REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"PRINCIPALES CONSIDERACIONES PARA UN ADECUADO CONTROL DE PROYECTOS BAJO EL ENFOQUE LEAN CONSTRUCTION Y DEL PMBOK APLICADOS A LA REALIDAD DE AREQUIPA."

TESIS PRESENTADA POR LOS BACHILLERES:

MIRELLA SOFÍA VERA ZAVALA

VÍCTOR ALONSO DEL CARPIO FERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

Arequipa – Perú

2016

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Agradecimientos*:*

Principalmente a Dios que nos dio la vida, y siempre nos acompaña, protege y guía con su amor en nuestro caminar por el mundo terrenal.

Gracias a nuestros padres y a nuestras familias, por el apoyo incondicional que siempre nos soportó, y su cariño que siempre nos impulsó a continuar y vencer cada reto de nuestro camino.

También agradecemos a nuestros maestros ingenieros por habernos guiado y orientado con paciencia para culminar esta etapa de aprendizaje e investigación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS **3**

LISTA DE FIGURAS **9**

LISTA DE TABLAS **10**

RESUMEN **11**

ABSTRACT **12**

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN **13**

1.1 Problema 13

1.2 Objetivos 13

1.3 Planteamiento 14

1.4 Alcances 15

1.5 Limitaciones 17

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO **18**

2.1 Metodología PMBOK 18

2.1.1 Propósito de la guía del PMBOK 18

2.1.2 Definición de Proyecto 18

2.1.3 Dirección de Proyectos 18

2.1.4 Áreas del conocimiento 21

2.1.4.1 Gestión del Alcance 21

2.1.4.2 Gestión del Tiempo 26

2.1.4.3 Gestión del Costo 30

2.1.4.4 Gestión de Riesgos 33

2.1.4.5 Gestión de Interesados 38

2.1.4.6 Gestión de Adquisiciones 42

2.2 Filosofía Lean Construction 47

2.2.1 Ciclo de vida del proyecto 47

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.2.2 Tren de Actividades, sectorización y dimensionamiento de cuadrillas 47

2.2.3 Metodología Last Planner System.....50

2.2.4 Teoría de Restricciones 57

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE PROYECTOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS LEAN CONSTRUCTION Y DEL PMI 63

A. TORRE DE DEPARTAMENTOS 63

3.1 Gestión del Alcance 63

3.1.1 Resumen de contrato 63

3.1.2 Alcance de trabajo 76

3.1.3 WBS 81

3.1.4 Análisis contractual 87

3.1.5 Hoja resumen de contrato.....101

3.2 Gestión de Tiempo 103

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas 103

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas 104

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica.....108

3.2.4 Curva S 108

3.2.5 Control de Avance.....114

3.3 Gestión de Costos 121

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta. 121

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's. 121

3.4 Gestión de Riesgos.....145

3.4.1 Identificar los riesgos 145

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo) 146

3.4.3 Respuesta a los riesgos.....146

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante) 146

3.5 Gestión de Interesados 153

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.5.1 Identificar a los interesados 153

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados 153

3.6 Gestión de Adquisiciones 157

3.6.1 Procura de Materiales 157

3.6.2 Control de Materiales 157

3.6.3 Control de Servicios 157

B. PAD DE LIXIVIACIÓN 160

3.1 Gestión del Alcance 160

3.1.1 Resumen de contrato 160

3.1.2 Alcance de Trabajo 168

3.1.3 WBS 171

3.1.4 Análisis contractual 173

3.1.5 Hoja resumen de contrato 184

3.2 Gestión de Tiempo 186

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas. 186

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas. 186

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales. 191

3.2.4 Curva S 194

3.2.5 Control de Avance 196

3.3 Gestión de Costo 202

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta. 202

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's. 206

3.4 Gestión de Riesgos 211

3.4.1 Identificar los riesgos 211

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo) 214

3.4.3 Respuesta a los riesgos 214

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante) 214

3.5 Gestión de Interesados 224

3.5.1 Identificar a los interesados 224

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados 224

3.6 Gestión de Adquisiciones 228

3.6.1 Procura de Materiales 228

3.6.2 Control de Materiales 228

3.6.3 Control de Equipos 228

C. GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES 234

3.1 Gestión del Alcance 234

3.1.1 Resumen de contrato 234

3.1.2 Alcance de Trabajo 242

3.1.3 WBS 249

3.1.4 Análisis contractual 252

3.1.5 Hoja resumen de contrato 262

3.2 Gestión de Tiempo 264

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas. 264

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas. 264

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales. 265

3.2.4 Curva S 265

3.2.5 Control de Avance 269

3.3 Gestión de Costos 275

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta. 275

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's. 275

3.4 Gestión de Riesgos 289

3.4.1 Identificar los riesgos 289

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo) 289

3.4.3 Respuesta a los riesgos 289

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante) 289

3.5 Gestión de Interesados 298

3.5.1 Identificar a los interesados 298

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados 298

3.6 Gestión de Adquisiciones 302

3.6.1 Procura de Materiales 302

3.6.2 Control de Materiales 302

3.6.3 Control de Equipos 302

D. CARRETERA INTERPROVINCIAL 312

3.1 Gestión del Alcance 312

3.1.1 Resumen de contrato 312

3.1.2 Alcance de Trabajo 319

3.1.3 WBS 325

3.1.4 Análisis contractual 327

3.1.5 Hoja resumen de contrato 327

3.2 Gestión de Tiempo 336

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas. 336

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas. 336

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales. 339

3.2.4 Curva S 339

3.2.5 Control de Avance 342

3.3 Gestión de Costos 348

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta. 348

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's. 348

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.4 Gestión de Riesgos 352
3.4.1 Identificar los riesgos 352
3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo) 355
3.4.3 Respuesta a los riesgos 355
3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante) 355
3.5 Gestión de Interesados 360
3.5.1 Identificar a los interesados 360
3.5.2 Gestionar la participación de los interesados 360
3.6 Gestión de Adquisiciones 363
3.6.1 Procura de Materiales 363
3.6.2 Control de Materiales 363
3.6.3 Control de Equipos 363
CAPÍTULO IV: FORMATOS Y PLANTILLAS OBTENIDAS 369
4.1 Gestión del Alcance 369
4.2 Gestión del Tiempo 369
4.3 Gestión de Riesgos 369
4.4 Gestión de Interesados 369
4.5 Gestión de Adquisiciones 369
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 370
5.1 Conclusiones 370
5.2 Recomendaciones 372
REFERENCIAS 373
APÉNDICES 374

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Lista de Figuras

FIGURA 1: PROCESOS DEL PMBOK. 15

FIGURA 2: PIRÁMIDE JERARQUÍA DE PROYECTOS - CASO DE NEGOCIO. 19

FIGURA 3: INTERACCIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LOS GRUPOS DE PROCESOS 21

FIGURA 4: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO..... 24

FIGURA 5: RELACIÓN COSTO - RIESGO DURANTE EL TIEMPO DE VIDA DEL PROYECTO. 33

FIGURA 6: MATRIZ PODER- INTERÉS. 39

FIGURA 7: EJEMPLO DE MATRIZ DE SEGUIMIENTO DEL NIVEL DE COMPROMISO DE LOS INTERESADOS. 40

FIGURA 8: GRUPOS DE PROCESOS DEL PROYECTO..... 47

FIGURA 9: EJEMPLO DE LOOKAHEAD POR SECTORES. 48

FIGURA 10: COMPARACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN (ENFOQUE TRADICIONAL VS. ENFOQUE LEAN)..... 51

FIGURA 11: EJEMPLO DE CUADRO RESUMEN DE OCURRENCIA DE RESTRICCIONES/CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO (CURVA DE APRENDIZAJE)..... 52

FIGURA 12: EJEMPLO DE EVOLUCIÓN DEL PPC EN EL TIEMPO (APRENDIZAJE Y RETROALIMENTACIÓN). 55

FIGURA 13: EJEMPLO ANÁLISIS DE “CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO”. 56

FIGURA 14: ANÁLISIS DE RESTRICCIONES, EL ENFOQUE DE LOS CINCO PASOS. ADAPTADO DE “TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES”, DE ELIYAHU GOLDRATT, 1980, LA META. 57

FIGURA 15: ENFOQUE DE LOS CINCO PASOS CON LEAN CONSTRUCTION. ADAPTADO DE “TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES”, DE ELIYAHU GOLDRATT, 1980, LA META. 60

FIGURA 16: DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS POR SIMILITUD DE CARACTERÍSTICAS. 77

FIGURA 17: ESTRUCTURA WBS 01 – TORRES DE DEPARTAMENTOS. 81

FIGURA 18: IDENTIFICACIÓN DE CLÁUSULAS EN REVISIÓN, Y SU RESPECTIVO ANÁLISIS FODA..... 86

FIGURA 19: HOJA RESUMEN DEL CONTRATO (RC) – PROYECTO TORRE DE DEPARTAMENTOS 100

FIGURA 20: RESUMEN DE HITOS – ANÁLISIS CONTRACTUAL PROYECTO PAD DE LIXIVIACIÓN..... 154

FIGURA 19: CURVA S MODELO – PROYECTO PAD DE LIXIVIACIÓN..... 171

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Lista de Tablas

TABLA 1: *PROCESOS DE GESTIÓN DEL ALCANCE* 22
TABLA 2: *PROCESOS DE GESTIÓN DEL TIEMPO* 26
TABLA 3: *PROCESOS DE GESTIÓN DEL COSTO* 30
TABLA 4: *PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS* 34
TABLA 5: *PROCESOS DE GESTIÓN DE INTERESADOS* 38
TABLA 6: *PROCESOS DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES* 42
TABLA 7: *ÁREA TECHADA POR BLOQUE DE DEPARTAMENTOS* 77

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Resumen

Arequipa viene enfrentando un crecimiento en infraestructura a través de inversión local y extranjera, dando lugar a la ejecución de diversos tipos de proyectos, en los cuales en ocasiones es complicado cumplir con las metas y objetivos planteados, teniendo problemas de sobrecostos, disminución de calidad, alcance incompleto, funcionalidad limitada, crecimiento desordenado, obras sin culminar, e incluso el fracaso.

Estos problemas muchas veces son el resultado de una mala concepción, planificación ejecución de proyectos en nuestra ciudad, causado muchas veces por la falta de experiencia del personal encargado de la gestión y por la amplitud de "formas" para planificar, ejecutar, controlar y hacer seguimiento de los mismos.

Es por esto que nuestra tesis propone identificar las principales consideraciones para un adecuado control de proyectos, es decir, los puntos fundamentales a monitorear y hacer seguimiento en la gestión; específicamente se realizará a través del análisis de cuatro proyectos de ingeniería civil que de forma general tratan de resumir un universo muy amplio; para lo cual nos soportaremos en el enfoque Lean Construction y en la metodología del PMBOK para generar guías y plantillas que puedan soportar a nuestros nuevos profesionales a la hora de asumir el reto de gestionar proyectos en pos del crecimiento de nuestra ciudad blanca de Arequipa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Abstract

Arequipa is facing infrastructure growth through foreign and local investment, resulting in the execution of various types of projects, where the latter sometimes faces difficulty achieving its goals and objectives, with problems regarding cost overruns, decreased quality, incomplete scope, limited functionality, unorganized growth, incomplete projects and even failure.

These problems are often the result of poor design, planning and implementation of projects in our city, caused by the lack of experience of the staff responsible for the management and for the several ways to plan, execute, control and track.

This is the reason why our thesis proposes identifying the main considerations for efficient project control, in other words, the key points to monitor and track in the management; specifically this will be made through the analysis of four types of civil engineering projects that in general form try to summarize a huge universe; so we will utilize as a base the Lean Construction philosophy and the PMBOK methodology, to generate guides and templates that can support our emerging professionals when they should accept the challenge of managing projects looking for the development of our White City of Arequipa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo I: Introducción

1.1 Problema

En la actualidad nuestra sociedad en la industria de la construcción demanda asumir mayores retos para la competitividad de una empresa constructora, ya que su desarrollo se mide en función de la implementación de un sistema de gestión que permita darle mayor confiabilidad, sin embargo el control de proyectos en el ámbito de la construcción no es tarea simple porque cada obra por más similar que sea es única, y realizar un adecuado control se vuelve complejo por su variabilidad.

Arequipa es una ciudad emergente, que en este momento se encuentra en constante crecimiento en términos de construcción e infraestructura; sin embargo la utilización de una adecuada gestión para el control de proyectos aún no ha sido interiorizada por las empresas constructoras locales.

Sabemos que la Gestión de Proyectos es un "arte" que basado en la aplicación de conocimientos, habilidades y herramientas tiene como propósito cumplir con los requisitos de cada proyecto y así lograr el éxito de estos; es así que vemos necesario promover la aplicación de la filosofía de Lean Construction y la metodología del PMBOK.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

El objetivo general de este estudio consistió en identificar los principales puntos a controlar en cada "tipo" de proyecto para generar lineamientos (procesos y plantillas) que puedan servir de base para realizar un adecuado control en futuros proyectos, aplicando las metodologías del PMBOK y Lean Construction. Esto será ejecutado mediante el análisis de cuatro casos de estudio ubicados en nuestra localidad, los cuales son: Edificaciones, Movimiento de tierras, Hidráulica y Pavimentos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.2.2 Específicos

- Definir puntos clave del alcance de cada proyecto mediante un formato que ayude a su seguimiento y control.
- Identificar las actividades críticas de los diferentes procedimientos constructivos y su posible impacto en la ruta crítica.
- Evaluar los presupuestos para identificar las actividades con mayor incidencia en costo, y así determinar una estructura de control para un seguimiento más riguroso.
- Creación de plantillas para facilitar el control de los casos de estudio seleccionados.
- Identificar los principales riesgos y las posibles restricciones para determinar contingencias y planes de acción.

1.3 Planteamiento

El área de Control de Proyectos tiene como misión principal velar por el cumplimiento de todos los procesos involucrado en la ejecución de Proyectos, tales como: servicios, compras, construcción, ingeniería, informática, etc.

Este proyecto de tesis se enfocará en el ámbito de la construcción civil y todos los procesos que involucren, dependiendo de la disciplina del proyecto en desarrollo. Como proyectos se eligieron los siguientes casos de estudio:

- Para la disciplina de Edificaciones se escogió analizar una construcción de torres de departamentos y viviendas de clase A1.
- Para la disciplina de Movimiento de Tierras se escogió la obra de un PAD de Lixiviación para fines mineros.
- Para la disciplina Hidráulica se analizará la construcción de un Grifo de diesel.
- Para la disciplina de Pavimentos se propuso como ejemplo el proyecto de una carretera interprovincial.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Se definirán las actividades necesarias (procedimientos constructivos) para culminar con la construcción, así como identificar cuáles son las principales situaciones de riesgo que podrían afectar al proyecto y proponer cuáles serían las soluciones otorgadas por el área de control de proyectos para controlar y minimizar dichos riesgos (herramientas de control).

Se plantea analizar cada caso de estudio, y determinar cuáles son las actividades de mayor incidencia (partidas de control) que podrían poner en peligro el cumplimiento de los requisitos del proyecto de no ser controladas adecuadamente; para lo cual se propondrán plantillas que faciliten este proceso, el control y seguimiento se hará mediante simulaciones de situaciones adversas.

Figura 1: Procesos del PMBOK.
Adaptado de "Ciclo de Deming"

Luego de analizar los datos obtenidos y de emplear las herramientas propuestas se examinará la efectividad de estas y los peligros que pudieron impactar al proyecto como consecuencia de su "no implementación".

1.4 Alcances

La evaluación de cada proyecto escogido se hará en función al análisis de las siguientes Áreas de Conocimiento según el PMBOK, gestión del alcance, gestión del costo, gestión del tiempo, gestión de los riesgos, gestión de los interesados y gestión de las adquisiciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Se definirá el alcance y se generará el WBS para cada proyecto en estudio. En la etapa de cierre se presentará un ejemplo de validación de alcance y recepción de entregable por el cliente.
- La evaluación se enfocará en las tareas críticas y partidas de control de acuerdo a los procedimientos constructivos propuestos.
- Se evaluarán los costos más incidentes, ya sea por valor propio de los recursos inmersos en la actividad o por el costo que pudieran generar en el tiempo (ruta crítica).
- El uso de herramientas de control y seguimiento (last planner, lookahead, análisis de restricciones, etc.) se ejecutará en cualquier etapa del desarrollo del proyecto.
- Las herramientas propuestas y las plantillas generadas serán producto de una combinación entre los fundamentos del PMBOK y los lineamientos de la filosofía Lean Construction.
- Se indicará, sólo cuando sea relevante, diferencias entre un control de proyectos realizado por el cliente/supervisión, o por el constructor.
- No se realizará el diccionario WBS, sin embargo en el ejemplo de validación de alcance se mencionará dentro del acta de recepción del entregable las características o especificaciones técnicas del mismo.
- Las herramientas propuestas son una respuesta a la problemática encontrada en cada proyecto estudiado, que podrán ser adaptadas para futuros proyectos.
- Las áreas de conocimiento de Riesgos y de Interesados, se analizarán de manera complementaria.
- Con respecto al área de Adquisiciones se limitará al control de los materiales, equipos y subcontratos, de mayor incidencia en costo y/o tiempo para cada caso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Las áreas del conocimiento de gestión de la integración, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos y gestión de las comunicaciones no serán parte de la presente tesis ya que el contenido de la misma se haría muy extenso, debido a la aplicación conjunta con la filosofía de Lean Construction.

1.5 Limitaciones

Debido a la variedad de proyectos que se encuentran en la ingeniería civil, sería en vano tratar de englobar la totalidad de proyectos y determinar sus puntos de "cuidado"; por lo que la presente tesis se limita al análisis de cuatro ejemplos tipo (edificaciones, movimiento de tierras, hidráulica y pavimentos).

- El análisis se realizará en base a lecciones aprendidas de la ejecución de proyectos similares.
- Las etapas críticas del desarrollo del proyecto escogidas para la aplicación de herramientas de control y seguimiento, serán simuladas de acuerdo a lo acontecido en proyectos similares.
- Los metrados utilizados serán referenciales en base a planos de ingeniería ya ejecutados, los cuales no serán parte de la presente tesis por pertenecer a terceros y su difusión está en contra de las políticas de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Metodología PMBOK

2.1.1 Propósito de la guía del PMBOK

El propósito fundamental de la guía del PMBOK es brindar a todos aquellos que van a gestionar algún proyecto un conjunto de buenas prácticas y fundamentos para la dirección de proyectos, recopilados de la experiencia de diversos profesionales (lecciones aprendidas), que mediante su correcta interpretación y aplicación pueden elevar la posibilidad de éxito de un proyecto.

La guía del PMBOK además de pautas promueve un vocabulario común así como un código de conducta, contiene un estándar para proyectos reconocido a nivel global, (métodos, procesos y buenas prácticas).

2.1.2 Definición de Proyecto

Resumiendo, según el PMI, un proyecto es un esfuerzo temporal para crear un resultado único. Dicho esfuerzo tiene un principio y un fin definidos, un propósito y objetivo claro, consume recursos, entrega un resultado único y no tiene el carácter repetitivo de una operación.

2.1.3 Dirección de Proyectos

La dirección de proyectos consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas (metodologías) para el desarrollo e implementación de planes al proyecto, para así facilitar su adecuado control, que nos permita cumplir con sus requisitos y alcanzar el éxito del mismo.

Las compañías deben contar con una oficina de dirección de proyectos (PMO), según el PMBOK la PMO es una entidad de la misma organización que estandariza los procesos y cuya función es facilitar la gestión centralizada y coordinada de proyectos; dentro de sus roles está el proveer metodologías y dar soporte para la gestión de proyectos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Valor del Negocio.

La materialización de este concepto es única para cada organización, ya que todas las organizaciones se centran en lograr el valor del negocio para sus actividades.

El valor de negocio depende de cada organización (pueden haberlas orientadas a invertir en educación, en industria, también pueden ser organizaciones gubernamentales o sin fines de lucro; sin embargo toda organización tiene un valor de negocio -un objetivo, un propósito- y la gestión de proyectos brinda la capacidad para emplear procesos estandarizados y confiables, y así orientar el éxito de sus proyectos a cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa y obtener un mayor valor del negocio.

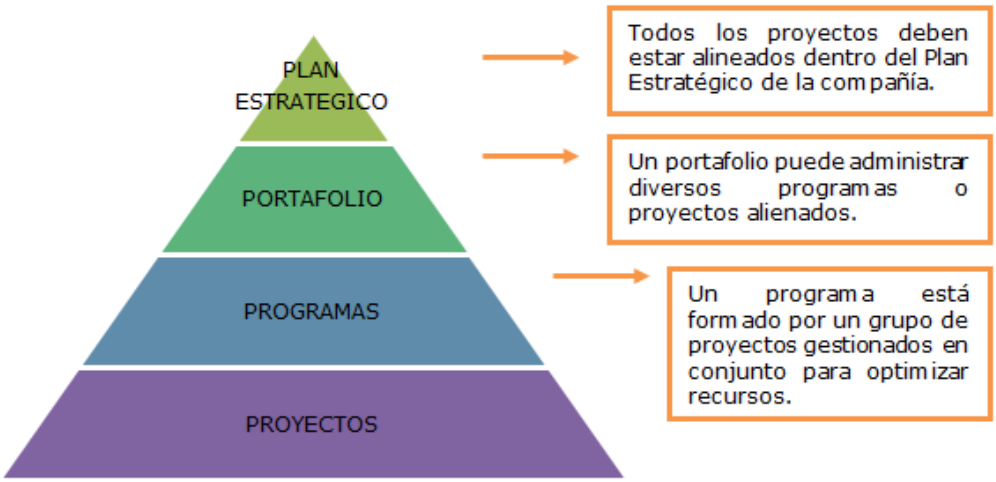


Figura 2: Pirámide Jerarquía de Proyectos - Caso de negocio.
Adaptado de PMBOK

Ciclo de vida del proyecto - Grupos de Procesos.

El ciclo de vida de un proyecto contiene todos los procesos, fases, etapas desde que inicia el proyecto hasta su término, este ciclo de vida depende del tipo de proyecto, complejidad, etc. Generalmente se divide un proyecto en los procesos inicio, planificación, ejecución y cierre; esto muy independiente de si el proyecto consta de varias fases, o una sola.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El PMBOK agrupa los procesos para la dirección de proyectos en 5 categorías, cabe recalcar que estos procesos son de la dirección de proyectos y no son procesos orientados al producto (procedimientos constructivos, procedimiento para programar software, recetas para cocinar, etc.). A continuación los grupos de procesos que consideran las buenas prácticas del PMBOK:

a. Inicio

Procesos para definir un nuevo proyecto. Muchas veces se confunde con evaluar la viabilidad de un proyecto pero este proceso viene después de ya haber revisado la factibilidad, rentabilidad, necesidad, etc. Se puede puntualizar como la autorización para iniciar el proyecto.

b. Planificación

Procesos para definir el alcance del proyecto, y desarrollar el plan y los métodos de cómo se logrará conseguir los objetivos del proyecto. Planificar como se ejecutará el proyecto para tener éxito.

c. Ejecución

Procesos para completar el trabajo del proyecto y así cumplir con los objetivos según lo planificado.

d. Control y Seguimiento

Procesos para revisar el desarrollo del proyecto y verificar este se cumple de acuerdo a lo planificado, sirve para identificar problemas, tomar acción y resolverlos sin dejar que afecten el éxito del proyecto.

e. Cierre

Procesos para finalizar las actividades y formalizar la entrega del proyecto.

Los grupos de procesos de un proyecto interactúan entre sí, traslapando actividades/procesos durante su ciclo de vida.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

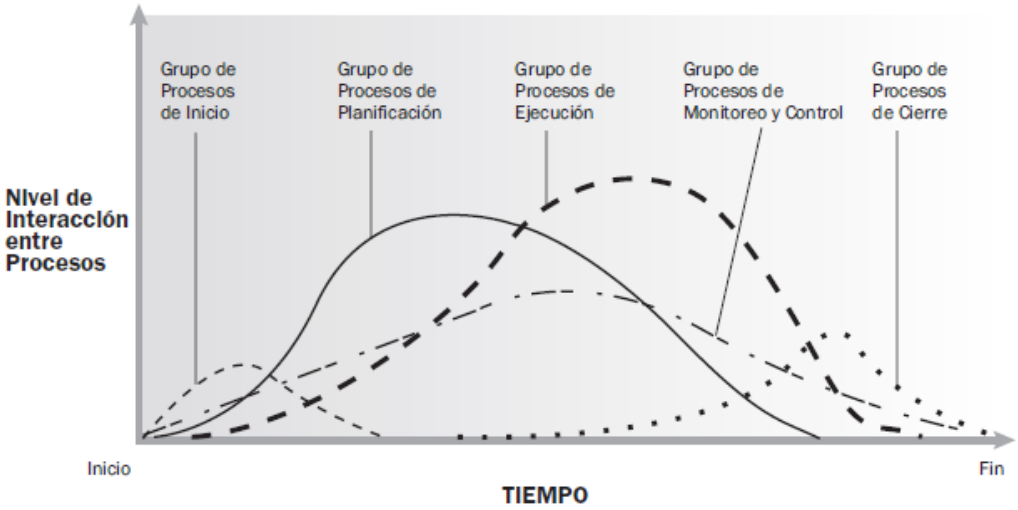


Figura 3: Interacción del ciclo de vida de los Grupos de Procesos
Adaptado de "PMBOK". Los grupos de procesos interactúan en un Proyecto (PMI), 2013.

2.1.4 Áreas del conocimiento

Para esta la presente tesis solo se tomarán en cuenta las áreas del conocimiento del Alcance, Tiempo, Costo, Riesgos, Interesados y Adquisiciones.

2.1.4.1 Gestión del Alcance

La gestión del alcance consiste en la implementación de los procesos necesarios para asegurarnos que se incluya todo el trabajo requerido y que necesitamos realizar para completar el proyecto satisfactoriamente.

Para poder definir el alcance correctamente, primero debemos recopilar los requisitos de todos los interesados del proyecto y con esto lograr formular requerimientos claros y bien detallados, y garantizar que estos estén aprobados antes de comenzar el proyecto. El éxito del proyecto se logra si cumplimos solo lo que el cliente nos pidió y que ha sido aprobado, no se permite cambio en el alcance sin una solicitud de cambio aprobada, por ello siempre debemos evitar agregar trabajos no solicitados *(gold plating)*, ya que esto encarece los costos y no es parte de los objetivos del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Al hablar de alcance podemos referirnos a alcance de producto o de proyecto, el alcance del proyecto suele ser más amplio que el alcance del producto.

- El alcance del producto: se refiere a las características y funciones que debe incluir un producto o servicio. Por ejemplo, especificar que deseamos fabricar una maleta de cuero, de color negro, con capacidad para cargar 30 kg, que tenga 4 ruedas para su desplazamiento.
- El alcance del proyecto: consiste en definir todos los procesos y el trabajo que debe ser hecho para que el producto sea provisto con todas las características y funciones requeridas. Por ejemplo, definir todo el trabajo y los procesos para tener esa maleta en tiempo y forma especificados.

La gestión de alcance incluye seis procesos de gestión que se distribuyen entre los grupos de procesos de "planificación" y "monitoreo y control", (ver tabla 1).

Tabla 1: *Procesos de Gestión del Alcance*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACIÓN**	**EJECUCION**	**MONITOREO Y CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DEL ALCANCE		**5.1 Planificar la Gestión del Alcance.** **5.2 Recopilar Requisitos** **5.3 Definir el Alcance** **5.4 Crear la WBS**		**5.5 Validar el Alcance.** **5.6 Controlar el Alcance.**	

Adaptado de "PMBOK-Quinta Edición" PMI, 2013.

Los seis procesos de la gestión del alcance son:

1. **Planificar la gestión del alcance:** Determina el plan que describe cómo se llevarán a cabo el resto de los procesos de planificación y control (requisitos, definición, EDT, validación y control).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Entradas	•Acta de constitucion. •Plan de Direccion de Proyectos.
Herramientas	•Juicio de expertos •Reuniones
Salida	•Plan de Gestion de Alcance •Plan de Gestion de Requisistos

2. **Recopilar requisitos:** En este proceso se define y documenta todas las necesidades de los interesados para cumplir con los requisitos del proyecto.

Entradas	•Plan de Gestion de Alcance. •Plan de Gestion de Requisitos. •Plan de Gestion de Interesados. •Acta de Constitucion. •Registro de Interesados
Herramientas	•Entrevistas,tecnicas grupales, talleres, cuestionarios y encuestas. •Analisis de documentos y estudios comparativos.
Salida	•Documentacion de Requisitos •Matriz de rastreabilidad de Requisitos (Asocia requerimientos con actividades)

3. **Definir el alcance:** Desarrollar el enunciado del alcance detallado, determinando lo que esta y no está incluido. Incluye además de la descripción, los criterios de aceptación, exclusiones, restricciones y supuestos.

Entradas	•Acta de constitución. •Documentacion de Requisitos. •Plan de Gestión de Alcance. •Activos de la organizacion.
Herramientas	•Juicio de expertos. • Análisis de producto. •Generacion de alternativas. •Talleres facilitados.
Salida	•Enunciado del Alcance (definen entregables y tareas). •Actualización de documentos.

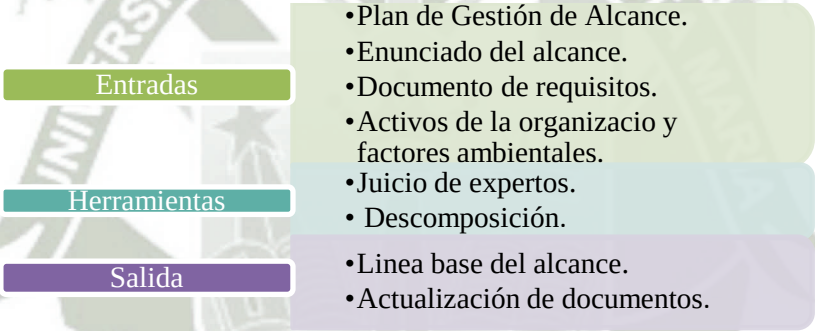
4. **Crear la estructura de desglose del trabajo o EDT**: Descomposición jerárquica del trabajo en partes más pequeñas que son entregables, no tareas, ni actividades

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

(descompone para facilitar la planificación), incluye todo el trabajo a realizar, estos entregables están en el nivel más bajo del EDT y es ahí donde se puede estimar el costo y el cronograma fácilmente.

Figura 4: Estructura de Desglose de Trabajo.
Adaptado de "PMBOK - Quinta Edición". Work Breakdown Structure (PMI), 2013.



La línea base del alcance, que es la principal salida de este proceso, está conformada por el enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose de trabajo (EDT) y el diccionario del EDT, este último es un documento que detalla información de los términos de trabajo de cada componente de la EDT, evitando la corrupción del alcance.

5. **Validar el alcance**: es el proceso para conseguir la aceptación formal de los entregables del proyecto que han sido terminados por parte del cliente o patrocinador. Puede incluir la revisión previa o en paralelo, mediante el proceso de controlar la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

calidad, que corrobora la conformidad de los entregables con los requisitos de calidad, para asegurarse su cumplimiento satisfactorio.

Entradas	•Plan de direccion de proyectos •Documentación de requisitos. •Matriz de rastreabilidad de requisitos •Entregables verificados •Datos del desempeño del trabajo
Herramientas	•Inspección •Técnicas grupales de toma de desiciones
Salida	•Entregables aceptados •Solicitudes de cambio •Informacion sobre el desempeño del trabajo •Actualización de documentos.

6. **Controlar del alcance:** En este procesos se mide el rendimiento del alcance del proyecto y se gestiona los cambios en la línea base del alcance, asegurando que los cambios o acciones correctivas o preventivas necesarias sean procesadas a través del control integrado de cambios.

Entradas	•Plan para la direccion del proyecto. •Documentación de requisitos. •Matriz de rastreabilidad de requisitos. •Datos del desempeño del trabajo. •Activos de procesos de la organización.
Herramientas	•Análisis de variación
Salida	•Solicitudes de cambio. •Informacion sobre el desempeño del trabajo. •Actualización de documentos. •Actualización del plan para la direccion del proyecto. •Actualización de los activos de los procesos de la organización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

2.1.4.2 Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo consiste en la aplicación de conocimientos para la planificación, control y seguimiento de los plazos del proyecto; y todo lo que ello implica. Desarrollar el cronograma, controlarlo, reajustarlo, tomar las medidas necesarias para cumplir con el plazo establecido. La gestión del tiempo está interrelacionada fuertemente con la gestión de alcance y de costo, esta incluye siete procesos de gestión que se distribuyen entre los grupos de procesos de "planificación" y "control", como se ve en la tabla 2.

Tabla 2: *Procesos de Gestión del Tiempo*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACION**	**EJECUCION**	**CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DEL TIEMPO		**6.1 Planificar la gestión del cronograma** **6.2 Definir las actividades** **6.3 Secuenciar las actividades** **6.4 Estimar los recursos de las actividades.** **6.5 Estimar la duración de las Actividades** **6.6 Desarrollar el Cronograma**		**6.7 Controlar el cronograma**	

Adaptado de "PMBOK-Quinta Edición" PMI, 2013.

1. **Planificar la gestión del cronograma:** Determina el plan que describe cómo se definirá el cronograma y todo lo involucrado (actividades, secuencia, recursos, duración, etc.) y como se controlará para evitar desviaciones y poder cumplir el plazo del proyecto.

Entradas	•Plan de Direccion de Proyectos •Acta de constitucion del proyecto •Factores ambientales de la empresa •Activos de los Procesos de la organización
Herramientas	•Juicio de expertos •Técnicas analíticas •Reuniones
Salida	•Plan de Gestion del cronograma

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2. **Definir las Actividades:** En este proceso se definen las actividades necesarias para generar los entregables.

Entradas	•Plan de Gestion del cronograma •Línea base del alcance •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la organización
Herramientas	•Descomposición •Planificación gradual •Juicio de expertos
Salida	•Lista de actividades •Atributos de las actividades •Lista de hitos

3. **Secuenciar las actividades:** Se selecciona las relaciones entre las actividades seleccionadas.

Entradas	•Plan de gestión del cronograma •Lista de actividades •Atributos de las actividades •Lista de hitos •Enunciado del alcance del proyecto •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la organización
Herramientas	•Método de diagramación por precedencia (PDM). •Determinación de las dependencias •Adelantos y retrasos
Salida	•Diagramas de red del cronograma del proyecto •Actualización a los documentos de proyecto

4. **Estimar los recursos de las actividades**: Identificar los materiales, mano de obra y equipos requeridos para completar las actividades.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Entradas	•Plan de Gestión del cronograma •Lista de actividades •Atributos de las actividades •Calendario de recursos •Registro de riesgos •Estimación de costos de las actividades •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la organización
Herramientas	•Juicio de expertos •Análisis de alternativas •Datos publicados de estimaciones •Estimación ascendente •Software de gestión de proyectos • Descomposición.
Salida	•Recursos requeridos para las actividades •Estructura de desglose de recursos •Actualización a los documentos del Proyecto

5. **Estimar la duración de las actividades**: Una vez definidos los recursos para completar las actividades se puede estimar cuánto tiempo durará ejecutar las actividades con los recursos estimados.

Entradas	•Plan de gestión del Cronograma •Lista de Actividades •Atributos de las Actividades •Recursos requeridos para las actividades •Calendario de recursos •Enunciado del alcance del proyecto •Registro de Riesgos •Estructura de desglose de recursos •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la Organización.
Herramientas	•Juicio de expertos •Estimación Análoga •Estimación paramétrica •Estimación por tres valores •Técnicas grupales de toma de desiciones •Análisis de reservas.
Salida	•Estimación de la duración de las actividades •Actualización a los documentos del Proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

6. **Desarrollar el Cronograma:** Se elabora el documento modelo de programación, la línea base del tiempo.

Entradas	•Plan de gestión del Cronograma •Lista de Actividades •Atributos de las Actividades •Diagramas de red del cronograma del proyecto •Recursos requeridos para las actividades •Calendario de recursos •Estimación de la duración de las actividades •Enunciado del alcance del proyecto •Registro de Riesgos •Asignaciones de personal al proyecto •Estructura de desglose de recursos •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la Organización.
Herramientas	•Análisis de la red del cronograma •Método de la ruta crítica •Método de la cadena crítica •Técnicas de optimización de recursos •Técnicas de modelado •Adelantos y retrasos •Compresión del cronograma •Herramientas de programación
Salida	•Línea base del cronograma •Cronograma del proyecto •Datos del cronograma •Calendarios del proyecto •Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto •Actualizaciones a los documentos del proyecto.

7. **Controlar el Cronograma:** Se monitorea el estado de las actividades, avance y modificaciones que se requieren para culminar el proyecto en el tiempo debido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Entradas	•Plan para la direccion del proyecto. •Cronograma del proyecto • Datos de desempeño del trabajo •Calendarios del Proyecto •Datos del Cronograma •Activos de procesos de la organización.
Herramientas	•Revisiones del desempeño •Software de gestión de proyectos •Técnicas de optimización de recursos •Técnicas de modelado •Adelantos y retrasos •Compresión del cronograma •Herramienta de programación
Salida	•Información de desempeño del trabajo •Pronóstico del cronograma •Solicitudes de cambio •Actualización de documentos. •Actualización del plan para la direccion del proyecto. •Actualizaciones a los documentos del proyecto •Actualización de los activos de los procesos de la organización.

2.1.4.3 Gestión del Costo

La gestión del costo se centra en estimar el costo del proyecto, y controlar que el proyecto se culmine dentro del presupuesto aprobado. La línea base de costos incluye reservas de contingencia (derivado de los riesgos), y el presupuesto incluye la línea base y reservas de gestión para los riesgos no conocidos.

La gestión del Costo incluye cuatro procesos de gestión que se distribuyen entre los grupos de procesos de “planificación” y “control”, como se ve en la tabla 3.

Tabla 3: *Procesos de Gestión del Costo*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACION**	**EJECUCION**	**CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DEL COSTO		**7.1 Planificar la gestión de los costos** **7.2 Estimar los costos** **7.3 Determinar el presupuesto**		**7.4 Controlar los costos**	

Adaptado de “PMBOK-Quinta Edición” PMI, 2013.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Los siete procesos de la gestión del Costo son:

1. **Planificar la gestión de los costos:** Determina el plan que describe cómo se definirá el presupuesto, como se obtendrá el financiamiento requerido y como se controlará los costos durante la duración del proyecto para poder cumplir el costo del proyecto estimado.

Entradas	•Plan para la dirección del Proyecto •Acta de constitucion del proyecto •Factores ambientales de la empresa •Activos de los Procesos de la organización
Herramientas	•Juicio de expertos •Técnicas analíticas •Reuniones
Salida	•Plan de Gestion de los Costos

2. **Estimar los costos:** En este proceso se estiman los costos de cada partida o actividad para completar un paquete de trabajo o entregable, para ello se toma en cuenta el alcance, los riesgos, cronograma y recursos.

Entradas	•Plan de Gestion de los costos •Plan de Gestión de los Recursos Humanos •Línea base del alcance •Cronograma del proyecto •Registro de riesgos •Factores ambientales de la empresa •Activos de los procesos de la organización
Herramientas	•Juicio de expertos •Estimación análoga •Estimación paramétrica •Estimación ascendente •Estimación por tres valores •Análisis de reservas •Costo de calidad •Software de gestión de proyectos •Análisis de ofertas de proveedores •Técnicas grupales de toma de decisiones
Salida	•Estimación de costos de las actividades •Base de las estimaciones •Actualización a los documentos del proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

3. **Determinar el presupuesto:** Se determina el costo del proyecto (presupuesto) y la fuente de financiamiento.

Entradas	•Plan de Gestion de los costos •Línea base del alcance •Estimación de costos de las actividades •Base de las estimaciones •Cronograma del proyecto •Calendarios de recursos •Registro de riesgos •Acuerdos •Activos de los procesos de la organización
Herramientas	•Agregación de costos •Análisis de reservas •Juicio de expertos •Relaciones históricas •Conciliación del límite del financiamiento
Salida	•Línea Base de costos •Requisitos de financiamiento del proyecto •Actualización a los documentos del proyecto

4. **Controlar los costos:** Se monitorea el estado de los costos incurridos, proyecciones de cuanto más se requiere gastar para culminar el proyecto.

Entradas	•Plan para la direccion del proyecto. •Requisitos de financiamiento del proyecto •Datos del desempeño del trabajo. •Activos de los procesos de la organización.
Herramientas	•Gestión del valor ganado •Pronósticos •Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) •Revisiones del desempeño •Software de gestión de proyectos •Análisis de reservas
Salida	•Informacion sobre el desempeño del trabajo. •Pronósticos de costos •Solicitudes de cambio. •Actualización del plan para la direccion del proyecto. •Actualizaciones a los documentos del proyecto •Actualización de los activos de los procesos de la organización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.1.4.4 Gestión de Riesgos

Todo proyecto tiene implícito algún tipo de riesgo, un riesgo es una condición incierta con un impacto potencial, que de producirse puede tener un efecto positivo (oportunidad - beneficio) o negativo (amenaza - problema) sobre los objetivos del proyecto, dentro de su análisis tenemos riesgos conocidos, los cuales son identificados, analizados, se les define un plan de gestión y se les estima una reserva monetaria de contingencia (90% de riesgos se pueden reconocer) y también tenemos riesgos desconocidos o imprevistos, los cuales no son identificados con anticipación por la incertidumbre, por lo tanto tampoco pueden ser manejados, ni gestionados y por ello se les puede asignar una reserva de gestión general.

$$\boxed{LINEA\ BASE = PROYECTO + RIESGOS\ DE\ CONTINGENCIA}$$

$$\boxed{PRESUPUESTO = LINEA\ BASE + RESERVA\ DE\ GESTION}$$

La gestión de riesgo es un proceso sistematizado donde después de identificar los riesgos, se analizan para generar una respuesta, además abarca todas las áreas de conocimiento y se gestiona desde el inicio hasta el fin del proyecto, pero a pesar que hay mayor incertidumbre al inicio, el costo de los riesgos aumenta conforme va avanzando la ejecución del proyecto y el periodo de mayor impacto del riesgo es durante la fase de ejecución.

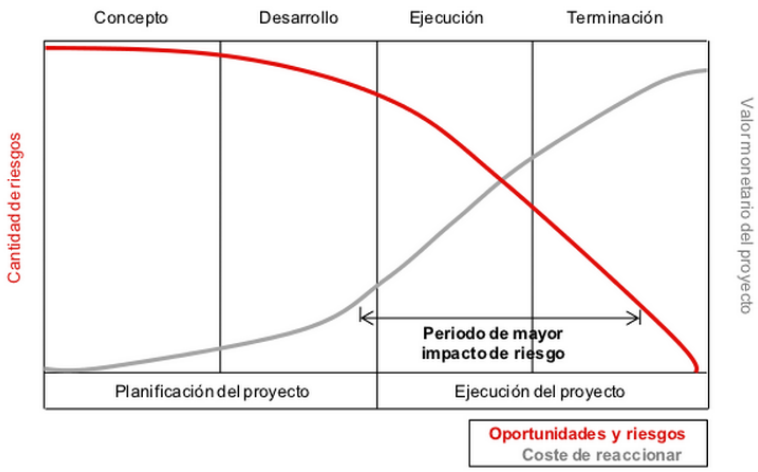


Figura 5: Relación costo - riesgo durante el tiempo de vida del proyecto.
Adaptado de "PMBOK - Quinta Edición". Relación Costo - Riesgo (PMI), 2013.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

A través de la gestión de los riesgos, uno trabaja para incrementar la probabilidad e impacto de las oportunidades en el proyecto (eventos positivos) y a la vez reducir la probabilidad e impacto de las amenazas en el proyecto (eventos negativos). Esta parte es muy importante ya que puede determinar el fracaso de un proyecto; predecir, examinar y dar solución a los posibles riesgos de un proyecto, es un arma que nos da ventaja en cuanto a culminarlo correctamente se refiere. La gestión de los Riesgos incluye seis procesos de gestión que se distribuyen entre los grupos de procesos de "planificación" y "monitoreo y control", como se ve en la tabla 4.

Tabla 4: *Procesos de Gestión de Riesgos*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACION**	**EJECUCION**	**MONITOREO Y CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DE LOS RIESGOS		**11.1 Planificar la Gestión de los riesgos** **11.2 Identificar los Riesgos** **11.3 Realizar análisis cualitativo de los Riesgos** **11.4 Realizar análisis cuantitativo de los Riesgos** **11.5 Planear la respuesta a los Riesgos**		**11.6 Controlar los Riesgos**	

Adaptado de "PMBOK-Quinta Edición" PMI, 2013.

1. **Planificar la gestión de los riesgos:** Estructura la forma como se realizaran las actividades de gestión de riesgos (enfocara, planeara y ejecutara), proporcionando los recursos y el tiempo necesarios. Es un subconjunto del plan de gestión de proyectos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

2. **Identificar los riesgos:** Determinar los riesgos que pueden afectar el proyecto, documentar sus características y determinar un responsable, es un proceso iterativo que va desde el inicio hasta el cierre del proyecto, debe estar en contacto con los objetivos del proyecto.

Entradas	•Planes de gestión de proyectos (tiempo, costo, calidad, RRHH). •Linea base del alcance •Estimaciones de costo y duracion. •Plan de gestion de Riesgos. •Registro de interesados. •Documentos del proyecto. •Documentos de adquisisciones. •Activos de la organización. •Factores ambientales.
Herramientas	•Revisión de la documentación •Técnicas de recopilación de la información (Tecnica Delphi, FODA, tormenta de ideas, causa-raiz, entrevistas, etc). •Analisis con lista de verificación. •Análisis de supuestos •Técnicas de diagramación (causa-efecto, diagrama de influencia, flujo de procesos).
Salida	•Registro de riesgos (lista de riesgos y respuestas potenciales).

Se tienen técnicas que permiten identificar riesgos, sus causas, procesos, etc. Las más usadas y comunes técnicas de diagramación, son:

- Diagrama de Flujo
- Diagramas causa-efecto
- Diagramas de influencia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3. **Análisis cualitativo de los riesgos:** Ayuda a ordenar y priorizar los riesgos identificados mediante la evaluación y estimación cualitativa de la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos.

Entradas	•Plan de gestion de Riesgos. •Linea base de alcance. •Registro de riesgos. •Factores ambientales. •Activos de la organización.
Herramientas	•Evaluación de probabilidad e impacto (escala). •Matriz de probabilidad e impacto. •Evaluación de la calidad de los datos. •Categorización de los riesgos (RBS - estructura de desglose de riesgos). •Evaluación de la urgencia. •Juicio de expertos.
Salida	•Actualizacion del registro de riesgos. •Actualización al registro de supuestos.

Se pueden utilizar diferentes herramientas como la Matriz RACI de Roles y responsabilidades, Matriz de impacto versus probabilidad, categorización de riesgos, evaluación de urgencia, entre otras que ayudan a evaluar cualitativamente los riesgos.

4. **Análisis cuantitativo de los riesgos:** Proceso de analizar y estimar numéricamente el efecto de los riesgos identificados, debiéndose enfocar en los riegos de alta o media prioridad identificados previamente con el análisis cualitativo, es decir cuantificar su probabilidad y su impacto. Dentro de las principales herramientas tenemos:

   - Valor monetario esperado = Probabilidad de ocurrencia (%) X Impacto (monto $)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Entradas	•Plan de gestion de Riesgos, cronograma y presupuesto. •Registro de riesgos. •Factores ambintales. •Activos del proceso de la organización.
Herramientas	•Técnicas de recopilación y representación de datos (entrevistas, distribucion de probabilidad uniforme, triangular PERT). •Técnicas y modelamiento de análisis cuantitativo (análisis de sensibilidad, valor monetario esperado, análisis con árbol de desiciones , modelado y simulación.) •Juicio de expertos.
Salida	•Actualizar el registro de riesgos.

5. **Planificar la respuesta a los riesgos:** Se desarrollan estrategias, acciones o medidas (procedimientos y técnicas) para mejorar las oportunidades y reducir amenazas sobre los objetivos del proyecto, define la decisión de cómo responder a cada riesgo identificado y debe tener un responsable asignado.

Entradas	•Plan de gestión de riesgos. •Registro de riesgos.
Herramientas	•Estrategias para riesgos negativos (evitar, transferir, mitigar y aceptar.) •Estrategias para riesgos positivos (explotar, mejorar, compartir y aceptar). •Estrategias de respuesta a contingencias. •Juicio de expertos.
Salida	•Actualización al plan para la gestión de proyectos. •Actualización a los documentos del proyecto.

6. **Monitoreo y control de riesgos:** Proceso de implementar y asegurar la ejecución y efectividad de los planes de respuesta a los riesgos, monitorea y evalúa el proceso de los riesgos a lo largo del proyecto, como va cada riesgo. Ayuda a identificar nuevos riesgos o generar cambios en los ya identificados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Entradas	•Plan de gestión del proyecto. •Registro de riesgos. •Reportes de desempeño. •Datos de información de desempeño.
Herramientas	•Reevaluación de riesgos. •Auditorias de riesgos. •Análisis de variaciones y tendencias. •Medición de parámetros de desmepeño. •Análisis de reserva. •Reuniones de estado.
Salida	•Información de desempeño del trabajo. •Solicitudes de cambio. •Actualización al plan de gestión de proyectos. •Actualización a la documntación del proyecto. •Actualización a los activos de la organización.

2.1.4.5 Gestión de Interesados

Todas aquellas personas, grupos u organizaciones que afectan o son afectadas, ya sea de forma positiva como negativa, para el desarrollo del proyecto (antes, durante y después). Su identificación es clave para poder desarrollar estrategias en base a la influencia, interés e importancia de cada uno. La gestión de los Interesados incluye cuatro procesos de gestión que se distribuyen entre los grupos de procesos de "inicio, planificación, ejecución y monitoreo y control". (ver tabla 5).

Tabla 5: *Procesos de Gestión de Interesados*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACION**	**EJECUCION**	**MONITOREO Y CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	**13.1 Identificar los interesados**	**13.2 Planificar los interesados**	**13.3 Gestionar los interesados**	**13.4 Controlar los interesados**	

Adaptado de "PMBOK-Quinta Edición" PMI, 2013.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

1. **Identificar a los interesados:** Identificar, analizar y documentar información acerca de los interesados, para clasificarlos según su interés, su participación o su influencia sea positiva o negativa sobre los objetivos del proyecto, la identificación debe empezar desde el inicio del proyecto. La herramienta de análisis (cuantitativo y cualitativo) tiene 3 pasos:

    a. Identificar a todos los potenciales interesados con su información clave.

    b. Identificar el Impacto de cada interesado, los engloba según la siguiente clasificación:

Para esto se tienen las siguientes herramientas:

- Matriz de poder – influencia
- Matriz de influencia – impacto
- Modelo de prominencia (poder – urgencia – legitimidad)
- Matriz de poder – interés:

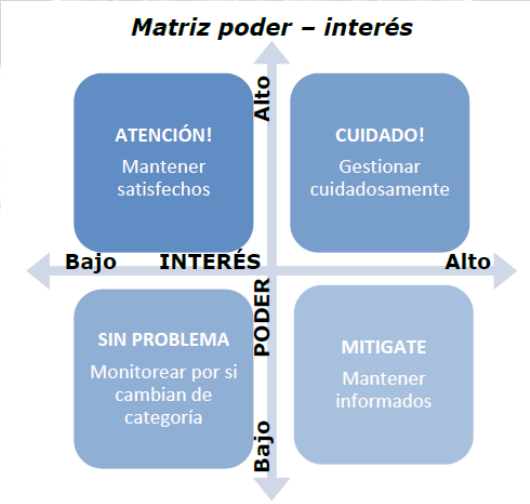


Figura 6: Matriz Poder- Interés.
Tomado de "PMBOK - Quinta Edición". Matriz Poder - Interés (PMI), 2013.

    c. Evaluación o análisis de cómo los interesados podrían reaccionar o influir sobre el proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Entradas	•Acta de constitucion. •Documentos de adquisición. •Factores ambientales •Activos de los procesos de la organizacion.
Herramientas	•Análisis de los interesados •Juicio de expertos •Reuniones
Salida	•Registro de interesados

2. **Planificar la gestión de los interesados:** Establecer estrategias de cómo manejar a los interesados, según sus intereses y necesidades a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Entradas	•Plan para la Direccion de Proyectos. •Registro de interesados •Factores ambientales •Activos de los procesos de la organizacion.
Herramientas	•Técnicas de análisis (nivel de compromiso de los interesados real vs deseado) •Juicio de expertos •Reuniones
Salida	•Plan de Gestion de Interesados •Actualización a los documentos del proyecto

La identificación de los interesados y su posición frente al proyecto es un punto básico.

Interesado	Desconocedor	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
1		X			
2				X	

Figura 7: Ejemplo de matriz de seguimiento del Nivel de compromiso de los interesados. Tomado de "PMBOK - Quinta Edición". Matriz de seguimiento del nivel de compromiso de los interesados (PMI), 2013.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3. **Gestionar la participación de los interesados:** Busca satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados basado en la comunicación, logrando la participación de todos los interesados en el proyecto.

Entradas	•Plan de gestión de los interesados •Plan de gestión de las comunicaciones •Registro de cambios •Activos de los procesos de la organizacion.
Herramientas	•Métodos de comunicación •Habilidades interpersonales •Habiliades directivas
Salida	•Registro de incidentes •Solicitudes de cambio •Actualizaciones al plan de dirección de proyectos •Actualizaciones a los documentos del proyecto •Actualizaciones a los activos de procesos de la organización

4. **Controlar la participación de los interesados:** Evalúa si se está cumpliendo con el plan, monitorea las relaciones con los interesados para ver si es necesario ajustar estrategias, busca reforzar el compromiso con los interesados.

Entradas	•Plan para la Direccion de Proyectos. •Registro de incidentes •Datos de desempeño del trabajo •Documentos del proyecto
Herramientas	•Sistemas de gestión de informacion •Juicio de expertos •Reuniones
Salida	•Información de desempeño del trabajo •Solicitudes de cambio •Actualizaciones al plan de dirección de proyectos •Actualizaciones a los documentos del proyecto •Actualizaciones a los activos de procesos de organización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.1.4.6 Gestión de Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto se enfoca en todos los productos y/o servicios que se necesitan obtener fuera del equipo del proyecto, para cumplir con los requisitos del mismo. La gestión de las adquisiciones considera cuatro procesos, primero se debe planificar la gestión de las adquisiciones, luego se efectúan las adquisiciones, se controlan y se realiza el cierre de las mismas.

Tabla 6: *Procesos de Gestión de las Adquisiciones*

Grupos de Procesos **Áreas de Conocimiento**	**INICIO**	**PLANIFICACION**	**EJECUCION**	**MONITOREO Y CONTROL**	**CIERRE**
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES		**12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones**	**12.2 Efectuar las adquisiciones**	**12.3 Controlar las Adquisiciones**	**12.4 Cerrar las Adquisiciones**

Adaptado de "PMBOK-Quinta Edición" PMI, 2013.

1. **Planificar la gestión de las Adquisiciones:** Planificar como se realizaran las adquisiciones, si se ejecutará la tarea requerida o se subcontratará los servicios necesarios; se enfoca en detallar cómo se ejecutarán las adquisiciones, identificar proveedores, adjudicar, como se controlará y finalmente como se cerrarán.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Para elaborar un buen plan de gestión de las adquisiciones debo examinar cuales son todas las actividades que requiero ejecutar y cuáles son los recursos necesarios (materiales, equipos, mano de obra, consultoría, etc.) para ejecutarlas; cuando necesito ejecutarlas, cumple la calidad que necesito, me brinda garantía, soporte post venta, mantenimiento, puede reportar status para un adecuado seguimiento, puede seguir un proceso de procura/contratación que demanda ciertos requisitos y tiempos, etc.

De los requisitos del proyecto defino que necesito, y de los riesgos del proyecto defino que conviene comprar, hacer, subcontratar, etc.

2. **Efectuar las Adquisiciones:** Se realizan las cotizaciones/licitaciones, evaluaciones/comparaciones de propuestas y se adjudican los contratos/coloca órdenes de compra, se obtienen fechas de inicio y culminación de servicios/fechas de entrega.

Entradas	•Plan de gestión de las adquisiciones •Documentos de las adquisiciones •Criterio de selección de proveedores •Propuestas de los vendedores •Documentos del proyecto •Decisiones de hacer o comprar •Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones •Activos de los procesos de la organización
Herramientas y Técnicas	•Conferencia de oferentes •Técnicas de evaluación de propuestas •Estimaciones independientes •Juicio de expertos •Publicidad •Técnicas analíticas •Negociación de Adquisiciones
Salida	•Vendedores seleccionados •Acuerdos •Calendarios de recursos •Solicitudes de cambio •Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto •Actualización a los documentos del proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3. **Controlar las Adquisiciones:** Monitorear los contratos y compras realizadas, para revisar si se vienen cumpliendo los acuerdos o si se cumplirán las fechas propuestas; de identificarse posibles situaciones que impidan el cumplimiento de estas se debe tomar acciones correctivas o seguir el procedimiento de control de cambios si fuese necesario.

Entradas	•Plan para la dirección del proyecto •Documentos de las adquisiciones •Criterio de selección de proveedores •Acuerdos •Solicitudes de cambio aprobadas •Informes de desempeño del trabajo •Datos de desempeño del trabajo
Herramientas y Técnicas	•Sistema de control de cambios del contrato •Revisiones del desempeño de las adquisiciones •Inspecciones y auditorías •Informar el desempeño •Sistemas de pago •Administración de reclamaciones •Sistema de gestión de registros
Salida	•Información de desempeño del trabajo •Solicitudes de cambio •Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto •Actualización a los documentos del proyecto •Actualización a los activos de los procesos de la organización

Se realiza mediante auditorías y revisión de documentos de desempeño, inspecciones para verificar el control de calidad, visitas técnicas para revisar avance y poder valorizar si así estuviese indicado en los acuerdos al momento de adjudicar los servicios o compras. Obtengo informes de desempeño, verifico si fechas de entrega se mantienen, cumplimiento de hitos, identifico si es necesario un control de cambios de las desviaciones que pudieran presentarse, aplicación de medidas preventivas/correctivas tales como inspecciones, no conformidades, recesión de contratos, etc.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Toda la información que se maneja durante el control de adquisiciones debe ser documentada y archivada para actualizar los activos de la empresa. Manejo de conflictos y negociación es un punto muy importante en el control de adquisiciones, tema tan complejo que no siempre se puede manejar entre cliente y proveedor, y se tiene que recurrir a revisar aspectos legales.

4. **Cerrar las Adquisiciones:** Se centra en el cierre de adquisiciones (obtener actas de recepción cierre de contrato, acta de recepción de compras, verificación y conformidad de packing list, cierre anticipado, etc.); la conformidad se da en ambos sentidos, en el cumplimiento del producto (proveedor) como la conformidad de la retribución por el producto (cliente). Para cerrar la adquisición se debe manejar actas de cierre en las que se debe incluir todo lo relacionado a costos, cambios, calidad, incidentes, comunicaciones, etc.; y mencionar todo lo sucedido durante el proceso de la adquisición documentando orientado a los acuerdos mencionados en el contrato.

Entradas	•Plan para la dirección del proyecto •Documentos de las adquisiciones
Herramientas y Técnicas	•Auditorías de la adquisición •Negociación de Adquisiciones •Sistema de gestión de registros
Salida	•Adquisiciones cerradas •Actualización a los activos de los procesos de la organización

De cada adquisición se actualizan los activos de los procesos de la organización a través del registro de lecciones aprendidas, documentación relevante, etc. Las adquisiciones se centran sobre contratos y su administración, los contratos deben cumplir 5 requisitos:

- Oferta hecha y aceptada.
- Intención mutua para llegar a un acuerdo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Capacidad para contratar: No puede haber contratos si una parte es menor de edad, discapacitado, etc.
- Propósito legal
- Consideración: Generalmente se refiere a dinero, pero puede ser promesas, objetos de valor, etc.

Se identifican 3 tipos de contratos más utilizados, según el PMBOK:

1. Precio fijo
   - Cerrado: Comprador debe definir bien alcance
   - Más honorarios con incentivos: por cumplimiento de métricas, desempeño, etc.
   - Con ajuste económico de precios: debido a cambios por inflación, etc. Fórmula polinómica
2. Costos reembolsables
   - Más honorarios fijos: reembolsan costos más sus honorarios fijos (misceláneos)
   - Más honorarios con incentivos: variaciones en los costos definidos, se comparten las desviaciones. Si ahorro te doy parte de mi ahorro, si gastaste más te pago una parte de lo que gastaste de más.
   - Costos más honorarios por cumplimiento de objetivos: evalúa el desempeño subjetivo.
3. Tiempo y materiales

   Es un híbrido entre fijo y reembolsable, generalmente se usa cuando no se tiene definido el enunciado de trabajo y el alcance. Requiere mucha supervisión por parte del cliente. Se debe establecer plazos máximos y rendimientos mínimos para evitar el trabajar consiguiendo rendimientos bajos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

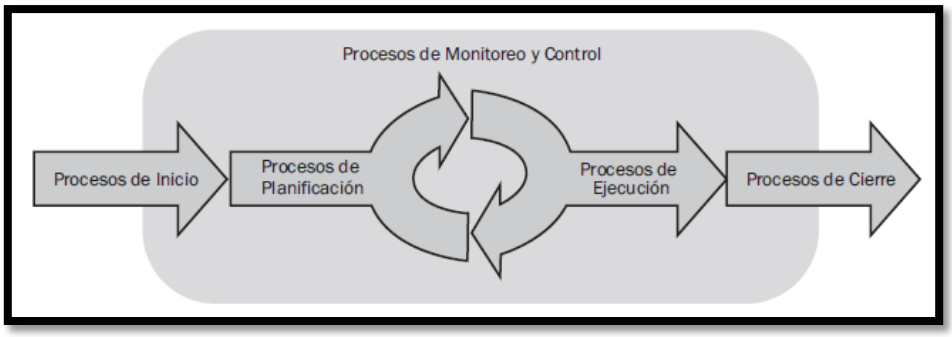


Figura 8: Grupos de procesos del Proyecto.
Tomado de "PMBOK - Quinta Edición". El Proyecto y sus grupos de procesos (PMI), 2013.

2.2 Filosofía Lean Construction.

2.2.1 Ciclo de vida del proyecto.

La filosofía Lean Construction aún se centra principalmente en el proceso de ejecución, planificación y, seguimiento y control), y del ciclo recurrente en el cual se encuentran incluidos los tres procesos. Pese a esto no descuida los otros grupos de procesos, por ejemplo en la Conferencia "Lean facilita el ciclo de vida" 2013, Tom Demko indicó "se tiene el mayor impacto a un Proyecto al inicio al tomar la decisión correcta de diseñar y construir el proyecto adecuado. Uno puede construir un proyecto muy efectivamente, barato y rápido, pero es todo una pérdida de dinero si construiste el proyecto equivocado."

2.2.2 Tren de Actividades, sectorización y dimensionamiento de cuadrillas

Una metodología bastante empleada para disminuir la variabilidad de la construcción y su planificación, es el uso de "trenes de trabajo" o actividades, la cual busca distribuir el total del trabajo en paquetes más pequeños que puedan ser controlados constantemente y que permitan saber con exactitud el avance programado versus el avance real obtenido periódicamente (usualmente diario). Esta metodología es utilizada con mayor énfasis en proyectos que presenten procesos repetitivos ya que esto permite sectorizar fácilmente todo el trabajo que debe ejecutarse, dimensionar las diferentes cuadrillas para afrontar el trabajo de cada sector y secuenciar los trabajos repetitivos unos tras otros, encontrando una curva de aprendizaje que busca la reducción de los tiempos de ejecución del trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Código	Descripción de la Actividad	Und	Metrado Total	SEMANA 8						
				L	M	X	J	V	S	D
				30	31	01	02	03	04	05
	EXCAVACION MASIVA Y ELIMINACION									
	EXCAVACION MASIVA 2DO ANILLO	m3	7500.00	X	X	X	X	X		
	EXCAVACION MASIVA 3ER ANILLO	m3	7500.00							
	MUROS ANCLADOS (2DO Y 3ER ANILLO)									
	PERFORACION DE ANCLAJES CON MAQUINA	ML		P5,6,7,8	P9,10,11,12	P13,14,15,16	P17,18,19,20	P21,22,23,24		
	INYECCION DE CONCRETO	ML		P5,6,7,8	P9,10,11,12	P13,14,15,16	P17,18,19,20	P21,22,23,24		
	EXCAVACION DE BANQUETAS CON MAQUINA	M3		P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24	P25,26,27	P28,29,30		
	PERFILADO DE BANQUETA (MANUAL) Y LECHADA DE CEMENTO	M2		P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24	P25,26,27	P28,29,30		
	COLOCACION DE ACERO	UND		P13,14,15	P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24	P25,26,27		
	EXCAVACION Y RELLENO DE ZANJA PARA EMPALMES DE ACERO	UND		P13,14,15	P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24	P25,26,27		
	ENCOFRADO DE MURO	M2		P10,11,12	P13,14,15	P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24		
	COLOCACION DE CONTRAFUERTE PARA ENCOFRADO	UND		P10,11,12	P13,14,15	P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24		
	VACIADO DE MURO	M3		P10,11,12	P13,14,15	P16,17,18	P19,20,21	P22,23,24		
	DESENCOFRADO	M2		P7,8,9	P9,10,11	P10,11,12	P13,14,15	P16,17,18		
	TENSADO DE ANCLAJES DE MUROS	UND								
	FAJA TRANSPORTADORA									
	MONTAJE Y DESMONTAJE									

Figura 9: Ejemplo de lookahead por sectores.
Los colores representan los sectores, en la columna izquierda se muestran actividades y por cada actividad se tiene una cuadrilla que viene repitiendo la misma actividad en los diferentes sectores cada día.

El principio de la construcción por trenes de trabajo parte de un concepto simple, “sistema de construcción constante”; se busca balancear el sistema de manera que no se pare la producción, se produzca cantidades similares en periodos iguales con cantidad de recursos constantes. Reduciendo de esta manera la variabilidad, asegurando una producción pareja, aumentando la eficiencia del sistema al optimizar las actividades repetitivas (curva de aprendizaje), esta programación por trenes es conocida también como Programación rítmica o lineal. Resumiendo las principales características de esta programación se tiene que:

- Todos los procesos son críticos (bottlenecks).
- La producción es la misma en cada periodo.
- El avance se incrementa linealmente.
- La cantidad de recursos se balancea y es constante.

A continuación se detallan los principales pasos para generar un tren de trabajo:

- **Sectorizar los trabajos/áreas de trabajo:** Este es el paso clave para una aplicación adecuada de trenes de trabajo, en este paso se busca establecer áreas que sean similares y cuyo volumen por cada actividad necesaria para completar el sector pueda

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

ejecutarse en el periodo de un día generalmente; de esta manera se garantiza que el sector sea pequeño, facilitando el aprendizaje de los recursos que ejecutan esta labor, y el control de los avances diarios. Sin embargo estos sectores pueden variar dependiendo de la magnitud de obra, trabajo y tiempo.

- **Listar actividades a ejecutar:** Aquí se identifican todas las actividades necesarias por cada sector nuevamente buscando que cada actividad a realizar dentro del sector puede ser ejecutada un periodo conocido de tiempo (generalmente un día), por ejemplo se busca que el encofrado de un sector pueda ejecutarse en un día, el acero también y el concreto también, así nos tomaría 3 días el culminar el sector mientras que progresivamente los mismos recursos se van moviendo a producir lo mismo en los siguientes sectores.
- **Secuenciar actividades:** Aquí se plasma una secuencia de tal manera que las cuadrillas puedan continuar trabajando y moviéndose entre los diferentes sectores sin parar. De ser necesario se deberán incluir colchones de tiempo para evitar que una actividad pueda impactar toda la cadena de trabajo.
- **Dimensionar recursos (cuadrillas):** Se busca el dimensionar las cuadrillas para ejecutar el metrado requerido de cada actividad en el periodo conocido de tiempo, por ejemplo en un sector se tiene 15 m2 de encofrado, 250 kg de acero y 5 m3 de concreto; para lo cual se deberán dimensionar los recursos de la cuadrilla de encofrado para ejecutar 15 m2 por día (dos operarios carpinteros), la de acero para 250 kg por día (dos operarios fierreros) y la de concreto para vaciar 5 m3 por día (5 albañiles) aproximadamente.

De esta manera se busca reducir tiempos muertos de cuadrillas sobredimensionadas (esperas) o por el contrario retrasos por cuadrillas subdimensionadas (esperas en la actividad siguiente). Muchas veces lo complicado se encuentra en hallar sectores que tengan cantidades

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

equivalentes de trabajo para cada actividad, que sea posible ejecutar en un día y que constructivamente no vayan en contra de la estructuración y el proceso constructivo considerado como buena práctica.

2.2.3 Metodología Last Planner System

El Last Planner System (LPS) surge de la necesidad de complementar los esquemas tradicionales de control de proyectos (Diagrama de red, Critic path method, etc.), para poder afrontar la incertidumbre y la variabilidad en la planificación de la construcción. La utilización del LPS pretende incrementar la confiabilidad al reducir la variabilidad, si se consigue reducir la variabilidad se mejorará el desempeño del proyecto, para esto el LPS se centra en los flujos de trabajo e interdependencias entre las diferentes actividades parte de los procesos constructivos, a diferencia de los esquemas tradicionales que manejan la o las rutas críticas y sus fechas estimadas. Las metodologías tradicionales abarcan todas las fases del proyecto, y el LPS se enfoca en la planificación, y el control y seguimiento durante la fase de ejecución; introduciendo controles en cada nivel de planificación, es decir, a corto, mediano y largo plazo; dependiendo del tamaño de la obra se puede incrementar o disminuir los niveles en los que se debe introducir dichos controles.

Como se viene repitiendo el problema con los enfoques de planificación tradicionales es la variabilidad, y la razón es que es imposible considerar todas las variables que afectarán al proyecto, más aún cuando se trabaja en base a supuestos, lo cual trae como consecuencia el incremento de la incertidumbre. Si el planificar consiste en determinar todo el trabajo que “debería hacerse”, del cual se extrae parte de los trabajos que “se harán” en un periodo de tiempo (por ejemplo semanalmente), el error es no considerar que del trabajo planificado no se podrá ejecutar todo debido a la presencia de restricciones, problemas, incumplimientos, etc.; aquí es donde el LPS introduce el concepto del trabajo que “se puede hacer” (aquel que está libre de estas restricciones).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Es necesario conocer aquello que “se puede hacer” y planificar el “se hará” en base al trabajo incluido en dicho conjunto, de lo contrario sucederá que solo se ejecutará el trabajo que se encuentra en la intersección de ambos conjuntos. Las metodologías de planificación usual programan el “se hará” en base a las actividades indicadas en su camino crítico, sin saber si todas estas se pueden ejecutar. El LPS se centra en estos vacíos, e introduce la necesidad de conocer claramente todo el trabajo o actividades que están incluidas en el conjunto “se puede hacer” para en base a esto programar lo que “se hará”, disminuyendo de esta manera la incertidumbre de los trabajos programados, soslayando las molestas detenciones de los trabajos debido a restricciones, ayudando así a cumplir la meta de ejecutar todo el trabajo planificado (“se puede hacer y se hará”).

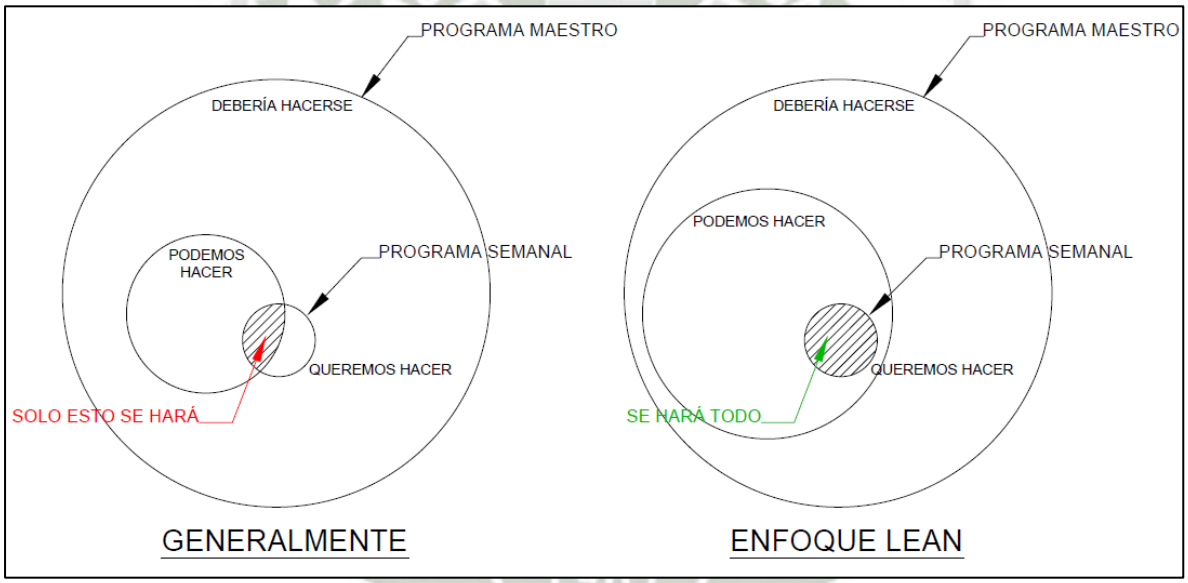


Figura 10: Comparación de la planificación durante la construcción (Enfoque tradicional vs. Enfoque Lean).
Adaptado de “Revista de Obras Públicas ISSN – Edición 3,518”. Filosofía de la Planificación (ISSN), 2011.

Según Rodríguez A.D. en su artículo “La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador” (2011) el proceso de planificación debe centrarse en gestionar el “se puede hacer” y agrandar dicho conjunto, al conseguir agrandar el conjunto se conseguirá una mayor posibilidad real de avance; el LPS indica los esfuerzos de los planificadores deben

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

centrarse en liberar restricciones. Es muy importante que la gestión para liberar restricciones se haga sobre la causa raíz y no sobre sus efectos o consecuencias, ya que esto liberará temporalmente la restricción y esta podría volver a aparecer antes de haber realizado la actividad planificada. Es por esta razón que la planificación en la construcción requiere planificadores en varios niveles, diferentes planificadores "especialistas en su nivel" que disminuyen la posibilidad de errar al liberar los efectos de las restricciones; es por esto que el LPS utiliza como herramienta el compromiso de estos planificadores para liberar restricciones con el fin de proteger a las unidades productivas de la incertidumbre y la variabilidad. Como se mencionó anteriormente el LPS trabaja sobre distintos niveles:

- Largo plazo: Revisión del programa maestro (proyecto macro).
- Mediano plazo: Planificación intermedia (planificación de tres semanas).
- Corto Plazo: Planificación semanal o diaria (últimos planificadores).

De acuerdo a la magnitud del proyecto esta planificación puede modificar sus niveles, sin embargo lo que no puede olvidarse es realizar la verificación del cumplimiento del plan semanal (Porcentaje del Plan Completado - PPC) identificando las causas de no cumplimiento, investigándolas a fin de evitarlas a futuro, así nos encontraremos en una curva de aprendizaje que evitará dejar restricciones similares sin liberar.

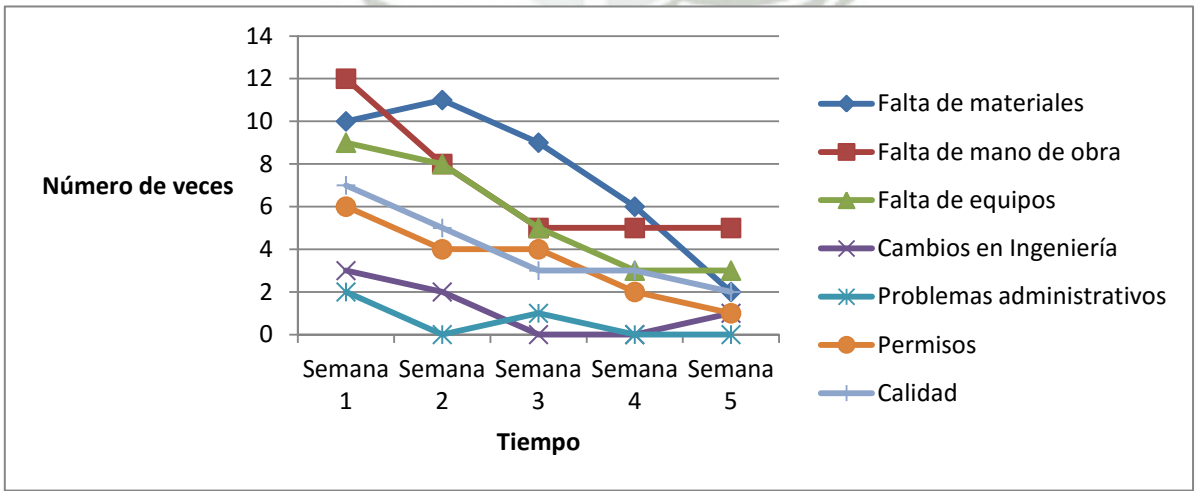


Figura 11: Ejemplo de cuadro resumen de ocurrencia de restricciones/causas de no cumplimiento (Curva de aprendizaje).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Programa Maestro – Cronograma Maestro

El programa maestro define las tareas que "deberían hacerse", esto involucra todas las actividades del proyecto. Se establecen todas las actividades, sus relaciones, los hitos y todo aquello necesario para cumplir con el alcance requerido y en los plazos requeridos. Una parte fundamental para una correcta elaboración del programa maestro es involucrar en él a todos aquellos que intervienen en cada actividad programada, ya sean vendors, usuarios, subcontratistas, interesados, entes reguladores, etc.; y asignando un responsable para el cumplimiento de dichas actividades; incluyendo de esta manera todas las posibles interacciones que pudieran resultar en el incumplimiento de las actividades programadas, así como un programa que refleja más fielmente la realidad de la futura ejecución del proyecto.

Programa Intermedio - Lookahead

Comúnmente conocida como lookahead o 3week lookahead por contemplar una visión a tres semanas, profundiza la planificación a periodos de tiempo relativamente próximos; puede variar el tiempo de examinación en base a las necesidades del proyecto, la magnitud o la duración total. Esta planificación intermedia nos determinará lo que "se puede hacer". Comúnmente se trabaja con examinar la semana anterior a la fecha de revisión, la semana actual y las tres semanas siguientes.

En esta programación intermedia se detalla mucho más los flujos requeridos para completar y respetar aquellas actividades programadas de acuerdo al programa maestro, incluyendo responsables, recursos, disponibilidad de recursos, suministros o compras, requerimientos de seguridad, inclusive actividades contributorias o que no agregan valor (inspecciones, liberaciones, transportes, etc.); esto para evitar dejar fuera de la planificación actividades necesarias que puedan generar un retraso o restricción de no considerar el tiempo y esfuerzo que se requiere para su culminación y la relación que tiene con el cumplimiento de otras actividades y del programa maestro en sí.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Una vez detallado e incluido en el lookahead se identifican las restricciones, las cuales deben ser eliminadas o liberadas para incluir dichas actividades dentro del conjunto de trabajo que "se puede hacer", las restricciones deben ser identificadas en su totalidad, determinar la causa raíz, asignar responsables de la liberación y proponer fechas de liberación (o fecha límite de acuerdo al plan maestro y el plazo del proyecto). Esta labor es el principal fin de la programación intermedia. Esta es la última barrera para descubrir problemas no identificados y liberarlos a tiempo para evitar retrasos.

Programa semanal

Esta programación es mucha más corta y es aquella que define "lo que se hará" en la siguiente semana, tomando en cuenta las actividades completadas de la semana anterior, las restricciones identificadas en la planificación intermedia y las actividades programadas de acuerdo al programa maestro.

El método en estudio requiere la ejecución de una reunión de coordinación en la cual participen directivos, subcontratistas, interesados, equipo de proyecto, capataces y líderes de cuadrilla (de allí llamada reunión de los últimos planificadores); en esta reunión el primer punto a tocar es el análisis de cumplimiento de las actividades planificadas de la semana anterior para saber que no se hizo de lo que "podía hacerse" y "debía hacerse", y las causas de no cumplimiento para adoptar las medidas necesarias para evitar eso vuelva a suceder con las actividades que se planificarán en esta reunión (semana siguiente). Está revisión es uno de los principales pilares del LPS ya que nos permite obtener el Porcentaje del Plan Completado (PPC) y las causas de no cumplimiento, las cuales debemos registrar para poder incluir oportunamente las medidas correctivas necesarias y así evitar el desajuste de las actividades planificadas para la semana y que en teoría ya fueron liberadas de restricciones en el proceso de planificación intermedia (lookahead).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

De dicho proceso de verificación del PPC y las causas de no cumplimiento se obtiene dos gráficas, de la primera gráfica se obtiene un histograma de PPC (%) con respecto al tiempo, gráfica que debe incrementarse progresivamente de acuerdo a la curva de aprendizaje que juega un rol muy importante en este método.

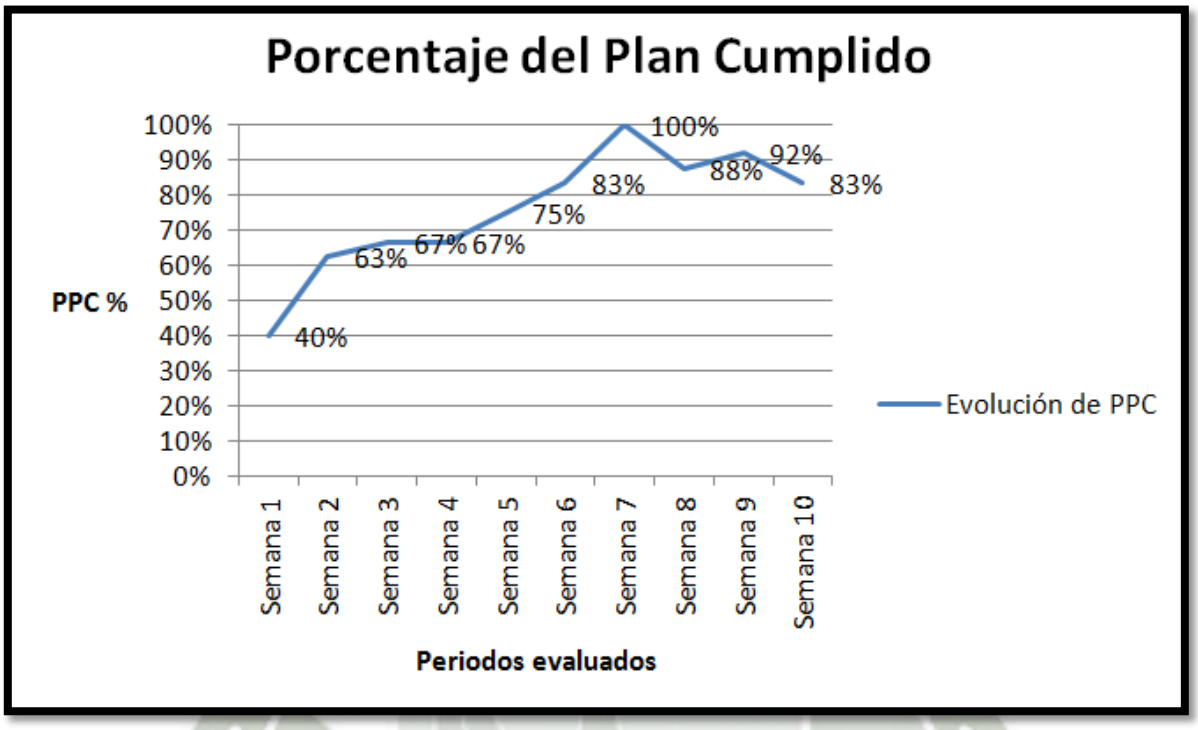


Figura 12: Ejemplo de evolución del PPC en el tiempo (Aprendizaje y retroalimentación).

Y en la segunda gráfica se obtiene un gráfico con tres variables, la descripción de las causas de no cumplimiento, el número de veces presentadas y el porcentaje que representan del total de causas de no cumplimiento (resultado - gráfica de pareto). Como resultado de dicha verificación se intenta aumentar la confiabilidad de la planificación, conociendo las causas de no cumplimiento y sus posibles soluciones ya empleadas en semanas anteriores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

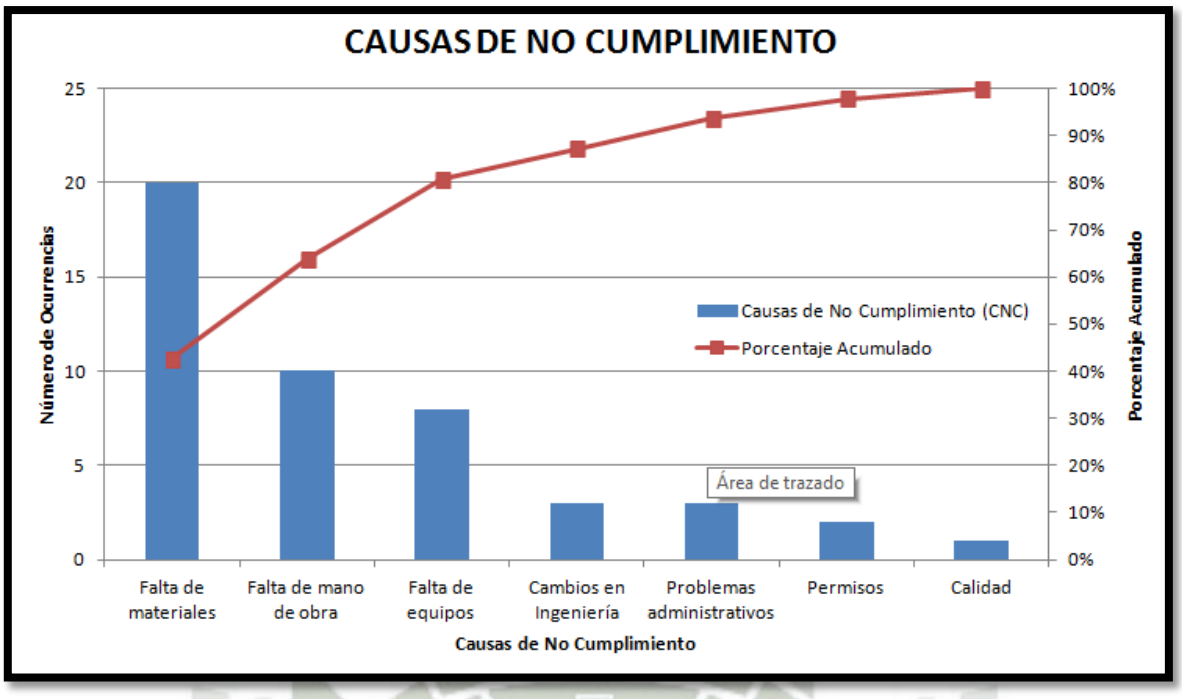


Figura 13: Ejemplo análisis de "causas de no cumplimiento".

Este proceso semanal iterativo retroalimenta al equipo de proyecto en base a las conclusiones obtenidas de los análisis del cumplimiento semanal, pudiendo esta retroalimentación incluir cambios en la programación intermedia, y el programa maestro. El paso final es programar las actividades de la semana entrante, el "que se hará" en base a lo revisado o corregido, las restricciones liberadas y el trabajo faltante o programado. Un aspecto importante del LPS es el compromiso público de los últimos planificadores y la revisión con todo el equipo de los resultados obtenidos, esto a que nadie quiere ser la persona que retrasó el proyecto o la persona que no cumple sus compromisos.

Este es el LPS, sistema que con su método de compromiso en cascada busca reducir la variabilidad de la construcción, no olvidemos los cuatro pilares:

- Compromiso personal de los últimos planificadores
- Coordinación semanal con todos los involucrados (últimos planificadores).
- Utilización del indicador PPC
- Revisión pública de datos obtenidos en la verificación del trabajo planificado cumplido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.2.4 Teoría de Restricciones

Es una metodología utilizada para identificar los principales factores limitantes que podrían interferir con alcanzar una meta y luego mejorar sistemáticamente la restricción hasta lograr eliminarla. El concepto principal indica que todo proceso a ser ejecutado tiene una restricción particular y por ello para lograr mejorar su rendimiento la única manera es atacar la restricción hasta que deje de ser un factor limitante, en este momento se mueve el enfoque a la siguiente restricción. En todo sistema se tienen múltiples actividades consecutivas, donde siempre existe una actividad considerada como el cuello de botella o el eslabón más débil de la cadena, que es la restricción que limita la productividad e impide cumplir los objetivos. Brinda un conjunto de herramientas poderosas, dentro de las que tenemos:

1. **El enfoque de los cinco pasos**, metodología para la identificación y eliminación de restricciones. Es un proceso cíclico (ver figura …)

Figura 14: Análisis de Restricciones, el enfoque de los cinco pasos. Adaptado de "Teoría de las restricciones", de Eliyahu Goldratt, 1980, La meta.

a) **Identificar la restricción** actual que limita alcanzar la meta, se analiza todo el proceso productivo buscando las limitantes, por ejemplo trabajo pendiente acumulado, inventario, equipos con sobre carga de trabajo, etc.

b) **Explotar la restricción**, busca lograr mejoras en el rendimiento de la restricción, usa la restricción para obtener el máximo provecho de ella, usando todos los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

recursos disponibles, por ejemplo crear un buffer de inventario para que la restricción siga operativa, hacer sobretiempos, etc.

c) **Subordinar todo a la restricción,** consiste en alinear al resto de los recursos a funcionar al ritmo de las restricciones del sistema, apoyando sus necesidades, ya que lograr que cada recurso obtenga independiente su máximo rendimiento no ayuda a mejorar el sistema, es decir sincronizar el sistema al ritmo de los requerimientos de la restricción.

d) **Elevar la restricción**, en este paso si aun existe la restricción debemos aumentar al máximo la capacidad de la restricción para lograr eliminarla, aun cuando esto implique mayores inversiones de tiempo o dinero, por ejemplo contratar más personal o comprar equipos que suplan la restricción (este es el último recurso), pero siempre evaluando la efectividad de estas gastos.

e) **Repetir el proceso**, en cuanto se logra resolver una restricción (en cualquiera de los pasos del dos al cuatro) aparecen nuevas restricciones que manejar, esto se debe a que existen otros recursos con menor capacidad. Y entonces se comienza nuevamente el proceso.

2. **Los procesos de pensamiento**, metodología sofisticada para analizar y resolver problemas, diseñada como una herramienta de causa - efecto. Se usa para responder a tres preguntas:

   a. ¿Qué se necesita cambiar?

   b. ¿A qué se debe cambiar?

   c. ¿Qué acciones provocaría el cambio?

3. **Rendimiento contable**, un método para medir el performance y guiar las decisiones de gestión, elimina distorsiones dañinas al sistema a largo plazo. Utiliza métricas como productividad y rentabilidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tipos de Restricciones

Las restricciones son todo aquello que limita a la organización de alcanzar su meta u objetivos y pueden ser categorizadas de diversas maneras:

a. **Restricciones físicas**: Cuando la limitación es un factor tangible del proceso de producción, así como materiales, equipos, personal o espacio.

b. **Restricciones de mercado:** Ocurre cuando la capacidad de producción excede la demanda de productos o servicios.

c. **Restricciones de políticas:** Se refiere a modos de trabajo requerido o recomendado por la compañía o regulaciones gubernamentales, por ejemplo prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación adoptados, que pudieran ser contrarios a la productividad o conducir a resultados no deseados. Son las más difíciles de identificar y de superar, pero es más fácil para un agente externo poder encontrarlas. Se usa la metodología de los procesos de pensamiento para su identificación.

d. **Restricciones de paradigmas:** Se da por creencias o hábitos fuertemente adoptados, por ejemplo el paradigma sobre el costo en el uso de nuevas tecnologías.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Integrar la Teoría de las Restricciones (TOC) con Lean en el enfoque de los 5 pasos

Ambos son métodos sistemáticos para incrementar la efectividad, pero sin embargo tienen alcances diferentes, TOC se enfoca en identificar y eliminar restricciones para poder incrementar el rendimiento y en su aplicación tiende a aumentar la capacidad, al contrario de Lean que se enfoca en eliminar las perdidas del proceso y en su aplicación se reducen costos.

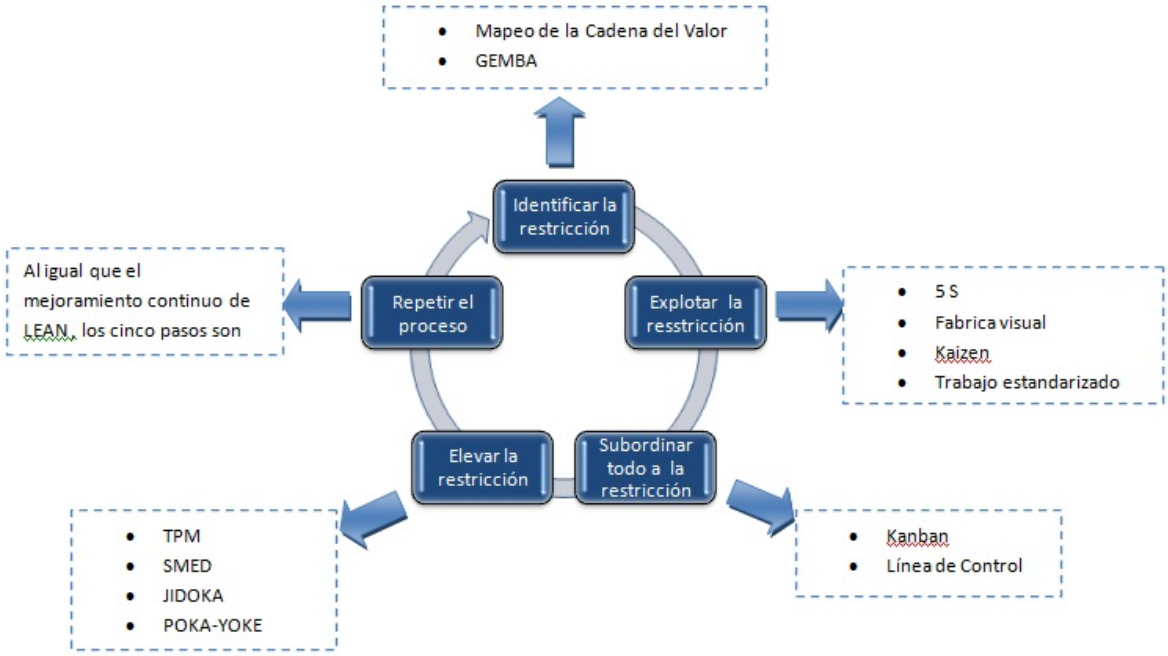


Figura 15: Enfoque de los cinco pasos con Lean Construction. Adaptado de "Teoría de las restricciones", de Eliyahu Goldratt, 1980, La meta.

a) **Identificar la restricción**,

- El *mapeo de la cadena del valor* mapea el flujo de producción de todo el sistema y de cada estación de trabajo, logrando mejor entendimiento de los procesos involucrados y así mas compromiso de todo el equipo.
- *Gemba* es una filosofía que promueve dejar la oficina para ir a campo y lograr un entendimiento más profundo y real de los que está pasando, por la propia observación y mediante la interacción con los trabajadores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

b) **Explotar la restricción**, Lean también impulsa la idea de hacer lo mas que se puede con lo que se tiene.

- *5S* es un programa que busca eliminar las perdidas a través de la organización del área de trabajo logrando un mejor performance de la restricción (elimina los artículos que no se necesitan, organiza los artículos que se van a usar, limpia la suciedad e inspecciona el área de trabajo, crea estándares o procedimientos consistentes y segura que se aplique los estándares como hábitos).
- *Elementos visuales*, es una estrategia para transmitir información a través de imágenes, señalización o indicadores que permitan que todos los trabajadores visualicen el status, las problemáticas, la productividad, etc. y puedan estar alerta, empodera y motiva.
- *Kaizen* es un marco para el trabajo en equipo a través de la combinación de talento, ayuda a combinar ideas y ganar compromiso de todos para lograr explotar la restricción.
- *Trabajo estandarizado*, recopila las mejores prácticas en el trabajo y las mantiene actualizadas asegurando su aplicación por todo el equipo de trabajo, logrando mejorar el rendimiento aplicando las mejores prácticas a la restricción.

c) **Subordinar todo a la restricción,** las técnicas de Lean ayudar a regular el flujo (Kanban) y a sincronizar líneas de control aplicadas a la subordinar la restricción.

- *Kanban* es un método para regular el flujo de materiales indicando mediante señales o tarjetas visibles cuando es necesario el reabastecimiento, sincronizando el uso de materiales de todos los procesos a través de la demanda.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- *Línea de control,* es una técnica usada con líneas automatizadas que esclavizan los recursos libres a la restricción para incrementar el rendimiento de todo el sistema, optimiza el flujo de la restricción.

d) **Elevar la restricción**,

- *TPM (mantenimiento total productivo),* ofrece un mantenimiento que se enfoca en el mantenimiento preventivo y proactivo para maximizar el tiempo operativo de la restricción (elimina defectos y reduce tiempos de ciclo), reduciendo las paradas y averías de la restricción.
- *SMED (intercambio de tiempos muertos en el preciso momento),* método para reducir los tiempos muertos durante el proceso de eliminar la restricción (mantenimiento).
- *POKA-YOKE,* referido a prueba de error, diseña la detección y prevención de defectos para poder alcanzar cero defectos.
- *JIDOKA,* significa automatización inteligente o con un toque humano, provee guía en el diseño de equipos y modernización permitiendo que el proceso tenga su propio control de calidad, es decir que si existe una anomalía en el proceso este parara automática o manualmente impidiendo que las piezas defectuosas avancen en el proceso (por ejemplo el uso de elementos de protección eléctricos como llave electromagnética).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Capítulo III: Análisis de Proyectos mediante la Aplicación de los Lineamientos Lean Construction y del PMI

A. Torre de departamentos

3.1 Gestión del Alcance

3.1.1 Resumen de contrato

Clausula Primera: Antecedentes

El Proyecto se desarrollara en un terreno de 25,040 m2, en el cual se construirán 98 unidades de viviendas multifamiliares, que se desarrollan en 5 niveles (4 pisos y azotea), además de dos sótanos para estacionamientos; el conjunto está conformado por 6 bloques configurados en torno a las áreas comunes ubicadas en la parte central. Excluye el bloque 4 y las áreas comunes ubicadas en el parque central que constituirán una siguiente etapa donde el constructor deberá presentar el presupuesto y plazo de ejecución correspondiente.

El terreno es propiedad de "LA INMOBILIARIA S.A." y se encuentra totalmente saneado. Después de un proceso de licitación se eligió como mejor propuesta técnico-económica a la empresa constructora "LA CONSTRUCTORA S.A.", mediante el comité evaluador de LA INMOBILIARIA, contratista que será la encargada de la ejecución del proyecto "TORRE DE DEPARTAMENTOS" bajo las condiciones que a continuación se detallarán.

Clausula Segunda: Partes integrantes del contrato

Forman parte integrante del presente Contrato los siguientes anexos:

Anexo 1: Presupuesto Venta: Presupuesto parcial parte I y II.

Anexo 2: Consideraciones al presupuesto y sus anexos.

Anexo 3: Listado de planos

Anexo 4: Cronograma de obra

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Clausula Tercera: Objeto de la construcción, plazo y modalidad

- Construcción y entrega del proyecto TORRES DE DEPARTAMENTOS en base a planos, memoria descriptiva y demás documentos que forman parte integrante del presente contrato, así como los planos del proyecto de arquitectura y demás especialidades entregados oportunamente por el propietario como anexos del contrato.
- Modalidad del contrato es Construcción a Suma Alzada y el contratista asumirá lo siguiente:
    - Proporcionará insumos, mano de obra, materiales y equipos.
    - Entregará mensualmente una valorización por el avance del proyecto, que además incluirá gastos generales y honorarios.
    - Se hará responsable por cualquier accidente que sufra el personal o terceros durante la ejecución de la obra y asumirá cualquier pago de indemnización, gastos legales o multas.
- Se consideran como insumos necesarios los siguientes conceptos:
    - Trabajos y obras preliminares.
    - Suministros, equipos, insumos y materiales.
    - Subcontratos por trabajos o servicios.
    - Movilización y desmovilización de equipos y personal.
    - Herramientas e implementos, además de artículos de seguridad.
    - Obras e instalaciones provisionales de suministros y/o energía.
- El monto del contrato se basa en la propuesta elegida mediante licitación, donde se tiene lo siguiente:
    - Presupuesto venta Etapa I y II a suma alzada que comprende: obras provisionales, servicios generales, movimiento de tierras masivas, estabilización de muros perimetrales, estructuras, albañilería, enlucidos y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

gastos generales, por el valor de 41’259,097.88 nuevos soles, más el impuesto general a las ventas elaborado en base a la información recibida a la fecha 02 de enero del 2012.

- Presupuesto estimado parte III con la información incompleta a la fecha 02 de diciembre del 2011, que corresponde a acabados, instalaciones eléctricas y sanitarias, agua contra incendios, extracción de monóxido y equipamientos, el monto de dicho presupuesto asciende a la suma de 32’015,128.59 nuevos soles, más el impuesto general a las ventas. Este presupuesto por ser un estimado deberá ser actualizado una vez se tengan los planos definitivos y este deberá ser aprobado en un plazo no mayor a 5 días útiles y corresponderá a un adenda al presente contrato.
- Se pueden actualizar precios según el mercado hasta antes de la fecha de inicio de ejecución del proyecto.

- El plazo de ejecución de la construcción será de 14 meses salvo caso fortuito, fuerza mayor, disminución de ritmo solicitada por el cliente o ampliaciones conforme a ley.
- La vigencia se computará a partir de la fecha de inicio de ejecución del proyecto, la cual se da automáticamente después de ocurrir la última de las condiciones siguientes:
    - Firma del contrato
    - Notificación del cliente de la obtención de la licencia de construcción.
    - Pago del adelanto del presupuesto venta I y II.
    - Entrega del terreno libre de interferencias.
    - Entrega de los planos y especificaciones técnicas firmadas.

Clausula Cuarta: Gerente de proyecto y supervisor del contrato

Sin prejuicio de la obligación del constructor, el propietario designará:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Un gerente del proyecto, quien administrará el contrato, cuya función será coordinar y hacer seguimiento de la ejecución del contrato.
- La supervisión que controlará la ejecución del Proyecto, quien actuará en nombre y representación del propietario y que canalizara todas las indicaciones y comunicación entre cliente y constructor, y tendrá las siguientes funciones:
    - Verificará, exigirá y realizara inspecciones para garantizar la correcta ejecución del proyecto, de conformidad con los planos y que los materiales usados se ajusten a las especificaciones técnicas.
    - Inspeccionar el proyecto en cualquier momento.
    - Asistir a las reuniones semanales y extraordinarias de coordinación en obra con el constructor y propietario.
    - Solicitará los estados de avances y revisar y aprobar solicitudes de ampliación de plazo dentro de los cinco días calendarios de haberse presentado la solicitud.
    - Supervisar avance y recibir y subscribir el acta de observaciones y de recepción definitiva de obra.
    - Revisar y aprobar valorizaciones dentro del plazo de 2 días hábiles
    - Revisar y aprobar los presupuestos adicionales y/o deductivos, y absolverá cualquier consulta técnica dentro del plazo máximo de 2 días hábiles, de lo contrario el constructor podrá suspender los trabajos y pedir ampliación de plazo.
- El constructor proporcionará un espacio en las oficinas para la supervisión sin costo.

Clausula Quinta: Obligaciones del Constructor

- Cumplir con las especificaciones del proyecto, así como con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Designar a un residente de obra colegiado, el cual cumplirá la función de representante autorizado del constructor.
- Cumplir con las leyes, reglamentos, ordenanzas y buenas técnicas constructivas vigentes, incluyendo las medidas de seguridad.
- Cumplir con las leyes, reglamentos y disposiciones que regulan la relación entre constructor y empleado y/u obrero, en especial la ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Cumplir con las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes con relación al cuidado y preservación del medio ambiente.
- Entregar el proyecto de acuerdo a las especificaciones contratadas, retirando las instalaciones temporales, escombros, desmonte y basura.
- El constructor garantiza y se responsabiliza de todos los servicios necesarios de seguridad y vigilancia, las 24 horas al día y los 7 días de la semana. Los perjuicios serán de su exclusiva responsabilidad.
- Coordinar con el gerente del proyecto mediante reuniones semanales de obra con sus respectivas actas de obra.
- Presentar valorizaciones mensuales al gerente del proyecto con sus respectivos porcentajes de avance.
- Presentar a la municipalidad la solicitud de Certificado de Finalización de obra y la Minuta de declaratoria de fábrica en un plazo de 30 días calendarios a partir de la fecha de entrega del Proyecto.
- Acreditar que no adeuda beneficios sociales a sus trabajadores ni aportaciones a ESSALUD.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Clausula Sexta: Obligaciones del propietario

- El propietario entregará un adelanto equivalente al 10% de cada uno de los presupuestos presentados, más el impuesto general a las ventas contra entrega de carta fianza por dichos adelantos.
- Pago de la retribución al constructor según procedimiento presentado.
- Respuesta en un plazo no mayor a dos días hábiles a las solicitudes de aprobación sobre diseños, cambios u otros, a falta de respuesta se entenderá por aprobada.
- Asumir gestiones y costos de la licencia de construcción, habilitación urbana, zonificación o cualquier permiso o autorización. Los mayores plazos originados por demoras en estos permisos serán asumidos por el propietario.
- Gestión oportuna y pago de las conexiones domiciliarias para todos los servicios públicos incluyendo mejoras en las redes exteriores (electricidad, telecomunicaciones, agua, desagüe y gas).

Clausula Séptima: Retribución al constructor y forma de pago

- El costo directo del proyecto se obtendrá de la suma del costo directo del presupuesto venta I, II y III (una vez validado este último).
- Pagará el concepto de 41’259,097.88 nuevos soles por la suma del presupuesto parcial I y II, mas el impuesto general a las ventas correspondiente.
- El gasto general asciende a 4’315,759.91 nuevos soles por un plazo de 14 meses e incluyen:
    - Sueldos, bonificaciones y beneficios del personal técnico y administrativo.
    - Sistemas de comunicaciones.
    - Planillas
    - Alquiler de muebles, enseres y equipo de cómputo.
    - Software para control de costos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Pagos a Sencico.
- Elaboración de planos "As built" para declaratoria de fábrica.
- Seguro de su personal.

- Si el plazo se extendiese por causas ajenas al constructor el precio pactado como gasto general aumentara a razón de 308,268.56 nuevos soles mensuales más el IGV o la proporción correspondiente.
- El propietario entregara al constructor un adelanto del 10% de la retribución por cada presupuesto presentado, este se realzara contra la presentación de la factura respectiva y la carta fianza por adelanto y este se descontara de cada valorización mensual proporcional al avance.
- El honorario del constructor corresponde a:
  - 9% del costo directo.
  - 9% del gasto general.
- En las valorizaciones se detallara el avance porcentual de las partidas del presupuesto y se pagara la retribución de acuerdo al avance de los trabajos.
- El constructor presentara sus valorizaciones dentro de los primeros 5 días de cada mes precedente. El propietario dispondrá de un plazo no mayor a 5 días hábiles para revisar y aprobar las valorizaciones y luego deberá pagar los montos dentro de los 30 días calendarios siguientes a la presentación de la factura.
- En caso el propietario no cumpla con el pago de las facturas en los plazos pactados incurrirá en mora automática equivalente a la tasa activa promedio en moneda nacional más 1% (TAMN+1) que publica la superintendencia de banca y seguros por cada día de atraso hasta que se produzca el pago. Si este demora más de 30 días el constructor podrá disminuir el ritmo de la obra y si es más de 45 días podrá paralizar la obra hasta el pago, que dará el derecho a reconocer los gastos por concepto de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

desmovilización, re movilización y pagos de stand by, además de ampliación de plazo y si la paralización es por más de 60 días el constructor podrá resolver el contrato.

- Los presupuestos parciales I, II y III han sido elaborados en base a los planos de arquitectura, estructuras, llegados a la fecha 02 de enero del 2012, y si se modifican estos mismos se reajustará el costo directo.
- Se solicitará ampliación de plazo si:
    - Caso fortuito o fuerza mayor (caso imprevisible que escape a ambas partes) que impida ejecución normal.
    - Huelgas o paralizaciones del sector de construcción civil y reclamos vecinales.
    - Dirección del propietario de suspender o reducir el ritmo de construcción.
    - Cambios y/o modificaciones y/o adicionales presupuestados para su aprobación en un plazo de 2 días hábiles, lo cual variara el presupuesto original.

Clausula Octava: Entrega del Proyecto Ejecutado

- La entrega final del Proyecto se llevará a cabo mediante la suscripción de un acta de recepción parcial luego de que el constructor notifique por escrito la finalización de los trabajos, efectuándose la recepción y aprobación en un plazo de 5 días hábiles, si en este plazo no se reciben observación se considerará aceptado.
- De haber observaciones se anotarán y se definirá el plazo de levantamiento en el acta de recepción parcial, una vez subsanadas se procederá a subscribir el acta de recepción final. Si las observaciones no fuesen levantadas el propietario podrá contratar a terceros con cargos en los saldos pendientes de pago al contratista.
- El constructor estará obligado a presentar la solicitud del certificado de finalización de obra y de zonificación, la minuta de declaratoria de fábrica a la municipalidad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

correspondiente, así como los planos de la obra terminada (as built), en un plazo mínimo de 1 mes desde la fecha de recepción del proyecto.

Clausula Novena: Garantías

- El constructor garantizara el cumplimiento mediante la entrega de una garantía de fiel cumplimiento, constituida por una carta fianza bancaria (emitida por una entidad bancaria de primer orden), por el valor de 10% del monto total del contrato sin incluir IGV, esta carta se mantendrá vigente 1 año después de la entrega del proyecto.
- Esta carta se ejecutara en caso no se cumpla el plazo pactado a fin de que el propietario se cobre las penalidades por demoras, siempre y cuando no se deban a "caso fortuito" o "fuerza mayor".
- El constructor garantizara un adelanto mediante una "carta fianza por adelanto", cuyo monto equivale al monto total del adelanto y se irá reduciendo en medida que se vayan efectuando las amortizaciones.

Clausula Décima: Limitaciones de Responsabilidad

- En caso de incumplimiento de obligaciones por razones imputables al constructor, este responderá por la indemnización de daños y perjuicios a favor del propietario.
- Las partes acuerdan que ninguna de ellas será responsable frente a la otra por lucro cesante.
- El constructor no será responsable del diseño del proyecto ni por el contenido de aquellos documentos entregados por el propietario.
- Los reclamos de terceros subcontratados por el constructor no podrán afectar al propietario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Clausula Decimo primera: Caso fortuito o Fuerza Mayor

- Se considera toda causa no imputable a ninguna de las partes, cualquier hecho imprevisible que escape al control de las mismas y que impida el cumplimiento de sus obligaciones.
- Estas causas incluyen:
    - Guerra, hostilidades, invasiones, disturbios o similares.
    - Huelga general, paralizaciones.
    - Expropiación, destrucción o anexión por cualquier autoridad política.
    - Catástrofes naturales.
    - Bloqueos por accidentes de transporte.
- El constructor tendrá derecho a una ampliación de plazo por un periodo equivalente a los días de paralización del proyecto.
- En caso persista por un plazo mayor a 7 meses las partes podrán dar por resuelto el presente contrato.
- En ningún caso los daños generados debido a situaciones calificadas como caso fortuito o fuerza mayor, darán lugar a reclamar indemnizaciones por daños y perjuicios entre las partes.

Clausula Decimo segunda: Extensión de Plazo

- En caso ocurran hechos no imputables a la responsabilidad del constructor que determinen retrasos en la ejecución, como fuerza mayor o caso fortuito, el contrato se extenderá el tiempo equivalente a la duración del impacto real (oportunamente comunicado al propietario y cuantificado), y se abonara el gasto general diario más IGV, por cada día calendario de retraso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Clausula Decimo tercera: Penalidades por culminación

- El incumplimiento de plazo de culminación del proyecto por causas imputables al constructor serán sancionados con una multa equivalente a 3/10,000 del monto del contrato por cada día de atraso, hasta un máximo de 3%; esta penalidad no podrá exceder la utilidad del constructor.
- Si la demora de plazo excediera de 30 días consecutivos por causas imputables al constructor, el propietario podrá resolver el presente contrato, para lo cual deberá presentar una carta notarial en un plazo no mayor a los siguientes 5 días hábiles.
- El constructor también podrá resolver el contrato en caso el propietario no pague las valorizaciones efectuadas en un plazo no mayor a 30 días calendarios desde la presentación de la factura.

Clausula Decimo cuarta: Seguros

- El propietario se obliga a contratar una póliza de seguro Constractors all Risk (CAR) para la ejecución del proyecto, que cubrirá los riesgos de responsabilidad civil y será emitida por el plazo de ejecución del proyecto, incluyendo ampliación de plazo y deberá presentar una copia a más tardar al inicio de la ejecución.

Clausula Decimo quinta: Memoria descriptiva y/o minuta de declaratoria de fábrica

- Recibido el proyecto por el PROPIETARIO, el CONSTRUCTOR estará obligado a presentar la solicitud del Certificado de Finalización de Obra y de Zonificación, la minuta de declaratoria de Fábrica a la Municipalidad correspondiente, así como los planos de replanteo de la obra terminada correspondiente a cada especialidad, todo ello en un plazo máximo de 1 mes contado desde la fecha de recepción definitiva del Proyecto. El incumplimiento dará lugar a la penalidad.
- Al vencimiento del plazo el PROPIETARIO podrá optar por elaborar los documentos por cuenta y cargo del CONSTRUCTOR bastando una comunicación escrita, a partir

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

de la cual se suspende la aplicación de la penalidad, descontando estos gastos de la suma resultante de la ejecución de la carta fianza.

Clausula Decimo sexta: Cesión

- Las partes no podrán ceder su posición contractual, ni alguno de sus derechos y obligaciones a favor de terceros, sin autorización previa y por escrito de la otra parte.
- El constructor podrá subcontratar a terceros para algunas partidas específicas, con el consentimiento de previo y por escrito del propietario, manteniendo plena responsabilidad por el íntegro trabajo.
- El constructor está obligado a la separación de cualquier subcontratista, empleado u obrero, cuando a juicio de la supervisión sea necesario optar por tal medida, que tenga relación con la buena y correcta ejecución del proyecto.

Clausula Decimo séptima: Seguridad

- El constructor deberá adoptar disposiciones y medidas necesarias de seguridad y vigilancia en la zona de trabajo, por lo tanto se responsabiliza por los servicios de seguridad y vigilancia, suministrados durante el tiempo que dure la ejecución del trabajo, veinticuatro (24) horas al día y siete (7) días de la semana.
- Los perjuicios que sean ocasionados por estos conceptos serán responsabilidad del constructor, el propietario podrá retener las sumas que adeude al constructor hasta indemnizar las reclamaciones o acciones interpuestas.

Clausula Decimo octava: Cuaderno de Obra

- El cuaderno de obra deberá ser legalizado por un notario público y será abierto al iniciar los trabajos, constara de un original y tres copias.
- Un juego de copias podrá ser retirado por el constructor y otro por la supervisión, el original deberá permanecer en el proyecto y al finalizar ser entregado al propietario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- El Ingeniero Residente y el Supervisor son las únicas personas autorizadas a suscribir en el cuaderno de obra.

Clausula Decimo novena: Trabajos adicionales, reducciones y modificaciones

- Durante la ejecución del contrato el propietario podrá solicitar por escrito la ejecución de actividades o servicios adicionales o reducciones, para esto el constructor deberá emitir una propuesta con un costo y plazo para la ejecución del cambio y deberán ser firmadas por ambas partes.
- El monto se calculará como la suma del costo directo más su porcentaje de utilidad correspondiente al 9% del costo directo más el IGV.
- El propietario también podrá reducir la cantidad de obra, denominado deductivo, y este no podrá ser mayor al 10% del monto del contrato, en cuyo caso la utilidad y honorarios se mantiene. Los gastos generales solo se reducirán si el plazo se reduce.

Clausula Vigésima: Resolución del contrato

- El contrato podrá ser resuelto en pleno derecho del propietario con una anticipación por escrito no menor a 30 días calendarios, por alguna de las siguientes causas:
    - Incumplimiento por parte del constructor de alguna de sus obligaciones pactadas.
    - Suspensión o abandono parcial o total de la ejecución del proyecto sin que medie justificación alguna.
    - Cuando las penalidades por retraso igualen o superen el monto máximo ya mencionado (utilidad).
    - Incumplimiento en subsanar las observaciones señaladas por la supervisión en el plazo pactado.
- El constructor podrá resolver el contrato previa comunicación escrita con anticipación no menor a 30 días calendarios, quedando facultado a solicitar la cancelación de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

gastos y costos incurridos más la valorización de los trabajos realizados, por cualquiera de las siguientes causas:

- Incumplimiento de las obligaciones del propietario.
- Incumplimiento en el pago de la retribución dentro del plazo pactado.

- Ocurrida la resolución se deberá proceder a la liquidación de las cuentas en un plazo máximo de 30 días.
    - Materiales adquiridos que no hubiesen sido utilizados incluyendo órdenes de compra formalizadas.
    - Monto que adeude el constructor al propietario.
    - Cancelación de cualquier saldo a favor del constructor dentro de 15 días calendarios.

Clausula Vigésimo primera: Ley aplicable y solución de controversias

- Cualquier disputa o controversia será resuelta con arreglo a la legislación peruana.
- Cualquier litigio, controversia o reclamación será resuelta mediante arbitraje de derecho, bajo la constitución de un tribunal arbitral conformado por 3 miembros, uno nombrado por cada parte y estos escogerán al tercero, quien presidirá el tribunal.
- El procedimiento y plazo del arbitraje serán establecidos según el reglamento del centro de análisis y resolución de conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Los gastos y costos del arbitraje serán pagados por la parte vencida.

3.1.2 Alcance de trabajo

A continuación se detalla de manera más técnica y constructiva el alcance de trabajo del proyecto Torre de Departamentos, el cual se resume a seis bloques de torres. Se muestra un cuadro con el resumen de áreas por cada nivel, de cada bloque de departamentos para entender la magnitud del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

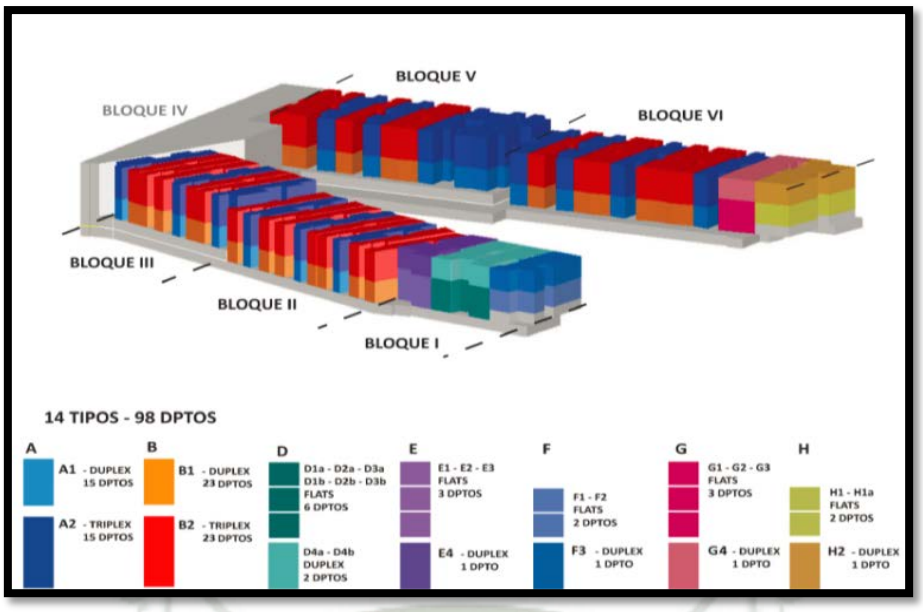


Figura 16: Distribución de departamentos por similitud de características.

Tabla 7: *Área techada por bloque de departamentos*

AREA TECHADA POR BLOQUES Y NIVELES: **52,749.77** m2

Nivel	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5	Bloque 6	
S2	906.82	1,528.43	1,279.70	1,448.34	2,018.53	2,079.69	**9,261.51**
S1	843.88	1,884.98	1,784.36	1,305.17	2,340.66	2,371.66	**10,530.71**
1	860.26	1,376.08	1,107.91	1,305.17	1,423.78	1,924.42	**7,997.62**
2	827.86	1,384.03	1,117.19	941.84	1,431.57	1,908.66	**7,611.15**
3	827.50	1,315.08	1,064.61	941.84	1,368.79	1,844.63	**7,362.45**
4	804.20	1,292.26	1,035.59	941.84	1,321.65	1,791.73	**7,187.27**
Azotea	320.42	516.87	406.80	304.80	501.62	748.55	**2,799.06**

RESUMEN POR SOTANO Y TORRE

Sótanos	1,750.70	3,413.41	3,064.06	2,753.51	4,359.19	4,451.35	**19,792.22**	m2
Torres	3,640.24	5,884.32	4,732.10	4,435.49	6,047.41	8,217.99	**32,957.55**	m2
Edificio	**5,390.94**	**9,297.73**	**7,796.16**	**7,189.00**	**10,406.60**	**12,669.34**	**52,749.77**	m2
	10%	**18%**	**15%**	**14%**	**20%**	**24%**	**100%**	

Excavación masiva y estabilización de muros perimetrales

Incluye la excavación masiva por sótanos (2 anillos), estabilización o perfilado de muros perimetrales colindantes con viviendas vecinas (calzaduras), luego vienen los muros pantalla, donde se hace la perforación e inyección del muro, perfilado de muro pantalla,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

colocación de armadura de acero, encofrado y apuntalamiento, vaciado de concreto de muro pantalla, desencofrado y tensado del muro a los 7 días de la inyección. (Anclajes Post-tensados).

Excavación localizada, Estructuras, Albañilería y Enlucidos

Excavación localizada

Excavación de la cimentación, que es en base a cimientos corridos y zapatas aisladas; según lo especificado en el estudio de suelos la capacidad portante del terreno es de 7.00 Kg/cm2.

Estructuras

La estructura es de sistema aporticado, que consiste en columnas y placas de concreto armado de 15, 20 y 25cm de espesor y los techos son losas aligeradas prefabricadas tipo Firth de 20 cm, que están conformadas por las viguetas prefabricadas pretensadas y bovedillas de arcilla y también tiene losas macizas.

Albañilería y enlucidos

Muros de Albañilería

En base a columnetas con King block e=0.15m y 0.25m, con muros de ladrillo KK e=15cm y e=25cm. y tabiques sílico calcáreos P-7 y P-12.

Enlucidos y Terminaciones varias

Corresponde al tarrajeo interior, exterior y pulido e impermeabilización, de muros, vigas, escaleras y cielo raso, que incluye derrames y bruñas; además del solaqueo en sótanos.

También considera la cobertura de techos con ladrillo pastelero, contrazócalo de cemento pulido (escaleras de servicio), contrapisos (e=5cm.) y acabados de piso, de concreto barrido (estacionamientos), de concreto bruñado (rampas), de cemento pulido (depósitos), de cemento impermeabilizado (jardineras) y forjado en descanso, pasos y contrapasos de escaleras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Acabados e IIEE, IISS, IIMM y Equipamiento

Acabados

El proyecto considera una propuesta de acabados tipo A1, incluyendo pisos (laminado, porcelanatos y cerámicos), revestimiento de muros (porcelanatos y cerámicos), tableros de baños y cocinas (granito), carpintería de madera (puertas con cerrajería y revestimiento en escaleras), muebles de cocinas, baños y closets (MDF y melanina), carpintería metálica (barandas en acero inoxidable), vidrios (cristal templado incoloro), suministro y colocación de aparatos sanitarios (inodoros, lavatorio, lavaderos, tinas de hidromasajes, grifería y extractores de baño) y pintura (interiores, exteriores e impermeabilizante).

Instalaciones Eléctricas y Comunicaciones en Departamentos, Sótanos y Servicios Generales (baja tensión):

Cableado de alimentadores (del banco de medidores hacia el departamento y de sótanos y servicios generales), colocación y suministro de tableros eléctricos de los departamentos, circuitos de alumbrado y fuerza (tuberías, cables y placas), fuerzas especiales (timbre, lavadora y secadora), teléfono exterior y tv-cable y sistema de comunicaciones (se considera el entubado, mas no cableado).

Instalaciones Sanitarias en Departamentos, Sótanos y Servicios Generales

<u>Circuito de agua</u>

Incluye tuberías de agua fría y caliente, equipo de bombeo de presión constante (cuatro electrobombas de 9 lps y potencia 13.3 HP), un tanque hidroneumático de 32Glns, un presostato a 150 psi (inc. Manómetro), un control de nivel encapsulado para cisterna (soporta una temperatura máxima de hasta 600C), y un tablero de presión constante y velocidad variable.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Circuito de desagüe

Incluye las tuberías y accesorios, equipo de bombas de desagüe, que incluye, ocho electrobombas (5 lps y potencia de 2.5 HP), un tablero alternador con alarma audiovisual (preparado para operar bombas con motores trifásicos de 2kw a 220 voltios, 60hz) y un control de nivel encapsulado para cisterna (soporta una temperatura máxima de fluido de hasta 600C). Incluye limpieza y desinfección de las Cisternas de agua y contraincendios antes de su operatividad.

Instalaciones de Agua Contra Incendio en Sótanos

Se considera gabinetes contra incendios, tuberías, bomba contra Incendio (electrobomba, manómetro, válvula de alivio de aire, válvula de alivio de carcasa, motor, tablero de control, bomba jockey, tablero de control para bomba jockey y medidor de flujo), tubería enterrada, rociadores y además se considera las pruebas hidrostáticas del sistema, suministro e instalación del cuarto de bombas, arreglo de codos en juntas antisísmicas, válvula eliminadora de aire manual y pitones de chorro niebla de policarbonato.

Instalaciones Mecánicas del Sistema de Extracción de Monóxido en Sótanos

El sistema consta de un extractor de monóxido (tipo centrifugo de simple entrada) y un ventilador centrifugo en línea (ambos con caudal 8,647 cfm); además de variadores de velocidad para extractores, detectores de monóxido (inc. tablero de control (PLC), gabinete, programación y configuración de panel), ductos para la expulsión e inyección de aire y rejillas (fierro galvanizado).

Ascensores

Suministro e instalación de ascensores, incluye pruebas de funcionamiento.

Parque Central y Áreas comunes

No es parte del presente alcance, es una exclusión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.3 WBS

Para la elaboración del WBS del proyecto se optó por dividir el alcance en entregables por elementos, es decir, el entregable final puede ser un número determinado de columnas, y no un volumen de concreto total, o peso de acero total o áreas tarrajeadas, etc.; esto permite reportar avance indicando que la columna 1, del piso 2, del bloque III, del edificio se ha culminado; en lugar de decir se avanzaron 20 m3 de concreto en el piso 2 del bloque III. En otros proyectos probablemente será más sencillo controlar globalmente, por ejemplo se tiene a la fecha 1800 m3 de corte en roca fija en el sector 5 del área uno, en lugar de decir se excavó las zapatas perimetrales 1 y 2 del área 1, en el sector 5.

Antes de mostrar el WBS, se tiene una figura que procura resumir la estructura del WBS del proyecto, con el objetivo de mostrar los estratos en los que se divide el mismo. Esta se realiza hasta en cinco niveles de detalle. El primero separa los bloques de construcción (torre) y el parque. El segundo nivel nos muestra los pisos o niveles, esto por un tema constructivo y por las diferencias entre sótanos, piso habitado y azotea. El tercero detalla cada especialidad, es decir, se diferencia en elementos horizontales, verticales, acabados, albañilería, enlucidos, entre otros. En el cuarto nivel se distingue las actividades en función a las especialidades mencionadas, como serían por ejemplo, pisos, muros de albañilería, enlucidos, cristales, carpintería y pintura; para dar paso al quinto y último nivel que identifica los entregables propiamente dichos, tales como puerta de madera, inodoros, mamparas, tarrajeo interior, tarrajeo exterior, luminarias, y así hasta cubrir el total de entregables sin llegar a detallar las partidas o actividades necesarias para completar el mismo.

01.01	**BLOQUES DEL I, II, III, V Y VI**	*01.01.02*	**Piso del 1 al 4**	*01.01.02.03*	**Albañilería y enlucidos**	*01.01.02.03.01*	Muros de albañilería	*01.01.02.03.01.01*	Columnetas
								01.01.02.03.01.02	Muros de Albañilería
						01.01.02.03.02	Enlucidos	*01.01.02.03.02.01*	Tarrajeo interior
								01.01.02.03.02.02	Tarrajeo exterior
						01.01.02.03.03	Terminaciones varias	*01.01.02.03.03.01*	Contrapiso
								01.01.02.03.03.02	Sardineles baños

Figura 17: Estructura WBS 01 – Torres de Departamentos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

			01.01.01	**Sotanos y areas comunes**	*01.01.01.01*	Movimiento de tierra	*01.01.01.01.01*	Excavación masiva		
							01.01.01.01.02	Estabilización de muros perimetrales		
							01.01.01.01.03	Excavación localizada de cimentación		
					01.01.01.02	Cimentación	*01.01.01.02.01*	Cimientos corridos		
							01.01.01.02.02	Zapatas aisladas		
					01.01.01.03	Elementos Verticales	*01.01.01.03.01*	Muros de Contención		
							01.01.01.03.02	Placas		
							01.01.01.03.03	Columnas		
					01.01.01.04	Elementos Horizontales	*01.01.01.04.01*	Vigas		
							01.01.01.04.02	Losas Macizas		
							01.01.01.04.03	Losas Aligeradas		
							01.01.01.04.04	Losa sobre terreno		
							01.01.01.04.05	Escaleras de servicio		
					01.01.01.05	Albañilería y enlucidos	*01.01.01.05.01*	Muros de albañilería	*01.01.01.05.01.01*	Columnetas
									01.01.01.05.01.02	Muros de Albañilería
							01.01.01.05.02	Enlucidos	*01.01.01.05.02.01*	Tarrajeo interior
									01.01.01.05.02.02	Tarrajeo fachada
							01.01.01.05.03	Terminaciones varias	*01.01.01.05.03.01*	Pisos de concreto
									01.01.01.05.03.02	Contrazócalo
					01.01.01.06	Acabados	*01.01.01.06.01*	Pisos	*01.01.01.06.01.01*	Mortero
									01.01.01.06.01.02	Enchapado
									01.01.01.06.01.03	Impermeabilizado
							01.01.01.06.02	Zócalos y contrazócalo	*01.01.01.06.02.01*	Mortero
									01.01.01.06.02.02	Enchapado
									01.01.01.06.02.03	Impermeabilizado
							01.01.01.06.03	Instalación de cristales	*01.01.01.06.03.01*	Mamparas
									01.01.01.06.03.02	Ventanas
							01.01.01.06.04	Instalación carpintería madera	*01.01.01.06.04.01*	Puertas interiores
									01.01.01.06.04.02	Closets depósitos
							01.01.01.06.05	Instalación carpintería metálica	*01.01.01.06.05.01*	Barandas
									01.01.01.06.05.02	Rejillas
									01.01.01.06.05.03	Puertas
									01.01.01.06.05.04	Ventanas
							01.01.01.06.06	Instalación de Drywall		
							01.01.01.06.07	Pintura	*01.01.01.06.08.01*	Interior
									01.01.01.06.08.02	Epóxica
									01.01.01.06.08.03	Impermeabilizante
									01.01.01.06.08.04	De trafico estacionamientos
									01.01.01.06.08.05	Exteriores
					01.01.02.01	Elementos Verticales	*01.01.02.01.01*	Placas		
							01.01.02.01.02	Columnas		
					01.01.02.02	Elementos Horizontales	*01.01.02.02.01*	Vigas		
							01.01.02.02.02	Losas Macizas		
							01.01.02.02.03	Losas Aligeradas		
					01.01.02.03	Albañilería y enlucidos	*01.01.02.03.01*	Muros de albañilería	*01.01.02.03.01.01*	Columnetas
									01.01.02.03.01.02	Muros de Albañilería
							01.01.02.03.02	Enlucidos	*01.01.02.03.02.01*	Tarrajeo interior
									01.01.02.03.02.02	Tarrajeo exterior
							01.01.02.03.03	Terminaciones varias	*01.01.02.03.03.01*	Contrapiso
									01.01.02.03.03.02	Sardineles baños
							01.01.02.04.01	Pisos	*01.01.02.04.01.01*	Laminados
									01.01.02.04.01.02	Porcelanatos
									01.01.02.04.01.03	Cerámicos
							01.01.02.04.02	Zócalos y contrazócalo	*01.01.02.04.02.01*	Madera
									01.01.02.04.02.02	Porcelanatos
									01.01.02.04.02.03	Cerámicos
									01.01.02.04.02.04	Aluminio
							01.01.02.04.03	Cristales	*01.01.02.04.03.01*	Ventanas
									01.01.02.04.03.02	Mamparas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

TORRE D	*01.01*	**Bloques I, II, III, V y VI**	*01.01.02*	**Piso 1, 2, 3 y 4**	*01.01.02.04*	Acabados	*01.01.02.04.04*	Carpintería madera	*01.01.02.04.04.01*	Puertas interiores
									01.01.02.04.04.02	Puertas exteriores
									01.01.02.04.04.03	Cerrajería
									01.01.02.04.04.04	Closets
									01.01.02.04.04.05	Mueble de cocina
									01.01.02.04.04.06	Mueble de baño
							01.01.02.04.05	Carpintería metálica para barandas		
							01.01.02.04.06	Tableros	*01.01.02.04.06.01*	Cocinas
									01.01.02.04.06.02	Baños
							01.01.02.04.07	Aparatos sanitarios y grifería	*01.01.02.04.07.01*	Inodoros
									01.01.02.04.07.02	Lavatorios y lavaderos
									01.01.02.04.07.03	Grifería
									01.01.02.04.07.04	Tinas
									01.01.02.04.07.05	Extractores
							01.01.02.04.08	Tabiquería de Drywall		
							01.01.02.04.09	Intercomunicador		
							01.01.02.04.10	Pintura	*01.01.02.04.10.01*	Interior muros
									01.01.02.04.10.02	Interior cielo raso
									01.01.02.04.10.03	Exterior fachada
									01.01.02.04.10.04	Impermeabilizante
			01.01.03	**Azotea**	*01.01.03.01*	Elementos Verticales	*01.01.03.01.01*	Placas		
							01.01.03.01.02	Columnas		
							01.01.03.01.03	Parapetos		
					01.01.03.02	Elementos Horizontales	*01.01.03.02.01*	Vigas		
							01.01.03.02.02	Losas Macizas		
							01.01.03.02.03	Losas Aligeradas		
							01.01.03.02.04	Escaleras		
					01.01.03.03	Albañilería y enlucidos	*01.01.03.03.01*	Muros de albañilería	*01.01.03.03.01.01*	Columnetas
									01.01.03.03.01.02	Muros de Albañilería
							01.01.03.03.02	Enlucidos	*01.01.03.03.02.01*	Tarrajeo interior
									01.01.03.03.02.02	Tarrajeo fachada
									01.01.03.03.02.03	Cobertura
							01.01.03.03.03	Terminaciones varias	*01.01.03.03.03.01*	Contrapiso
									01.01.03.03.03.02	Contrazócalo
					01.01.03.04	Acabados	*01.01.03.04.01*	Pisos	*01.01.03.04.01.01*	Porcelanatos
									01.01.03.04.01.02	Cerámicos
							01.01.03.04.02	Zócalos y contrazócalo	*01.01.03.04.02.01*	Porcelanatos
									01.01.03.04.02.02	Cerámicos
							01.01.03.04.03	Cristales	*01.01.03.04.03.01*	Ventanas
									01.01.03.04.03.02	Mamparas
							01.01.03.04.04	Carpintería madera	*01.01.03.04.04.01*	Puertas interiores
									01.01.03.04.04.02	Puertas exteriores
									01.01.03.04.04.03	Cerrajería
							01.01.03.04.05	Carpintería metálica para barandas		
							01.01.03.04.07	Aparatos sanitarios y grifería	*01.01.03.04.07.01*	Inodoros
									01.01.03.04.07.02	Lavatorios y lavaderos
									01.01.03.04.07.03	Grifería
							01.01.03.04.10	Pintura	*01.01.03.04.10.01*	Interior muros
									01.01.03.04.10.02	Interior cielo raso
									01.01.03.04.10.03	Exterior
									01.01.03.04.10.04	Impermeabilizante
							01.01.04.01.01	Alimentador Eléctrico		
							01.01.04.01.02	Tuberías enterradas y empotradas		
							01.01.04.01.03	Instalación de tableros eléctricos y medidores		
									01.01.04.01.04.01	Salidas para Alumbrado e Interruptores

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

DE DEPARTAMENTOS			01.01.04	**Instalaciones y equipamiento**	01.01.04.01	Instalaciones Eléctricas y Comunicación	01.01.04.01.04	Circuitos derivados	01.01.04.01.04.02	Salidas para tomacorrientes
									01.01.04.01.04.03	Salidas de fuerza especiales
									01.01.04.01.04.04	Instalación de artefactos
							01.01.04.01.05	Comunicaciones	01.01.04.01.05.01	Telefonía Interna (intercomunicadores)
									01.01.04.01.05.02	Teléfono exterior
									01.01.04.01.05.03	TV Cable
							01.01.04.01.06	Sistema de alarma contra incendio		
							01.01.04.01.07	Pruebas Eléctricas		
					01.01.04.02	Instalaciones Sanitarias	01.01.04.02.01	Agua Fría	01.01.04.02.01.01	Tuberías
									01.01.04.02.01.02	Válvulas
									01.01.04.02.01.03	Salidas de agua fría
							01.01.04.02.02	Agua Caliente	01.01.04.02.02.01	Tuberías
									01.01.04.02.02.02	Válvulas
									01.01.04.02.02.03	Salidas de agua caliente
							01.01.04.02.03	Desagüe	01.01.04.02.03.01	Tuberías
									01.01.04.02.03.02	Salidas de desagüe
									01.01.04.02.03.03	Soporteria
									01.01.04.02.03.04	Accesorios
							01.01.04.02.04	Pruebas sanitarias		
					01.01.04.03	Instalaciones de Agua Contra Incendio	01.01.04.03.01	Sistema de aspersión		
							01.01.04.03.02	Cuartos de bombas		
					01.01.04.04	Instalaciones Mecánicas del Sistema de Extracción de Monóxido	01.01.04.04.01	Extractores		
							01.01.04.04.02	Ductos metálicos		
							01.01.04.04.03	Salidas especiales		
							01.01.04.04.04	Tubería y cableado		
					01.01.04.05	Ascensores				
					01.02.01.01	Movimiento de tierra	01.02.01.01.01	Excavación masiva		
							01.02.01.01.02	Estabilización de muros perimetrales		
							01.02.01.01.03	Excavación localizada de cimentación		
					01.02.01.02	Cimentación	01.02.01.02.01	Cimientos corridos		
							01.02.01.02.02	Zapatas aisladas		
					01.02.01.03	Elementos Verticales	01.02.01.03.01	Muros de Contención		
							01.02.01.03.02	Placas		
							01.02.01.03.03	Columnas		
					01.02.01.04	Elementos Horizontales	01.02.01.04.01	Vigas		
							01.02.01.04.02	Losas Macizas		
							01.02.01.04.03	Losas Aligeradas		
							01.02.01.04.04	Losa sobre terreno		
							01.02.01.04.05	Veredas		
							01.02.01.04.06	Rampas		
							01.02.01.04.07	Escaleras		
					01.02.01.05	Albañilería y enlucidos	01.02.01.05.01	Muros de albañilería	01.02.01.05.01.01	Columnetas
									01.02.01.05.01.02	Muros de Albañilería
							01.02.01.05.02	Enlucidos	01.02.01.05.02.01	Tarrajeo interior
									01.02.01.05.02.02	Tarrajeo exterior
							01.02.01.05.03	Terminaciones varias	01.02.01.05.03.01	Contrapiso
									01.02.01.05.03.02	Contrazócalo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

	01.02	**Parque Central**	*01.02.01*	**Áreas Comunes**	*01.02.01.06*	Acabados	*01.02.01.06.01*	Pisos exteriores	*01.01.01.06.01.01*	Impermeabilizado
									01.01.01.06.01.02	Mortero
									01.01.01.06.01.03	Terrazo
							01.02.01.06.02	Pisos interior	*01.01.01.06.02.01*	Hidrazo
									01.01.01.06.02.02	Madera
									01.01.01.06.02.03	Vinílico
									01.01.01.06.02.04	Mortero
									01.01.01.06.02.05	Impermeabilizado
							01.02.01.06.02	Zócalos y contrazócalo	*01.01.01.06.02.01*	Hidrazo
									01.01.01.06.02.02	Madera
									01.01.01.06.02.03	Vinílico
									01.01.01.06.02.04	Mortero
									01.01.01.06.02.05	Impermeabilizado
							01.02.01.06.02	Cielo Raso		
							01.02.01.06.03	Cristales	*01.01.01.06.03.01*	Ventanas
									01.01.01.06.03.02	Mamparas
							01.02.01.06.04	Carpintería madera	*01.01.01.06.04.01*	Puertas
									01.01.01.06.04.02	Cerrajería
							01.02.01.06.05	Carpintería metálica	*01.01.01.06.05.01*	Barandas
									01.01.01.06.05.02	Rejillas
									01.01.01.06.05.03	Puertas
							01.02.01.06.06	Tabiquería de Drywall		
							01.02.01.06.07	Pintura	*01.01.01.06.08.01*	Interior muros
									01.01.01.06.08.02	Interior cielo raso
									01.01.01.06.08.03	Exterior
									01.01.01.06.08.04	Impermeabilizado
							01.02.01.06.08	Aparatos sanitarios y grifería	*01.01.01.06.08.01*	Inodoros
									01.01.01.06.08.02	Lavatorios y lavaderos
									01.01.01.06.08.03	Grifería
									01.01.01.06.08.04	Tinas
									01.01.01.06.08.05	Extractores
					01.02.01.07	Paisajismo	*01.02.01.07.01*	Arboles		
							01.01.01.07.02	Césped		
					01.02.01.08	Equipamiento de piscina				
			01.02.02	**Instalaciones**	*01.02.02.01*	Instalaciones Eléctricas y Comunicación	*01.02.02.01.01*	Alimentador Eléctrico		
							01.02.02.01.02	Tuberías enterradas y empotradas		
							01.02.02.01.03	Instalación de tableros eléctricos y medidores		
							01.02.02.01.04	Circuitos derivados	*01.02.02.01.04.01*	Salidas para Alumbrado e Interruptores
									01.02.02.01.04.02	Salidas para tomacorrientes
									01.02.02.01.04.03	Salidas de fuerza especiales
							01.02.02.01.05	Comunicaciones	*01.02.02.01.05.01*	Telefonía Interna intercomunicador
									01.02.02.01.05.02	Teléfono exterior
									01.02.02.01.05.03	TV Cable
							01.02.02.01.06	Sistema de alarma contra incendio		
							01.02.02.01.07	Pruebas Eléctricas		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

					01.02.02.02	Instalaciones Sanitarias	*01.02.02.02.01*	Agua Fría	*01.02.02.02.01.01*	Tuberías
									01.02.02.02.01.02	Válvulas
									01.02.02.02.01.03	Salidas de agua fría
							01.02.02.02.02	Agua Caliente	*01.02.02.02.02.01*	Tuberías
									01.02.02.02.02.02	Válvulas
									01.02.02.02.02.03	Salidas de agua caliente
							01.02.02.02.03	Desagüe	*01.02.02.02.03.01*	Tuberías
									01.02.02.02.03.02	Salidas de desagüe
									01.02.02.02.03.03	Soporteria
									01.02.02.02.03.04	Accesorios
							01.02.02.02.04	Pruebas sanitarias		
					01.02.02.03	Instalaciones de Agua Contra	*01.01.04.03.01*	Sótanos		
							01.01.04.03.02	Cuartos de bombas		
					01.02.02.04	Instalaciones Mecánicas de piscina	*01.01.04.04.01*	Equipos		
							01.01.04.04.02	Salidas especiales		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

De igual forma para cada entregable validado se proyecta el uso de un acta de entrega, cierre o recepción del proyecto (puede ser por etapa), la cual nos permite transferir la responsabilidad sobre el Proyecto o entregable al cliente o usuario. **Ver Apéndice A.**

3.1.4 Análisis contractual

Uno de los principales factores que determinan el éxito o fracaso de un proyecto es el cumplir con todo el alcance del proyecto (alcance contractual), alcance que muchas veces es desconocido por el personal encargado de la construcción, los últimos planificadores e incluso personal de la supervisión.

Para esto se ha generado un formato que permita conocer los principales puntos del contrato de obra Torre de departamentos, y así poder fácilmente informar, explicar o revisar la información básica del proyecto. Los puntos más atractivos y revisados son aquellos referidos a dinero y plazos (penalidades, pago de valorizaciones, no conformidades, hitos, permisos, entre otros).

Preliminarmente se mostrarán algunos esquemas representativos del formato Gestión Contractual Torre de departamentos que permitan apreciar lo indicado líneas arriba, por ejemplo se muestra una clausula del contrato y su análisis FODA.

INFORMACIÓN DEL CONTRATO			ANALISIS FODA			
PALABRA CLAVE	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)
CONFIGURACION	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	El conjunto está conformado por 6 bloques configurados en torno a las áreas comunes ubicadas en la parte central.	Se cuenta con área de relaciones comunitarias		No se incluyó el costo de atenciones a vecinos en el presupuesto venta de las primeras etapas.	- Dificultades con los vecinos por cercanía a la construcción (puede implicar daños a la propiedad por caída de materiales o incidentes con personas).
EXCLUSIONES	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	Excluye el bloque 4 y las áreas comunes ubicadas en el parque central que constituirán una siguiente etapa donde el constructor deberá presentar el presupuesto y plazo de ejecución correspondiente.	- No requiere de la movilización de nuevos recursos (costos menores). - Experiencia previa adquirida de las etapa I y II.	- Corrección de precios donde se haya evidenciado perdida en las etapas previas, o inclusión de costos no considerados en primeras etapas (atención vecinos). - Posible inclusión de un plazo mayor para cubrir retrasos de las etapas previas (solicitar unificar un solo plazo para todas las etapas).		Rechazo del cliente de presupuesto elaborado y presentado (Recursos utilizados en vano - OT).
TERRENO	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	El terreno es propiedad de "LA INMOBILIARIA S.A." y se encuentra totalmente saneado	El terreno ya se encuentra saneado y el cliente hará entrega del Registro del derecho de propiedad	Inicio de obra sin restricciones legales por el terreno.		

Figura 18: Identificación de cláusulas en revisión, y su respectivo análisis FODA.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

INDICE DE CONTRATO
PROYECTO : TORRE DE DEPARTAMENTOS

DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA
CONTRATO	**1.0**	**ANTECEDENTES DEL PROYECTO**
CONTRATO	**2.0**	**PARTES QUE INTEGRAN EL CONTRATO**
ANEXO A	I	PRESUPUESTO PARCIAL PARTE I Y II
ANEXO B	II	CONSIDERACIONES AL PRESUPUESTO PARCIAL PARTE I Y II
ANEXO C	III	LISTADO DE PLANOS
ANEXO D	IV	CRONOGRAMA DE OBRA
CONTRATO	**3.0**	**OBJETO DE LA CONSTRUCCION PLAZO Y MODALIDAD**
	3.1	OBJETO DE LA CONSTRUCCION
	3.2	PLAZO DE EJECUCION E HITOS DEL PROYECTO
	3.3	MODALIDAD DEL PROYECTO
CONTRATO	**4.0**	**GERENTE DE PROYECTO Y SUPERVISION DEL CONTRATO**
CONTRATO	**5.0**	**OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR**
CONTRATO	**6.0**	**OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO**
CONTRATO	**7.0**	**RETRIBUCION DEL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO**
	7.1	COSTO DIRECTO
	7.2	GASTO GENERAL
	7.3	AMPLIACIÓN DE PLAZO
	7.4	ADELANTO
	7.5	HONORARIO DEL CONSTRUCTOR
	7.6	VALORIZACIONES
	7.7	FINANCIAMIENTO DEL PROPIETARIO
	7.8	MONEDA DE PAGO
CONTRATO	**8.0**	**ENTREGA DEL PROYECTO EJECUTADO**
	8.1	ACTA DE RECEPCIÓN PARCIAL
	8.2	ACTA DE RECEPCIÓN FINAL
CONTRATO	**9.0**	**GARANTIAS**
	9.1	GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO
	9.2	CARTA FIANZA POR ADELANTO
CONTRATO	**10.0**	**LIMITACION DE RESPONSABILIDAD**
CONTRATO	**11.0**	**CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR**
CONTRATO	**12.0**	**EXTENSION DE PLAZO**
CONTRATO	**13.0**	**PENALIDADES POR CULMINACION**
CONTRATO	**14.0**	**SEGUROS**
CONTRATO	**15.0**	**MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O MINUTA DE DECLARATORIA DE FABICA**
CONTRATO	**16.0**	**CESIÓN**
CONTRATO	**17.0**	**SEGURIDAD**
CONTRATO	**18.0**	**CUADERNO DE OBRA**
CONTRATO	**19.0**	**TRABAJOS ADICIONALES, REDUCCIONES Y MODIFICACIONES**
CONTRATO	**20.0**	**RESOLUCION DEL CONTRATO**
CONTRATO	**21.0**	**LEY APLICABLE Y SOLUCION DE CONTROVERSIAS**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RESUMEN CONTRACTUAL
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Residente del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Logística**	**QA/QC**	**PDR Y GA**	**Sede central**
CONFIGURACION	Contrato	1.0	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	El conjunto está conformado por 6 bloques configurados en torno a las áreas comunes ubicadas en la parte central.	Se cuenta con área de relaciones comunitarias		No se incluyó el costo de atenciones a vecinos en el presupuesto venta de las primeras etapas.	- Dificultades con los vecinos por cercanía a la construcción (puede implicar daños a la propiedad por caída de materiales o incidentes con personas).	1. Atenciones puntuales. 2. Visitas 3. Atenciones rutinarias	1. Eventual, por sucesos particulares. 2. Una vez por semana. 3. Dos veces por semana.		X							
EXCLUSIONES	Contrato	1.0	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	Excluye el bloque 4 y las áreas comunes ubicadas en el parque central que constituirán una siguiente etapa donde el constructor deberá presentar el presupuesto y plazo de ejecución correspondiente.	- No requiere de la movilización de nuevos recursos (costos menores). - Experiencia previa adquirida de las etapa I y II.	- Corrección de precios donde se haya evidenciado perdida en las etapas previas, o inclusión de costos no considerados en primeras etapas (atención vecinos). - Posible inclusión de un plazo mayor para cubrir retrasos de las etapas previas (solicitar unificar un solo plazo para todas las etapas).		Rechazo del cliente de presupuesto elaborado y presentado (Recursos utilizados en vano - OT).	Presupuesto estimado III actualizado.	Al entregar la propuesta al cliente.				X					
TERRENO	Contrato	1.0	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	El terreno es propiedad de "LA INMOBILIARIA S.A." y se encuentra totalmente saneado.	El terreno ya se encuentra saneado y el cliente hará entrega del Registro del derecho de propiedad	Inicio de obra sin restricciones legales por el terreno.			Registro del derecho de Propiedad.	Una vez, al inicio de obra.	X								
ANEXOS	Contrato	2.0	PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO	Construcción y entrega del proyecto TORRES DE DEPARTAMENTOS en base a planos y documentos entregados como anexos del contrato.	El equipo de proyecto cuenta con un área de ingeniería.	Cualquier error de ingeniería podrá dar lugar a adicionales o cambios en el proyecto, cambios que son responsabilidad del cliente.		- Incompatibilización de planos. - Generación de cambios pueden dificultar la construcción.	- Compatibilización de ingeniería. - RFI. - Generación de adendas.	- Cada vez que se reciban planos nuevos o modificaciones a los existentes. - Cada vez que se detecte omisión de información. - Cada vez que se apruebe un cambio de alcance.	X		X	X					
MODALIDAD	Contrato	3.0	OBJETO DE CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	La modalidad del contrato es Construcción a Suma Alzada e incluye el presupuesto venta Etapa I y II.	El monto a pagar es fijo y se recibirá el 100% del mismo al término de la construcción.	Si se gestiona adecuadamente se puede obtener un margen mayor de ganancia.	Omisiones de la ingeniería que involucran costos no considerados.	Una mala gestión puede llevar a la disminución del margen de ganancia. Todas las omisiones generan perdida.	- Informe de status del proyecto - Presupuesto Meta	- Semanal - Al inicio de obra	X			X					
PRESUPUESTO	Contrato	3.0	OBJETO DE CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	La propuesta incluye además un presupuesto estimado parte III con la información incompleta.	Ser el constructor de las etapas I y II. Estar movilizado en la zona con todos los recursos necesarios.	- Información base (presupuesto parcial III) para la culminación de la propuesta. - Ahorro en costos con subcontratistas por mayor volumen de obra.	Precios por metrado ya establecidos de las partidas de las cuales si se tenía información.												
PRECIOS	Contrato	3.0	OBJETO DE CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	Se pueden actualizar precios según el mercado hasta antes de la fecha de inicio de ejecución del proyecto.		Corregir costos que variaron hasta antes de la fecha de inicio.			Revisión de costos previa al inicio, y presentación de presupuesto actualizado.	Antes del inicio de obra									X
PLAZO	Contrato	3.0	OBJETO DE CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	El plazo de ejecución de la construcción será de 14 meses salvo caso fortuito, fuerza mayor, disminución de ritmo solicitada por el cliente o ampliaciones conforme a ley.		- Culminación anticipada y ahorro de gastos generales. - Ampliación de plazo y mayores gastos generales por solicitudes del cliente para disminución del ritmo de construcción		- Penalidad por incumplimiento de plazo. - Pérdida de mano de obra directa calificada por disminución de ritmo. - Protestas de mano de obra directa.	- Informe de status del proyecto. - Control de hitos. - Control de cambios de alcance.	- Semanal - Quincenal - Cada vez que se presenten.	X			X					

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Residente del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Logística**	**QA/QC**	**PDR Y GA**	**Sede central**
INICIO DE EJECUCION	Contrato	3.0	OBJETO DE CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	La vigencia se computará a partir de la fecha de inicio de ejecución del proyecto, la cual se da automáticamente después de ocurrir la última de las condiciones siguientes: • Firma del contrato • Notificación del cliente de la obtención de la licencia de construcción. • Pago del adelanto del presupuesto venta I y II. • Entrega del terreno libre de interferencias. • Entrega de los planos y especificaciones técnicas firmadas.		Posibilidad de iniciar efectivamente antes de cumplidas el total de las condiciones sin que el plazo de ejecución empiece a contabilizarse.		Incurrir en gastos no reconocidos por no cumplirse el total de las condiciones para el inicio formal de obra.											X
SUPERVISOR	Contrato	4.0	GERENTE DE PROYECTO Y SUPERVISOR DEL CONTRATO	La supervisión verificara, exigirá y realizara inspecciones para garantizar la correcta ejecución del proyecto y que los materiales usados se ajusten a las especificaciones técnicas	Se cuenta con un área de logística y de calidad que realizan inspecciones de los materiales previos a la recepción.			Cualquier falla en procedimientos constructivos, especificaciones o suministro de materiales defectuosos usados en la construcción, podrá incurrir en sanciones, re trabajos o retrasos.	- Registro de inspección de materiales. - Documento de ingreso de materiales.	- Ala recepción de cada material.						X	X		
SUPERVISOR	Contrato	4.0	GERENTE DE PROYECTO Y SUPERVISOR DEL CONTRATO	La supervisión deberá revisar y aprobar valorizaciones dentro del plazo de 2 días hábiles	Se cuenta con un área de oficina técnica consolidada con procedimientos determinados para la elaboración de las valorizaciones.	Si se excede el plazo de revisión la valorización se dará por aceptada.			- Control de valorizaciones y flujo de caja.	- Mensual		X		X					
SUPERVISOR	Contrato	4.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	El responsabilidad del supervisor, revisar y aprobar los presupuestos adicionales y/o deductivos, y absolverá cualquier consulta técnica dentro del plazo máximo de 2 días hábiles, de lo contrario el constructor podrá suspender los trabajos y pedir ampliación de plazo.		Mayores metrados aprobados a favor del constructor debido a un sustento bien elaborado y extenso y el poco tiempo para su revisión.			- Control de adicionales.	- Eventual.				X					
OFICINAS	Contrato	4.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	El constructor proporcionará un espacio en las oficinas para la supervisión sin costo.		Cercanía a la supervisión para la coordinación.		Disminución de la privacidad del constructor.	-	-									
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	Cumplir con las especificaciones del proyecto, así como con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).	Se cuenta con personal capacitado para la ejecución del proyecto y con un área de calidad que supervisa el cumplimiento de normas y especificaciones.			No cumplir cualquier norma y especificación podrá incurrir en sanciones, re trabajos o retrasos.	Protocolos de calidad	De cada actividad							X		
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	Cumplir con las leyes, reglamentos, ordenanzas y buenas técnicas constructivas vigentes, incluyendo las medidas de seguridad; cumplir con las leyes, reglamentos y disposiciones que regulan la relación entre constructor y empleado y/u obrero, en especial la ley de seguridad y salud en el trabajo. Cumplir con las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes con relación al cuidado y preservación del medio ambiente.	Existencia de un sistema de gestión integrado.				Auditorias	Mensuales									X
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	El constructor garantiza y se responsabiliza de todos los servicios necesarios de seguridad y vigilancia, las 24 horas al día y los 7 días de la semana. Los perjuicios serán de su exclusiva responsabilidad.	Seguros contratados.			Asumir el riesgo por robos, daños, etc. ocasionados al interior de la construcción.	-	-									

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	Coordinar con el gerente del proyecto mediante reuniones semanales de obra con sus respectivas minutas de reunión.		Registro de sucesos que puedan ayudar a resolver futuras controversias.			- Minuta de reunión	Semanal	X								
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	El constructor deberá presentar a la municipalidad la solicitud de Certificado de Finalización de obra y la minuta de declaratoria de fábrica en un plazo de 30 días calendarios a partir de la fecha de entrega del Proyecto.	Haber realizado trámites con anterioridad con dicha municipalidad y conocer sus procedimientos.	No se especifica penalidad alguna de incumplir con la entrega de la documentación en menos de un mes posterior a la entrega final del proyecto.	Trámite depende de terceros y sus plazos establecidos de gestión, lo cual puede generar no cumplir con la entrega de la documentación en el mes de plazo siguiente a la entrega del proyecto.	El incumplimiento dará lugar a la penalidad. Si vence el plazo el Propietario podrá optar por elaborar los documentos por cuenta y cargo del Constructor bastando una comunicación escrita, descontando estos gastos de la suma resultante de la ejecución de la carta fianza.	- Certificado de finalización de obra y de zonificación, y la minuta de declaratoria de fábrica	Máximo 1 mes después del término de la ejecución del proyecto.		X								
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	5.0	OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR	Acreditar que no adeuda beneficios sociales a sus trabajadores ni aportaciones a ESSALUD.	Se cuenta con los PDT del personal, boletas, depósitos documentado en oficina principal.		No indica a quien se debe acreditar dicha información	De retrasarse en algún pago podrían haber sanciones, o multas si el cliente informa lo sucedido al ministerio de trabajo.	Documentos de auditoría laboral	Mensual		X							
RETRIBUCIÓN	Contrato	6.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	Pago de la retribución al constructor según procedimiento presentado.			No indica si es procedimiento del constructor o del cliente.	Fechas no conocidas que pueden alargar el pago de facturas en beneficio del cliente.											
SOLICITUDES	Contrato	6.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	Respuesta en un plazo no mayor a dos días hábiles a las solicitudes de aprobación sobre diseños, cambios u otros, a falta de respuesta se entenderá por aprobada.		De realizar varias propuestas en el mismo periodo de tiempo, esto podría generar al cliente poco tiempo para revisar toda la información y darse por aprobada en beneficio del constructor.	Son días hábiles.	Ejecutar consultas a problemas identificados los viernes puede impactar los trabajos en curso ya que la aprobación no se daría hasta el día miércoles siguiente.	Control de RFI's	Semanal				X					
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	6.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	Asumir gestiones y costos de la licencia de construcción, habilitación urbana, zonificación o cualquier permiso o autorización. Los mayores plazos originados por demoras en estos permisos serán asumidos por el propietario.	Indica cualquier permiso es responsabilidad del propietario, inclusive si fuese inherente a la labor constructiva.	Mayores plazos y costos involucrados por demora del cliente en la entrega de la documentación si fuese requerida para continuar con la construcción.													
SEVICIOS PUBLICOS	Contrato	6.0	OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO	Gestión oportuna y pago de las conexiones domiciliarias para todos los servicios públicos incluyendo mejoras en las redes exteriores (electricidad, telecomunicaciones, agua, desagüe y gas).	Indica todos los servicios públicos.	Mayores plazos y costos involucrados por demora del cliente en la gestión oportuna de las conexiones domiciliarias, lo cual puede impactar las instalaciones o conexionados (tie-in).													
COSTO DIRECTO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	El costo directo del proyecto se obtendrá de la suma del costo directo del presupuesto venta I, II y III (una vez validado este último).		Solicitar tiempo limitado para aprobación o costos podrían actualizarse.	Presupuesto aun no validado implica que aún no es parte de los trabajos.	De demorar la aprobación los precios del mercado podrían incrementarse y la propuesta tendría costos menores (pérdida).											

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
GASTO GENERAL	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	El gasto general será un monto fijo por un plazo de 14 meses que incluye: o Sueldos, bonificaciones y beneficios del personal técnico y administrativo. o Sistemas de comunicaciones. o Planillas o Alquiler de muebles, enseres y equipo de cómputo. o Software para control de costos. o Pagos a Sencico. o Elaboración de planos As built para declaratoria de fábrica. o Seguro de su personal. Si el plazo se extendiese por causas ajenas al constructor el precio pactado como gasto general aumentara a razón del monto en soles mensuales más el IGV o la proporción correspondiente.		Al no tener un disgregado exacto y fijado, de requerirse algún recurso o material no considerado se podría solicitar el reconocimiento del costo. De extenderse el plazo se aumentará proporcional los gastos generales													
ADELANTO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	El propietario entregara al constructor un adelanto del 10% de la retribución por cada presupuesto presentado, este se realzara contra la presentación de la factura respectiva y la carta fianza por adelanto y este se descontara de cada valorización mensual proporcional al avance.	Se cuenta con un banco con el que se ha realizado muchos proyectos y puede generar carta fianza rápidamente.	Realizar la procura crítica una vez recibido el adelanto.	No indica bajo que motivos el cliente podría ejecutar la carta fianza.	Riesgo que el cliente ejecute carta fianza posterior a compra de materiales por alguna razón de falta de información de las compras realizadas, o mayor tiempo de compra, etc.											
HONORARIO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	El honorario del constructor corresponde a: o 9% del costo directo. o 9% del gasto general.	Utilidad puede ser el monto mayor del directo o gasto general.	Si el plazo se entendiese y el gasto general llegara a superar el costo directo, el constructor recibirá como utilidad el 9% del gasto general.													
VALORIZACIONES	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	En las valorizaciones se detallara el avance porcentual de las partidas del presupuesto y se pagara la retribución de acuerdo al avance de los trabajos. El constructor presentara sus valorizaciones dentro de los primeros 5 días de cada mes precedente. El propietario dispondrá de un plazo no mayor a 5 días hábiles para revisar y aprobar las valorizaciones y luego deberá pagar los montos dentro de los 30 días calendarios siguientes a la presentación de la factura.		Mientras más rápido se pueda culminar la obra, se recibirá el 100% más rápido y el gasto general podría ser menor.		Pago puede demorar más si no se presenta un sustento adecuado.	Control de avance	Semanal				X					
INCUMPLIMIENTO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	En caso el propietario no cumpla con el pago de las facturas en los plazos pactados incurrirá en mora automática equivalente a la tasa activa promedio en moneda nacional más 1% (TAMN+1) que publica la superintendencia de banca y seguros por cada día de atraso hasta que se produzca el pago. Si este demora más de 30 días el constructor podrá disminuir el ritmo de la obra y si es más de 45 días podrá paralizar la obra hasta el pago, que dará el derecho a reconocer los gastos por concepto de desmovilización, re movilización y pagos de stand by, además de ampliación de plazo y si la paralización es por más de 60 días el constructor podrá resolver el contrato.		Mayores costos, mayor plazo, intereses, etc.		Pérdida de mano de obra calificada para reanudar la obra, posibles retrasos por falta de recursos.	Control de pagos y facturas	Quincenal		X							

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
PRESUPUESTO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	Los presupuestos parcial I,II y III han sido elaborados en base a los planos de arquitectura, estructuras llegados a la fecha 02 de enero del 2012 y si se modifican estos mismos se reajustara el costo directo por costo de la elaboración de los presupuestos.		Si se dan cambios de ingeniería así sean menores el constructor podrá actualizar precios.													
AMPLIACION DE PLAZO	Contrato	7.0	RETRIBUCION AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	Se solicitará ampliación de plazo si: o Caso fortuito o fuerza mayor (caso imprevisible que escape a ambas partes) que impida ejecución normal. o Huelgas o paralizaciones del sector de construcción civil y reclamos vecinales. o Dirección del propietario de suspender o reducir el ritmo de construcción. o Cambios y/o modificaciones y/o adicionales presupuestados para su aprobación en un plazo de 2 días hábiles, lo cual variara el presupuesto original.	Si se diera cualquier situación que no es responsabilidad de alguna de las partes, el propietario asumirá el costo para ser reconocido al constructor.	Mayor plazo para culminar la obra y mayor gasto general.			Control de paralizaciones o impactos.	Cada que se presenten.	X								
ENTREGA	Contrato	8.0	ENTREGA DEL PROYECTO	La entrega final del Proyecto se llevará a cabo mediante la suscripción de un acta de recepción parcial luego de que el constructor notifique por escrito la finalización de los trabajos, efectuándose la recepción y aprobación en un plazo de 5 días hábiles, si en este plazo no se reciben observación se considerará aceptado.		No se especifica que sucede si el constructor no acepta la responsabilidad del levantamiento de alguna observación y no acepta la inclusión de la observación en el acta de recepción parcial.		- De no comunicarse por escrito no se considerará el término de la obra.	- Carta de comunicación de término de la obra.	Máximo 5 días hábiles antes del vencimiento del plazo de ejecución de la obra.			X						
ENTREGA	Contrato	8.0	ENTREGA DEL PROYECTO	De haber observaciones se anotarán y se definirá el plazo de levantamiento en el acta de recepción parcial, una vez subsanadas se procederá a subscribir el acta de recepción final. Si las observaciones no fuesen levantadas el propietario podrá contratar a terceros con cargos en los saldos pendientes de pago al contratista.		Se entiende que el plazo para levantamiento de observaciones fijado en el acta de recepción parcial no es penalizado, adicionalmente no se especifica que una vez transcurrido este plazo de levantamiento de observaciones se tenga la aplicación de penalidad.		- No indican quien definirá el plazo para el levantamiento de observaciones. - Es posible que de no cumplirse el levantamiento de observaciones en el plazo fijado el cliente pueda involucrar a un tercero para luego hacer un deductivo por el monto que el tercero decida fijar.	Control de actas de entrega.	Mensual	X								
DOCUMENTACION	Contrato	8.0	ENTREGA DEL PROYECTO	El constructor estará obligado a presentar la solicitud del certificado de finalización de obra y de zonificación, la minuta de declaratoria de fábrica a la municipalidad correspondiente, en un plazo mínimo de 1 mes desde la fecha de recepción del proyecto.	Haber realizado trámites con anterioridad con dicha municipalidad y conocer sus procedimientos.	No se especifica penalidad alguna de incumplir con la entrega de la documentación en menos de un mes posterior a la entrega final del proyecto.	Trámite depende de terceros y sus plazos establecidos de gestión, lo cual puede generar no cumplir con la entrega de la documentación en el mes de plazo siguiente a la entrega del proyecto.	El incumplimiento dará lugar a la penalidad. Si vence el plazo el Propietario podrá optar por elaborar los documentos por cuenta y cargo del Constructor bastando una comunicación escrita, descontando estos gastos de la suma resultante de la ejecución de la carta fianza.				X								
DOCUMENTACION	Contrato	8.0	ENTREGA DEL PROYECTO	El constructor estará obligado a presentar los planos de la obra terminada (as built), en un plazo mínimo de 1 mes desde la fecha de recepción del proyecto.	Planos se trabajarán por área de ingeniería paralelo a la construcción.	- No se especifica penalidad alguna de incumplir con la entrega de los planos en menos de un mes posterior a la entrega final del proyecto. - No se especifica si los planos deben ser firmados, ni la profesión de los responsables por cada disciplina.		Si no se cumple la entrega dentro del mes siguiente se mantendrán recursos en esta tarea sin ser un costo reconocido por el cliente.	Control de Planos As-built.	Quincenal							X		

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
GARANTIA	Contrato	9.0	GARANTIAS	El constructor garantizara el cumplimiento mediante la entrega de una garantía de fiel cumplimiento, constituida por una carta fianza bancaria (emitida por una entidad bancaria de primer orden), por el valor de 10% del monto total del contrato sin incluir IGV, esta carta se mantendrá vigente 1 año después de la entrega del proyecto. Esta carta se ejecutara en caso no se cumpla el plazo pactado a fin de que el propietario se cobre las penalidades por demoras, siempre y cuando no se deban a "caso fortuito" o "fuerza mayor".			Carta fianza permanece vigente por un año y no se indica por que razones podrá ejecutarse la carta fianza posterior a la entrega.	Ejecución de carta fianza.											
GARANTIA	Contrato	9.0	GARANTIAS	El constructor garantizara un adelanto mediante una "carta fianza por adelanto", cuyo monto se irá reduciendo en medida que se vayan efectuando las amortizaciones.	Se cuenta con un banco con el que se ha realizado muchos proyectos y puede actualizar carta fianza con facilidad.		No indica por cuales razones se podría ejecutar carta fianza por adelanto de materiales.												
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	10.0	LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	Las partes acuerdan que ninguna de ellas será responsable frente a la otra por lucro cesante.	No podrán afectarse por lucro cesante en cualquier situación.														
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	10.0	LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	El constructor no será responsable del diseño del proyecto ni por el contenido de aquellos documentos entregados por el propietario.	Responsabilidad del diseño es del propietario.														
PARTES Y OBLIGACIONES	Contrato	10.0	LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	Los reclamos de terceros subcontratados por el constructor no podrán afectar al propietario.			Cualquier reclamo será realizado al constructor	Paralizaciones por reclamos de subcontratistas podrán generar retraso en la entrega.											
FUERZA MAYOR	Contrato	11.0	FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO	Se considera toda causa no imputable a ninguna de las partes, cualquier hecho imprevisible que escape al control de las mismas y que impida el cumplimiento de sus obligaciones. El constructor tendrá derecho a una ampliación de plazo por un periodo equivalente a los días de paralización del proyecto. En caso persista la paralización por un plazo mayor a 7 meses las partes podrán dar por resuelto el presente contrato.	Cualquier hecho que no sea responsabilidad de alguna de las partes será reconocido al constructor como ampliación de plazo y gasto general.	Mayores costos, gasto general y utilidad.													
PLAZO	Contrato	12.0	EXTENSIÓN DE PLAZO	En caso ocurran hechos no imputables al constructor que determinen retrasos en la ejecución como fuerza mayor o caso fortuito, el contrato se extenderá el tiempo equivalente a la duración del impacto (oportunamente comunicado al propietario y cuantificado), y se abonara el gasto general diario más IGV.		Mayor plazo para culminar la obra y mayor gasto general.		De no cuantificarse y ser comunicado al propietario, este no reconocerá los costos y plazos mayores.											
PENALIDADES	Contrato	13.0	PENALIDAD	El incumplimiento de plazo de culminación del proyecto por causas imputables al constructor serán sancionados con una multa equivalente a 3/10,000 del monto del contrato por cada día de atraso, hasta un máximo de 3%; esta penalidad no podrá exceder la utilidad del constructor. Si la demora de plazo excediera de 30 días consecutivos por causas imputables al constructor, el propietario podrá resolver el presente contrato, para lo cual deberá presentar una carta notarial en un plazo no mayor a los siguientes 5 días hábiles.	Como máxima penalidad se tiene el 3%, y la utilidad es el 9%.	Si el propietario no presenta la carta notarial en los 5 días siguientes a los 30 días de retraso el contrato no será resuelto.		Se podrá ejecutar la carta fianza de fiel cumplimiento.											

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
POLIZA	Contrato	14.0	SEGUROS	El propietario se obliga a contratar una póliza Contractors all Risk (CAR) para la ejecución del proyecto, que cubrirá los riesgos de responsabilidad civil y será emitida por el plazo de ejecución del proyecto, incluyendo ampliación de plazo y deberá presentar una copia a más tardar al inicio de la ejecución.				De no presentarse a inicio del proyecto, no se podrá ejecutar labor alguna y el plazo se contabilizaría. Se debe actualizar la póliza con cada ampliación, si esta vence no se podrá ejecutar labor alguna y se podrá incurrir en penalidad por retraso de entrega.											
CESIÓN	Contrato	16.0	CESIÓN	Las partes no podrán ceder su posición contractual, ni alguno de sus derechos y obligaciones a favor de terceros, sin autorización previa y por escrito de la otra parte.	Flujo de comunicación inicial se mantiene.														
SUBCONTRATOS	Contrato	16.0	CESIÓN	El constructor podrá subcontratar a terceros para algunas partidas específicas, con el consentimiento de previo y por escrito del propietario, manteniendo plena responsabilidad por el íntegro trabajo.				De no ser aprobados los subcontratos por el propietario se incurrirá en demoras y retrasos.	Control de subcontratos	Quincenal		X							
VIGILANCIA	Contrato	17.0	SEGURIDAD	El constructor deberá adoptar disposiciones y medidas necesarias de seguridad y vigilancia en la zona de trabajo, por lo tanto se responsabiliza por los servicios de seguridad y vigilancia, suministrados durante el tiempo que dure la ejecución del trabajo, veinticuatro (24) horas al día y siete (7) días de la semana.				Los perjuicios que sean ocasionados por estos conceptos serán responsabilidad del constructor, el propietario podrá retener las sumas que adeude al constructor hasta indemnizar las reclamaciones o acciones interpuestas.											
CONTRATO	Contrato	19.0	TRABAJOS ADICIONALES, REDUCCIONES Y MODIFICACIONES	Durante la ejecución del contrato el propietario podrá solicitar por escrito la ejecución de actividades o servicios adicionales o reducciones, para esto el constructor deberá emitir una propuesta con un costo y plazo para la ejecución del cambio y deberán ser firmadas por ambas partes.		Modificar plazo y costo con cada cambio realizado o solicitado por el propietario.		Se podrá realizar adicionales o reducir alcance a solicitud del cliente.	Forecast	Semanal				X					
CONTRATO	Contrato	19.0	TRABAJOS ADICIONALES, REDUCCIONES Y MODIFICACIONES	El propietario también podrá reducir la cantidad de obra, denominado deductivo, y este no podrá ser mayor al 10% del monto del contrato, en cuyo caso la utilidad y honorarios se mantiene. Los gastos generales solo se reducirán si el plazo se reduce.	Deductivo no podrá ser mayor al 10% y utilidad se considera el total.			Mayores costos por contratos a personal staff considerando el plazo inicial de obra.	Forecast	Semanal				X					
CONTRATO	Contrato	20.0	RESOLUCION DEL CONTRATO	El contrato podrá ser resuelto en pleno derecho del propietario con una anticipación por escrito no menor a 30 días calendarios, por alguna de las siguientes causas: • Incumplimiento por parte del constructor de alguna de sus obligaciones pactadas. • Suspensión o abandono parcial o total de la ejecución del proyecto sin que medie justificación alguna. • Cuando las penalidades por retraso igualen o superen el monto máximo ya mencionado (utilidad). • Incumplimiento en subsanar las observaciones señaladas por la supervisión en el plazo pactado.	Se debe comunicar con anticipación de 30 días la resolución.		No concuerda con la cláusula que indica monto máximo de penalidad es el 3%.	Resolución de contrato, ejecución de carta fianza, penalidad por retraso.											

INFORMACIÓN DEL CONTRATO					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Residente del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Logística	QA/QC	PDR Y GA	Sede central
CONTRATO	Contrato	20.0	RESOLUCION DEL CONTRATO	El constructor podrá resolver el contrato previa comunicación escrita con anticipación no menor a 30 días calendarios, quedando facultado a solicitar la cancelación de gastos y costos incurridos más la valorización de los trabajos realizados, por cualquiera de las siguientes causas: • Incumplimiento de las obligaciones del propietario. • Incumplimiento en el pago de la retribución dentro del plazo pactado.		Dentro de los costos incurridos estarán los gastos generales reales incluyendo el tiempo que tome la resolución y pago de saldos, etc.		Si no se emite la comunicación con 30 días de anticipación el contrato no será resuelto y se mantendrá por un mes el flujo de caja negativo.											
CONTRATO	Contrato	20.0	RESOLUCION DEL CONTRATO	Ocurrida la resolución del contrato se deberá proceder a la liquidación de las cuentas en un plazo máximo de 30 días. • Materiales adquiridos que no hubiesen sido utilizados incluyendo órdenes de compra formalizadas. • Monto que adeude el constructor al propietario. • Cancelación de cualquier saldo a favor del constructor dentro de 15 días calendarios.		Reconocimiento de materiales comprados, materiales pueden ser utilizados en otras obras.	No indica que sucede si el saldo al constructor no se cancela en 15 días, ya que el contrato ya fue resuelto.	Costo por traslado y almacenamiento de materiales a cuenta del constructor.											
LEGISLACIÓN	Contrato	21.0	LEY APLICABLE Y SOLUCION DE CONTROVERSIAS	Cualquier disputa o controversia será resuelta con arreglo a la legislación peruana. Cualquier litigio, controversia o reclamación será resuelta mediante arbitraje de derecho, bajo la constitución de un tribunal arbitral conformado por 3 miembros, uno nombrado por cada parte y estos escogerán al tercero, quien presidirá el tribunal. El procedimiento y plazo del arbitraje serán establecidos según el reglamento del centro de análisis y resolución de conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Los gastos y costos del arbitraje serán pagados por la parte vencida.				Asumir costos de arbitraje si no se logra ganar el arbitraje.											

HITOS Y MULTAS
PROYECTO : TORRE DE DEPARTAMENTOS

Documento	Item	Clausula	Descripción	Plazos en días a contar desde Orden de Proceder	Condición de cumplimiento	% Penalidad por día de retraso	Monto (S/.)	Multa
INFORMACIÓN RELEVANTE								
						MONTO DEL CONTRATO	**S/. 73,274,226.47**	
HITOS CONTRACTUALES								
CONTRATO	Clausula Tercera	OBJETO DE LA CONSTRUCCIÓN, PLAZO Y MODALIDAD	Inicio del Proyecto	El plazo de vigecia del contrato se computara una vez ocurrido el ultimo de los eventos.	La fecha de inicio se da automáticamente después de ocurrir la última de las condiciones siguientes: • Firma del contrato • Notificación del cliente de la obtención de la licencia de construcción, habilitación urbana, zonificación o cualquier permiso o autorización. • Pago del adelanto del presupuesto venta I y II. • Entrega del terreno libre de interferencias. • Entrega de los planos y especificaciones técnicas firmadas.	De no ocurrir unas de las condiciones mencionadas el Constructor podra actualizar su oferta económica.		A favor del constructor.
CONTRATO	Claúsula Octava	ENTREGA DEL PROYECTO EJECUTADO	Entrega de obra: Entrega final mediante la suscripción de un acta de recepción parcial y finalmente un acta de recepción final.	14 meses	La recepción y aprobación parcial se da en un plazo de 5 días hábiles, si en este plazo no se reciben observación se considerará aceptado. De haber observaciones se anotarán y se definirá el plazo de levantamiento en el acta de recepción parcial, una vez subsanadas se procederá a subscribir el acta de recepción final. Si las observaciones no fuesen levantadas el propietario podrá contratar a terceros con cargos en los saldos pendientes de pago al contratista.			A favor del propietario.
CONTRATO	Claúsula Décimo Tercera	PENALIDAD	Entrega del proyecto	14 meses	El incumplimiento de plazo de culminación del proyecto por causas imputables al constructor.Esta penalidad no podrá exceder la utilidad del constructor. Si la demora excediera de 30 días consecutivos el propietario podrá resolver el contrato, para lo cual deberá presentar una carta notarial en un plazo no mayor a los siguientes 5 días hábiles.	3/10,000 del monto del contrato por cada día de atraso, hasta un máximo de 3%.	S/. 21,982.27	A favor del propietario.
MULTAS								
CONTRATO	Claúsula Séptima	RETRIBUCIÓN AL CONSTRUCTOR Y FORMA DE PAGO	En caso el propietario no cumpla con el pago de las facturas en los plazos pactados incurrirá en mora automática.	5 dias habiles para la revision y aprobacion de valorizacion y 30 dias calendarios para el pago despues de presentada la factura.	Si este demora más de 30 días el constructor podrá disminuir el ritmo de la obra y si es más de 45 días podrá paralizar la obra hasta el pago, que dará el derecho a reconocer los gastos por concepto de desmovilización, re movilización y pagos de stand by, además de ampliación de plazo y si la paralización es por más de 60 días el constructor podrá resolver el contrato.	Interes a a favor del constructor: Tasa activa promedio en moneda nacional más 1% (TAMN+1) por cada día de atraso .		A favor del constructor.
CONTRATO	Claúsula Décimo Quinta	MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O MINUTA DE DECLARATORIA DE FÁBRICA	El constructor estará obligado a presentar la solicitud del certificado de finalización de obra y de zonificación, la minuta de declaratoria de fábrica a la municipalidad.	Plazo mínimo de 1 mes desde la fecha de recepción del proyecto. Plazo mínimo de 30 días calendarios desde la fecha de recepción del proyecto.	El incumplimiento dará lugar a la penalidad	3/10,000 del monto del contrato por cada día de atraso, hasta un máximo de 3%.	S/. 21,982.27	A favor del propietario.
CONTRATO	Claúsula Décimo Quinta	MEMORIA DESCRIPTIVA Y/O MINUTA DE DECLARATORIA DE FÁBRICA	El constructor estará obligado a presentar los planos de la obra terminada (as built).	Plazo mínimo de 1 mes desde la fecha de recepción del proyecto.	El incumplimiento dará lugar a la penalidad. Al vencimiento del plazo el PROPIETARIO podrá optar por elaborar los documentos por cuenta y cargo del CONSTRUCTOR bastando una comunicación escrita, a partir de la cual se suspende la aplicación de la penalidad, descontando estos gastos de la suma resultante de la ejecución de la carta fianza.	3/10,000 del monto del contrato por cada día de atraso, hasta un máximo de 3%.	S/. 21,982.27	A favor del propietario.

NOTAS ADICIONALES:		
Plazo e hitos del proyecto	I	El Cliente no podrá penalizar al contratista por más del 3% del monto del contrato.
Plazo e hitos del proyecto	II	Si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados

Monto máximo 3% : **S/. 2,198,226.79**

Máximo retraso en días calendario (Escenario crítico) 0.03% **100**

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

OTRAS MULTAS
TORRE DE DEPARTAMENTOS

CLAUSULA CONTRACTUAL	DESCRIPCION DE LA MULTA	PENALIDAD / MULTA
MULTAS		
Cláusula Décimo Tercera: Penalidad	En caso el propietario no pague las valorizaciones efectuadas en el plazo pactado, de 30 días calendarios desde la presentación de la factura.	El constructor podrá resolver el contrato.
FIANZAS		
CLAUSULA NOVENA: FIANZAS	Se emitirá a favor del Propietario una carta fianza de fiel cumplimiento (emitida por una entidad bancaria de primer orden), por un adelanto equivalente al 10% del monto total del contrato sin incluir IGV. Esta carta se mantendrá vigente 1 año después de la entrega del proyecto.	Se ejecutara en caso no se cumpla el plazo pactado a fin de que el propietario se cobre las penalidades por demoras, siempre y cuando no se deban a "caso fortuito" o "fuerza mayor"
CLAÚSULA NOVENA: GARANTÍA	El constructor garantizara un adelanto mediante una "carta fianza por adelanto", cuyo monto equivale al monto total del adelanto y se irá reduciendo en medida que se vayan efectuando las amortizaciones.	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MATRIZ DE PERMISOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

TIPO DE PERMISOS			RESPONSABLE GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN	ORGANISMOS					OBSERVACIONES
				MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES	SEDAPAL	SEAL	REGISTROS PÚBLICOS	COFOPRI	
PRELIMINARES A INTERVENCIÓN	CONSTRUCCIÓN	Límites del registro del derecho de propiedad	PROPIETARIO					X	
		Licencia de construcción	PROPIETARIO	X					
		Certificado de habilitación urbana	PROPIETARIO	X					
		Certificado de zonificación	PROPIETARIO	X					
POSTERIOR A EJECUCION		Certificado de finalización de obra y zonificación	CONTRATISTA	X					
		Minuta de declaratoria de fábrica	CONTRATISTA	X					Por departamento.
OTROS PERMISOS		Independización de departamentos	PROPIETARIO				X		
		Permiso para obtención de energía eléctrica trifásica	PROPIETARIO			X			
		Permiso para obtención de agua para uso industrial y consumo.	PROPIETARIO		X				

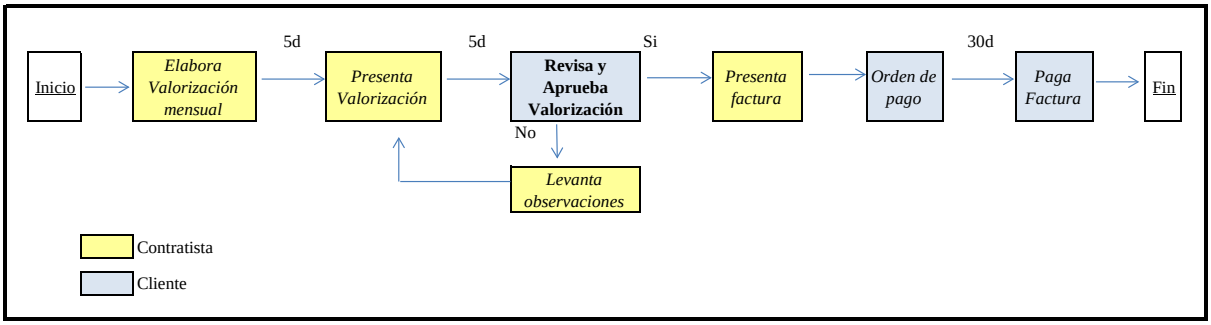
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

APROBACIÓN PAGOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

FLUJO APROBACIÓN DE VALORIZACIONES



REQUISITOS:

a) Porcentaje de avance con sustento de metrados.

CONSIDERACIONES:

Las valorizaciones se presentarán en los primeros 5 días de cada mes, para representar el avance completo del mes precedente.
Los días estipulados para el cumplimiento del procedimiento se consideran como días hábiles, y en el caso del pago de la factura se considera días calendarios.
El contratista podrá sustentar todo el metrado avanzado durante el mes en curso, pese a no estar considerado de esa forma en el cronograma de obra.
El contratista es responsable de contar con el sustento del avance que valorizará, si no se tiene sustento el cliente podrá no reconocer dicho trabajo ejecutado.

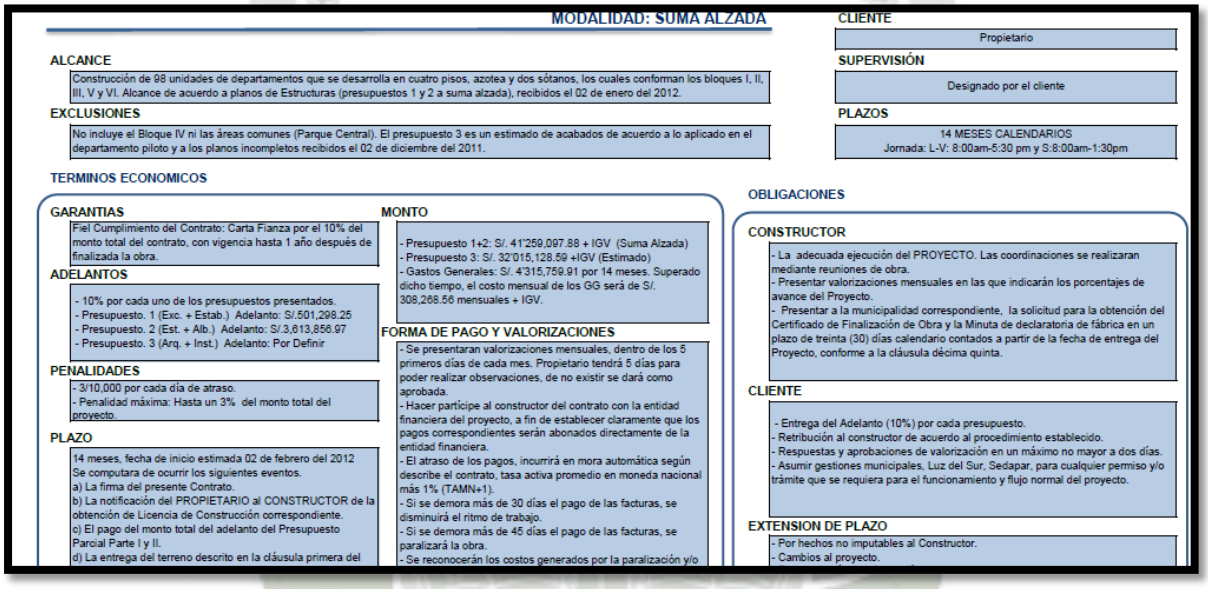
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.5 Hoja resumen de contrato

Una vez realizado el análisis del contrato y cada cláusula que este posee, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que nos ofrece este compromiso contractual; se sintetiza en una sola hoja los aspectos más importantes del contrato, documento que debe estar al alcance de todo el personal de supervisión de la obra (staff), de esta forma cualquier supervisor que ingrese, sea nuevo en la empresa, o sea transferido de otra obra; podrá estar enterado de los aspectos más importantes del contrato.



MODALIDAD: SUMA ALZADA

ALCANCE
Construcción de 98 unidades de departamentos que se desarrolla en cuatro pisos, azotea y dos sótanos, los cuales conforman los bloques I, II, III, V y VI. Alcance de acuerdo a planos de Estructuras (presupuestos 1 y 2 a suma alzada), recibidos el 02 de enero del 2012.

EXCLUSIONES
No incluye el Bloque IV ni las áreas comunes (Parque Central). El presupuesto 3 es un estimado de acabados de acuerdo a lo aplicado en el departamento piloto y a los planos incompletos recibidos el 02 de diciembre del 2011.

CLIENTE
Propietario

SUPERVISIÓN
Designado por el cliente

PLAZOS
14 MESES CALENDARIOS
Jornada: L-V: 8:00am-5:30 pm y S:8:00am-1:30pm

TERMINOS ECONOMICOS

GARANTIAS
Fiel Cumplimiento del Contrato: Carta Fianza por el 10% del monto total del contrato, con vigencia hasta 1 año después de finalizada la obra.

ADELANTOS
- 10% por cada uno de los presupuestos presentados.
- Presupuesto. 1 (Exc. + Estab.) Adelanto: S/.501,298.25
- Presupuesto. 2 (Est. + Alb.) Adelanto: S/.3,613,856.97
- Presupuesto. 3 (Arq. + Inst.) Adelanto: Por Definir

PENALIDADES
- 3/10,000 por cada día de atraso.
- Penalidad máxima: Hasta un 3% del monto total del proyecto.

PLAZO
14 meses, fecha de inicio estimada 02 de febrero del 2012
Se computara de ocurrir los siguientes eventos.
a) La firma del presente Contrato.
b) La notificación del PROPIETARIO al CONSTRUCTOR de la obtención de Licencia de Construcción correspondiente.
c) El pago del monto total del adelanto del Presupuesto Parcial Parte I y II.
d) La entrega del terreno descrito en la cláusula primera del

MONTO
- Presupuesto 1+2: S/. 41'259,097.88 + IGV (Suma Alzada)
- Presupuesto 3: S/. 32'015,128.59 +IGV (Estimado)
- Gastos Generales: S/. 4'315,759.91 por 14 meses. Superado dicho tiempo, el costo mensual de los GG será de S/. 308,268.56 mensuales + IGV.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES
- Se presentaran valorizaciones mensuales, dentro de los 5 primeros días de cada mes. Propietario tendrá 5 días para poder realizar observaciones, de no existir se dará como aprobada.
- Hacer partícipe al constructor del contrato con la entidad financiera del proyecto, a fin de establecer claramente que los pagos correspondientes serán abonados directamente de la entidad financiera.
- El atraso de los pagos, incurrirá en mora automática según describe el contrato, tasa activa promedio en moneda nacional más 1% (TAMN+1).
- Si se demora más de 30 días el pago de las facturas, se disminuirá el ritmo de trabajo.
- Si se demora más de 45 días el pago de las facturas, se paralizará la obra.
- Se reconocerán los costos generados por la paralización y/o

OBLIGACIONES

CONSTRUCTOR
- La adecuada ejecución del PROYECTO. Las coordinaciones se realizaran mediante reuniones de obra.
- Presentar valorizaciones mensuales en las que indicarán los porcentajes de avance del Proyecto.
- Presentar a la municipalidad correspondiente, la solicitud para la obtención del Certificado de Finalización de Obra y la Minuta de declaratoria de fábrica en un plazo de treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha de entrega del Proyecto, conforme a la cláusula décima quinta.

CLIENTE
- Entrega del Adelanto (10%) por cada presupuesto.
- Retribución al constructor de acuerdo al procedimiento establecido.
- Respuestas y aprobaciones de valorización en un máximo no mayor a dos días.
- Asumir gestiones municipales, Luz del Sur, Sedapar, para cualquier permiso y/o trámite que se requiera para el funcionamiento y flujo normal del proyecto.

EXTENSION DE PLAZO
- Por hechos no imputables al Constructor.
- Cambios al proyecto.

Figura 19: Hoja Resumen del Contrato (RC) – Proyecto Torre de departamentos

Principalmente se incluye en la hoja resumen de contrato puntos básicos y de vital importancia para el proyecto, a continuación se mencionan algunos acápites importantes:

- Alcance general y exclusiones
- Términos económicos (costo del proyecto, forma de pago, adelantos, etc.)
- Costo de proyecto (forma de pago, adelantos, etc.)
- Penalidades (multas, no conformidades, garantías, etc.)
- Plazos
- Obligaciones de ambas partes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

HOJA RC DEL CONTRATO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

MODALIDAD: SUMA ALZADA

CLIENTE
Propietario

SUPERVISIÓN
Designado por el cliente

PLAZOS
14 MESES CALENDARIOS
Jornada: L-V: 8:00am-5:30 pm y S:8:00am-1:30pm

ALCANCE
Construcción de 98 unidades de departamentos que se desarrolla en cuatro pisos, azotea y dos sótanos, los cuales conforman los bloques I, II, III, V y VI. Alcance de acuerdo a planos de Estructuras (presupuestos 1 y 2 a suma alzada), recibidos el 02 de enero del 2012.

EXCLUSIONES
No incluye el Bloque IV ni las áreas comunes (Parque Central). El presupuesto 3 es un estimado de acabados de acuerdo a lo aplicado en el departamento piloto y a los planos incompletos recibidos el 02 de diciembre del 2011.

TERMINOS ECONOMICOS

GARANTIAS
Fiel Cumplimiento del Contrato: Carta Fianza por el 10% del monto total del contrato, con vigencia hasta 1 año después de finalizada la obra.

ADELANTOS
- 10% por cada uno de los presupuestos presentados.
- Presupuesto. 1 (Exc. + Estab.) Adelanto: S/.501,298.25
- Presupuesto. 2 (Est. + Alb.) Adelanto: S/.3,613,856.97
- Presupuesto. 3 (Arq. + Inst.) Adelanto: Por Definir

PENALIDADES
- 3/10,000 por cada día de atraso.
- Penalidad máxima: Hasta un 3% del monto total del proyecto.

PLAZO
14 meses, fecha de inicio estimada 02 de febrero del 2012
Se computara de ocurrir los siguientes eventos.
a) La firma del presente Contrato.
b) La notificación del PROPIETARIO al CONSTRUCTOR de la obtención de Licencia de Construcción correspondiente.
c) El pago del monto total del adelanto del Presupuesto Parcial Parte I y II.
d) La entrega del terreno descrito en la cláusula primera del presente Contrato, libre de interferencias.
e) La entrega del PROYECTO para construcción debidamente firmado.

MONTO
- Presupuesto 1+2: S/. 41'259,097.88 + IGV (Suma Alzada)
- Presupuesto 3: S/. 32'015,128.59 +IGV (Estimado)
- Gastos Generales: S/. 4'315,759.91 por 14 meses. Superado dicho tiempo, el costo mensual de los GG será de S/. 308,268.56 mensuales + IGV.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES
- Se presentaran valorizaciones mensuales, dentro de los 5 primeros días de cada mes. Tendrá 5 días para poder realizar observaciones, de no existir se dará como aprobada.
- Hacer partícipe al constructor del contrato con la entidad financiera del proyecto, a fin de establecer claramente que los pagos correspondientes serán abonados directamente de la entidad financiera.
- El atraso de los pagos, incurrirá en mora automática según describe el contrato, tasa activa promedio en moneda nacional más 1% (TAMN+1).
- Si se demora más de 30 días el pago de las facturas, se disminuirá el ritmo de trabajo.
- Si se demora más de 45 días el pago de las facturas, se paralizara la obra.
- Se reconocerán los costos generados por la paralización y/o disminución de los trabajos por la demora de los pagos.
Si la paralización sobrepasa los 60 días calendario, el Constructor podrá resolver el presente contrato.

OBLIGACIONES

CONSTRUCTOR
- La adecuada ejecución del PROYECTO. Las coordinaciones se realizaran mediante reuniones de obra.
- Presentar valorizaciones mensuales en las que indicarán los porcentajes de avance del Proyecto.
- Presentar a la municipalidad correspondiente, la solicitud para la obtención del Certificado de Finalización de Obra y la Minuta de declaratoria de fábrica en un plazo de treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha de entrega del Proyecto, conforme a la cláusula décima quinta.

CLIENTE
- Entrega del Adelanto (10%) por cada presupuesto.
- Retribución al constructor de acuerdo al procedimiento establecido.
- Respuestas y aprobaciones de valorización en un máximo no mayor a dos días.
- Asumir gestiones municipales, Luz del Sur, Sedapar, para cualquier permiso y/o trámite que se requiera para el funcionamiento y flujo normal del proyecto.

EXTENSION DE PLAZO
- Por hechos no imputables al Constructor.
- Cambios al proyecto.
- Entrega tardía de información.
- Demora en las aprobación solicitadas por el constructor.
- Incompatibilidad en el proyecto.

RESOLUCIÓN Y OTROS

TRABAJOS ADICIONALES
- El propietario comunicara al constructor por escrito la modificación o reducción requerida. El constructor emitirá la propuesta cambio indicando monto y plazo.
- El propietario aprobara orden de cambio antes de ejecutar.

CASO FORTUITO / FUERZA MAYOR
- Así se definen: terremotos, guerra, inundación grave, incendio, huelga total y otros similares.
- Podrán ser resuelto el contrato de acuerdo al artículo 1430 del Código Civil.

RECLAMOS
- Sometidos a arbitraje en caso no se resuelva en 30 días

OTROS
- Se aplica La ley peruana

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.2 Gestión de Tiempo

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas

Para el presente proyecto se revisó cada actividad necesaria para la construcción a detalle, identificando que las tareas críticas a ejecutar son:

- Excavación masiva y estabilización de muros (trabajos de excavación en áreas profundas y eliminación de material excedente).
- Encofrado (se determinó el uso de encofrados metálicos y de andamios y el uso de grúas para transporte vertical de materiales en general).
- Acero (se determinó la compra de varillas para ser habilitadas en campo y de acero dimensionado, cuyo transporte vertical y colocación en posición final se hará mediante el uso de grúas).
- Concreto (Uso de mixers, bombas telescópicas, winches, andamios, etc.).

De las actividades críticas identificadas se revisa con el equipo de proyecto la factibilidad de realizar una sectorización y dimensionamiento de cuadrillas; por ejemplo para el caso de la excavación de sótanos y estabilización de muros pese a ser una actividad repetitiva no será necesaria la ejecución de una sectorización ya que se toma la decisión de eliminar el riesgo de la actividad mediante el subcontratarla. De igual forma se deberá realizar un control periódico de las excavaciones, carguío y eliminación de material excedente en base a una secuencia para poder medir al subcontratista.

Para el encofrado se concluye que sí es necesario realizar una sectorización y dimensionamiento de cuadrillas que relacione dicha actividad con el acero y concreto, para de esta forma enfocarse en realizar un adecuado avance diario promedio, una eficiente rotación de encofrados y andamios, y un cronograma periódico de vaciados de concreto en cantidades menores (evitar vaciados de volúmenes importantes que incrementan el riesgo).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas

A continuación se mostrará un archivo que muestra el resultado de la sectorización, luego del proceso de iteración; dicho proceso tiene mucho que ver con el juicio de expertos mencionado por el PMI (experiencias previas de las personas encargadas de la sectorización). En este archivo podemos apreciar los sectores de las principales actividades críticas previamente identificadas, la secuencia de actividades con sus duraciones y la cuadrilla necesaria para cumplir con el trabajo de cada sector programado.

En ciertas actividades o sectores, para el dimensionamiento de cuadrillas, se considera el uso de “buffers” que permiten tener un respaldo frente al incumplimiento de algún trabajo en la cadena de actividades. De esta manera evitamos paralizar o retrasar todo el frente solo debido a la falla de una actividad; por ejemplo en este proyecto se labora de lunes a sábado (este último solo media jornada laboral), pero se genera la sectorización considerando labores solo de lunes a viernes, esto permite utilizar el sábado para poner al día cualquier actividad no ejecutada o actividad que no haya conseguido la productividad proyectada. El uso de buffers debe ser siempre de forma cautelosa, ya que se podría terminar en un cronograma o sectorización irreal que genere problemas con las fechas en las que se solicitan materiales, herramientas o equipos.

El principal objetivo de la sectorización es generar a través de las repeticiones la especialización y aprendizaje de las actividades, así cada trabajador que realiza una actividad día a día se dará cuenta de qué forma hacer las cosas más rápido, mejor y que cosas no hacer. También nos permite generar un calendario de rotación de encofrado, andamios o grúas dependiendo de la actividad, así se evita pagar alquiler de materiales o equipos que al estar sobredimensionados se encuentran en stand by generando pérdidas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

SECTORIZACION Y DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

EXCAVACION MASIVA	UND	TOT H=-2.60	FRENTE 1 SOT 1 H=-2.60	FRENTE 1 SOT 2 H=-5.60	FRENTE 2 SOT 1 H=-2.60	FRENTE 2 SOT 2 H=-5.60
Volumne total por nivel	m3	51,981.95	13,767.43	11,699.28	14,622.17	11,893.06
Volumen a eliminar total h=-2.60 por DIA	m3	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Volumen de banquetas hasta h=- 2.60 Muro pantalla	m3	3,920.43	936.23	948.88	1,010.83	1,024.49
Volquete - capacidad de tolva	m3	18.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Numero total de viajes de volquetes por dia (promedio)	cant	66.67	70.59	70.59	70.59	70.59
Tiempo de carga de 01 volquete	min	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Tiempo de ingreso y cambio de volquete	min	8.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Numero de ciclos por hora (Cantidad de volquetes por hora)	viajes	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Horas laborales	hrs	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50
Volumen eliminacion teórica (produccion diaria)	m3	855.00	1,615.00	1,615.00	1,615.00	1,615.00
Factor de eficiencia	var	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Volumen eliminacion real (produccion diaria)	m3/dia	812.25	1,534.25	1,534.25	1,534.25	1,534.25
Numero de viajes diarios	viajes x dia	45.13	90.25	90.25	90.25	90.25
Tiempo de carga por volquete	min	12.63	6.32	6.32	6.32	6.32
Dias habiles totales para eliminacion sin banquetas	dias	64.00	8.36	7.63	9.53	7.75
Dias Calendario totales para eliminacion	dias	**90**	**12**	**11**	**13**	**11**

F1	**Eje 01-S-W**	23.54
	Eje 01-06-W	43.35
	Eje 07-28-R	104.08
F2	**Eje A-55-28**	156.07
	Eje 55-A-F	28.52

PRELIMINARES MUROS PANTALLA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	
	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	
PERFORACION E INYECCION																									
Topografía																									
Perforacion e inyeccion muro - **FRENTE 1 (BI,BII,BIII)**		5	5	5	5				5	5															35
Perforacion e inyeccion muro - **FRENTE 2 (BV, BVI)**										5	5	5			5	5	6	6							37

Metros lineales x dia	45.00
Longitud de anclajes promedio	9.00
Total de anclajes x dia	5.00
Muros totales por FRENTE 1	35.00
Muros totales por FRENTE 2	37.00
Dias para anclajes FRENTE 1	7.00
Dias para anclajes FRENTE 2	8.00

	MUROS PANTALLA - FRENTE 1 (BI,BII,BIII)	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	
		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	
	MUROS ANCLADOS (incluye cimientos de muros)																									
1	Retiro de Banqueta																									
2	Desquinchado + pañeteo																									
3	Acero muro pantalla																									
4	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla																									
5	Concreto vaceado		3	3	3	3			3	3	3	3	3			3	3	3	1							37
6	Desencofrado y desapuntalamiento																									
7	Tensado de muro F'c =350 a 4dias para F'c =280																									
		1	2	3	4	5			6																	

Numero de muros x dia		3
Numero de actividades		7
Total de dias (1er anillo)		12
Dias Para desarrollar tren		6
Dias habiles x semana		5
Dias habiles totales		18
Dias calendario totales		25
Meses (incluye cimentacion muros)		0.8
IP encofrado		1.25
Dimensiones Muro pantalla	3.5	5.00
Cantidad personas x dia de	8.5	**8**

Buffer de sabado

	MUROS PANTALLA - FRENTE 2 (BV, BVI)	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	
		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	am pm	
	MUROS ANCLADOS (incluye cimientos de muros)																									
1	Retiro de Banqueta																									
2	Desquinchado																									
3	Acero muro pantalla																									
4	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla																									
5	Concreto vaceado		3	3	3	3			3	3	3	3	3			3	3	3	3							39
6	Desencofrado y desapuntalamiento																									
7	Tensado de muro F'c =350 a 4dias para F'c =280																									
		1	2	3	4	5			6																	

Numero de muros x dia		3
Numero de actividades		7
Total de dias (1er anillo)		12
Dias por sector		6
Dias habiles x semana		5
Dias habiles totales		18
Dias calendario totales		26
Meses (incluye cimentacion muros)		0.9
IP encofrado		1.25
Dimensiones Muro pantalla	3.5	5.00
Cantidad personas x dia de	8.5	**8**

Buffer de sabado

SECTORIZACION Y DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

CUADRO DE AREAS Y SECTORES ESTRUCTURAS	he (m)	NPT	AT (m2)	BI	BII	BIII	BV	BVI
Techos		18.70	-					
Techos	3.00	15.70	908.42	-	-	407	502	-
Azotea	3.00	12.70	3,943.08	320	517	1,036	1,322	749
Piso 4	3.00	9.70	6,321.59	804	1,292	1,065	1,369	1,792
Piso 3	3.00	6.70	6,535.97	828	1,315	1,117	1,432	1,845
Piso 2	3.00	3.70	6,652.24	828	1,384	1,108	1,424	1,909
Piso 1	3.00	0.70	7,570.58	860	1,376	1,469	1,941	1,924
Sotano 1	3.00	-2.30	8,236.29	844	1,804	1,280	2,019	2,291
Sotano 2	3.00	-5.30	4,514.94	907	1,528	-	-	2,080
AREA TOTAL (m2)			**44,683**	5,391	9,216	7,481	10,007	12,588

FASE 1		FASE 1		FASE 2		FASE 2		FASE 1	
BLOQUE I		BLOQUE II		BLOQUE III		BLOQUE V		BLOQUE VI	
SECT	Ar/Sec	SECT	Ar/Sec	SECT	Ar/Sec	SECT	Ar/Sec	SECT	Ar/Sec
0	-	0	-	3	136	3	167	0	-
2	160	3	172	6	173	8	165	9	83
4	201	7	185	6	177	8	171	9	199
4	207	7	188	6	186	8	179	9	205
4	207	7	198	6	185	8	178	9	212
4	215	7	197	8	184	11	176	9	214
5	169	9	200	7	183	11	184	12	191
5	181	8	191	0	-	0	-	12	173
28	**190**	**48**	**188**	**42**	**181**	**57**	**176**	**69**	**186**

	5	11	11	11	11	14	13

BLOQUE I	
Numero de actividades	8
Numero de sectores	0
Total de sectores	28
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	33
Dias calendario totales	46
Meses	1.5
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector promedio	227
Jornada diaria	10.1
Carpinterios horizontal x dia	**28**

BLOQUE II	
Numero de actividades	8
Numero de sectores	0
Total de sectores	48
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	53.0
Dias calendario totales	74.2
Meses	2.5
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector promedio	225
Jornada diaria	10.1
Carpinterios horizontal x dia	**27**

BLOQUE III	
Numero de actividades	8
Numero de sectores	0
Total de sectores	42
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	47
Dias calendario totales	66
Meses	2.2
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector promedio	217
Jornada diaria	10.1
Carpinterios horizontal x dia	**26**

BLOQUE V	
Numero de actividades	8
Numero de sectores	0
Total de sectores	57
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	62
Dias calendario totales	87
Meses	2.9
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector promedio	212
Jornada diaria	10.1
Carpinterios horizontal x dia	**26**

BLOQUE VI	
Numero de actividades	8
Numero de sectores	0
Total de sectores	69
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	74
Dias calendario totales	104
Meses	3.5
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector promedio	223
Jornada diaria	10.1
Carpinterios horizontal x dia	**27**

ROTACION DE FONDOS

BI y BII A 8 DIAS

PISO / SECTOR	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
P4	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4		
P3	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
P2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4		
P1	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
S1	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
S2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6

BI y BII A 14 DIAS

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
P4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

BVI A 8 DIAS

PISO / SECTOR	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
P4	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2				
P3	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8				
P2	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6				
P1	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4		
S1	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
S2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4		

BVI A 14 DIAS

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
P4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
P3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
P1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

USO DE GRUA	und	IDEAL	REAL
Capacidad del balde	m3	1.00	0.50
Horas para vaciar	hrs	8.50	4.50
Sector prom x dia horizontal	m3	30	-
Sector prom x dia vertical	m3	20	16
VOL PROM x DIA TOTAL PROPUESTO	**M3**	**50**	**16**
tiempo carga	min	1.0	1.0
tiempo izaje subida	min	0.5	0.5
tiempo giro ida	min	0.5	0.5
tiempo posicionamiento	min	0.5	0.5
tiempo descarga	min	4.0	4.0
tiempo giro regreso	min	1.0	1.0
tiempo izaje bajada	min	0.5	0.5
CICLO TOTAL	min	8.0	8.0
# viajes x hora	und	8	8
Volumen x hora	m3	7.50	3.75
Tiempo de vaciado	hrs	6.7	4.3
Horas disponibles de grua 2	hrs	1.8	0.2
Dias x mes	dia	24	24
Volumen x mes total propuesto	m3	1,200	384
VOLUMEN x DIA MAX TEORICO	**M3**	**64**	**17**

ELEMENTOS	DIA 1									DIA 2									DIA 3									DIA 4									DIA 5									DIA 6								
	7	8	9	10	11	13	14	15	16	7	8	9	10	11	13	14	15	16	7	8	9	10	11	13	14	15	16	7	8	9	10	11	13	14	15	16	7	8	9	10	11	13	14	15	16	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COLUMNAS Y PLACAS																																																							
Trazo	S1	S1	S1																																																				
Acero Vertical			S1	S1	S1																																																		
IIEE IISS Vertical						S1	S1	S1	S1																																														
Encofrado vertical										S1	S1	S1	S1	S1	S1																																									
Concreto vertical																S1	S1	S1																																						
VIGAS																																																							
Encofrado fondo de viga+1 costado																			S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1																															
Acero de viga																						S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1																										
Encofrado 01 costado de viga																										S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1																									
LOSA																																																							
Apuntalamiento de losa, viguetas y bobedillas																												S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1																						
Fondo de losa + 01 costado de viga																															S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1																			
Acero horizontal																																			S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1														
IIEE IISS Horizontal																																					S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1										
Concreto horizontal																																														S1	S1	S1	S1						

LOSA ALIGERADA	DIA -7		DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7		DIA 8	
	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm
COLUMNAS Y PLACAS																		
Trazo			S1															
Acero Vertical			S1	S1														
IIEE IISS Vertical				S1														
Encofrado vertical					S1	S1												
Concreto vertical						S1												
VIGAS																		
Encofrado fondo de viga + 01 costado							S1	S1										
Acero de viga								S1	S1									
LOSA																		
Apuntalamiento de losa, viguetas y bobedillas									S1	S1								
Fondo de losa									S1	S1								
Acero horizontal										S1	S1							
IIEE IISS Horizontal											S1	S1						
Concreto horizontal													S1					

	LOSA ALIGERADA	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
	COLUMNAS Y PLACAS																			
1	Acero Vertical		S1																	
2	Encofrado vertical			S1																
3	Concreto vertical			S1																
	VIGAS																			
4	Encofrado fondo de viga + 01 costado				S1															
5	Acero viga					S1														
	LOSA																			
6	Apuntalamiento de losa, viguetas y bobedilla					S1														
7	Acero losa + IIEE IISS						S1													
8	Concreto losa							S1												
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**							

Numero de sectores	1
Numero de actividades	8
Total de sectores	1
Dias por sector	6
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	6
Dias calendario totales	8.4
Meses	0.3
IP encofrado	1.20
Dimensiones Sector prom.	221
Jornada diaria	10.1
Cantidad personas x dia	**27**

Buffer de sabado

TREN PRE LOSAS	DIA -7		DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 10		DIA 11	
	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm
ARMADO PRE LOSAS																		
Encofrado	S1																	
Acero horizontal	S1																	
Concreto horizontal		S1																
COLUMNAS Y PLACAS																		
Trazo			S1															
Acero Vertical			S1															
IIEE IISS Vertical				S1														
Encofrado vertical					S1	S1												
Concreto vertical						S1												
VIGAS																		
Encofrado fondo de viga							S1	S1										
Acero horizontal								S1										
Encofrado costado de vigas								S1										
LOSA																		
Apuntalamiento losa								S1										
Montaje de prelosa								S1										
Acero horizontal									S1	S1								
IIEE IISS Horizontal									S1	S1								
Concreto horizontal										S1								
Tensado de vigas																		S1

	TREN PRE LOSAS	D-7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
	ARMADO PRE LOSAS																			
1	Encofrado	S1																		
2	Acero horizontal	S1																		
3	Concreto horizontal	S1																		
	COLUMNAS Y PLACAS																			
4	Acero Vertical		S1																	
5	Encofrado vertical			S1																
6	Concreto vertical			S1																
	VIGAS																			
7	Encofrado viga				S1															
8	Acero viga				S1															
	LOSA																			
9	Apuntalamiento losa				S1															
10	Montaje de prelosa				S1															
11	Concreto losa					S1														
12	Tensado de vigas 80% f'c												S1							
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**							

Numero de sectores	1
Numero de actividades	12
Total de sectores	1
Dias por sector	4
Dias habiles x semana	5
Dias habiles totales	4
Dias calendario totales	5.6
Meses	0.2
IP	1.10
Dimensiones Sector prom.	181
Jornada diaria	8.5
Cantidad personas x dia	**24**

Buffer de sabado

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica.

Se genera el cronograma de ejecución del proyecto, para esto se introducen todas las actividades y sus duraciones estimadas en base a los rendimientos de cada partida y la cantidad de cuadrillas que realizarán el trabajo, se trabaja con los tiempos reales, es decir, se retiran los días no laborables, los feriados, y se calcula cuánto tiempo tomará realizar la tarea. Este proyecto solo cuenta con el hito contractual fin de obra, se tienen hitos no contractuales que también influirán en la programación, para este caso hablamos de las entregas de información, inicio de frentes, etc.; y también se incluirán los hitos internos principales, tal como llegada de equipos importantes (ascensores), inicio de vaciados, etc.

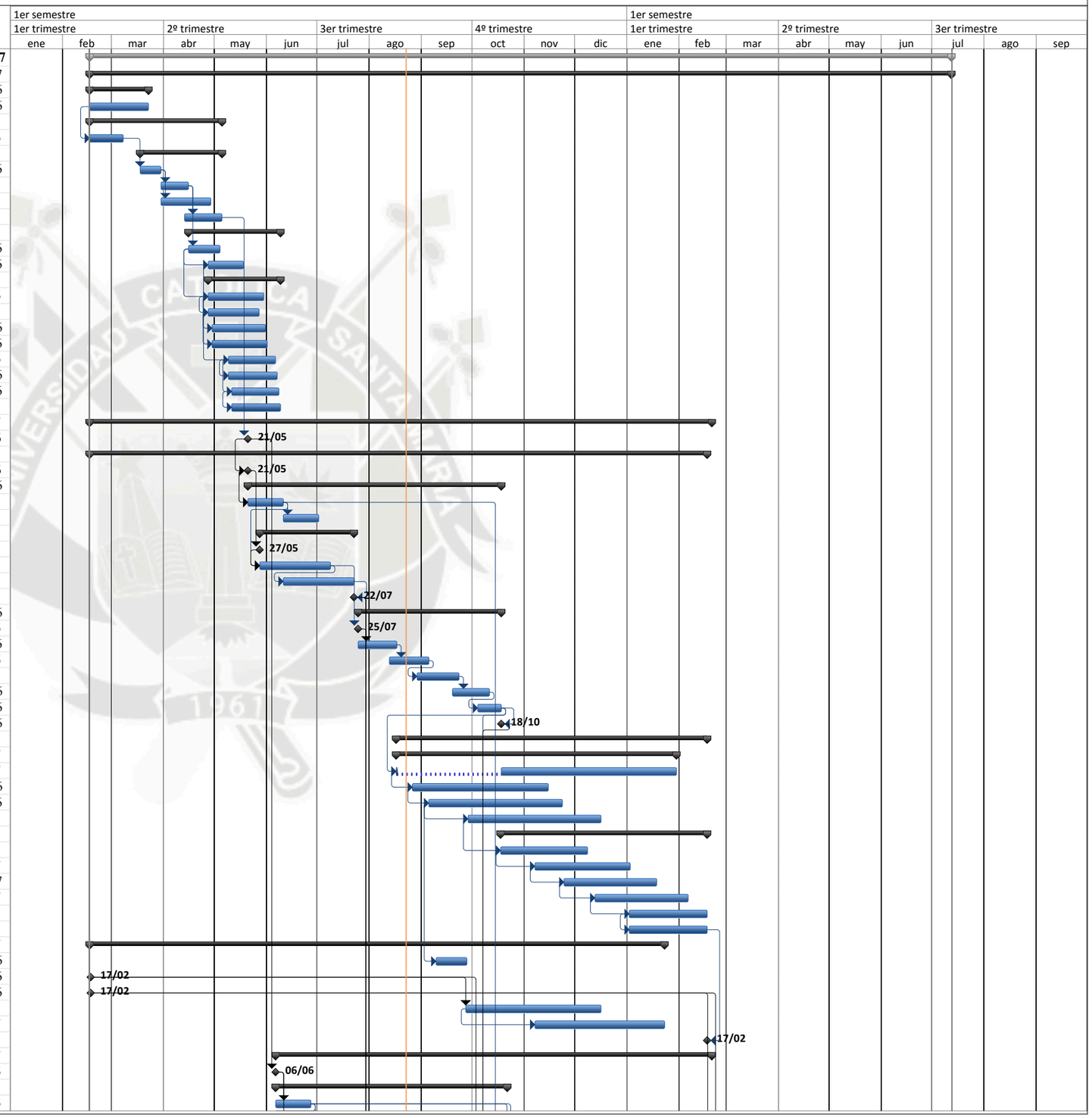
Para un control y seguimiento rápido se trabajará con un cuadro de hitos principales, este cuadro es detallado en el formato de control de la Gestión contractual. Generalmente este cuadro de hitos es utilizado para reportar avance al usuario, al sponsor o a la gerencia general de la empresa constructora; en este caso solo aplicaría para reportes dentro de la organización.

3.2.4 Curva S

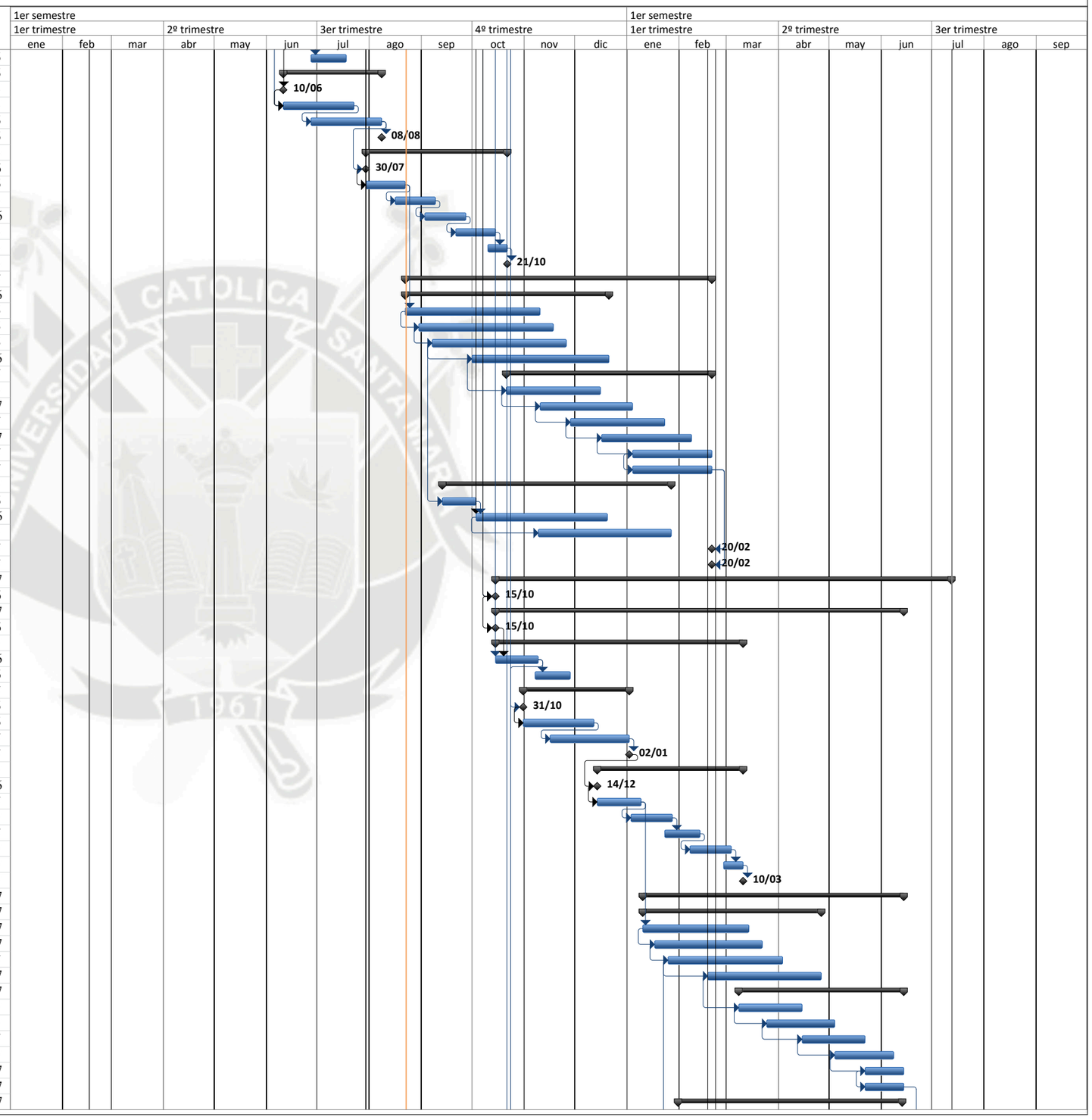
Posterior a la obtención del cronograma se genera la curva S, la cual utiliza el valor ganado para reportar un avance del proyecto, el avance de cada actividad se obtiene mediante mediciones de campo, sin embargo reportar el avance de todas no es tan sencillo dado que las actividades tienen diferentes unidades de medición. Generalmente se utilizan las Horas Hombre (HH´s) para uniformizar las partidas, o las horas maquina (HM’s) en caso de ser más influyentes; en este caso se hará en base a la moneda del proyecto, es decir, en base a nuevos soles (cada partida tendrá un valor ponderado en base a su costo y su metrado), ya que tanto HH’s como HM’s son bastante representativas para el proyecto (en distintas partidas).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

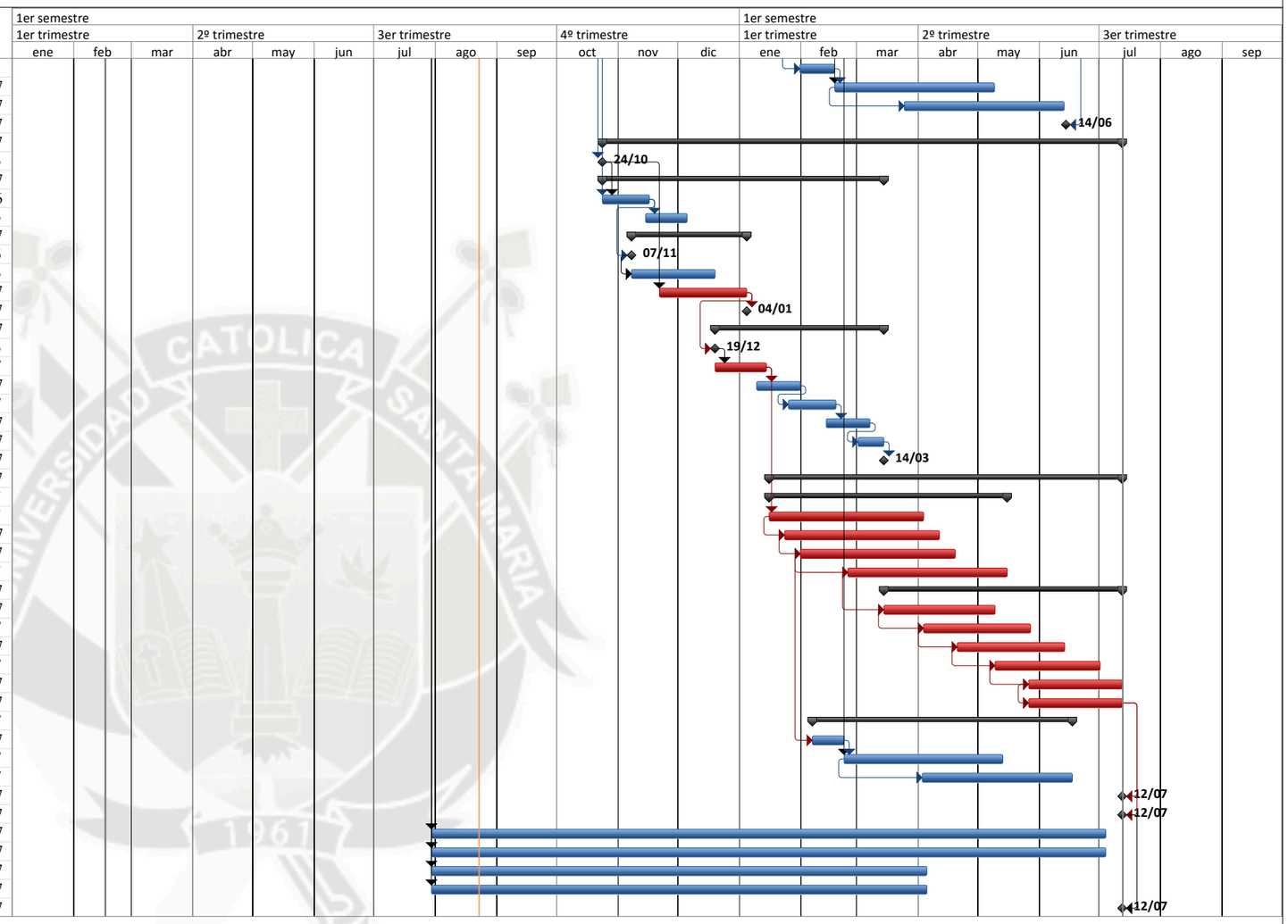
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**TORRE DE DEPARTAMENTOS**	**438.88 días**	**mié 17/02/16**	**mié 12/07/17**
1	INICIO DE OBRA	438.88 días	mié 17/02/16	mié 12/07/17
2	Obras Provisionales y Preliminares	30 días	mié 17/02/16	mar 22/03/16
3	Obras Provisionales	30 días	mié 17/02/16	mar 22/03/16
4	Movimiento de Tierras - 1° Anillo	67.88 días	mié 17/02/16	jue 05/05/16
5	Excavación Masiva - Sótano 1 - Frente 1 y 2	16.94 días	mié 17/02/16	lun 07/03/16
6	Estabilización de Taludes - Muro 1° Anillo	41.75 días	vie 18/03/16	jue 05/05/16
7	Perforación y anclaje - Eje 1 y W - Frente 1	10 días	vie 18/03/16	mié 30/03/16
8	Perforación y anclaje - Eje 55 y A - Frente 2	15 días	mié 30/03/16	vie 15/04/16
9	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 1 y W - Frente 1	26 días	mié 30/03/16	jue 28/04/16
10	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 55 y A - Frente 2	19.75 días	mié 13/04/16	jue 05/05/16
11	Movimiento de Tierras - 2° Anillo	46.06 días	vie 15/04/16	jue 09/06/16
12	Excavación Masiva - Sótano 2 - Frente 1	15.19 días	vie 15/04/16	mié 04/05/16
13	Excavación Masiva - Sótano 2 - Frente 2	18 días	mié 27/04/16	mié 18/05/16
14	Estabilización de Taludes - Muro 2° Anillo / Muro a 2 caras	37.06 días	mié 27/04/16	jue 09/06/16
15	Cimientos Eje 1 y W - Frente 1	28 días	mié 27/04/16	lun 30/05/16
16	Cimientos Muro a dos caras - Eje S - Frente 1	26.81 días	mié 27/04/16	vie 27/05/16
17	Muro Pantalla 2° Anillo Eje 1 y W - Frente 1	26.13 días	vie 29/04/16	mar 31/05/16
18	Muro a dos caras - Eje S - Frente 1	27.19 días	vie 29/04/16	mié 01/06/16
19	Cimientos Eje 55 y A - Frente 2	24 días	lun 09/05/16	lun 06/06/16
20	Cimientos Muro a dos caras - Eje F - Frente 2	25.06 días	lun 09/05/16	mar 07/06/16
21	Muro Pantalla 2° Anillo Eje 55 y A - Frente 2	24 días	mié 11/05/16	mié 08/06/16
22	Muro a dos caras - Eje F - Frente 2	25.06 días	mié 11/05/16	jue 09/06/16
23	FASE 1 - EJECUCIÓN DE: BLOQUES I, II, VI	316.19 días	mié 17/02/16	lun 20/02/17
24	Inicio de FASE 1	0 días	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16
25	FRENTE 1: BLOQUE I Y II	314.94 días	mié 17/02/16	vie 17/02/17
26	Inicio de Frente 1 - Bloques I y II	0 días	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16
27	ESTRUCTURAS	128 días	sáb 21/05/16	mar 18/10/16
28	Cimentaciones Aisladas - Excavación / concreto	18 días	sáb 21/05/16	vie 10/06/16
29	Conformación de terreno - relleno controlado	18 días	sáb 11/06/16	vie 01/07/16
30	SOTANOS	48 días	vie 27/05/16	vie 22/07/16
31	Inicio de Sótanos Bloque I y II	0 días	vie 27/05/16	vie 27/05/16
32	Verticales	36 días	sáb 28/05/16	vie 08/07/16
33	Horizontales	36 días	sáb 11/06/16	vie 22/07/16
34	Fin de Sótanos Bloque I y II	0 días	vie 22/07/16	vie 22/07/16
35	TORRE	73 días	lun 25/07/16	mar 18/10/16
36	Inicio Torre Bloques I y II	0 días	lun 25/07/16	lun 25/07/16
37	Piso 1	20 días	lun 25/07/16	mié 17/08/16
38	Piso 2	19 días	sáb 13/08/16	lun 05/09/16
39	Piso 3	22 días	lun 29/08/16	vie 23/09/16
40	Piso 4	19 días	lun 19/09/16	mar 11/10/16
41	Azotea	12 días	mar 04/10/16	mar 18/10/16
42	Fin de Torre Bloque I y II	0 días	mar 18/10/16	mar 18/10/16
43	ARQUITECTURA Y ACABADOS	158.94 días	mié 17/08/16	vie 17/02/17
44	ACABADOS DE CEMENTO	142.19 días	mié 17/08/16	lun 30/01/17
45	Cielo Raso	90 días	mié 17/08/16	lun 30/01/17
46	Albañilería	68 días	vie 26/08/16	mar 15/11/16
47	Tarrajeos	69 días	lun 05/09/16	mié 23/11/16
48	Contrapisos	68 días	mié 28/09/16	vie 16/12/16
49	ACABADOS FINALES	106 días	mar 18/10/16	vie 17/02/17
50	Piso 1	45 días	mar 18/10/16	jue 08/12/16
51	Piso 2	49 días	lun 07/11/16	lun 02/01/17
52	Piso 3	47 días	jue 24/11/16	mié 18/01/17
53	Piso 4	47 días	mar 13/12/16	lun 06/02/17
54	Azotea	41 días	lun 02/01/17	vie 17/02/17
55	Sótanos	41 días	lun 02/01/17	vie 17/02/17
56	ASCENSORES	292 días	mié 17/02/16	lun 23/01/17
57	Solaqueo de ducto de ascensor	15 días	vie 09/09/16	mar 27/09/16
58	OC Thyssenkrupp (9 meses BI, BII, BVI)	1 día	mié 17/02/16	mié 17/02/16
59	OC Thyssenkrupp (11 meses BIII, BV)	1 día	mié 17/02/16	mié 17/02/16
60	Instalacion de ascensores	70 días	mar 27/09/16	vie 16/12/16
61	Acabados en cabinas de ascensores	66 días	lun 07/11/16	lun 23/01/17
62	Fin de Frente 1 - Bloques I y II	0 días	vie 17/02/17	vie 17/02/17
63	FRENTE 2: BLOQUE VI	222 días	lun 06/06/16	lun 20/02/17
64	Inicio de Frente 2 - Bloque VI	0 días	lun 06/06/16	lun 06/06/16
65	ESTRUCTURAS	119 días	lun 06/06/16	vie 21/10/16
66	Cimentaciones Aisladas - Excavación / concreto	18 días	lun 06/06/16	lun 27/06/16



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
67	Conformación de terreno - relleno controlado	18 días	lun 27/06/16	lun 18/07/16
68	SOTANOS	49 días	vie 10/06/16	lun 08/08/16
69	Inicio de Sótanos Bloque VI	0 días	vie 10/06/16	vie 10/06/16
70	Verticales	36 días	sáb 11/06/16	vie 22/07/16
71	Horizontales	36 días	lun 27/06/16	lun 08/08/16
72	Fin de Sótanos Bloque VI	0 días	lun 08/08/16	lun 08/08/16
73	TORRE	72 días	sáb 30/07/16	vie 21/10/16
74	Inicio Torre Bloques VI	0 días	sáb 30/07/16	sáb 30/07/16
75	Piso 1	19 días	sáb 30/07/16	lun 22/08/16
76	Piso 2	21 días	mar 16/08/16	vie 09/09/16
77	Piso 3	20 días	sáb 03/09/16	mar 27/09/16
78	Piso 4	21 días	mié 21/09/16	vie 14/10/16
79	Azotea	11 días	lun 10/10/16	vie 21/10/16
80	Fin de Torre Bloque VI	0 días	vie 21/10/16	vie 21/10/16
81	ARQUITECTURA Y ACABADOS	156 días	lun 22/08/16	lun 20/02/17
82	ACABADOS DE CEMENTO	104 días	lun 22/08/16	mié 21/12/16
83	Cielo Raso	69 días	lun 22/08/16	jue 10/11/16
84	Albañilería	69 días	mar 30/08/16	vie 18/11/16
85	Tarrajeos	69 días	mié 07/09/16	vie 25/11/16
86	Contrapisos	69 días	sáb 01/10/16	mié 21/12/16
87	ACABADOS FINALES	104 días	vie 21/10/16	lun 20/02/17
88	Piso 1	48 días	vie 21/10/16	vie 16/12/16
89	Piso 2	47 días	jue 10/11/16	mié 04/01/17
90	Piso 3	48 días	lun 28/11/16	lun 23/01/17
91	Piso 4	45 días	sáb 17/12/16	mié 08/02/17
92	Azotea	40 días	mié 04/01/17	lun 20/02/17
93	Sótanos	40 días	mié 04/01/17	lun 20/02/17
94	ASCENSORES	117 días	mar 13/09/16	vie 27/01/17
95	Solaqueo de ducto de ascensor	17 días	mar 13/09/16	lun 03/10/16
96	Instalacion de ascensores	67 días	lun 03/10/16	mar 20/12/16
97	Acabados en cabinas de ascensores	68 días	mié 09/11/16	vie 27/01/17
98	Fin de Frente 2 - Bloque VI	0 días	lun 20/02/17	lun 20/02/17
99	Fin de FASE 1	0 días	lun 20/02/17	lun 20/02/17
100	FASE 2 - EJECUCIÓN DE: BLOQUES III Y V	231.69 días	sáb 15/10/16	mié 12/07/17
101	Inicio de FASE 2	0 días	sáb 15/10/16	sáb 15/10/16
102	FRENTE 1: BLOQUE III	207 días	sáb 15/10/16	mié 14/06/17
103	Inicio Frente 1 - Bloque III	0 días	sáb 15/10/16	sáb 15/10/16
104	ESTRUCTURAS	126 días	sáb 15/10/16	vie 10/03/17
105	Cimentaciones Aisladas - Excavación / concreto	21 días	sáb 15/10/16	mié 09/11/16
106	Conformación de terreno - relleno controlado	18 días	lun 07/11/16	lun 28/11/16
107	SOTANOS	54 días	lun 31/10/16	lun 02/01/17
108	Inicio de Sotanos Bloque III	0 días	lun 31/10/16	lun 31/10/16
109	Verticales	36 días	lun 31/10/16	lun 12/12/16
110	Horizontales	40 días	mié 16/11/16	lun 02/01/17
111	Fin de Sotanos Bloque III	0 días	lun 02/01/17	lun 02/01/17
112	TORRE	75 días	mié 14/12/16	vie 10/03/17
113	Inicio Torre Bloque III	0 días	mié 14/12/16	mié 14/12/16
114	Piso 1	22 días	mié 14/12/16	lun 09/01/17
115	Piso 2	22 días	mar 03/01/17	vie 27/01/17
116	Piso 3	18 días	lun 23/01/17	lun 13/02/17
117	Piso 4	22 días	mar 07/02/17	vie 03/03/17
118	Azotea	11 días	lun 27/02/17	vie 10/03/17
119	Fin de Torre Bloque III	0 días	vie 10/03/17	vie 10/03/17
120	ARQUITECTURA Y ACABADOS	133 días	mar 10/01/17	mié 14/06/17
121	ACABADOS DE CEMENTO	91 días	mar 10/01/17	mié 26/04/17
122	Cielo Raso	54 días	mar 10/01/17	mar 14/03/17
123	Albañilería	55 días	mar 17/01/17	mié 22/03/17
124	Tarrajeos	58 días	mié 25/01/17	lun 03/04/17
125	Contrapisos	57 días	sáb 18/02/17	mié 26/04/17
126	ACABADOS FINALES	84 días	mié 08/03/17	mié 14/06/17
127	Piso 1	33 días	mié 08/03/17	vie 14/04/17
128	Piso 2	34 días	sáb 25/03/17	jue 04/05/17
129	Piso 3	31 días	sáb 15/04/17	lun 22/05/17
130	Piso 4	30 días	jue 04/05/17	jue 08/06/17
131	Azotea	20 días	lun 22/05/17	mié 14/06/17
132	Sótanos	20 días	lun 22/05/17	mié 14/06/17
133	ASCENSORES	114 días	mar 31/01/17	mar 13/06/17



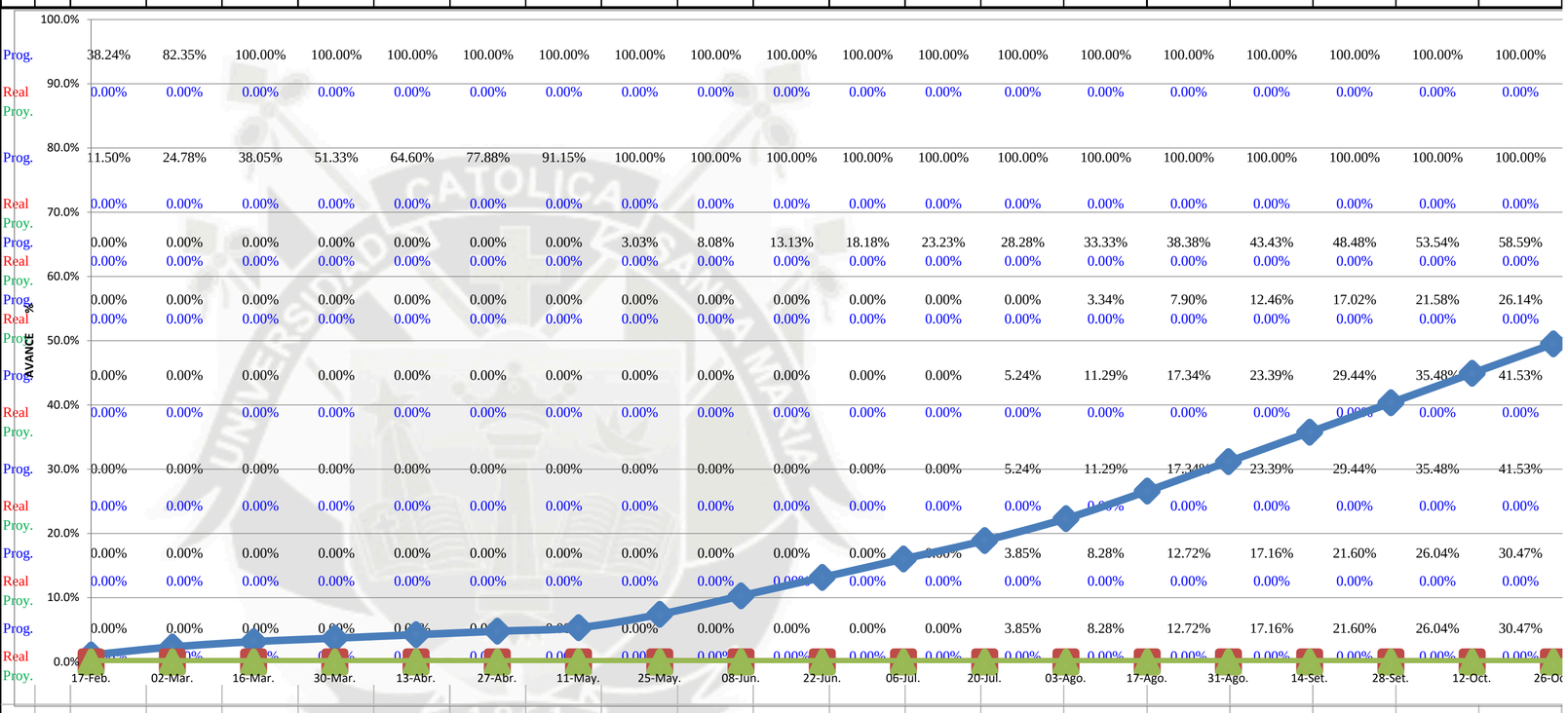
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
134	Solaqueo de ducto de ascensor	16 días	mar 31/01/17	vie 17/02/17
135	Instalacion de ascensores	68 días	sáb 18/02/17	mar 09/05/17
136	Acabados en cabinas de ascensores	68 días	sáb 25/03/17	mar 13/06/17
137	Fin de Frente 1 - Bloque III	0 días	mié 14/06/17	mié 14/06/17
138	FRENTE 2: BLOQUE V	225 días	lun 24/10/16	mié 12/07/17
139	Inicio Frente 2 - Bloque V	0 días	lun 24/10/16	lun 24/10/16
140	ESTRUCTURAS	122 días	lun 24/10/16	mar 14/03/17
141	Cimentaciones Aisladas - Excavación / concreto	21 días	lun 24/10/16	mié 16/11/16
142	Conformación de terreno - relleno controlado	18 días	lun 14/11/16	lun 05/12/16
143	SOTANOS	50 días	lun 07/11/16	mié 04/01/17
144	Inicio de Sotanos Bloque V	0 días	lun 07/11/16	lun 07/11/16
145	Verticales	36 días	lun 07/11/16	lun 19/12/16
146	Horizontales	38 días	lun 21/11/16	mié 04/01/17
147	Fin de Sotanos Bloque V	0 días	mié 04/01/17	mié 04/01/17
148	TORRE	73 días	lun 19/12/16	mar 14/03/17
149	Inicio Torre Bloque V	0 días	lun 19/12/16	lun 19/12/16
150	Piso 1	23 días	lun 19/12/16	sáb 14/01/17
151	Piso 2	19 días	lun 09/01/17	mar 31/01/17
152	Piso 3	21 días	mié 25/01/17	sáb 18/02/17
153	Piso 4	19 días	lun 13/02/17	mar 07/03/17
154	Azotea	11 días	mié 01/03/17	mar 14/03/17
155	Fin de Torre Bloque V	0 días	mar 14/03/17	mar 14/03/17
156	ARQUITECTURA Y ACABADOS	153 días	lun 16/01/17	mié 12/07/17
157	ACABADOS DE CEMENTO	103 días	lun 16/01/17	lun 15/05/17
158	Cielo Raso	67 días	lun 16/01/17	lun 03/04/17
159	Albañilería	67 días	lun 23/01/17	mar 11/04/17
160	Tarrajeos	67 días	mar 31/01/17	mié 19/04/17
161	Contrapisos	68 días	vie 24/02/17	lun 15/05/17
162	ACABADOS FINALES	103 días	mar 14/03/17	mié 12/07/17
163	Piso 1	48 días	mar 14/03/17	mar 09/05/17
164	Piso 2	47 días	lun 03/04/17	sáb 27/05/17
165	Piso 3	46 días	jue 20/04/17	mar 13/06/17
166	Piso 4	46 días	mar 09/05/17	sáb 01/07/17
167	Azotea	40 días	vie 26/05/17	mié 12/07/17
168	Sótanos	40 días	vie 26/05/17	mié 12/07/17
169	ASCENSORES	113 días	lun 06/02/17	sáb 17/06/17
170	Solaqueo de ducto de ascensor	14 días	lun 06/02/17	mié 22/02/17
171	Instalacion de ascensores	69 días	mié 22/02/17	sáb 13/05/17
172	Acabados en cabinas de ascensores	66 días	lun 03/04/17	sáb 17/06/17
173	Fin de Frente 2 - Bloque V	0 días	mié 12/07/17	mié 12/07/17
174	Fin de FASE 2	0 días	mié 12/07/17	mié 12/07/17
175	INSTALACIONES ELECTRICAS	290 días	sáb 30/07/16	mar 04/07/17
176	INSTALACIONES SANITARIAS	290 días	sáb 30/07/16	mar 04/07/17
177	INSTALACIONES MECÁNICAS	213 días	sáb 30/07/16	mié 05/04/17
178	INSTALACIONES ACI	213 días	sáb 30/07/16	mié 05/04/17
179	FIN DE OBRA	0 días	mié 12/07/17	mié 12/07/17



TORRE DE DEPARTAMENTOS
REPORTE DE AVANCE - CURVA S

Fecha de Inicio:	17/02/2016	SPI	0.00
Fecha de Termino:	12/07/2017	CPI	
Fecha de reporte:	17/02/2016		

Ítem	Descripción	S/. total programado	Peso	Avance físico % Prog	Avance físico % Real	Avance físico del total %		QUINCENA 17-Feb	02-Mar	16-Mar	30-Mar	13-Abr	27-Abr	11-May	25-May	08-Jun	22-Jun	06-Jul	20-Jul	03-Ago	17-Ago	31-Ago	14-Set	28-Set	12-Oct	26-Oct
1	**OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS**	756,225	1.6%	38.2%	0.0%	0.0%	Prog.	38.24%	82.35%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
2	**EXCAVACION MASIVA Y ESTABILIZACIÓN DE MUROS**	1,939,801	4.1%	11.5%	0.0%	0.0%	Prog.	11.50%	24.78%	38.05%	51.33%	64.60%	77.88%	91.15%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
3	**ESTRUCTURAS**	26,937,665	56.8%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.03%	8.08%	13.13%	18.18%	23.23%	28.28%	33.33%	38.38%	43.43%	48.48%	53.54%	58.59%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
4	**ARQUITECTURA**	11,348,102	23.9%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.34%	7.90%	12.46%	17.02%	21.58%	26.14%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
5	**INSTALACIONES AGUA CONTRA INCENDIO**	313,334	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.24%	11.29%	17.34%	23.39%	29.44%	35.48%	41.53%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
6	**INSTALACIONES EXTRACCIÓN DE MONÓXIDO**	266,088	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.24%	11.29%	17.34%	23.39%	29.44%	35.48%	41.53%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
7	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	2,636,826	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.85%	8.28%	12.72%	17.16%	21.60%	26.04%	30.47%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
8	**INSTALACIONES SANITARIAS**	3,202,089	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.85%	8.28%	12.72%	17.16%	21.60%	26.04%	30.47%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																			
	TOTAL	**47,400,129**	**100%**			**0.0%**																				
	Programado - Avance físico %							**1.1%**	**2.3%**	**3.2%**	**3.7%**	**4.2%**	**4.8%**	**5.3%**	**7.4%**	**10.3%**	**13.2%**	**16.0%**	**18.9%**	**22.3%**	**26.6%**	**31.2%**	**35.8%**	**40.3%**	**44.9%**	**49.5%**
	Real - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**



	17-Feb	02-Mar	16-Mar	30-Mar	13-Abr	27-Abr	11-May	25-May	08-Jun	22-Jun	06-Jul	20-Jul	03-Ago	17-Ago	31-Ago	14-Set	28-Set	12-Oct	26-Oct
PROGRAMADAS																			
S/. Directas programadas	512,308	591,125	390,947	257,496	257,496	257,496	257,496	987,957	1,360,488	1,360,488	1,360,488	1,360,488	1,615,435	2,034,077	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048
S/. Directas programadas acumuladas	512,308	1,103,432	1,494,380	1,751,875	2,009,371	2,266,867	2,524,362	3,512,319	4,872,807	6,233,295	7,593,783	8,954,271	10,569,706	12,603,783	14,775,831	16,947,879	19,119,927	21,291,975	23,464,023
% Completado del total	1.1%	2.3%	3.2%	3.7%	4.2%	4.8%	5.3%	7.4%	10.3%	13.2%	16.0%	18.9%	22.3%	26.6%	31.2%	35.8%	40.3%	44.9%	49.5%
REAL / PROYECTADO																			
S/. Directas reales	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S/. Directas reales acumuladas/proyectadas	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
VALOR GANADO																			
S/. Ganadas	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S/. Ganadas acumuladas	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

TORRE DE DEPARTAMENTOS
REPORTE DE AVANCE - CURVA S

Fecha de Inicio: 17/02/2016 SPI 0.00
Fecha de Termino: 12/07/2017 CPI
Fecha de reporte: 17/02/2016

Ítem	Descripción	S/. total programado	Peso	Avance físico % Prog	Avance físico % Real	Avance físico del total %	09-Nov	23-Nov	07-Dic	21-Dic	04-Ene	18-Ene	01-Feb	15-Feb	01-Mar	15-Mar	29-Mar	12-Abr	26-Abr	10-May	24-May	07-Jun	21-Jun	05-Jul
1	OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS	756,225	1.6%	38.2%	0.0%	0.0%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	EXCAVACION MASIVA Y ESTABILIZACIÓN DE MUROS	1,939,801	4.1%	11.5%	0.0%	0.0%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	ESTRUCTURAS	26,937,665	56.8%	0.0%	0.0%	0.0%	63.64%	68.69%	73.74%	78.79%	83.84%	88.89%	93.94%	98.99%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4	ARQUITECTURA	11,348,102	23.9%	0.0%	0.0%	0.0%	30.70%	35.26%	39.82%	44.38%	48.94%	53.50%	58.05%	62.61%	67.17%	71.73%	76.29%	80.85%	85.41%	89.97%	94.53%	99.09%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5	INSTALACIONES AGUA CONTRA INCENDIO	313,334	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	47.58%	53.63%	59.68%	65.73%	71.77%	77.82%	83.87%	89.92%	95.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
6	INSTALACIONES EXTRACCIÓN DE MONÓXIDO	266,088	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	47.58%	53.63%	59.68%	65.73%	71.77%	77.82%	83.87%	89.92%	95.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	2,636,826	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	34.91%	39.35%	43.79%	48.22%	52.66%	57.10%	61.54%	65.98%	70.41%	74.85%	79.29%	83.73%	88.17%	92.60%	97.04%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
8	INSTALACIONES SANITARIAS	3,202,089	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	34.91%	39.35%	43.79%	48.22%	52.66%	57.10%	61.54%	65.98%	70.41%	74.85%	79.29%	83.73%	88.17%	92.60%	97.04%	100.00%	100.00%	100.00%
							0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
						Oct.	09-Nov.	23-Nov.	07-Dic.	21-Dic.	04-Ene.	18-Ene.	01-Feb.	15-Feb.	01-Mar.	15-Mar.	29-Mar.	12-Abr.	26-Abr.	10-May.	24-May.	07-Jun.	21-Jun.	05-Jul.
	TOTAL	**47,400,129**	**100%**			**0.0%**																		
	Programado - Avance físico %						**54.1%**	**58.7%**	**63.2%**	**67.8%**	**72.4%**	**77.0%**	**81.6%**	**86.2%**	**88.4%**	**90.1%**	**91.8%**	**93.4%**	**95.0%**	**96.7%**	**98.3%**	**99.8%**	**100.0%**	**100.0%**
	Real - Avance físico %						**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %						**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**

	09-Nov	23-Nov	07-Dic	21-Dic	04-Ene	18-Ene	01-Feb	15-Feb	01-Mar	15-Mar	29-Mar	12-Abr	26-Abr	10-May	24-May	07-Jun	21-Jun	05-Jul
PROGRAMADAS																		
S/. Directas programadas	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	2,172,048	1,083,657	799,878	776,514	776,514	776,514	776,514	776,514	690,140	103,478	-
S/. Directas programadas acumuladas	25,636,071	27,808,118	29,980,166	32,152,214	34,324,262	36,496,310	38,668,358	40,840,406	41,924,063	42,723,941	43,500,455	44,276,969	45,053,483	45,829,997	46,606,512	47,296,651	47,400,129	47,400,129
% Completado del total	54.1%	58.7%	63.2%	67.8%	72.4%	77.0%	81.6%	86.2%	88.4%	90.1%	91.8%	93.4%	95.0%	96.7%	98.3%	99.8%	100.0%	100.0%
REAL / PROYECTADO																		
S/. Directas reales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S/. Directas reales acumuladas/proyectadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
VALOR GANADO																		
S/. Ganadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S/. Ganadas acumuladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.5 Control de Avance

Para controlar el avance del proyecto se utilizan una combinación de herramientas, a nivel macro se tiene el cronograma de ejecución donde se llenará porcentaje de las actividades ahí mencionadas (bloques, pisos y disciplinas); a nivel más exacto se utiliza el valor ganado mediante la curva S, la cual es alimentada con el avance de cada partida a ejecutar (partidas del presupuesto). Sin embargo estas herramientas se enfocan más en actividades ya ejecutadas, y nos sirven para saber al momento del reporte cual es el status del proyecto, sin embargo hay actividades que no se encuentran en ninguna de las herramientas anteriores, y que muchas veces son aquellas que hacen se retrase el proyecto por no estar consideradas; para esto complementaremos el control con la herramienta last planner, la cual describiremos en cada una de sus etapas a continuación:

3.2.5.1 Lookahead

Nos permite ampliar el cronograma a una “vista intermedia” y detallar todas las actividades que necesito realizar, la trabajamos con 5 semanas. En este caso agregamos actividades contributorias.

3.2.5.2 Análisis de restricciones

Se analiza las restricciones, su fecha de levantamiento requerida (máxima), labores afectadas y los responsables del levantamiento.

3.2.5.3 Plan semanal

Permite detallar más aún las actividades (traslados de andamios, programación de vaciados, órdenes de compra, etc.) Incluso se puede llegar a nivel de plan diario.

3.2.5.4 Porcentaje del plan cumplido

Se revisa el cumplimiento de lo programado para evaluar a los responsables de cada actividad y las causas de no cumplimiento de las actividades no ejecutadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

LOOKAHEAD
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

FECHA DE ESTADO 08/04/2016
FECHA FIN 06/05/2016
LOOKAHEAD

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	METRADO PROGRAMADO LOOKAHEAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	SEMANA 15							SEMANA 16							SEMANA 17							SEMANA 18							SEMANA 19						
							S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
							02-Abr	03-Abr	04-Abr	05-Abr	06-Abr	07-Abr	08-Abr	09-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr	16-Abr	17-Abr	18-Abr	19-Abr	20-Abr	21-Abr	22-Abr	23-Abr	24-Abr	25-Abr	26-Abr	27-Abr	28-Abr	29-Abr	30-Abr	01-May	02-May	03-May	04-May	05-May	06-May
	Movimiento de tierras - 1 er Anillo																																								
	Estabilización de Taludes - Muro 1° Anillo																																								
	Perforación y anclaje - Eje 1 y W - Frente 1	ml	315.00	0.00	18/03/2016	30/03/2016																																			
	Perforación y anclaje - Eje 55 y A - Frente 2	ml	333.00	243.00	31/03/2016	11/04/2016			45	45	45	45	45			18																									
	Muros Anclados																																								
	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 1 y W - Frente 1 (BI,BII,BIII) -2.60								1er	1er	1er	1er	1er			1er	1er	1er	1er	1er			1er	1er	1er	1er																
	Retiro de Banqueta	m3	936.23	702.17	30/03/2016	14/04/2016			S4	S5	S6	S7	S8			S9	S10	S11	S12																						
	Desquinchado	m2	512.91	384.68	30/03/2016	14/04/2016			S4	S5	S6	S7	S8			S9	S10	S11	S12																						
	Acero muro pantalla	kg	24,363.23	18,272.42	30/03/2016	14/04/2016			S4	S5	S6	S7	S8			S9	S10	S11	S12																						
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	547.10	455.92	31/03/2016	15/04/2016			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12																					
	Concreto vaceado	m3	128.23	106.86	31/03/2016	15/04/2016			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12																					
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	547.10	501.51	01/04/2016	18/04/2016			S2	S3	S4	S5	S6			S7	S8	S9	S10	S11			S12																		
	Tensado de muro F'c =350 a 4 dias para F'c =280	und	34.00	34.00	06/04/2016	21/04/2016					S1	S2	S3			S4	S5	S6	S7	S8			S9	S10	S11	S12															
	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 55 y A - Frente 2 (BV, BVI) - - 2.60																		1er	1er			1er	1er	1er	1er	1er			1er	1er	1er	1er	1er			1er	1er	1er	1er	1er
	Retiro de Banqueta	m3	1,010.83	1,010.83	14/04/2016	29/04/2016													S1	S2			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12							
	Desquinchado	m2	553.78	553.78	14/04/2016	29/04/2016													S1	S2			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12							
	Acero muro pantalla	kg	26,304.36	26,304.36	14/04/2016	29/04/2016													S1	S2			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12							
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	590.69	590.69	15/04/2016	02/05/2016														S1			S2	S3	S4	S5	S6			S7	S8	S9	S10	S11			S12				
	Concreto vaceado	m3	138.44	138.44	15/04/2016	02/05/2016														S1			S2	S3	S4	S5	S6			S7	S8	S9	S10	S11			S12				
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	590.69	590.69	18/04/2016	03/05/2016																	S1	S2	S3	S4	S5			S6	S7	S8	S9	S10			S11	S12			
	Tensado de muro F'c =350 a 4 dias para F'c =280	und	35.00	35.00	21/04/2016	06/05/2016																				S1	S2			S3	S4	S5	S6	S7			S8	S9	S10	S11	S12
	Movimiento de tierras - 2 do Anillo																																								
	Excavación Masiva - Sótano 2 - Frente 1	m3	11,699.28	11,699.28	18/04/2016	26/04/2016																	**2-1**	**2-1**	**2-1**	**2-1**	**2-1**			**2-1**	**2-1**	**2-1**									
	Excavación Masiva - Sótano 2 - Frente 2	m3	11,893.06	9,514.45	27/04/2016	07/05/2016																										**2-2**	**2-2**	**2-2**			**2-2**	**2-2**	**2-2**	**2-2**	**2-2**
	Estabilización de Taludes - Muro 2° Anillo / Muro a 2 caras																																								
CA	**Cimientos Eje 1 y W / Muro a dos caras Eje S - Frente 1**																															CIM	CIM	CIM			CIM	CIM	CIM	CIM	CIM
	Retiro de Banqueta	m3	948.88	632.59	27/04/2016	14/05/2016																										S1	S2	S3			S4	S5	S6	S7	S8
	Excavacion de cimientos	m3	219.39	146.26	27/04/2016	11/05/2016																										S1	S2	S3			S4	S5	S6	S7	S8
	Desquinche y perfilado cimientos	m2	664.75	443.16	27/04/2016	11/05/2016																										S1	S2	S3			S4	S5	S6	S7	S8
	Acero, cimiento	kg		-	28/04/2016	11/05/2016																											S1	S2			S3	S4	S5	S6	S7
	Encofrado cimientos (de ser necesario)	m2	249.28	124.64	29/04/2016	12/05/2016																												S1			S2	S3	S4	S5	S6
	Concreto vaceado cimientos	m3	174.50	87.25	29/04/2016	14/05/2016																												S1			S2	S3	S4	S5	S6
MP2	**Muro Pantalla 2° Anillo Eje 1 y W y Muro a dos caras - Eje S - Frente 1**																																				2do	2do	2do	2do	2do
	Acero muro pantalla	kg	35,005.86	14,585.77	02/05/2016	15/05/2016																															S1	S2	S3	S4	S5
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	1,267.18	422.39	03/05/2016	16/05/2016																																S1	S2	S3	S4
	Concreto vaceado	m3	316.80	105.60	03/05/2016	16/05/2016																																S1	S2	S3	S4
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	1,267.18	316.80	04/05/2016	17/05/2016																																	S1	S2	S3

PLAN SEMANAL EN REVISIÓN
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 15						
							S	D	L	M	M	J	V
							02-Abr	03-Abr	04-Abr	05-Abr	06-Abr	07-Abr	08-Abr
	Movimiento de tierras - 1 er Anillo												
	Estabilización de Taludes - Muro 1° Anillo												
	Perforación y anclaje - Eje 55 y A - Frente 2	ml	333.00	EXTERNO	225.00	68%			45	45	45	45	45
	Muros Anclados												
	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 1 y W - Frente 1 (BI,BII,BIII) -2.60								1er	1er	1er	1er	1er
	Retiro de Banqueta	m3	936.23	MOV. TIERRAS	390.10	42%			S4	S5	S6	S7	S8
	Desquinchado	m2	512.91	MOV. TIERRAS	213.71	42%			S4	S5	S6	S7	S8
	Acero muro pantalla	kg	24,363.23	ACERO	10,151.34	42%			S4	S5	S6	S7	S8
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	547.10	ENCOFRADO	227.96	42%			S3	S4	S5	S6	S7
	Concreto vaceado	m3	128.23	CONCRETO	53.43	42%			S3	S4	S5	S6	S7
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	547.10	ENCOFRADO	227.96	42%			S2	S3	S4	S5	S6
	Tensado de muro F'c =350 a 4dias para F'c =280	und	34.00	EXTERNO	8.50	25%					S1	S2	S3

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

Nº	ACTIVIDADES	UND	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	METRADO EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE SEMANAL	SEMANA 15							ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO				
							S	D	L	M	M	J	V	SI	NO	TIPO	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA PROPUESTA
							02-Abr	03-Abr	04-Abr	05-Abr	06-Abr	07-Abr	08-Abr					
	Movimiento de tierras - 1 er Anillo																	
	Estabilización de Taludes - Muro 1° Anillo																	
	Perforación y anclaje - Eje 55 y A - Frente 2	ml	EXTERNO	225.00	225.00	100.00%			45	45	45	45	45	X				
	Muros Anclados																	
	Muro Pantalla 1° Anillo Eje 1 y W - Frente 1 (BI,BII,BIII) -2.60								1er	1er	1er	1er	1er					
	Retiro de Banqueta	m3	MOV. TIERRAS	390.10	390.10	100.00%			78	78	78	78	78	X				
	Desquinchado	m2	MOV. TIERRAS	213.71	213.71	100.00%			43	43	43	43	43	X				
	Acero muro pantalla	kg	ACERO	10151.34	10151.34	100.00%			2,030	2,030	2,030	2,030	2,030	X				
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	ENCOFRADO	227.96	227.96	100.00%			46	46	46	46	46	X				
	Concreto vaceado	m3	CONCRETO	53.43	53.43	100.00%			11	11	11	11	11	X				
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	ENCOFRADO	227.96	182.37	80.00%			46	46	46	46	-		X	PERS	Falto personal el dia lunes	Se reprogramo actividad (uso buffer)
	Tensado de muro F'c =350 a 4 dias para F'c =280	und	EXTERNO	8.50	8.50	100.00%					2.8	2.8	2.8	X				
									ANALISIS DE CONFIABILIDAD					**7**	**1**			
														88%	**13%**			

TIPOS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO

N°	ABREVIATURA	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	PROG	PROGRAMACIÓN	Error en la programación, cambios en programación o mala utilización de las herramientas de programación
2	PERS	PERSONAL	Falta de personal a obra
3	INFO	INFORMACIÓN	Entrega inoportuna de información (contrato, prepuestos, planos) y/o cambios en la ingeniería durante el proceso
4	EJEC	EJECUCIÓN	Retraso por errores durante la ejecución y retrabajos en campo
5	EXT	EXTERNA	Retraso por clima o por eventos extraodinarios (marchas, huelgas) y por falta de entrega de permisos o licencias
6	EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES	Averias o fallas en equipos, falta de equipos, falta de materiales, etc.
7	ADM	ADMINISTRACIÓN	No ingreso de personal especializado, subcontratos, materiales o insumos.
8	CLI	CLIENTE	Cambio repentino del cliente (ingeniería - alcance)
9	ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS	Retraso en actividades previas

PLAN SEMANAL PROYECTADO
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 16						
							S	D	L	M	M	J	V
							09-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr
	Movimiento de tierras - 1 er Anillo												
	Estabilización de Taludes - Muro 1° Anillo												
	Perforación y anclaje - Eje 55 y A - Frente 2	ml	333.00	EXTERNO	18.00	5%			18				
	Muros Anclados												
	Muro Pantalla 1°Anillo Eje 1 y W - Frente 1 (BI,BII,BIII) -2.60								1er	1er	1er	1er	1er
	Retiro de Banqueta	m3	936.23	MOV. TIERRAS	312.08	33%			S9	S10	S11	S12	
	Desquinchado	m2	512.91	MOV. TIERRAS	170.97	33%			S9	S10	S11	S12	
	Acero muro pantalla	kg	24363.23	ACERO	8,121.08	33%			S9	S10	S11	S12	
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	547.10	ENCOFRADO	227.96	42%			S8	S9	S10	S11	S12
	Concreto vaceado	m3	128.23	CONCRETO	53.43	42%			S8	S9	S10	S11	S12
	Desencofrado y desapuntalamiento	m2	547.10	ENCOFRADO	227.96	42%			S7	S8	S9	S10	S11
	Tensado de muro F'c =350 a 4dias para F'c =280	und	34.00	EXTERNO	14.17	42%			S4	S5	S6	S7	S8
	Muro Pantalla 1°Anillo Eje 55 y A - Frente 2 (BV, BVI) - -2.60											1er	1er
	Retiro de Banqueta	m3	1010.83	MOV. TIERRAS	168.47	17%						S1	S2
	Desquinchado	m2	553.78	MOV. TIERRAS	92.30	17%						S1	S2
	Acero muro pantalla	kg	26304.36	ACERO	4,384.06	17%						S1	S2
	Encofrado y Apuntalamiento de Muro Pantalla	m2	590.69	ENCOFRADO	49.22	8%							S1
	Concreto vaceado	m3	138.44	CONCRETO	11.54	8%							S1

PLAN DIARIO
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

ACTIVIDADES	METRADO	UND	RATIO META	OBREROS POR CUADRILLA	Nº DE CUADRILLAS	VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN	TOTAL OBREROS	TOTAL HORAS	CUADRILLA	HORARIO	OBSERVACIONES
TOPOGRAFIA											
Colocar trazo y nivel para retirar banqueta del paño 1.38-1.41-1.44-1.47	8.50	hh	2.00	2.00	1.00	8.50	2.00	8.50	T1	8:00am - 08:30am	SOTANO 01
Colocar trazo y nivel para desquinches de paño 1.38-1.41-1.44-1.47	8.50	hh	2.00	2.00	1.00	8.50	2.00	8.50	T1	8:30am - 09:00am	SOTANO 01
Colocar trazo de cara interior, niveles,limites de núcleos de placas dentro de los paños 1.38-1.41-1.44-1.47	8.50	hh	2.00	2.00	1.00	8.50	2.00	8.50	T1	09:00am-6:00pm	SOTANO 01
MOVIMIENTO DE TIERRA											
Retirar banqueta Sector 9 - de paños 1.38-1.41-1.44-1.47	55.00	m3	0.52	1.00	1.00	18.36	1.00	28.46	R1	8:00am-12:00am	02 RETRO EXCAVADORA
Desquinche y pañeteo de paño 1.38-1.41-1.44-1.47	40.00	m2	0.72	5.00	1.00	66.06	5.00	5.75	P2	10:00am-02:00pm	SOTANO 1 (02op+2 oficiales)
Vaciado de concreto sector 8, paños 1.55 - 1.58 - 1.61	11.00	m3	0.95	2.00	1.00	20.00	2.00	5.23	P1	2:00pm-6:00pm	SOTANO 1 (01op+1 oficiales)
ACERO											
Habilitacion de acero para paño 1.38-1.41-1.44-1.47	800.00	Kg	0.046	3.00	1.00	619.57	3.00	12.27	A1	5:00 pm a 6:00 pm	SOTANO 1 (03operarios)
Pre-armar acero para paños 1.38-1.41-1.44-1.47-1.50 -1.53	1,800.00	kg	0.046	4.00	1.00	826.09	4.00	20.70	A2	8:00 am. a 4:00 pm	SOTANO 1 (04operarios)
Colocación de acero en paño 1.38-1.41-1.44-1.47	800.00	Kg	0.046	3.00	1.00	619.57	3.00	12.27	A3	5:00 pm a 6:00 pm	SOTANO 1 (03operarios)
ENCOFRADO											
Colocación de encofrado para muros pantalla 1.38-1.41-1.44-1.47 (incluye plataforma para vaciado)	45.00	m2	1.25	4.00	1.00	30.40	4.00	14.06	E1	08:00am a 5:00pm	SOTANO 1
SACAR PROBETAS A 3 DIAS-7DIAS									G1	8:00-6:00PM	17.5 M3

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

FECHA DE ESTADO **08/04/2016**

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	ACTIVIDAD AFECTADA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	ÁREA AFECTADA	TIPO	FECHA DE CIERRE REQUERIDA	RESPONSABLE CIERRE	FECHA DE CIERRE PROPUESTA	FECHA DE CIERRE REAL	TIEMPO PARA LEVANTAMIENTO PROGRAMADO	ESTADO
1	Retroexcavadora actual fallando incrementando la variabilidad de las actividades. Preveer llantas de repuesto en obras, cargado de combustible en horas de almuerzo y preveer tener una retroexcavadora en caso de que esta se malogre.	Excavaciones aisladas y banquetas	25/03/2016	PROD	EQ Y MAT	08/04/2016	Ingeniero de Mantenimiento	06/04/2016		0.00	VENCIDA
2	Llegada oportuna del material de encofrado dw acuerdo a lo pactado con subcontrata.	Encofrado de muros de 2do. Anillo.	08/04/2016	PROD	EQ Y MAT	25/04/2016	Jefe Oficina Tecnica	25/04/2016		17.00	PENDIENTE
3	Llegada de material de encofrado para inicio de ejecución de horizontales.	Encofrado para techos de sotanos y pisos.	08/04/2016	PROD	EQ Y MAT	05/06/2016	Jefe Oficina Tecnica	05/06/2016		58.00	PENDIENTE
4	Viguetas y bovedillas	Encofrado de techos	08/04/2016	PROD	EQ Y MAT	05/06/2016	Logistica	05/06/2016		58.00	PENDIENTE
5	Encofrado para escaleras metalico o de madera.	Encofrado de escaleras	08/04/2016	PROD	EQ Y MAT	05/06/2016	Jefe Oficina Tecnica	05/06/2016		58.00	PENDIENTE
6	Se requiere de las especificaciones técnicas y procedimiento a seguir para los trabajos de relleno.	Relleno de muros a 2 caras.	08/04/2016	PDR	EJEC	25/04/2016	Jefe de Produccion	20/04/2016		17.00	PENDIENTE
7	Fecha de llegada de acero dimensionado para techos de bloque I y II.	Colocación de acero	06/04/2016	PROD	EQ Y MAT	25/04/2016	Logistica	25/04/2016		17.00	PENDIENTE
8	Definir nuevo contratista, para eliminación d ematerial excedente, ya que volquetes y maquinarias de contratista actual no abastecen número de viajes programados.	Retiro de banqueta (eliminación de material excedente).	08/04/2016	PROD	PERS	15/04/2016	Jefe de Oficina Técnica	15/04/2016		7.00	PENDIENTE
9	Certificación de riggers.	Verificar certificación de riggers de torres grúas para su respectivo ingreso	08/04/2016	PROD	PERS	27/05/2016	Administrador	27/05/2016		49.00	PENDIENTE
10	Coordinar demolición de muro que invade terreno o se busque una solución alternativa.	EL muro que invade terreno no permite iniciar con los verticales del sótano 01 en dicha zona.	08/04/2016	ADM	EJEC	20/04/2016	Jefe de producción	20/04/2016		12.00	PENDIENTE

ESTADO DE LAS RESTRICCIONES	
VENCIDA	**1**
LEVANTADA	0
PENDIENTE	9
NUEVA	8

ÁREA AFECTADA	
ABREV.	**DESCRIPCIÓN**
PDR	PREVENCIÓN DE RIESGOS
OT	OFICINA TÉCNICA
PROD	PRODUCCIÓN
ADM	ADMINISTRACIÓN
LOG	LOGÍSTICA
QC/QA	CONTROL DE CALIDAD
GER	GERENCIA
MTTO	MANTENIMIENTO
LEG	LEGAL Y LABORAL

TIPO DE RESTRICCIÓN	
ABREV.	**TIPO**
PROG	PROGRAMACIÓN
PERS	PERSONAL
INFO	INFORMACIÓN
EJEC	EJECUCIÓN
EXT	EXTERNA
EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES
ADM	ADMINISTRACIÓN
CLI	CLIENTE
ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.3 Gestión de Costos

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta.

Este es el punto de partida para el análisis del proyecto, se encuentra interrelacionado con el alcance y el contrato, estas son las partidas que el cliente nos pagará por ser ejecutadas. Dado que es un contrato a suma alzada cualquier omisión entre el presupuesto llamado "venta", contra el alcance de trabajo identificado tanto en el contrato como en sus anexos (planos, memorias, especificaciones, etc.), deberán ser ejecutados y no estarán incluidos dentro del costo a cobrar.

Se tienen los sub presupuestos por cada disciplina, se debe revisar que los precios unitarios propuestos estén lo más cerca de los costos que significará la ejecución de la actividad.

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's.

Por la naturaleza del contrato la única forma de minimizar dichos impactos es trabajar sobre aquellas partidas con mayor incidencia, o aquellas que sean consideradas críticas en el plan de trabajo; para asegurar en ellas un ahorro al ser ejecutadas y por ende un mayor margen de ganancia. Aplicando lo indicado por Pareto, en un 20% de las actividades se encontrará el 80% del costo del proyecto.

Por ende si podemos asegurar un mínimo de ahorro en cada partida de ese pequeño 20%, los ahorros obtenidos sobre el 80% del costo conllevarán a una mayor ganancia para la empresa. Las partidas de control son identificadas tanto por el monto como por la cantidad de obra, es decir, se identificaron partidas con un costo elevado pero metrado pequeño (equipamiento), o partidas con costo menor pero metrados importantes (losas, vigas, placas, etc.).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

PRESUPUESTO	ITEM	DESCRIPCION	MODALIDAD	TOTAL DIRECTO S/.	UTILIDAD S/.		TOTAL S/.
Presupuesto 1	1.00	**OBRAS PROVISIONALES (*)**	A SUMA ALZADA	**479,544.03**	9.00%	**43,158.96**	**522,702.99**
Presupuesto 1	2.00	**SERVICIOS GENERALES (*)**	A SUMA ALZADA	**1,224,935.35**	9.00%	**110,244.18**	**1,335,179.53**
Presupuesto 1	3.00	**MOVIMIENTO TIERRAS MASIVA**	A SUMA ALZADA	**871,901.80**	9.00%	**78,471.16**	**950,372.96**
Presupuesto 1	4.00	**ESTABILIZACION DE MUROS PERIMETRALES**	A SUMA ALZADA	**1,131,058.03**	9.00%	**101,795.22**	**1,232,853.26**
Presupuesto 2	5.00	**ESTRUCTURAS**	A SUMA ALZADA	**18,799,418.62**	9.00%	**1,691,947.68**	**20,491,366.29**
Presupuesto 2	6.00	**MUROS DE ALBAÑILERIA**	A SUMA ALZADA	**4,530,244.89**	9.00%	**407,722.04**	**4,937,966.93**
Presupuesto 2	7.00	**ENLUCIDOS Y TERMINACIONES VARIAS**	A SUMA ALZADA	**6,855,867.89**	9.00%	**617,028.11**	**7,472,896.00**
Presupuesto 3	8.00	**ACABADOS**	ESTIMADO REFERENCIAL	**20,572,893.18**	9.00%	**1,851,560.39**	**22,424,453.57**
Presupuesto 3	9.00	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	ESTIMADO REFERENCIAL	**2,636,825.87**	9.00%	**237,314.33**	**2,874,140.19**
Presupuesto 3	10.00	**INSTALACIONES SANITARIAS**	ESTIMADO REFERENCIAL	**3,202,089.04**	9.00%	**288,188.01**	**3,490,277.05**
Presupuesto 3	11.00	**INSTALACIONES AGUA CONTRAINCENDIO**	ESTIMADO REFERENCIAL	**313,333.57**	9.00%	**28,200.02**	**341,533.59**
Presupuesto 3	12.00	**INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN DE MONOXIDO**	ESTIMADO REFERENCIAL	**266,088.31**	9.00%	**23,947.95**	**290,036.26**
Presupuesto 3	13.00	**EQUIPAMIENTO**	ESTIMADO REFERENCIAL	**2,380,447.64**	9.00%	**214,240.29**	**2,594,687.93**
Presupuesto 1	14.00	**GASTOS GENERALES (*)**	A SUMA ALZADA	**3,959,412.76**	9.00%	**356,347.15**	**4,315,759.91**
		TOTAL		**67,224,060.98**		**6,050,165.49**	**73,274,226.47**

(*) = Estos rubros corresponden al plazo de obra estimado de 14 meses.
Todos los montos presentados no incluyen IGV.

OBRAS PROVISIONALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01	**OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS**				**1,704,479.38**		**21,585.19**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES**				**479,544.03**		**1,612.35**
01.01.01	Movilizacion y Desmovilizacion	glb	1.00	44,311.15	44,311.15	512.00	512.00
01.01.02	Obras Provisionales (reubicación de campamento)	glb	1.00	14,926.00	14,926.00	-	-
01.01.03	Almacenes y Oficinas provisionales	glb	1.00	48,606.10	48,606.10	-	-
01.01.04	Vestuarios, Duchas y Comedores	glb	1.00	47,663.18	47,663.18	-	-
01.01.05	Baños Portátiles	mes	14.00	2,260.48	31,646.72	-	-
01.01.06	Conexiones provisionales agua y desague	glb	1.00	43,771.09	43,771.09	-	-
01.01.07	Red provisional de energía y equipos de iluminación	mes	14.00	13,214.29	185,000.06	-	-
01.01.08	Ampliación de Carga 250 kw (a cargo del cliente)	glb	-	-	-	-	-
01.01.09	Cerco provisional de obra	ml	97.00	302.50	29,342.50	-	-
01.01.10	Poza de Curado	glb	1.00	1,925.00	1,925.00	-	-
01.01.11	Caseta Guardiania	glb	1.00	3,200.64	3,200.64	-	-
01.01.12	Desmontaje de Poste de Alumbrado	und	6.00	202.25	1,213.50	-	-
01.01.13	Demolicion de Muros de Albañilería	m2	260.00	41.28	10,732.80	2.16	561.60
01.01.14	Demolición de Columnetas	m3	5.20	311.69	1,620.79	9.76	50.75
01.01.15	Demolición de Muros de Concreto	m3	50.00	311.69	15,584.50	9.76	488.00
01.02	**SERVICIOS GENERALES**				**1,224,935.35**		**19,972.84**
01.02.01	Guardiania de obra	mes	14.00	16,419.09	229,867.26	-	-
01.02.02	Topografia	mes	14.00	21,772.73	304,818.29	1,016.38	14,229.25
01.02.03	Señalización de Vías	mes	14.00	6,496.82	90,955.48	-	-
01.02.04	Energia para la Obra (suministrada por el cliente)	mes	-	-	-	-	-
01.02.05	Monitores de Seguridad	mes	14.00	6,169.43	86,372.02	410.26	5,743.59
01.02.06	Agua para la Obra (suministrada por el cliente)	mes	-	-	-	-	-
01.02.07	Grupo Electrógeno 120 kw (suministrado por el cliente)	mes	-	-	-	-	-
01.02.08	Ensayo Probetas de Concreto	glb	1.00	25,489.60	25,489.60	-	-
01.02.09	Reparaciones Vecinos	glb	1.00	100,000.00	100,000.00	-	-
01.02.10	Limpieza permanente de la Obra	mes	14.00	5,717.30	80,042.20	-	-
01.02.11	Eliminación durante la Obra	mes	14.00	6,825.75	95,560.50	-	-
01.02.12	Escaleras	mes	6.00	2,500.00	15,000.00	-	-
01.02.13	Protección de perimetros expuestos con Mallas Anticaidas y Tubos Retotub	glb	1.00	161,470.00	161,470.00	-	-
01.02.14	Señalización colectiva	glb	1.00	35,360.00	35,360.00	-	-

EXCAVACIÓN MASIVA Y ESTABILIZACIÓN DE MUROS PERIMETRALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01	**EXCAVACION MASIVA Y ESTABILIZACIÓN DE MUROS**				**2,002,959.83**		**12,917.02**
01.01	**EXCAVACION MASIVA**				**871,901.80**		**-**
01.01.01	Excavación masiva inc. eliminación (en banco)	m3	39,631.90	22.00	871,901.80	-	-
01.02	**ESTABILIZACION DE MUROS PERIMETRICOS (MURO ANCLADO)**				**1,131,058.03**		**12,917.02**
01.02.01	**EXCAVACION LOCALIZADA**				**109,043.68**		**2,635.78**
01.02.01.01	Excavación localizada con retroexcavadora	m3	553.30	28.42	15,727.44	-	-
01.02.01.02	Excavacion manual para acero traslape	m3	680.30	50.25	34,186.44	3.067	2,086.25
01.02.01.03	Perfilado en cimentacion	m2	517.30	10.04	5,194.99	0.69	355.90
01.02.01.04	Acarreo y eliminación de material excedente	m3	1,340.80	33.72	45,211.78	-	-
01.02.01.05	Relleno localizado con material de préstamo con plancha compactadora	m3	92.20	94.61	8,723.04	2.10	193.62
01.02.02	**CIMENTACION**				**189,773.58**		**2,829.34**
01.02.02.01	**SOLADOS**				**20,205.07**		**601.43**
01.02.02.01.01	Solado f'c=100 kg/cm2, e=5 cms	m2	492.10	18.59	9,148.14	0.17	84.64
01.02.02.01.02	Pañeteo	m2	1,502.30	7.36	11,056.93	0.34	516.79
01.02.02.02	**CIMIENTOS CORRIDOS ARMADOS**				**36,782.96**		**441.39**
01.02.02.02.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	95.20	286.27	27,252.90	1.26	119.68
01.02.02.02.02	Encofrado y desencofrado de cimientos corridos (madera)	m2	150.80	63.20	9,530.06	2.13	321.71
01.02.02.03	**ZAPATAS AISLADAS**				**132,785.55**		**1,786.52**
01.02.02.03.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	213.70	286.36	61,194.22	1.26	268.65
01.02.02.03.02	Encofrado y desencofrado de zapatas (madera)	m2	366.50	63.20	23,161.58	2.13	781.87
01.02.02.03.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	12,151.00	3.99	48,429.75	0.06	736.00
01.02.03	**SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE MUROS**				**272,935.00**		**-**
01.02.03.01	Movilización y Desmovilización de equipos de perforación	glb	1.00	17,935.00	17,935.00	-	-
01.02.03.02	Suministro e instalación de sistemas de anclaje de muros	ml	600.00	425.00	255,000.00	-	-
01.02.04	**MUROS DE CONTENCION (1 CARA)**				**313,854.52**		**4,827.50**
01.02.04.01	Perfilado de talud	m2	985.90	15.34	15,123.71	0.86	847.87
01.02.04.02	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	198.00	432.34	85,602.69	1.41	278.78
01.02.04.03	Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	985.90	95.02	93,676.27	1.55	1,524.86
01.02.04.04	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	20,212.90	3.99	80,561.75	0.06	1,224.32
01.02.04.05	Refuerzo en zona de anclaje	kg	7,520.00	4.29	32,283.06	0.09	641.71
01.02.04.06	Tecknopor (Cajuelas)	ml	367.40	13.30	4,886.42	0.60	220.44
01.02.04.07	Tecknopor (Cajuelas Viga)	m2	4.10	63.49	260.31	3.00	12.30
01.02.04.08	Escarificado para traslape con losa de techo	m2	85.50	12.56	1,073.89	0.80	68.40
01.02.04.09	Juntas de dilatación entre muros 3"	ml	20.50	18.85	386.43	0.43	8.82
01.02.05	**PLACAS (EMBEBIDAS MURO ANCLADO)**	**-**			**188,899.09**		**2,364.00**
01.02.05.01	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	107.20	432.34	46,346.50	1.41	150.94
01.02.05.02	Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	454.30	95.02	43,165.77	1.55	702.65
01.02.05.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	24,936.10	3.99	99,386.82	0.06	1,510.42
01.02.06	**VARIOS**	**-**			**56,552.16**		**260.40**
01.02.06.01	Conector mecánico 1"	und	48.00	172.84	8,296.32	0.62	29.76
01.02.06.02	Conector mecánico 3/4"	und	372.00	129.72	48,255.84	0.62	230.64

ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01	**ESTRUCTURAS**				**18,799,418.62**		**323,929.39**
01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**998,595.37**		**10,156.47**
01.01.01	**MASIVO**				**587,565.55**		**-**
01.01.01.01	Corte de terreno a nivel de subrasante (en banco)	m3	2,959.80	25.97	76,866.01	-	-
01.01.01.02	Conformación del terreno (Subrasante)	m2	10,475.00	3.70	38,757.50	-	-
01.01.01.03	Relleno compactado con material de prestamo 90% PM	m3	4,892.70	61.09	298,895.04	-	-
01.01.01.04	Base granular e=0.25m	m2	10,475.00	16.52	173,047.00	-	-
01.01.02	**LOCALIZADO**				**411,029.82**		**10,156.47**
01.01.02.01	Excavación localizada con retroexcavadora (Sin eliminación)	m3	2,399.70	28.42	68,199.47	-	-
01.01.02.02	Excavacion manual cimientos corridos	m3	1,062.00	50.25	53,365.50	3.07	3,256.84
01.01.02.03	Perfilado en cimentacion	m2	6,590.40	10.04	66,167.62	0.69	4,534.20
01.01.02.04	Acarreo y eliminación de material excedente	m3	3,461.70	33.72	116,728.52	-	-
01.01.02.05	Relleno localizado con material de prestamo con plancha	m3	1,126.40	94.61	106,568.70	2.10	2,365.44
01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**243,757.46**		**6,497.41**
01.02.01	**CIMIENTOS CORRIDOS Y SOBRECIMIENTOS**				**212,643.37**		**6,209.53**
01.02.01.01	Concreto Ciclopeo 1:10+30% PG - Cimientos Corridos	m3	279.10	183.82	51,303.30	3.95	1,103.52
01.02.01.02	Concreto Ciclopeo 1:8 + 30% PG - Sobrecimientos	m3	87.00	233.02	20,272.47	3.95	343.98
01.02.01.03	Encofrado y desencofrado de madera	m2	2,232.20	63.20	141,067.60	2.13	4,762.03
01.02.02	**SOLADOS**				**31,114.08**		**287.88**
01.02.02.01	Solado f'c=100 kg/cm2, e=5 cms	m2	1,673.70	18.59	31,114.08	0.17	287.88
01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**17,557,065.79**		**307,275.51**
01.03.01	**CIMIENTOS CORRIDOS ARMADOS**				**133,987.85**		**2,251.66**
01.03.01.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	270.10	286.36	77,344.68	1.26	339.55
01.03.01.02	Encofrado y desencofrado de madera	m2	896.30	63.20	56,643.17	2.13	1,912.11
01.03.02	**ZAPATAS AISLADAS**				**455,783.22**		**6,242.42**
01.03.02.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	792.50	286.36	226,936.90	1.26	996.29
01.03.02.02	Encofrado y desencofrado de madera	m2	1,507.60	63.20	95,275.29	2.13	3,216.21
01.03.02.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	33,512.90	3.99	133,571.03	0.06	2,029.92
01.03.03	**MUROS DE CONTENCION (1 CARA)**				**53,348.13**		**667.49**
01.03.03.01	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	34.20	432.34	14,785.92	1.41	48.15
01.03.03.02	Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	324.30	95.02	30,813.69	1.55	501.58
01.03.03.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,944.10	3.99	7,748.52	0.06	117.76
01.03.04	**MUROS (2 CARAS)**				**818,814.83**		**13,953.76**
01.03.04.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	915.60	296.74	271,692.21	1.41	1,289.16
01.03.04.02	Encofrado y desencofrado metalico (2 caras)	m2	6,851.20	45.96	314,867.45	1.33	9,134.93
01.03.04.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	58,272.70	3.99	232,255.17	0.06	3,529.66
01.03.05	**PLACAS**				**3,009,714.89**		**53,250.27**
01.03.05.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	2,348.50	296.74	696,886.37	1.41	3,306.69
01.03.05.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	23,302.70	45.96	1,070,945.49	1.33	31,070.27
01.03.05.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	311,587.80	3.99	1,241,883.03	0.06	18,873.32
01.03.06	**COLUMNAS**				**1,476,847.01**		**25,284.41**
01.03.06.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	774.70	296.74	229,882.00	1.41	1,090.78
01.03.06.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	8,258.20	45.96	379,530.36	1.33	11,010.93
01.03.06.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	217,638.90	3.99	867,434.66	0.06	13,182.70
01.03.07	**VIGAS**				**3,556,517.88**		**63,960.23**
01.03.07.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	2,152.24	288.87	621,710.68	1.41	3,030.35
01.03.07.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	17,554.30	50.97	894,695.86	1.71	29,959.34
01.03.07.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	511,306.10	3.99	2,040,111.34	0.06	30,970.54
01.03.08	**LOSAS MACIZAS**				**1,968,876.22**		**33,309.84**
01.03.08.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	2,363.10	288.87	682,621.14	1.41	3,327.24
01.03.08.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	11,195.10	50.97	570,584.39	1.71	19,106.30
01.03.08.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	179,561.40	3.99	715,670.69	0.06	10,876.29
01.03.09	**LOSA ALIGERADA FIRTH**				**3,071,096.70**		**50,947.31**
01.03.09.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	1,657.70	288.87	478,854.49	1.41	2,334.04
01.03.09.02	Apuntalamiento	m2	21,289.40	45.66	972,074.00	1.32	28,168.01
01.03.09.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	61,561.00	3.99	245,361.22	0.06	3,728.84
01.03.09.04	Viguetas Prefabricadas V101	ml	36,200.40	11.83	428,250.73	0.04	1,448.02
01.03.09.05	Viguetas Prefabricadas V102	ml	16,694.40	13.18	220,032.19	0.04	667.78
01.03.09.06	Viguetas Prefabricadas V103	ml	3,011.60	14.41	43,397.16	0.04	120.46
01.03.09.07	Viguetas Prefabricadas V104	ml	553.10	14.41	7,970.17	0.04	22.12
01.03.09.08	Viguetas Prefabricadas V105	ml	264.30	15.46	4,086.08	0.04	10.57
01.03.09.09	Ladrillo de Techo (Bovedilla 15 cm)	und	172,860.00	3.85	665,511.00	0.08	14,347.38
01.03.09.10	Ladrillo de Techo (Bovedilla 25 cm)	und	1,206.00	4.61	5,559.66	0.08	100.10

ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.03.10	**LOSA SOBRE TERRENO H=0.15M**	**-**	**-**		**749,020.10**		**17,889.74**
01.03.10.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Losa de piso	m3	2,190.40	292.23	640,096.52	1.21	2,650.38
01.03.10.02	Encofrado y desencofrado de losa de piso (h= 0.20m.)	ml	6,031.80	17.45	105,284.67	2.52	15,184.05
01.03.10.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	913.00	3.99	3,638.91	0.06	55.30
01.03.11	**ESCALERAS**				**411,265.87**		**7,955.95**
01.03.11.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	402.20	288.87	116,182.23	1.41	566.30
01.03.11.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	3,116.80	50.97	158,854.98	1.71	5,319.34
01.03.11.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	34,179.70	3.99	136,228.66	0.06	2,070.31
01.03.12	**VEREDAS**				**79,902.66**		**1,353.25**
01.03.12.01	Conformación de sub rasante para veredas	m2	487.40	5.40	2,631.96	-	-
01.03.12.02	Base de afirmado h=0.20 m para veredas	m2	487.40	15.50	7,554.70	-	-
01.03.12.03	Relleno localizado con material de prestamo con plancha compactadora	m3	90.60	94.61	8,571.67	2.10	190.26
01.03.12.04	Vereda de concreto f'c=210Kg/cm2, e=0.20m	m2	487.40	125.45	61,144.33	2.39	1,162.99
01.03.13	**JARDINERAS Y PISCINAS (AZOTEA)**				**1,084,242.66**		**14,364.44**
01.03.13.01	**LOSAS MACIZAS**				**46,678.21**		**550.39**
01.03.13.01.01	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos Horizontales	m3	20.00	356.59	7,131.74	1.41	28.16
01.03.13.01.02	Encofrado y desencofrado de madera (perdido)	m2	199.50	166.36	33,188.16	2.13	425.60
01.03.13.01.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,595.30	3.99	6,358.32	0.06	96.63
01.03.13.02	**VIGAS**				**574,174.39**		**6,948.07**
01.03.13.02.01	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos Horizontales	m3	237.70	356.59	84,760.68	1.41	334.68
01.03.13.02.02	Encofrado y desencofrado de madera (perdido)	m2	2,087.90	166.36	347,336.08	2.13	4,454.19
01.03.13.02.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	35,647.20	3.99	142,077.62	0.06	2,159.20
01.03.13.03	**PARAPETO**				**463,390.06**		**6,865.98**
01.03.13.03.01	Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	473.50	356.59	168,843.85	1.41	666.69
01.03.13.03.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	2,713.80	45.96	124,720.82	1.33	3,618.40
01.03.13.03.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	42,609.10	3.99	169,825.39	0.06	2,580.89
01.03.14	**PARAPETO CON BANCA ADHERIDA**				**87,952.16**		**1,825.92**
01.03.14.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	44.30	296.74	13,145.44	1.41	62.37
01.03.14.02	Encofrado y desencofrado de madera	m2	534.30	63.20	33,765.98	2.13	1,139.84
01.03.14.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	10,297.10	3.99	41,040.74	0.06	623.71
01.03.15	**COLUMNAS DE FUTURA AMPLIACION**				**6,714.50**		**113.17**
01.03.15.01	Concreto pobre f'c=100kg/cm2 para proteccion de elementos	m3	4.30	278.89	1,199.21	1.41	6.05
01.03.15.02	Encofrado y desencofrado metalico	m2	36.70	45.96	1,686.66	1.33	48.93
01.03.15.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Dowells H=0.80m)	kg	960.60	3.99	3,828.62	0.06	58.18
01.03.16	**VARIOS**				**592,981.11**		**13,905.63**
01.03.16.01	Pintura asfáltica (Igol Denso)	m2	11,471.10	10.99	126,115.57	0.20	2,317.16
01.03.16.02	Juntas de dilatación entre muros 4"	m2	688.40	21.08	14,514.46	0.29	197.30
01.03.16.03	Juntas de construcción en piso (Sikaflex) 1/2" x 1/2"	ml	12,028.90	14.10	169,607.49	0.29	3,447.48
01.03.16.04	Impermeabilización (Sikatop 107) 1.5 mm	m2	6,079.20	46.51	282,743.59	1.31	7,943.69
02	**ARQUITECTURA**				**11,386,112.78**		**404,932.93**
02.01	**ALBAÑILERIA**				**4,530,244.89**		**108,035.01**
02.01.01	**COLUMNETAS Y VIGAS DE AMARRE**				**1,771,150.71**		**41,511.68**
02.01.01.01	Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8")	m3	1,270.70	296.74	377,063.45	1.41	1,789.15
02.01.01.02	Encofrado y desencofrado de madera	m2	15,803.50	63.20	998,728.52	2.13	33,714.13
02.01.01.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	99,195.30	3.99	395,358.74	0.06	6,008.40
02.01.02	**MUROS DE ALBAÑILERIA**				**2,759,094.18**		**66,523.33**
02.01.02.01	Muro de ladrillo KK e=15cm	m2	30,630.60	61.12	1,872,142.27	1.55	47,477.43
02.01.02.02	Muro de ladrillo KK e=25cm	m2	9,983.70	88.84	886,951.91	1.91	19,045.90
02.02	**ENLUCIDOS Y TERMINACIONES VARIAS**				**6,855,867.89**		**296,897.92**
02.02.01	**INTERIORES**				**4,618,010.07**		**207,869.07**
02.02.01.01	Tarrajeo interior de muros C:A 1:4 e=1.5cm	m2	76,142.50	29.57	2,251,533.73	1.31	99,898.96
02.02.01.02	Tarrajeo cielo raso C:A 1:4 e=1.5cm	m2	34,048.10	24.44	832,135.56	1.09	37,228.19
02.02.01.03	Tarrajeo en vigas C:A 1:4 e=1.5cm	m2	10,843.50	28.35	307,413.23	1.31	14,226.67
02.02.01.04	Tarrajeo primario rayado C:A 1:4 e=1.5cm	m2	9,946.70	29.48	293,228.72	1.31	13,050.07
02.02.01.05	Tarrajeo de fondo de escaleras C:A 1:4 e=1.5cm	m2	1,205.70	26.69	32,180.13	1.09	1,318.31
02.02.01.06	Tarrajeo pulido e impermeabilizado C:A 1:4 e=1.5cms (Sika 1)	m2	2,709.80	35.04	94,951.39	1.46	3,950.62
02.02.01.07	Limpieza de rebabas de muros en estacionamientos y ductos	m2	9,465.70	9.73	92,101.26	0.41	3,880.94
02.02.01.08	Acabado cal - cemento	m2	8,043.70	14.18	114,059.67	0.41	3,297.92
02.02.01.09	Derrames C:A 1:5, Ancho=0.10m	ml	18,272.00	13.68	249,960.96	0.67	12,209.35
02.02.01.10	Bruñas 1cmx1cm	ml	48,337.30	7.25	350,445.43	0.39	18,808.04
02.02.02	**FACHADAS**				**789,597.12**		**37,278.70**
02.02.02.01	Tarrajeo exterior de muros C:A 1:4 e=1.5cm	m2	19,970.70	38.68	772,466.68	1.82	36,388.61
02.02.02.02	Derrames en fachada, C:A 1:5, Ancho=0.10m	ml	940.20	18.22	17,130.44	0.95	890.09
02.02.03	**COBERTURAS**				**113,176.60**		**2,565.38**
02.02.03.01	Ladrillo Pastelero 25x25x3	m2	2,327.30	48.63	113,176.60	1.10	2,565.38
02.02.04	**TERMINACIONES VARIAS**				**1,335,084.11**		**49,184.76**

ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
02.02.04.01	**PISOS DE CONCRETO**				**1,269,831.70**		**46,367.57**
02.02.04.01.01	Contrapiso e=5cm	m2	27,178.80	31.57	858,034.72	1.11	30,168.47
02.02.04.01.02	Acabado Piso de Concreto barrido (Estacionamientos)	m2	7,532.10	10.71	80,668.79	0.56	4,191.61
02.02.04.01.03	Acabado Piso de Concreto Bruñado (Rampas)	m2	254.70	23.78	6,056.77	1.28	326.02
02.02.04.01.04	Piso de Cemento Pulido (depositos)	m2	2,018.20	36.71	74,088.12	1.46	2,942.33
02.02.04.01.05	Piso de Cemento Impermeabilizado con Sika 1 (Piscina y jardineras)	m2	3,369.40	43.71	147,276.47	1.46	4,912.25
02.02.04.01.06	Forjado en descanso escaleras C:A 1:4	m2	536.30	31.57	16,930.99	1.11	595.29
02.02.04.01.07	Forjado de pasos y contrapasos en escalera C:A 1:4	ml	4,017.40	21.60	86,775.84	0.80	3,231.60
02.02.04.02	**CONTRAZOCALOS**				**27,241.40**		**1,000.83**
02.02.04.02.01	Contrazocalo de Cemento Pulido h=10cm (escaleras de servicio)	ml	1,563.80	17.42	27,241.40	0.64	1,000.83
02.02.04.03	**VARIOS**				**38,011.01**		**1,816.36**
02.02.04.03.01	Sardinel para ducha h=30cm (No inc. Enchape)	ml	143.30	38.30	5,488.39	1.63	233.87
02.02.04.03.02	Sardinel para tina h=45cm (No inc. enchape)	ml	581.80	55.90	32,522.62	2.72	1,582.50

ACABADOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01	**ACABADOS - DEPARTAMENTOS**				**18,485,214.70**		**53,325.87**
01.01	**PISOS**				**3,289,784.24**		**18,949.89**
01.01.01	Piso de madera estructurada 160x2460x7mm Cabreuva	m2	15,843.60	154.54	2,448,469.94	-	-
01.01.02	Piso de granito gris 0.60x0.60: Baño de visita	m2	161.60	300.45	48,552.72	-	-
01.01.03	Piso porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige Decorcenter:	m2	835.90	96.77	80,890.04	2.13	1,783.23
01.01.04	Piso porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey Decorcenter:	m2	682.40	123.72	84,426.53	2.13	1,455.76
01.01.05	Piso porcelanato gris 0.60x0.60 - Sahara Gris Claro	m2	3,251.40	94.02	305,696.63	2.13	6,936.21
01.01.06	Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Baño y	m2	1,004.60	68.28	68,594.09	2.13	2,143.11
01.01.07	Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Patio	m2	333.90	68.28	22,798.69	2.13	712.31
01.01.08	Piso porcelanato 0.44x0.44 - Porcelanix Monet Gray Satinado	m2	2,774.70	83.02	230,355.59	2.13	5,919.27
01.02	**ZOCALOS**				**1,268,795.76**		**23,919.36**
01.02.01	Zocalo porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige Decorcenter:	m2	4,021.90	103.89	417,835.19	2.56	10,296.06
01.02.02	Zocalo porcelanato blanco 0.30x0.60 - Blanco Satinado	m2	3,314.50	95.09	315,175.81	2.56	8,485.12
01.02.03	Zocalo porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey	m2	164.70	130.84	21,549.35	2.56	421.63
01.02.04	Zocalo ceramico gris 0.20x0.33 - CERAMICO	m2	244.60	299.89	73,353.09	2.56	626.18
01.02.05	Zocalo pepelma 0.30x0.30m - Afresco Gris Decorcenter:	m2	205.00	299.89	61,477.45	2.56	524.80
01.02.06	Zocalo porcelanato gris 0.60x0.60 - Sahara Gris Claro	m2	367.80	101.14	37,199.29	2.56	941.57
01.02.07	Zocalo ceramico blanco 0.40x0.40 - America Blanco Celima:	m2	379.10	80.90	30,669.19	2.56	970.50
01.02.08	Zocalo ceramico blanco 0.40x0.40 - America Blanco Celima:	m2	645.90	80.90	52,253.31	2.56	1,653.50
01.02.09	Revestimiento Hidrazzo (piscinas)	m2	641.10	150.00	96,165.00	-	-
01.02.10	Zocalo de terrazo (piscinas y jardineras)	m2	1,146.70	142.25	163,118.08	-	-
01.03	**CONTRAZOCALOS**				**706,200.89**		**8,784.95**
01.03.01	Contrazocalo de madera shihuahuaco H=0.10m, e=20mm:	ml	13,679.20	36.43	498,333.26	0.27	3,648.24
01.03.02	Contrazocalo granito gris H=0.10m: Baño de visita	ml	338.60	95.46	32,322.76	0.27	90.30
01.03.03	Contrazocalo porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige	ml	273.40	19.11	5,224.67	0.64	174.98
01.03.04	Contrazocalo porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey	ml	238.10	21.81	5,192.96	0.64	152.38
01.03.05	Contrazocalo porcelanato gris H=0.10m - Sahara Gris Claro	ml	3,225.80	18.84	60,774.07	0.64	2,064.51
01.03.06	Contrazocalo ceramico gris H=0.15m - Cemento Gris Celima:	ml	1,391.40	18.71	26,033.09	0.64	890.50
01.03.07	Contrazocalo ceramico gris H=0.15m - Cemento Gris Celima:	ml	348.60	18.71	6,522.31	0.64	223.10
01.03.08	Contrazocalo porcelanato H=0.10m - Porcelanix Monet Gray	ml	2,141.00	20.24	43,333.84	0.64	1,370.24
01.03.09	Molduras para cambio de piso (entre madera y ceramico y	ml	1,229.00	19.38	23,818.02	-	-
01.03.10	Contrazocalo de depositos	ml	266.70	17.42	4,645.91	0.64	170.69
01.04	**TABLEROS**				**863,522.56**		**464.40**
01.04.01	**TABLEROS EN BAÑOS**				**330,573.86**		**151.65**
01.04.01.01	Tablero de granito kashimire white: Baño principal y secund.	ml	467.70	401.00	187,547.70	0.27	124.74
01.04.01.02	Tablero de cuarzo blanco: Baño de visita	ml	100.90	542.40	54,728.16	0.27	26.91
01.04.01.03	Soporte de tablero de cuarzo blanco: Baño de visita	und	98.00	901.00	88,298.00	-	-
01.04.02	**TABLEROS EN COCINAS**				**532,948.70**		**312.76**
01.04.02.01	Tablero de granito kashimire white: Cocina	ml	698.60	401.00	280,138.60	0.27	186.32
01.04.02.02	Calado de escurridero en tablero cocina (5 lineas)	und	98.00	175.00	17,150.00	-	-
01.04.02.03	Corte de poza adicional	und	98.00	115.00	11,270.00	-	-
01.04.02.04	Isla central en granito kashimire white	ml	121.60	401.00	48,761.60	0.27	32.43
01.04.02.05	Tapas interiores de isla central en granito kashimire white	ml	219.60	401.00	88,059.60	0.27	58.57
01.04.02.06	Mesa comedor diario en granito kashimire white	ml	132.90	401.00	53,292.90	0.27	35.44
01.04.02.07	Patas de fierro pintado (mesa comedor diario)	und	76.00	451.00	34,276.00	-	-
01.05	**CARPINTERIA DE MADERA**				**5,146,652.21**		**1,004.01**
01.05.01	**PUERTAS**				**1,145,235.40**		**-**
01.05.01.01	**PUERTA PRINCIPAL**				**193,167.80**		**-**
01.05.01.01.01	Puerta principal: contraplacada con enchape de cedro y marco cajon (0.80x2.40)	und	52.00	1,971.10	102,497.20	-	-
01.05.01.01.02	Puerta principal: contraplacada con enchape de cedro y marco cajon (0.90x2.40)	und	46.00	1,971.10	90,670.60	-	-
01.05.01.02	**PUERTAS INTERIORES**				**952,067.60**		**-**
01.05.01.02.01	Puerta ingreso escalera servicio: contraplacada y marco cajon (1.00x2.35)	und	98.00	682.50	66,885.00	-	-
01.05.01.02.02	Puerta ingreso servicio: contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	76.00	687.50	52,250.00	-	-
01.05.01.02.03	Puerta cocina (vaiven): contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	98.00	844.50	82,761.00	-	-
01.05.01.02.04	Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.70x2.40)	und	5.00	638.50	3,192.50	-	-
01.05.01.02.05	Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.75x2.40)	und	126.00	647.00	81,522.00	-	-
01.05.01.02.06	Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.80x2.40)	und	763.00	650.80	496,560.40	-	-
01.05.01.02.07	Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.90x2.40)	und	165.00	663.20	109,428.00	-	-

ACABADOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.05.01.02.08	Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	30.00	687.50	20,625.00	-	-
01.05.01.02.09	Puerta baño: corrediza (0.80x2.40)	und	53.00	732.90	38,843.70	-	-
01.05.02	**CERRAJERIA**				**383,044.50**		**-**
01.05.02.01	Manija puerta principal	und	98.00	192.50	18,865.00	-	-
01.05.02.02	Manija puerta de ingreso servicio, dormitorio principal y secundarios	und	632.00	94.20	59,534.40	-	-
01.05.02.03	Manija puerta de puerta de baño principal, secundario y de visitas	und	420.00	94.20	39,564.00	-	-
01.05.02.04	Manija puerta de puerta corrediza	und	53.00	120.50	6,386.50	-	-
01.05.02.05	Perilla puerta de puerta de dormitorio de servicio	und	113.00	61.00	6,893.00	-	-
01.05.02.06	Perilla puerta de puerta de baño de servicio	und	98.00	61.00	5,978.00	-	-
01.05.02.07	Bisagras para puerta principal e interiores	und	5,444.00	11.00	59,884.00	-	-
01.05.02.08	Bisagra vaiven para cocina	und	98.00	219.00	21,462.00	-	-
01.05.02.09	Tirador de canto	und	2,894.00	55.90	161,774.60	-	-
01.05.02.10	Tirador de embutir	und	106.00	25.50	2,703.00	-	-
01.05.03	**CLOSETS**				**1,166,623.10**		**-**
01.05.03.01	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 1	und	3.00	10,085.20	30,255.60	-	-
01.05.03.02	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 2	und	3.00	13,773.80	41,321.40	-	-
01.05.03.03	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 3	und	6.00	8,274.20	49,645.20	-	-
01.05.03.04	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 4	und	2.00	9,350.60	18,701.20	-	-
01.05.03.05	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 5	und	2.00	21,995.10	43,990.20	-	-
01.05.03.06	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 6	und	23.00	12,189.30	280,353.90	-	-
01.05.03.07	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 7	und	15.00	11,733.70	176,005.50	-	-
01.05.03.08	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 1A	und	1.00	12,454.00	12,454.00	-	-
01.05.03.09	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 2A	und	1.00	13,270.30	13,270.30	-	-
01.05.03.10	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 3A	und	2.00	8,286.60	16,573.20	-	-
01.05.03.11	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 4A	und	1.00	8,510.20	8,510.20	-	-
01.05.03.12	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 5A	und	1.00	18,750.60	18,750.60	-	-
01.05.03.13	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 6A	und	23.00	12,208.10	280,786.30	-	-
01.05.03.14	Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 7A	und	15.00	11,733.70	176,005.50	-	-
01.05.04	**MUEBLES EN COCINA Y BAÑOS**				**1,911,228.44**		**658.26**
01.05.04.01	Muebles Altos en cocina	und	98.00	5,592.30	548,045.40	1.50	147.00
01.05.04.02	Muebles Bajos en cocina	und	98.00	7,374.00	722,652.00	2.50	245.00
01.05.04.03	Mueble Bajo de Baño Principal	ml	248.00	1,006.60	249,636.80	0.27	66.14
01.05.04.04	Mueble Bajo de Baño Secundario	ml	270.40	1,006.60	272,184.64	0.27	72.12
01.05.04.05	Alacena	und	53.00	878.20	46,544.60	1.00	53.00
01.05.04.06	Mueble tipo closet en cocina	und	75.00	962.20	72,165.00	1.00	75.00
01.05.05	**OTROS - CARPINTERIA DE MADERA**				**540,520.77**		**345.75**
01.05.05.01	Pasos de madera Shihuahuaco: escaleras dpto	ml	1,842.70	201.00	370,382.70	-	-
01.05.05.02	Enchape de madera Shihuahuaco en descansos: escaleras dpto	m2	204.20	311.50	63,608.30	-	-
01.05.05.03	Contrazocalo de madera Shihuahuaco en escaleras: escaleras dpto	ml	1,296.40	42.80	55,485.92	0.27	345.75
01.05.05.04	Cajas de Válvula	und	767.00	66.55	51,043.85	-	-
01.06	**DRYWALL**				**37,511.63**		**-**
01.06.01	Falso cielo raso de drywall standard plancha 1/2"	ml	3.00	44.30	132.90	-	-
01.06.02	Falso cielo raso de drywall sanitario plancha 1/2"	ml	10.40	50.60	526.24	-	-
01.06.03	Dintel de drywall standard plancha 1/2"	ml	6.00	46.50	279.00	-	-
01.06.04	Dintel de drywall sanitario plancha 1/2"	ml	20.80	53.20	1,106.56	-	-
01.06.05	Tabique de drywall sanitario plancha 1/2" (Cubierta de montantes de desague)	m2	772.70	45.90	35,466.93	-	-
01.07	**CARPINTERÍA METALICA (INC ACABADO)**				**375,317.03**		**203.26**
01.07.01	**BARANDAS Y/O PASAMANOS**				**371,139.00**		**-**
01.07.01.01	Barandas Metálicas: Escaleras Duplex, Triplex	ml	664.20	406.00	269,665.20	-	-
01.07.01.02	Pasamanos Metálicas: Escaleras Duplex, Triplex	ml	957.30	106.00	101,473.80	-	-
01.07.02	**VARIOS**				**4,178.03**		**203.26**
01.07.02.01	Cantoneras de aluminio: Escaleras de piscina	ml	158.80	26.31	4,178.03	1.28	203.26
01.08	**CRISTALES**				**3,122,005.65**		**-**
01.08.01	**VENTANAS Y MAMPARAS**				**2,829,955.20**		**-**
01.08.01.01	**INTERIORES**				**2,829,955.20**		**-**
01.08.01.01.01	Ventana en cristal templado incoloro 6mm con perfiles de aluminio anodizado champagne A9	m2	2,919.20	418.50	1,221,685.20	-	-
01.08.01.01.02	Mampara de cristal templado incoloro de 8mm con perfiles de aluminio acabado anodizado champagne A9, tirador circular 75mm	m2	2,746.80	425.00	1,167,390.00	-	-
01.08.01.01.03	Puerta batiente de duchas en baños principales (cristal templado 8mm)	und	165.00	2,672.00	440,880.00	-	-
01.08.02	**BARANDAS**				**92,013.45**		**-**

ACABADOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.08.02.01	Barandas metalicas con cristal: Terrazas	ml	218.30	421.50	92,013.45	-	-
01.08.03	**OTROS**				**200,037.00**		**-**
01.08.03.01	Espejo Cristal Incoloro 6mm	m2	1,018.00	196.50	200,037.00	-	-
01.09	**APARATOS SANITARIOS - GRIFERIA - ACCESORIOS**				**1,965,669.32**		**-**
01.09.01	**INODOROS**				**260,234.10**		**-**
01.09.01.01	Inodoro One Piece Ocean blanco: Baño principal	und	142.00	657.10	93,308.20	-	-
01.09.01.02	Inodoro One Piece Duralife Eco blanco: Baño secundario	und	233.00	348.10	81,107.30	-	-
01.09.01.03	Inodoro One Piece Ocean blanco: Baño de visita	und	98.00	657.10	64,395.80	-	-
01.09.01.04	Inodoro Rapid Jet Trebol blanco: Baño de servicio	und	98.00	218.60	21,422.80	-	-
01.09.02	**LAVATORIOS / LAVADEROS**				**325,045.32**		**-**
01.09.02.01	Bowl Miranda 460x460x100mm: Baño principal	und	240.00	226.70	54,408.00	-	-
01.09.02.02	Ovalin Campell Blanco 47x33x21mm: Baño secundario	und	236.00	199.10	46,987.60	-	-
01.09.02.03	Bowl Miyu 52x37.5x13mm: Baño de visita	und	98.00	335.00	32,830.00	-	-
01.09.02.04	Lavatorio Fontana sin pedestal Trebol: Baño de servicio	und	98.00	192.78	18,892.44	-	-
01.09.02.05	Lavadero de acero inoxidable 01 poza 40x40x25 TEKA: Cocina	und	196.00	744.73	145,967.08	-	-
01.09.02.06	Lavadero Amazonas Trebol: Lavanderia	und	98.00	264.90	25,960.20	-	-
01.09.03	**GRIFERIA LAVATORIOS / TINAS / DUCHAS**				**797,911.30**		**-**
01.09.03.01	Llave monocomando mono. girat. CR lavat. Essence: Baño principal	und	240.00	581.70	139,608.00	-	-
01.09.03.02	Llave monocomando eurosmart cosmo. Mono lavatorio CR: Baño secundario	und	236.00	278.40	65,702.40	-	-
01.09.03.03	Llave Grohe monocomando / mono. Girat. CR lavat. Essence: Baño de visita	und	98.00	581.70	57,006.60	-	-
01.09.03.04	Llave para lavatorio Italgrif modelo cancun: Baño de servicio	und	98.00	79.10	7,751.80	-	-
01.09.03.05	Mezcladora para ducha Italgrif de 2 llaves con salida de ducha tecno: Baño de servicio	und	98.00	191.70	18,786.60	-	-
01.09.03.06	Mezcladora para Ducha/Tina: Baños secundarios	und	234.00	1,057.50	247,455.00	-	-
01.09.03.07	Mezcladora para Ducha: Baño principal	und	157.00	782.50	122,852.50	-	-
01.09.03.08	Mezcladora para Tina Hidromasaje: Baños principal	und	98.00	685.00	67,130.00	-	-
01.09.03.09	Mezcladora Ovo Mono cocina S/Sop CR: Cocina	und	98.00	622.50	61,005.00	-	-
01.09.03.10	Mezcladora Omega Punta Sal - Lavanderia	und	98.00	108.30	10,613.40	-	-
01.09.04	**TINAS**				**508,752.60**		**-**
01.09.04.01	Tina sistema Hidromasaje Nevada 80x170 5JTS Decorcenter - Baño principal	und	98.00	3,115.20	305,289.60	-	-
01.09.04.02	Tina modelo Galaxy 2 (1.50x0.70x0.40) - Baños secundarios	und	234.00	869.50	203,463.00	-	-
01.09.05	**ACCESORIOS**				**73,726.00**		**-**
01.09.05.01	Extractor de baño	und	193.00	382.00	73,726.00	-	-
01.10	**PINTURA**				**1,709,755.42**		**-**
01.10.01	Pintura latex con empaste en muros interiores	m2	63,051.00	19.30	1,216,884.30	-	-
01.10.02	Pintura latex con empaste en cielo raso	m2	23,361.20	19.93	465,588.72	-	-
01.10.03	Pintura impermeabilizante detras de espejo	m2	1,018.00	26.80	27,282.40	-	-
02	**ACABADOS - ESTACIONAMIENTOS**				**2,087,678.49**		**5,594.85**
02.01	**PISOS**				**373,417.19**		**3,028.81**
02.01.01	Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Cto basura	m2	15.70	68.28	1,072.00	2.13	33.49
02.01.02	Piso porcelanato 0.60x0.60 (PU S/.60): Lobby	m2	1,204.30	94.02	113,228.29	2.13	2,569.13
02.01.03	Terrazo lavado: Est. bicicletas y rampas	m2	1,313.20	144.25	189,429.10	-	-
02.01.04	Pasos y contrapasos de terrazo	ml	389.10	179.10	69,687.81	1.10	426.18
02.02	**ZOCALOS**				**51,270.49**		**50.77**
02.02.01	Zocalo ceramico blanco 0.30x0.30 - America Blanco Celima: Cto basura	m2	23.80	73.78	1,755.96	2.13	50.77
02.02.02	Zocalo de terrazo (piscinas y jardineras)	m2	223.70	142.25	31,821.33	-	-
02.02.03	Revestimiento de terrazo en bancas	ml	62.30	284.00	17,693.20	-	-
02.03	**CONTRAZOCALOS**				**67,510.80**		**-**
02.03.01	Contrazocalo de terrazo pulido H=0.15m	ml	888.30	76.00	67,510.80	-	-
02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**77,324.50**		**-**
02.04.01	**PUERTAS DEPOSITOS**				**70,928.50**		**-**
02.04.01.01	Puerta Contraplacada en MDF (0.90x2.40) rejilla inferior	und	69.00	682.00	47,058.00	-	-
02.04.01.02	Puerta corrediza tipo closet (3.00x2.40)	und	7.00	1,795.50	12,568.50	-	-
02.04.01.03	Puerta corrediza tipo closet (4.00x2.40)	und	2.00	2,675.50	5,351.00	-	-
02.04.01.04	Puerta corrediza tipo closet (4.20x2.40)	und	2.00	2,975.50	5,951.00	-	-
02.04.02	**CERRAJERIA**				**6,396.00**		**-**
02.04.02.01	Cerraduras para puertas de deposito	und	69.00	36.50	2,518.50	-	-

ACABADOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
02.04.02.02	Bisagras para puertas deposito	und	276.00	11.00	3,036.00	-	-
02.04.02.03	Tirador de embutir	und	33.00	25.50	841.50	-	-
02.05	**DRYWALL**				**8,080.32**		**-**
02.05.01	Falso cielo raso de drywall standard plancha 1/2"	ml	182.40	44.30	8,080.32	-	-
02.06	**CARPINTERÍA METALICA (INC ACABADO)**				**355,688.20**		**2,515.27**
02.06.01	**PUERTAS**				**31,000.00**		**-**
02.06.01.01	Puerta seccionable (6.00x2.40): Ingreso estacionamientos	und	2.00	15,500.00	31,000.00	-	-
02.06.02	**BARANDAS METALICAS**				**64,477.00**		**-**
02.06.02.01	Barandas Metálicas en Estacionamiento	ml	211.40	305.00	64,477.00	-	-
02.06.03	**OTROS**				**260,211.20**		**2,515.27**
02.06.03.01	Tapajuntas de acero galvanizada en pisos sotanos	ml	119.60	355.70	42,541.72	-	-
02.06.03.02	Tapajuntas de acero inoxidable en pared y techo de sotanos	ml	245.60	489.00	120,098.40	-	-
02.06.03.03	Tapajuntas de acero inoxidable en exteriores en encuentros de bloques	ml	39.20	489.00	19,168.80	-	-
02.06.03.04	Cantoneras de aluminio: Escaleras de servicio	ml	1,959.90	26.31	51,564.97	1.28	2,508.67
02.06.03.05	Escalera de Gato L=3.00m	und	3.00	5,030.10	15,090.30	-	-
02.06.03.06	Escotilla 0.90x0.70	und	3.00	729.67	2,189.01	2.20	6.60
02.06.03.07	Canaleta metálica A=0.25m	ml	23.60	405.00	9,558.00	-	-
02.07	**CRISTALES**				**165,537.50**		**-**
02.07.01	**MAMPARAS**				**165,537.50**		**-**
02.07.01.01	Mamparas en cristal templado 8mm	m2	389.50	425.00	165,537.50	-	-
02.08	**PINTURA**				**988,849.49**		**-**
02.08.01	Pintura latex sin empaste en muros interiores	m2	6,840.60	11.95	81,745.17	-	-
02.08.02	Pintura latex sin empaste en cielo raso	m2	9,108.10	11.95	108,841.80	-	-
02.08.03	Pintura latex con empaste en muros interiores	m2	9,542.20	19.30	184,164.46	-	-
02.08.04	Pintura latex con empaste en Cielo raso	m2	4,607.00	19.93	91,817.51	-	-
02.08.05	Pintura latex en muros Exteriores	m2	20,488.90	23.50	481,489.15	-	-
02.08.06	Pintura latex en muros Exteriores (derrames)	ml	940.20	13.00	12,222.60	-	-
02.08.07	Pintura de tráfico - Numeración	und	276.00	25.40	7,010.40	-	-
02.08.08	Pintura de tráfico - lineas	ml	3,368.50	6.40	21,558.40	-	-

INSTALACIONES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**2,636,825.87**		**27,770.13**
01.01	**SERVICIOS GENERALES**				**636,480.91**		**11,856.26**
01.01.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO ELECTRICOS**				**170,009.05**		**2,675.20**
01.01.01.01	**TABLEROS DEPARTAMENTOS**				**170,009.05**		**2,675.20**
01.01.01.01.01	Tablero General de Servicios Generales TG-SG	und	1.00	11,941.73	11,941.73	105.60	105.60
01.01.01.01.02	Tablero STG-SG	und	1.00	2,907.40	2,907.40	52.80	52.80
01.01.01.01.03	Tablero TSG-B6-01	und	1.00	2,703.10	2,703.10	52.80	52.80
01.01.01.01.04	Tablero TSG-B6-02	und	1.00	2,910.40	2,910.40	52.80	52.80
01.01.01.01.05	Tablero TSG-B5	und	1.00	2,623.40	2,623.40	52.80	52.80
01.01.01.01.06	Tablero EXT-B6	und	1.00	2,417.40	2,417.40	52.80	52.80
01.01.01.01.07	Tablero ST-B5	und	1.00	2,573.26	2,573.26	35.20	35.20
01.01.01.01.08	Tablero ST-B4	und	1.00	2,768.91	2,768.91	35.20	35.20
01.01.01.01.09	Tablero ST-E1B6, ST-E2B6, ST-E3B6, ST-E4B6, ST-E5B6, ST-E6B6	und	6.00	1,590.20	9,541.20	26.40	158.40
01.01.01.01.10	Tablero TSG-B1	und	1.00	3,079.40	3,079.40	52.80	52.80
01.01.01.01.11	Tablero TSG-B3-4-1	und	1.00	2,024.40	2,024.40	52.80	52.80
01.01.01.01.12	Tablero EXT-B1	und	1.00	1,889.22	1,889.22	26.40	26.40
01.01.01.01.13	Tablero TSG-CLUB	und	1.00	2,407.36	2,407.36	35.20	35.20
01.01.01.01.14	Tablero TSG-LOBBY	und	1.00	2,801.26	2,801.26	35.20	35.20
01.01.01.01.15	Tablero TSG-PI	und	1.00	1,974.66	1,974.66	35.20	35.20
01.01.01.01.16	Tablero TC-SAPC	und	1.00	32,802.53	32,802.53	52.80	52.80
01.01.01.01.17	Tablero TC-SS	und	1.00	1,598.40	1,598.40	52.80	52.80
01.01.01.01.18	Tablero TB-D	und	1.00	1,598.40	1,598.40	52.80	52.80
01.01.01.01.19	Tablero T-BCI	und	1.00	5,975.40	5,975.40	52.80	52.80
01.01.01.01.20	Tablero ST-E1B5, ST-E2B5, ST-E3B5, ST-E4B5, ST-E5B5	und	5.00	1,590.20	7,951.00	26.40	132.00
01.01.01.01.21	Tablero ST-E1B4	und	1.00	2,207.40	2,207.40	52.80	52.80
01.01.01.01.22	Tablero EXT-B4-1	und	1.00	2,417.42	2,417.42	52.80	52.80
01.01.01.01.23	Tablero EXT-B4-2	und	1.00	2,417.42	2,417.42	52.80	52.80
01.01.01.01.24	Tablero ST-E2B4	und	1.00	2,068.40	2,068.40	52.80	52.80
01.01.01.01.25	Tablero ST-E3B4	und	1.00	2,118.40	2,118.40	52.80	52.80
01.01.01.01.26	Tablero ST-E1B3	und	1.00	2,642.40	2,642.40	52.80	52.80
01.01.01.01.27	Tablero ST-E2B3	und	1.00	2,162.60	2,162.60	52.80	52.80
01.01.01.01.28	Tablero ST-E3B3	und	1.00	2,162.60	2,162.60	52.80	52.80
01.01.01.01.29	Tablero ST-B4 (de los extractores)	und	1.00	2,728.59	2,728.59	52.80	52.80
01.01.01.01.30	Tablero TSG-B3	und	1.00	2,557.40	2,557.40	52.80	52.80
01.01.01.01.31	Tablero TSG-B3-1	und	1.00	2,334.36	2,334.36	35.20	35.20
01.01.01.01.32	Tablero TSG-B1-1	und	1.00	2,540.30	2,540.30	52.80	52.80
01.01.01.01.33	Tablero TSG-E1B1	und	1.00	1,716.26	1,716.26	35.20	35.20
01.01.01.01.34	Tablero TSG-E2B1	und	1.00	2,068.40	2,068.40	52.80	52.80
01.01.01.01.35	Tablero ST-E1B2, ST-E2B2, ST-E3B2, ST-E4B2, ST-E5B2	und	5.00	2,089.40	10,447.00	52.80	264.00
01.01.01.01.36	Tablero TSG-E2B3, TSG-E3B3, TSG-E4B3, ST-E4B3	und	4.00	2,162.60	8,650.40	52.80	211.20
01.01.01.01.37	Tablero EXT-B4-3	und	1.00	2,417.42	2,417.42	52.80	52.80
01.01.01.01.38	Tablero EXT-B4-4	und	1.00	2,417.42	2,417.42	52.80	52.80
01.01.01.01.39	Tablero TSG-B5-1	und	1.00	2,642.40	2,642.40	52.80	52.80
01.01.01.01.40	Tablero TSG-B5-2	und	1.00	2,382.40	2,382.40	52.80	52.80
01.01.01.01.41	Tablero TSG-B5-3	und	1.00	2,112.50	2,112.50	52.80	52.80
01.01.01.01.42	Tablero TSG-B2-1	und	1.00	2,308.73	2,308.73	52.80	52.80
01.01.02	**CIRCUITOS DERIVADOS**				**171,082.75**		**2,908.81**
01.01.02.01	**Salidas para alumbrado e interruptores**				**81,744.71**		**1,401.81**
01.01.02.01.01	Salida para Centro de luz	pto	342.00	72.45	24,777.90	1.31	449.46
01.01.02.01.02	Salida braquetes	pto	69.00	81.33	5,611.77	1.42	97.66
01.01.02.01.03	Salida p/dicroicos	pto	522.00	80.52	42,031.44	1.31	686.01
01.01.02.01.04	Interruptor de un golpe	pto	110.00	84.76	9,323.60	1.53	168.67
01.01.02.02	**Salidas para Tomacorrientes.**				**69,273.20**		**871.11**
01.01.02.02.01	Tomacorriente bipolar doble con toma a tierra, 15a - 220v.	pto	87.00	147.83	12,861.21	1.53	133.41
01.01.02.02.02	Tomacorriente bipolar doble con toma a tierra,15A - 220V. H=2.20m	pto	220.00	115.39	25,385.80	1.67	368.02
01.01.02.02.03	Tomacorriente bipolar doble con toma a tierra,15A - 220V. A PRUEBA DE AGUA	pto	221.00	140.39	31,026.19	1.67	369.69
01.01.02.03	**Salidas de fuerza especiales**				**15,085.81**		**475.20**
01.01.02.03.01	Salida para inyector de aire 5 HP	pto	6.00	259.00	1,554.00	4.40	26.40

INSTALACIONES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.01.02.03.02	Salida para extractor de CO 7 HP	pto	6.00	305.56	1,833.36	6.60	39.60
01.01.02.03.03	Salida para extractor de CO 11 HP	pto	6.00	519.20	3,115.20	13.20	79.20
01.01.02.03.04	Salida para motor de ascensor de 2.9 kW	pto	25.00	343.33	8,583.25	13.20	330.00
01.01.02.04	**Cajas de paso**				**4,979.03**		**160.69**
01.01.02.04.01	Caja de pase de 200x200x100mm	und	28.00	55.16	1,544.48	1.84	51.52
01.01.02.04.02	Caja de pase de 150x150x100mm	und	20.00	35.74	714.80	1.23	24.53
01.01.02.04.03	Caja de pase de 100x100x50mm	und	115.00	23.65	2,719.75	0.74	84.64
01.01.03	**SUMINISTROS E INSTALACION DE LUMINARIAS EN SOTANOS**				**82,866.48**		**875.84**
01.01.03.01	Luminaria fluorescente 2x36w en sotanos	pto	256.00	150.98	38,650.88	1.84	471.04
01.01.03.02	Luminaria de emergencia LED en sotanos y escaleras interiores	pto	220.00	200.98	44,215.60	1.84	404.80
01.01.04	**PRUEBAS ELECTRICAS**				**2,281.76**		**-**
01.01.04.01	Pruebas electricas de continuidad,aislamiento,y resistencia de puesta a Tierra.	glb	1.00	2,281.76	2,281.76	-	-
01.01.05	**COMUNICACIONES**				**150,253.79**		**3,694.72**
01.01.05.01	**TELEFONIA INTERNA (INTERCOMUNICADORES)**				**63,071.38**		**1,158.64**
01.01.05.01.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**225.10**		**6.57**
01.01.05.01.01.01	Salida para Intercomunicador (no incluye equipo)	pto	5.00	45.02	225.10	1.31	6.57
01.01.05.01.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**9,087.00**		**312.07**
01.01.05.01.02.01	Tubería de 50 mmØ PVC-P	ml	650.00	13.98	9,087.00	0.48	312.07
01.01.05.01.03	**CAJAS DE FoGo**				**30,246.38**		**840.00**
01.01.05.01.03.01	Caja de distribucion de telefonía interna 650x350x150mm	und	26.00	655.23	17,035.98	22.40	582.40
01.01.05.01.03.02	Caja de acometida 300x300x150mm	und	112.00	117.95	13,210.40	2.30	257.60
01.01.05.01.04	**SISTEMA DE INTERCOMUNICADORES**				**23,512.90**		**-**
01.01.05.01.04.01	Sistema de Intercomunicadores	glb	1.00	23,512.90	23,512.90	-	-
01.01.05.02	**TELEFONO EXTERIOR**				**39,493.58**		**1,157.32**
01.01.05.02.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**160.20**		**5.26**
01.01.05.02.01.01	Salida para Telefono externo	pto	4.00	40.05	160.20	1.31	5.26
01.01.05.02.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**9,087.00**		**312.07**
01.01.05.02.02.01	Tubería de 50 mmØ PVC-P	ml	650.00	13.98	9,087.00	0.48	312.07
01.01.05.02.03	**CAJAS DE FoGo**				**30,246.38**		**840.00**
01.01.05.02.03.01	Caja de distribucion de telefonos externos 650x350x150mm	und	26.00	655.23	17,035.98	22.40	582.40
01.01.05.02.03.02	Caja de acometida 300x300x150mm	und	112.00	117.95	13,210.40	2.30	257.60
01.01.05.03	**TV CABLE**				**39,493.58**		**1,157.32**
01.01.05.03.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**160.20**		**5.26**
01.01.05.03.01.01	Salida para TV-CABLE	pto	4.00	40.05	160.20	1.31	5.26
01.01.05.03.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**9,087.00**		**312.07**
01.01.05.03.02.01	Tubería de 50 mmØ PVC-P	ml	650.00	13.98	9,087.00	0.48	312.07
01.01.05.03.03	**CAJAS DE FoGo**				**30,246.38**		**840.00**
01.01.05.03.03.01	Caja de distribucion de televisión por cable 650x350x150mm	und	26.00	655.23	17,035.98	22.40	582.40
01.01.05.03.03.02	Caja de acometida 300x300x150mm	und	112.00	117.95	13,210.40	2.30	257.60
01.01.05.04	**CCTV**				**8,195.25**		**221.44**
01.01.05.04.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**8,100.65**		**218.50**
01.01.05.04.01.01	Salida para camara tipo domo	und	43.00	85.27	3,666.61	2.30	98.90
01.01.05.04.01.02	Salida para camara	und	52.00	85.27	4,434.04	2.30	119.60
01.01.05.04.02	**CAJAS DE FoGo**				**94.60**		**2.94**
01.01.05.04.02.01	Caja cuadrada 100x100x55mm	und	4.00	23.65	94.60	0.74	2.94
01.01.06	**SISTEMA ALARMA CONTRA INCENDIO-Solo Canalizacion**				**55,621.97**		**1,559.41**
01.01.06.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**46,534.97**		**1,247.34**
01.01.06.01.01	Salida para pulsador manual de alarma contra incendio	und	87.00	37.70	3,279.90	1.03	89.48
01.01.06.01.02	Salida para bocina de alarma de emergencia de largo alcance	und	75.00	38.81	2,910.75	1.03	77.14
01.01.06.01.03	Salida para detector de humo de alarma contraincendio	und	265.00	38.81	10,284.65	1.03	272.55
01.01.06.01.04	Salida para detector de temperatura de alarma contraincendio	und	141.00	38.81	5,472.21	1.03	145.02

INSTALACIONES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.01.06.01.05	Panel central de alarma c/incendio (caja F°G° 350x250x120mm.)	und	1.00	166.87	166.87	4.48	4.48
01.01.06.01.06	Salida para distribucion de circuitos CACI(caja F°G° 350x250x120mm.)	und	142.00	166.87	23,695.54	4.48	636.16
01.01.06.01.07	Salida para central de alarma c/incendio (caja fogo 100x100x55mm.)	und	25.00	23.65	591.25	0.74	18.40
01.01.06.01.08	Salida para pulsador de parada	und	4.00	33.45	133.80	1.03	4.11
01.01.06.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**9,087.00**		**312.07**
01.01.06.02.01	Tuberia para CACI,, 50mmØPVC-P	ml	650.00	13.98	9,087.00	0.48	312.07
01.01.07	**EXTRACCION DE MONOXIDO-Solo canalizacion**				**4,365.11**		**142.28**
01.01.07.01	**SALIDAS ESPECIALES**				**1,203.11**		**31.88**
01.01.07.01.01	Salida para detector de humo de extraccion de monoxido	und	31.00	38.81	1,203.11	1.03	31.88
01.01.07.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**3,162.00**		**110.40**
01.01.07.02.01	Tubería de 20 mmØ PVC-P	ml	600.00	5.27	3,162.00	0.18	110.40
01.02	**REDES EXTERIORES IIEE - IC**				**2,000,344.96**		**15,913.87**
01.02.01	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				**730,761.42**		**10,094.24**
01.02.01.01	**ALIMENTADORES ELÉCTRICOS**				**673,198.40**		**8,486.36**
01.02.01.01.01	GRUPO 1: 3-1x150mm2N2XOH-80mm?PVC-P	ml	92.00	177.96	16,372.32	2.21	203.62
01.02.01.01.02	GRUPO 2: 3-1x150mm2N2XOH-80mm?PVC-P+3-1x120mm2N2XOH-65mm?PVC-P	ml	153.00	300.39	45,959.67	2.66	406.37
01.02.01.01.03	GRUPO 3: 2(3-1X185mm2N2XOH-80mm?PVC-P)	ml	230.50	464.68	107,108.74	6.59	1,519.46
01.02.01.01.04	Grupo 4: 3-1x185mm2N2XOH-80mmØPVC-P	ml	186.50	233.17	43,486.21	3.32	619.18
01.02.01.01.05	Grupo 5: 3-1x240mm2N2XOH-90mmØPVC-P	ml	186.50	318.36	59,374.14	4.12	768.38
01.02.01.01.06	Grupo 6: 3-1x150mm2N2XOH-80mmØPVC-P+3-1x120mm2N2XOH-65mmØPVC-P	ml	166.00	300.39	49,864.74	2.66	440.90
01.02.01.01.07	Grupo 7: 3-1X185mm2N2XOH-80mmØPVC-P	ml	166.00	233.17	38,706.22	3.32	551.12
01.02.01.01.08	Grupo 8: 2(3-1X185mm2N2XOH-80mmØPVC-P)	ml	166.00	464.68	77,136.88	6.59	1,094.27
01.02.01.01.09	Alimentador TABLERO DE SERVICIOS GENERALES TG-SG: (3-1x300mm2N2XOH-90mm?PVC-P)	ml	20.00	379.60	7,592.00	5.18	103.56
01.02.01.01.10	Alimentador a BM N° 1 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.11	Alimentador a BM N° 2 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.12	Alimentador a BM N° 3 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.13	Alimentador a BM N° 4 3-1x35mm2 N2XOH-40mm? PVC-P	ml	10.00	44.86	448.60	0.53	5.28
01.02.01.01.14	Alimentador a BM N° 5 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.15	Alimentador a BM N° 6 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.16	Alimentador a BM N° 7 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.17	Alimentador a BM N° 8 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.18	Alimentador a BM N° 9 3-1x35mm2 N2XOH-40mm? PVC-P	ml	10.00	44.86	448.60	0.53	5.28
01.02.01.01.19	Alimentador a BM N° 10 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.20	Alimentador a BM N° 11 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	10.00	60.11	601.10	0.73	7.32
01.02.01.01.21	Alimentador a BM N° 12 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	7.00	60.11	420.77	0.73	5.12
01.02.01.01.22	Alimentador a BM N° 13 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	7.00	60.11	420.77	0.73	5.12
01.02.01.01.23	Alimentador a BM N° 14 3-1x95mm2N2XOH-65mmØPVC-P	ml	46.00	116.48	5,358.08	1.44	66.24

INSTALACIONES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.02.01.01.24	Alimentador a BM N° 15 3-1x35mm2 N2XOH-40mm? PVC-P	ml	40.00	44.86	1,794.40	0.53	21.12
01.02.01.01.25	Alimentador a BM N° 16 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	30.00	60.11	1,803.30	0.73	21.95
01.02.01.01.26	Alimentador a BM N° 17 3-1x95mm2N2XOH-65mmØPVC-P	ml	16.00	116.48	1,863.68	1.44	23.04
01.02.01.01.27	Alimentador a BM N° 18 3-1x95mm2N2XOH-65mmØPVC-P	ml	20.00	116.48	2,329.60	1.44	28.80
01.02.01.01.28	Alimentador a BM N° 19 3-1x70mm2N2XOH-55mmØPVC-P	ml	43.00	84.56	3,636.08	1.01	43.41
01.02.01.01.29	Alimentador a BM N° 20 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	30.00	60.11	1,803.30	0.73	21.95
01.02.01.01.30	Alimentador a BM N° 21 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	17.00	60.11	1,021.87	0.73	12.44
01.02.01.01.31	Alimentador a BM N° 22 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	19.00	60.11	1,142.09	0.73	13.90
01.02.01.01.32	Alimentador a BM N° 23 3-1x50mm2 N2XOH-40mm?PVC-P	ml	30.00	60.11	1,803.30	0.73	21.95
01.02.01.01.33	Alimentador a BM N° 24 3-1x70mm2N2XOH-55mmØPVC-P	ml	48.00	84.56	4,058.88	1.01	48.46
01.02.01.01.34	Alimentador a BM N° 25 3-1x95mm2N2XOH-65mmØPVC-P	ml	68.00	116.48	7,920.64	1.44	97.92
01.02.01.01.35	Del TG-SG al STG-SG 3-1x70mm2 NH80+1x16mm2(T)	ml	113.00	89.93	10,162.09	1.01	114.08
01.02.01.01.36	Del TG-SG al TSG-B6-1 3-1x95mm2 NHX90+1x16mm2(T)	ml	25.00	121.85	3,046.25	1.44	36.00
01.02.01.01.37	Del TG-SG al TSG-B6-2 3-1x120mm2 NHX90+1x16mm2(T)	ml	70.00	150.27	10,518.90	1.77	123.87
01.02.01.01.38	Del TG-SG al TSG-B5 3-1x70mm2 NH80+1x16mm2(T)	ml	102.00	89.93	9,172.86	1.01	102.98
01.02.01.01.39	Del TG-SG al EXT-B6 3-1x25mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	45.00	37.32	1,679.40	0.45	20.16
01.02.01.01.40	Del TG-SG al ST-B5 3-1x70mm2 NHX-90 + 1x25mm2(T)	ml	133.00	92.94	12,361.02	1.01	134.28
01.02.01.01.41	Del TG-SG al ST-B4 3-1x35mm2 NH80+1x16mm2(T)	ml	188.00	50.23	9,443.24	0.53	99.26
01.02.01.01.42	Del TG-SG al ST-E1B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	120.00	28.23	3,387.60	0.41	48.88
01.02.01.01.43	Del TG-SG al ST-E2B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	110.00	28.23	3,105.30	0.41	44.80
01.02.01.01.44	Del TG-SG al ST-E3B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	98.00	28.23	2,766.54	0.41	39.92
01.02.01.01.45	Del TG-SG al ST-E4B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	84.00	28.23	2,371.32	0.41	34.21
01.02.01.01.46	Del TG-SG al ST-E5B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	72.00	28.23	2,032.56	0.41	29.33
01.02.01.01.47	Del TG-SG al ST-E6B6 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	58.00	28.23	1,637.34	0.41	23.62
01.02.01.01.48	Del STG-SG al TSG-B2 3-1x95mm2 NHX-90 + 1x25mm2(T)	ml	79.00	124.86	9,863.94	1.44	113.76
01.02.01.01.49	Del STG-SG al TSG-B1 3-1x95mm2 NHX-90 + 1x25mm2(T)	ml	70.00	124.86	8,740.20	1.44	100.80
01.02.01.01.50	Del STG-SG al TSG-B3 3-1x240mm2 NHX-90 + 1x50mm2(T)	ml	88.00	318.36	28,015.68	4.12	362.56
01.02.01.01.51	Del ST-B4 al ST-E2B4 3-1x185mm2 NHX-90 + 1x50mm2(T)	ml	50.00	425.55	21,277.50	3.30	165.06
01.02.01.01.52	Del ST-B4 al ST-E3B4 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	24.00	28.23	677.52	0.41	9.78
01.02.01.01.53	Del ST-B4 al EXT-B4-1 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	23.00	28.23	649.29	0.41	9.37
01.02.01.01.54	Del ST-B4 al EXT-B4-2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	28.00	28.23	790.44	0.41	11.40
01.02.01.01.55	Del ST-B4 al ST-B4-1 3-1x10mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	10.00	22.07	220.70	0.37	3.73
01.02.01.01.56	Del ST-B4 al ST-B4-2 3-1x10mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	25.00	22.07	551.75	0.37	9.33

INSTALACIONES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	HH UNITARIAS	PARCIAL HH
01.02.01.01.57	Del TSG-B2 al TSG-B2-1 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	41.00	28.23	1,157.43	0.41	16.70
01.02.01.01.58	Del TSG-B2 al ST-E1B2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	50.00	28.23	1,411.50	0.41	20.37
01.02.01.01.59	Del TSG-B2 al ST-E2B2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	43.00	28.23	1,213.89	0.41	17.51
01.02.01.01.60	Del TSG-B2 al ST-E3B2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	46.00	28.23	1,298.58	0.41	18.74
01.02.01.01.61	Del TSG-B2 al ST-E4B2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	58.00	28.23	1,637.34	0.41	23.62
01.02.01.01.62	Del TSG-B2 al ST-E5B2 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	85.00	28.23	2,399.55	0.41	34.62
01.02.01.01.63	Del ST-B5 al ST-E1B5 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	64.00	28.23	1,806.72	0.41	26.07
01.02.01.01.64	Del ST-B5 al ST-E2B5 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	50.00	28.23	1,411.50	0.41	20.37
01.02.01.01.65	Del ST-B5 al ST-E3B5 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	40.00	28.23	1,129.20	0.41	16.29
01.02.01.01.66	Del ST-B5 al ST-E4B5 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	20.00	28.23	564.60	0.41	8.15
01.02.01.01.67	Del ST-B5 al ST-E5B5 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	40.00	28.23	1,129.20	0.41	16.29
01.02.01.01.68	Del ST-B5 al ST-B5-1 3-1x35mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	10.00	27.19	271.90	0.69	6.88
01.02.01.01.69	Del TSG-B1 al TSG-B1-1 3-1x16mm2 NH80+1x10mm2(T)	ml	38.00	28.23	1,072.74	0.41	15.48
01.02.01.01.70	Del TSG-B1 al ST-E1B1 3-1x10mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	31.00	22.07	684.17	0.37	11.57
01.02.01.01.71	Del TSG-B1 al ST-E2B1 3-1x10mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	55.00	22.07	1,213.85	0.37	20.53
01.02.01.01.72	Del TSG-B1 al EXT-B1 3-1x16mm2 NHX-90 + 1x10mm2(T)	ml	70.00	28.23	1,976.10	0.41	28.51
01.02.01.01.73	Del TSG-B6-01 al TC-ASC6-B6 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	50.00	28.23	1,411.50	0.41	20.37
01.02.01.01.74	Del TSG-B6-01 al TC-ASC5-B6 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	67.00	28.23	1,891.41	0.41	27.29
01.02.01.01.75	Del TSG-B6-02 al TC-ASC1-B6 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	80.00	28.23	2,258.40	0.41	32.58
01.02.01.01.76	Del TSG-B6-02 al TC-ASC2-B6 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	62.00	28.23	1,750.26	0.41	25.25
01.02.01.01.77	Del TSG-B6-02 al TC-ASC3-B6 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	55.00	28.23	1,552.65	0.41	22.40
01.02.01.01.78	Del TSG-B5 al TC-ASC5-B5 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	55.00	28.23	1,552.65	0.41	22.40
01.02.01.01.79	Del TSG-B5-1 al TC-ASC2-B5 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	52.00	28.23	1,467.96	0.41	21.18
01.02.01.01.80	Del TSG-B5-1 al TC-ASC1-B5 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	64.00	28.23	1,806.72	0.41	26.07
01.02.01.01.81	Del TSG-B3 al TC-ASC1-B3 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	55.00	28.23	1,552.65	0.41	22.40
01.02.01.01.82	Del TSG-B3 al TC-ASC2-B3 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	50.00	28.23	1,411.50	0.41	20.37
01.02.01.01.83	Del TSG-B3-1 al TC-ASC3-B3 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	52.00	28.23	1,467.96	0.41	21.18
01.02.01.01.84	Del TSG-B3-1 al TC-ASC4-B3 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	59.00	28.23	1,665.57	0.41	24.03
01.02.01.01.85	Del TSG-B1-1 al TC-ASC1-B1 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	54.00	28.23	1,524.42	0.41	21.99
01.02.01.01.86	Del TSG-B2-1 al TC-ASC4-B2 3-1x16mm2 NHX90+1x10mm2(T)	ml	62.00	28.23	1,750.26	0.41	25.25
01.02.01.02	**TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA**				**29,609.02**		**947.88**
01.02.01.02.01	Tubería de 105 mmØ PVC-P	ml	145.00	29.83	4,325.35	0.73	106.31
01.02.01.02.02	Tubería de 80 mmØ PVC-P	ml	70.00	24.44	1,710.80	0.69	48.63
01.02.01.02.03	Tubería de 65 mmØ PVC-P	ml	343.00	21.64	7,422.52	0.66	226.38
01.02.01.02.04	Tubería de 55 mmØ PVC-P	ml	163.00	13.98	2,278.74	0.48	78.26
01.02.01.02.05	Tubería de 40 mmØ PVC-P	ml	1,266.00	9.88	12,508.08	0.34	436.26

INCIDENCIA DE PARTIDAS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

				TOTAL		TOTAL %	
				63,264,648.22		100%	
Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS	-	-	-	-	**1,704,479.38**	2.69%	
OBRAS PROVISIONALES	-	-	-	-	**479,544.03**		0.76%
Movilizacion y Desmovilizacion	glb	1.00	44,311.15	44,311.15			0.07%
Obras Provisionales (reubicación de campamento)	glb	1.00	14,926.00	14,926.00			0.02%
Almacenes y Oficinas provisionales	glb	1.00	48,606.10	48,606.10			0.08%
Vestuarios, Duchas y Comedores	glb	1.00	47,663.18	47,663.18			0.08%
Baños Portátiles	mes	14.00	2,260.48	31,646.72			0.05%
Conexiones provisionales agua y desague	glb	1.00	43,771.09	43,771.09			0.07%
Red provisional de energía y equipos de iluminación	mes	14.00	13,214.29	185,000.06			0.29%
Ampliación de Carga 250 kw (a cargo del cliente)	glb	-	-	-			0.00%
Cerco provisional de obra	ml	97.00	302.50	29,342.50			0.05%
Poza de Curado	glb	1.00	1,925.00	1,925.00			0.00%
Caseta Guardiania	glb	1.00	3,200.64	3,200.64			0.01%
Desmontaje de Poste de Alumbrado	und	6.00	202.25	1,213.50			0.00%
Demolicion de Muros de Albañilería	m2	260.00	41.28	10,732.80			0.02%
Demolición de Columnetas	m3	5.20	311.69	1,620.79			0.00%
Demolición de Muros de Concreto	m3	50.00	311.69	15,584.50			0.02%
SERVICIOS GENERALES	-	-	-		**1,224,935.35**		1.94%
Guardiania de obra	mes	14.00	16,419.09	229,867.26			0.36%
Topografia	mes	14.00	21,772.73	304,818.29			0.48%
Señalización de Vías	mes	14.00	6,496.82	90,955.48			0.14%
Energia para la Obra (suministrada por el cliente)	mes	-	-	-			0.00%
Monitores de Seguridad	mes	14.00	6,169.43	86,372.02			0.14%
Agua para la Obra (suministrada por el cliente)	mes	-	-	-			0.00%
Grupo Electrógeno 120 kw (suministrado por el cliente)	mes	-	-	-			0.00%
Ensayo Probetas de Concreto	glb	1.00	25,489.60	25,489.60			0.04%
Reparaciones Vecinos	glb	1.00	100,000.00	100,000.00			0.16%
Limpieza permanente de la Obra	mes	14.00	5,717.30	80,042.20			0.13%
Eliminación durante la Obra	mes	14.00	6,825.75	95,560.50			0.15%
Escaleras	mes	6.00	2,500.00	15,000.00			0.02%
Protección de perimetros expuestos con Mallas Anticaidas y Tubos Retotub	glb	1.00	161,470.00	161,470.00			0.26%
Señalización colectiva	glb	1.00	35,360.00	35,360.00			0.06%
EXCAVACION MASIVA Y ESTABILIZACIÓN DE MUROS					**2,002,959.83**	3.17%	
EXCAVACION MASIVA					**871,901.80**		
Excavación masiva inc. eliminación (en banco)	m3	39,631.90	22.00	871,901.80			1.38%
ESTABILIZACION DE MUROS PERIMETRICOS (MURO ANCLADO)					**1,131,058.03**		
EXCAVACION LOCALIZADA					**109,043.68**		0.17%
Excavación localizada con retroexcavadora	m3	553.30	28.42	15,727.44			0.02%
Excavacion manual para acero traslape	m3	680.30	50.25	34,186.44			0.05%
Perfilado en cimentacion	m2	517.30	10.04	5,194.99			0.01%
Acarreo y eliminación de material excedente	m3	1,340.80	33.72	45,211.78			0.07%
Relleno localizado con material de préstamo con plancha compactadora	m3	92.20	94.61	8,723.04			0.01%
CIMENTACION					**189,773.58**		0.30%
SOLADOS					**20,205.07**		
Solado f'c=100 kg/cm2, e=5 cms	m2	492.10	18.59	9,148.14			0.01%
Pañeteo	m2	1,502.30	7.36	11,056.93			0.02%
CIMIENTOS CORRIDOS ARMADOS					**36,782.96**		
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	95.20	286.27	27,252.90			0.04%
Encofrado y desencofrado de cimientos corridos (madera)	m2	150.80	63.20	9,530.06			0.02%
ZAPATAS AISLADAS					**132,785.55**		
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	213.70	286.36	61,194.22			0.10%
Encofrado y desencofrado de zapatas (madera)	m2	366.50	63.20	23,161.58			0.04%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	12,151.00	3.99	48,429.75			0.08%
SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE MUROS					**272,935.00**		0.43%
Movilización y Desmovilización de equipos de perforación	glb	1.00	17,935.00	17,935.00			0.03%
Suministro e instalación de sistemas de anclaje de muros	ml	600.00	425.00	255,000.00			0.40%
MUROS DE CONTENCION (1 CARA)					**313,854.52**		
Perfilado de talud	m2	985.90	15.34	15,123.71			0.02%
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	198.00	432.34	85,602.69			0.14%
Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	985.90	95.02	93,676.27			0.15%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	20,212.90	3.99	80,561.75			0.13%
Refuerzo en zona de anclaje	kg	7,520.00	4.29	32,283.06			0.05%
Tecknopor (Cajuelas)	ml	367.40	13.30	4,886.42			0.01%
Tecknopor (Cajuelas Viga)	m2	4.10	63.49	260.31			0.00%
Escarificado para traslape con losa de techo	m2	85.50	12.56	1,073.89			0.00%
Juntas de dilatación entre muros 3"	ml	20.50	18.85	386.43			0.00%
PLACAS (EMBEBIDAS MURO ANCLADO)	-				**188,899.09**		

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	107.20	432.34	46,346.50			0.07%
Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	454.30	95.02	43,165.77			0.07%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	24,936.10	3.99	99,386.82			0.16%
VARIOS	-				**56,552.16**		
Conector mecánico 1"	und	48.00	172.84	8,296.32			0.01%
Conector mecánico 3/4"	und	372.00	129.72	48,255.84			0.08%
ESTRUCTURAS					**18,799,418.62**	29.72%	
MOVIMIENTO DE TIERRAS					**998,595.37**		
MASIVO					**587,565.55**		0.93%
Corte de terreno a nivel de subrasante (en banco)	m3	2,959.80	25.97	76,866.01			0.12%
Conformación del terreno (Subrasante)	m2	10,475.00	3.70	38,757.50			0.06%
Relleno compactado con material de prestamo (capas 30cm) al 90% Proctor Modificado	m3	4,892.70	61.09	298,895.04			0.47%
Base granular e=0.25m	m2	10,475.00	16.52	173,047.00			0.27%
LOCALIZADO					**411,029.82**		0.65%
Excavación localizada con retroexcavadora (No inc. eliminación)	m3	2,399.70	28.42	68,199.47			0.11%
Excavacion manual cimientos corridos	m3	1,062.00	50.25	53,365.50			0.08%
Perfilado en cimentacion	m2	6,590.40	10.04	66,167.62			0.10%
Acarreo y eliminación de material excedente	m3	3,461.70	33.72	116,728.52			0.18%
Relleno localizado con material de prestamo con plancha compactadora	m3	1,126.40	94.61	106,568.70			0.17%
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					**243,757.46**		
CIMIENTOS CORRIDOS Y SOBRECIMIENTOS					**212,643.37**		0.34%
Concreto Ciclopeo 1:10+30% PG - Cimientos Corridos	m3	279.10	183.82	51,303.30			0.08%
Concreto Ciclopeo 1:8 + 30% PG - Sobrecimientos	m3	87.00	233.02	20,272.47			0.03%
Encofrado y desencofrado de madera	m2	2,232.20	63.20	141,067.60			0.22%
SOLADOS					**31,114.08**		0.05%
Solado f'c=100 kg/cm2, e=5 cms	m2	1,673.70	18.59	31,114.08			0.05%
OBRAS DE CONCRETO ARMADO					**17,557,065.79**		
CIMIENTOS CORRIDOS ARMADOS					**133,987.85**		0.21%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	270.10	286.36	77,344.68			0.12%
Encofrado y desencofrado de madera	m2	896.30	63.20	56,643.17			0.09%
ZAPATAS AISLADAS					**455,783.22**		0.72%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Cimentaciones	m3	792.50	286.36	226,936.90			0.36%
Encofrado y desencofrado de madera	m2	1,507.60	63.20	95,275.29			0.15%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	33,512.90	3.99	133,571.03			0.21%
MUROS DE CONTENCION (1 CARA)					**53,348.13**		0.08%
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67- slump 6"-8") - Muro anclado contraterreno	m3	34.20	432.34	14,785.92			0.02%
Encofrado y desencofrado muro anclado (inc. bloques de concreto y escuadras)	m2	324.30	95.02	30,813.69			0.05%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,944.10	3.99	7,748.52			0.01%
MUROS (2 CARAS)					**818,814.83**		1.29%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	915.60	296.74	271,692.21			0.43%
Encofrado y desencofrado metalico (2 caras)	m2	6,851.20	45.96	314,867.45			0.50%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	58,272.70	3.99	232,255.17			0.37%
PLACAS					**3,009,714.89**		4.76%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	2,348.50	296.74	696,886.37			1.10%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	23,302.70	45.96	1,070,945.49			1.69%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	311,587.80	3.99	1,241,883.03			1.96%
COLUMNAS					**1,476,847.01**		2.33%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	774.70	296.74	229,882.00			0.36%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	8,258.20	45.96	379,530.36			0.60%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	217,638.90	3.99	867,434.66			1.37%
VIGAS					**3,556,517.88**		5.62%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	2,152.24	288.87	621,710.68			0.98%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	17,554.30	50.97	894,695.86			1.41%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	511,306.10	3.99	2,040,111.34			3.22%
LOSAS MACIZAS					**1,968,876.22**		3.11%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	2,363.10	288.87	682,621.14			1.08%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	11,195.10	50.97	570,584.39			0.90%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	179,561.40	3.99	715,670.69			1.13%
LOSA ALIGERADA FIRTH					**3,071,096.70**		4.85%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	1,657.70	288.87	478,854.49			0.76%
Apuntalamiento	m2	21,289.40	45.66	972,074.00			1.54%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	61,561.00	3.99	245,361.22			0.39%
Viguetas Prefabricadas V101	ml	36,200.40	11.83	428,250.73			0.68%
Viguetas Prefabricadas V102	ml	16,694.40	13.18	220,032.19			0.35%
Viguetas Prefabricadas V103	ml	3,011.60	14.41	43,397.16			0.07%

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
Viguetas Prefabricadas V104	ml	553.10	14.41	7,970.17			0.01%
Viguetas Prefabricadas V105	ml	264.30	15.46	4,086.08			0.01%
Ladrillo de Techo (Bovedilla 15 cm)	und	172,860.00	3.85	665,511.00			1.05%
Ladrillo de Techo (Bovedilla 25 cm)	und	1,206.00	4.61	5,559.66			0.01%
LOSA SOBRE TERRENO H=0.15M	-	-	-		**749,020.10**		1.18%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Losa de piso	m3	2,190.40	292.23	640,096.52			1.01%
Encofrado y desencofrado de losa de piso (h= 0.20m.)	ml	6,031.80	17.45	105,284.67			0.17%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	913.00	3.99	3,638.91			0.01%
ESCALERAS					**411,265.87**		0.65%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 57, slump 4"-6") - Elementos Horizontales	m3	402.20	288.87	116,182.23			0.18%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	3,116.80	50.97	158,854.98			0.25%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	34,179.70	3.99	136,228.66			0.22%
VEREDAS					**79,902.66**		0.13%
Conformación de sub rasante para veredas	m2	487.40	5.40	2,631.96			0.00%
Base de afirmado h=0.20 m para veredas	m2	487.40	15.50	7,554.70			0.01%
Relleno localizado con material de prestamo con plancha compactadora	m3	90.60	94.61	8,571.67			0.01%
Vereda de concreto f'c=210Kg/cm2, e=0.20m	m2	487.40	125.45	61,144.33			0.10%
JARDINERAS Y PISCINAS (AZOTEA)					**1,084,242.66**		1.71%
LOSAS MACIZAS					**46,678.21**		
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos Horizontales	m3	20.00	356.59	7,131.74			0.01%
Encofrado y desencofrado de madera (perdido)	m2	199.50	166.36	33,188.16			0.05%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,595.30	3.99	6,358.32			0.01%
VIGAS					**574,174.39**		
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos Horizontales	m3	237.70	356.59	84,760.68			0.13%
Encofrado y desencofrado de madera (perdido)	m2	2,087.90	166.36	347,336.08			0.55%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	35,647.20	3.99	142,077.62			0.22%
PARAPETO					**463,390.06**		
Concreto f'c=350kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	473.50	356.59	168,843.85			0.27%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	2,713.80	45.96	124,720.82			0.20%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	42,609.10	3.99	169,825.39			0.27%
PARAPETO CON BANCA ADHERIDA					**87,952.16**		0.14%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8") - Elementos verticales	m3	44.30	296.74	13,145.44			0.02%
Encofrado y desencofrado de madera	m2	534.30	63.20	33,765.98			0.05%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	10,297.10	3.99	41,040.74			0.06%
COLUMNAS DE FUTURA AMPLIACION	-	-	-		**6,714.50**		0.01%
Concreto pobre f'c=100kg/cm2 para proteccion de elementos	m3	4.30	278.89	1,199.21			0.00%
Encofrado y desencofrado metalico	m2	36.70	45.96	1,686.66			0.00%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Dowells H=0.80m)	kg	960.60	3.99	3,828.62			0.01%
VARIOS					**592,981.11**		0.94%
Pintura asfáltica (Igol Denso)	m2	11,471.10	10.99	126,115.57			0.20%
Juntas de dilatación entre muros 4"	m2	688.40	21.08	14,514.46			0.02%
Juntas de construcción en piso (Sikaflex) 1/2" x 1/2"	ml	12,028.90	14.10	169,607.49			0.27%
Impermeabilización (Sikatop 107) 1.5 mm	m2	6,079.20	46.51	282,743.59			0.45%
ARQUITECTURA					**11,386,112.78**	18.00%	
ALBAÑILERIA					**4,530,244.89**		
COLUMNETAS Y VIGAS DE AMARRE					**1,771,150.71**		2.80%
Concreto f'c=210kg/cm2 (Piedra 67, slump 6"-8")	m3	1,270.70	296.74	377,063.45			0.60%
Encofrado y desencofrado de madera	m2	15,803.50	63.20	998,728.52			1.58%
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	99,195.30	3.99	395,358.74			0.62%
MUROS DE ALBAÑILERIA					**2,759,094.18**		4.36%
Muro de ladrillo KK e=15cm	m2	30,630.60	61.12	1,872,142.27			2.96%
Muro de ladrillo KK e=25cm	m2	9,983.70	88.84	886,951.91			1.40%
ENLUCIDOS Y TERMINACIONES VARIAS					**6,855,867.89**		
INTERIORES					**4,618,010.07**		7.30%
Tarrajeo interior de muros C:A 1:4 e=1.5cm	m2	76,142.50	29.57	2,251,533.73			3.56%
Tarrajeo cielo raso C:A 1:4 e=1.5cm	m2	34,048.10	24.44	832,135.56			1.32%
Tarrajeo en vigas C:A 1:4 e=1.5cm	m2	10,843.50	28.35	307,413.23			0.49%
Tarrajeo primario rayado C:A 1:4 e=1.5cm	m2	9,946.70	29.48	293,228.72			0.46%
Tarrajeo de fondo de escaleras C:A 1:4 e=1.5cm	m2	1,205.70	26.69	32,180.13			0.05%
Tarrajeo pulido e impermeabilizado C:A 1:4 e=1.5cms (Sika 1) - Jardineras y piscinas	m2	2,709.80	35.04	94,951.39			0.15%
Limpieza de rebabas de muros en estacionamientos y ductos	m2	9,465.70	9.73	92,101.26			0.15%
Acabado cal - cemento	m2	8,043.70	14.18	114,059.67			0.18%
Derrames C:A 1:5, Ancho=0.10m	ml	18,272.00	13.68	249,960.96			0.40%
Bruñas 1cmx1cm	ml	48,337.30	7.25	350,445.43			0.55%
FACHADAS					**789,597.12**		1.25%
Tarrajeo exterior de muros C:A 1:4 e=1.5cm	m2	19,970.70	38.68	772,466.68			1.22%
Derrames en fachada, C:A 1:5, Ancho=0.10m	ml	940.20	18.22	17,130.44			0.03%
COBERTURAS					**113,176.60**		0.18%
Ladrillo Pastelero 25x25x3	m2	2,327.30	48.63	113,176.60			0.18%
TERMINACIONES VARIAS					**1,335,084.11**		
PISOS DE CONCRETO					**1,269,831.70**		2.01%
Contrapiso e=5cm	m2	27,178.80	31.57	858,034.72			1.36%
Acabado Piso de Concreto barrido (Estacionamientos)	m2	7,532.10	10.71	80,668.79			0.13%

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
Acabado Piso de Concreto Bruñado (Rampas)	m2	254.70	23.78	6,056.77			0.01%
Piso de Cemento Pulido (depositos)	m2	2,018.20	36.71	74,088.12			0.12%
Piso de Cemento Impermeabilizado con Sika 1 (Piscina y jardineras)	m2	3,369.40	43.71	147,276.47			0.23%
Forjado en descanso escaleras C:A 1:4	m2	536.30	31.57	16,930.99			0.03%
Forjado de pasos y contrapasos en escalera C:A 1:4	ml	4,017.40	21.60	86,775.84			0.14%
CONTRAZOCALOS					**27,241.40**		0.04%
Contrazocalo de Cemento Pulido h=10cm (escaleras de servicio)	ml	1,563.80	17.42	27,241.40			0.04%
VARIOS					**38,011.01**		0.06%
Sardinel para ducha h=30cm (No inc. Enchape)	ml	143.30	38.30	5,488.39			0.01%
Sardinel para tina h=45cm (No inc. enchape)	ml	581.80	55.90	32,522.62			0.05%
ACABADOS - DEPARTAMENTOS					**18,485,214.70**	29.22%	
PISOS					**3,289,784.24**		5.20%
Piso de madera estructurada 160x2460x7mm Cabreuva Decorcenter: Sala/comedor y dorm.	m2	15,843.60	154.54	2,448,469.94			3.87%
Piso de granito gris 0.60x0.60: Baño de visita	m2	161.60	300.45	48,552.72			0.08%
Piso porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige Decorcenter: Baño dorm. principal	m2	835.90	96.77	80,890.04			0.13%
Piso porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey Decorcenter: Baño dorm. secundario	m2	682.40	123.72	84,426.53			0.13%
Piso porcelanato gris 0.60x0.60 - Sahara Gris Claro Decorcenter: Cocina, lavanderia	m2	3,251.40	94.02	305,696.63			0.48%
Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Baño y Cto servicio	m2	1,004.60	68.28	68,594.09			0.11%
Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Patio	m2	333.90	68.28	22,798.69			0.04%
Piso porcelanato 0.44x0.44 - Porcelanix Monet Gray Satinado Decorcenter: Terraza	m2	2,774.70	83.02	230,355.59			0.36%
ZOCALOS					**1,268,795.76**		2.01%
Zocalo porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige Decorcenter: Baño dorm. principal	m2	4,021.90	103.89	417,835.19			0.66%
Zocalo porcelanato blanco 0.30x0.60 - Blanco Satinado Brillante Decorcenter: Baño dorm. secund.	m2	3,314.50	95.09	315,175.81			0.50%
Zocalo porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey Decorcenter: Baño dorm. secundario (Sardinel tina)	m2	164.70	130.84	21,549.35			0.03%
Zocalo ceramico gris 0.20x0.33 - CERAMICO DECORATIVO: Baño dorm. secundario (detras inodoro)	m2	244.60	299.89	73,353.09			0.12%
Zocalo pepelma 0.30x0.30m - Afresco Gris Decorcenter: (Borde lateral espejo)	m2	205.00	299.89	61,477.45			0.10%
Zocalo porcelanato gris 0.60x0.60 - Sahara Gris Claro Decorcenter: cocina	m2	367.80	101.14	37,199.29			0.06%
Zocalo ceramico blanco 0.40x0.40 - America Blanco Celima: Lavanderia	m2	379.10	80.90	30,669.19			0.05%
Zocalo ceramico blanco 0.40x0.40 - America Blanco Celima: Baño servicio	m2	645.90	80.90	52,253.31			0.08%
Revestimiento Hidrazzo (piscinas)	m2	641.10	150.00	96,165.00			0.15%
Zocalo de terrazo (piscinas y jardineras)	m2	1,146.70	142.25	163,118.08			0.26%
CONTRAZOCALOS					**706,200.89**		1.12%
Contrazocalo de madera shihuahuaco H=0.10m, e=20mm: Sala/comedor y dorm.	ml	13,679.20	36.43	498,333.26			0.79%
Contrazocalo granito gris H=0.10m: Baño de visita	ml	338.60	95.46	32,322.76			0.05%
Contrazocalo porcelanato beige 0.60x0.60 - Tech Beige Decorcenter: Baño dorm. principal	ml	273.40	19.11	5,224.67			0.01%
Contrazocalo porcelanato gris 0.30x0.60 - Loft Light Grey Decorcenter: Baño dorm. secundario	ml	238.10	21.81	5,192.96			0.01%
Contrazocalo porcelanato gris H=0.10m - Sahara Gris Claro Decorcenter: Cocina y lavanderia	ml	3,225.80	18.84	60,774.07			0.10%
Contrazocalo ceramico gris H=0.15m - Cemento Gris Celima: Cto y baño servicio	ml	1,391.40	18.71	26,033.09			0.04%
Contrazocalo ceramico gris H=0.15m - Cemento Gris Celima: Patio	ml	348.60	18.71	6,522.31			0.01%
Contrazocalo porcelanato H=0.10m - Porcelanix Monet Gray Satinado Decorcenter: Terraza	ml	2,141.00	20.24	43,333.84			0.07%
Molduras para cambio de piso (entre madera y ceramico y borde de mamparas)	ml	1,229.00	19.38	23,818.02			0.04%
Contrazocalo de depositos	ml	266.70	17.42	4,645.91			0.01%
TABLEROS					**863,522.56**		
TABLEROS EN BAÑOS					**330,573.86**		0.52%
Tablero de granito kashimire white: Baño principal y secund.	ml	467.70	401.00	187,547.70			0.30%
Tablero de cuarzo blanco: Baño de visita	ml	100.90	542.40	54,728.16			0.09%
Soporte de tablero de cuarzo blanco: Baño de visita	und	98.00	901.00	88,298.00			0.14%
TABLEROS EN COCINAS					**532,948.70**		0.84%
Tablero de granito kashimire white: Cocina	ml	698.60	401.00	280,138.60			0.44%
Calado de escurridero en tablero cocina (5 lineas)	und	98.00	175.00	17,150.00			0.03%
Corte de poza adicional	und	98.00	115.00	11,270.00			0.02%
Isla central en granito kashimire white	ml	121.60	401.00	48,761.60			0.08%
Tapas interiores de isla central en granito kashimire white	ml	219.60	401.00	88,059.60			0.14%
Mesa comedor diario en granito kashimire white	ml	132.90	401.00	53,292.90			0.08%
Patas de fierro pintado (mesa comedor diario)	und	76.00	451.00	34,276.00			0.05%
CARPINTERIA DE MADERA					**5,146,652.21**		

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
PUERTAS					**1,145,235.40**		1.81%
PUERTA PRINCIPAL					**193,167.80**		
Puerta principal: contraplacada con enchape de cedro y marco cajon (0.80x2.40)	und	52.00	1,971.10	102,497.20			0.16%
Puerta principal: contraplacada con enchape de cedro y marco cajon (0.90x2.40)	und	46.00	1,971.10	90,670.60			0.14%
PUERTAS INTERIORES					**952,067.60**		
Puerta ingreso escalera servicio: contraplacada y marco cajon (1.00x2.35)	und	98.00	682.50	66,885.00			0.11%
Puerta ingreso servicio: contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	76.00	687.50	52,250.00			0.08%
Puerta cocina (vaiven): contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	98.00	844.50	82,761.00			0.13%
Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.70x2.40)	und	5.00	638.50	3,192.50			0.01%
Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.75x2.40)	und	126.00	647.00	81,522.00			0.13%
Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.80x2.40)	und	763.00	650.80	496,560.40			0.78%
Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (0.90x2.40)	und	165.00	663.20	109,428.00			0.17%
Puerta dormitorios y baños: contraplacada y marco cajon (1.00x2.40)	und	30.00	687.50	20,625.00			0.03%
Puerta baño: corrediza (0.80x2.40)	und	53.00	732.90	38,843.70			0.06%
CERRAJERIA					**383,044.50**		0.61%
Manija puerta principal	und	98.00	192.50	18,865.00			0.03%
Manija puerta de ingreso servicio, dormitorio principal y secundarios	und	632.00	94.20	59,534.40			0.09%
Manija puerta de puerta de baño principal, secundario y de visitas	und	420.00	94.20	39,564.00			0.06%
Manija puerta de puerta corrediza	und	53.00	120.50	6,386.50			0.01%
Perilla puerta de puerta de dormitorio de servicio	und	113.00	61.00	6,893.00			0.01%
Perilla puerta de puerta de baño de servicio	und	98.00	61.00	5,978.00			0.01%
Bisagras para puerta principal e interiores	und	5,444.00	11.00	59,884.00			0.09%
Bisagra vaiven para cocina	und	98.00	219.00	21,462.00			0.03%
Tirador de canto	und	2,894.00	55.90	161,774.60			0.26%
Tirador de embutir	und	106.00	25.50	2,703.00			0.00%
CLOSETS					**1,166,623.10**		1.84%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 1	und	3.00	10,085.20	30,255.60			0.05%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 2	und	3.00	13,773.80	41,321.40			0.07%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 3	und	6.00	8,274.20	49,645.20			0.08%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 4	und	2.00	9,350.60	18,701.20			0.03%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 5	und	2.00	21,995.10	43,990.20			0.07%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 6	und	23.00	12,189.30	280,353.90			0.44%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 7	und	15.00	11,733.70	176,005.50			0.28%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 1A	und	1.00	12,454.00	12,454.00			0.02%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 2A	und	1.00	13,270.30	13,270.30			0.02%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 3A	und	2.00	8,286.60	16,573.20			0.03%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 4A	und	1.00	8,510.20	8,510.20			0.01%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 5A	und	1.00	18,750.60	18,750.60			0.03%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 6A	und	23.00	12,208.10	280,786.30			0.44%
Closets y Walking Closet - Dpto Tipo 7A	und	15.00	11,733.70	176,005.50			0.28%
MUEBLES EN COCINA Y BAÑOS					**1,911,228.44**		3.02%
Muebles Altos en cocina	und	98.00	5,592.30	548,045.40			0.87%
Muebles Bajos en cocina	und	98.00	7,374.00	722,652.00			1.14%
Mueble Bajo de Baño Principal	ml	248.00	1,006.60	249,636.80			0.39%
Mueble Bajo de Baño Secundario	ml	270.40	1,006.60	272,184.64			0.43%
Alacena	und	53.00	878.20	46,544.60			0.07%
Mueble tipo closet en cocina	und	75.00	962.20	72,165.00			0.11%
OTROS - CARPINTERIA DE MADERA					**540,520.77**		0.85%
Pasos de madera Shihuahuaco: escaleras dpto	ml	1,842.70	201.00	370,382.70			0.59%
Enchape de madera Shihuahuaco en descansos: escaleras dpto	m2	204.20	311.50	63,608.30			0.10%
Contrazocalo de madera Shihuahuaco en escaleras: escaleras dpto	ml	1,296.40	42.80	55,485.92			0.09%
Cajas de Válvula	und	767.00	66.55	51,043.85			0.08%
DRYWALL					**37,511.63**		
Falso cielo raso de drywall standard plancha 1/2"	ml	3.00	44.30	132.90			0.00%
Falso cielo raso de drywall sanitario plancha 1/2"	ml	10.40	50.60	526.24			0.00%
Dintel de drywall standard plancha 1/2"	ml	6.00	46.50	279.00			0.00%
Dintel de drywall sanitario plancha 1/2"	ml	20.80	53.20	1,106.56			0.00%
Tabique de drywall sanitario plancha 1/2" (Cubierta de montantes de desague)	m2	772.70	45.90	35,466.93			0.06%
CARPINTERÍA METALICA (INC ACABADO)					**375,317.03**		
BARANDAS Y/O PASAMANOS					**371,139.00**		0.59%
Barandas Metálicas: Escaleras Duplex, Triplex	ml	664.20	406.00	269,665.20			0.43%
Pasamanos Metálicas: Escaleras Duplex, Triplex	ml	957.30	106.00	101,473.80			0.16%
VARIOS					**4,178.03**		0.01%
Cantoneras de aluminio: Escaleras de piscina	ml	158.80	26.31	4,178.03			0.01%
CRISTALES					**3,122,005.65**		
VENTANAS Y MAMPARAS					**2,829,955.20**		4.47%
INTERIORES					**2,829,955.20**		

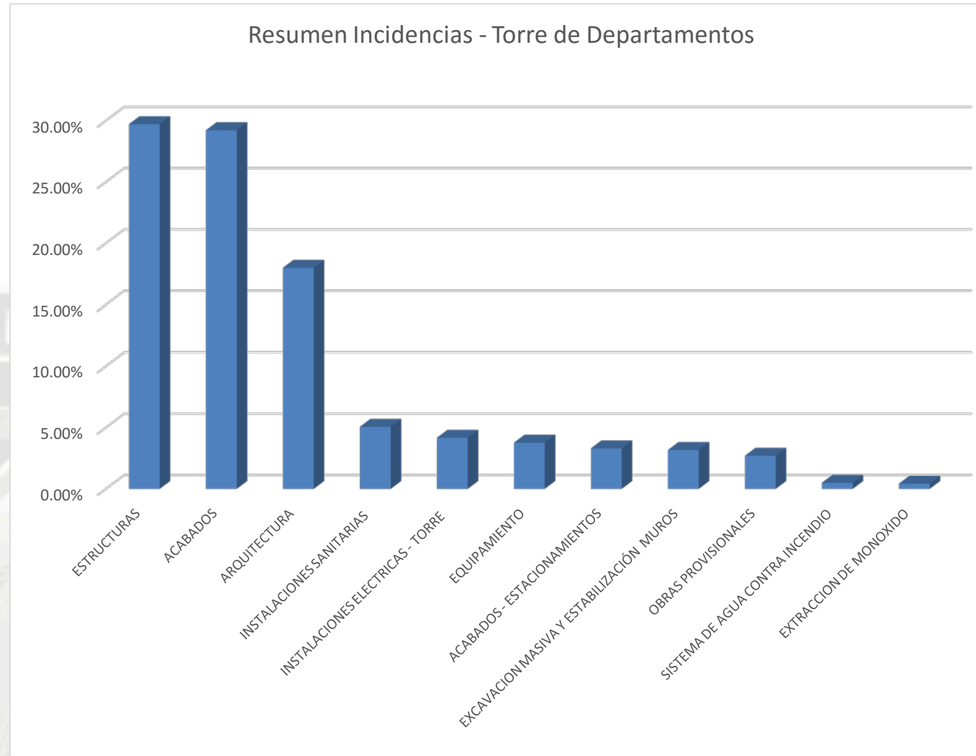
Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
Ventana en cristal templado incoloro 6mm con perfiles de aluminio anodizado champagne A9	m2	2,919.20	418.50	1,221,685.20			1.93%
Mampara de cristal templado incoloro de 8mm con perfiles de aluminio acabado anodizado champagne A9, tirador circular 75mm	m2	2,746.80	425.00	1,167,390.00			1.85%
Puerta batiente de duchas en baños principales (cristal templado 8mm)	und	165.00	2,672.00	440,880.00			0.70%
BARANDAS					**92,013.45**		0.15%
Barandas metalicas con cristal: Terrazas	ml	218.30	421.50	92,013.45			0.15%
OTROS					**200,037.00**		0.32%
Espejo Cristal Incoloro 6mm	m2	1,018.00	196.50	200,037.00			0.32%
APARATOS SANITARIOS - GRIFERIA - ACCESORIOS					**1,965,669.32**		
INODOROS					**260,234.10**		0.41%
Inodoro One Piece Ocean blanco: Baño principal	und	142.00	657.10	93,308.20			0.15%
Inodoro One Piece Duralife Eco blanco: Baño secundario	und	233.00	348.10	81,107.30			0.13%
Inodoro One Piece Ocean blanco: Baño de visita	und	98.00	657.10	64,395.80			0.10%
Inodoro Rapid Jet Trebol blanco: Baño de servicio	und	98.00	218.60	21,422.80			0.03%
LAVATORIOS / LAVADEROS					**325,045.32**		0.51%
Bowl Miranda 460x460x100mm: Baño principal	und	240.00	226.70	54,408.00			0.09%
Ovalin Campell Blanco 47x33x21mm: Baño secundario	und	236.00	199.10	46,987.60			0.07%
Bowl Miyu 52x37.5x13mm: Baño de visita	und	98.00	335.00	32,830.00			0.05%
Lavatorio Fontana sin pedestal Trebol: Baño de servicio	und	98.00	192.78	18,892.44			0.03%
Lavadero de acero inoxidable 01 poza 40x40x25 TEKA: Cocina	und	196.00	744.73	145,967.08			0.23%
Lavadero Amazonas Trebol: Lavanderia	und	98.00	264.90	25,960.20			0.04%
GRIFERIA LAVATORIOS / TINAS / DUCHAS					**797,911.30**		1.26%
Llave monocomando mono. girat. CR lavat. Essence: Baño principal	und	240.00	581.70	139,608.00			0.22%
Llave monocomando eurosmart cosmo. Mono lavatorio CR: Baño secundario	und	236.00	278.40	65,702.40			0.10%
Llave Grohe monocomando / mono. Girat. CR lavat. Essence: Baño de visita	und	98.00	581.70	57,006.60			0.09%
Llave para lavatorio Italgrif modelo cancun: Baño de servicio	und	98.00	79.10	7,751.80			0.01%
Mezcladora para ducha Italgrif de 2 llaves con salida de ducha tecno: Baño de servicio	und	98.00	191.70	18,786.60			0.03%
Mezcladora para Ducha/Tina: Baños secundarios	und	234.00	1,057.50	247,455.00			0.39%
Mezcladora para Ducha: Baño principal	und	157.00	782.50	122,852.50			0.19%
Mezcladora para Tina Hidromasaje: Baños principal	und	98.00	685.00	67,130.00			0.11%
Mezcladora Ovo Mono cocina S/Sop CR: Cocina	und	98.00	622.50	61,005.00			0.10%
Mezcladora Omega Punta Sal - Lavanderia	und	98.00	108.30	10,613.40			0.02%
TINAS					**508,752.60**		0.80%
Tina sistema Hidromasaje Nevada 80x170 5JTS Decorcenter - Baño principal	und	98.00	3,115.20	305,289.60			0.48%
Tina modelo Galaxy 2 (1.50x0.70x0.40) - Baños secundarios	und	234.00	869.50	203,463.00			0.32%
ACCESORIOS					**73,726.00**		0.12%
Extractor de baño	und	193.00	382.00	73,726.00			0.12%
PINTURA					**1,709,755.42**		2.70%
Pintura latex con empaste en muros interiores	m2	63,051.00	19.30	1,216,884.30			1.92%
Pintura latex con empaste en cielo raso	m2	23,361.20	19.93	465,588.72			0.74%
Pintura impermeabilizante detras de espejo	m2	1,018.00	26.80	27,282.40			0.04%
ACABADOS - ESTACIONAMIENTOS					**2,087,678.49**	3.30%	
PISOS					**373,417.19**		0.59%
Piso ceramico gris 0.40x0.40 - Cemento Gris Celima: Cto basura	m2	15.70	68.28	1,072.00			0.00%
Piso porcelanato 0.60x0.60 (PU S/.60): Lobby	m2	1,204.30	94.02	113,228.29			0.18%
Terrazo lavado: Est. bicicletas y rampas	m2	1,313.20	144.25	189,429.10			0.30%
Pasos y contrapasos de terrazo	ml	389.10	179.10	69,687.81			0.11%
ZOCALOS					**51,270.49**		0.08%
Zocalo ceramico blanco 0.30x0.30 - America Blanco Celima: Cto basura	m2	23.80	73.78	1,755.96			0.00%
Zocalo de terrazo (piscinas y jardineras)	m2	223.70	142.25	31,821.33			0.05%
Revestimiento de terrazo en bancas	ml	62.30	284.00	17,693.20			0.03%
CONTRAZOCALOS					**67,510.80**		0.11%
Contrazocalo de terrazo pulido H=0.15m	ml	888.30	76.00	67,510.80			0.11%
CARPINTERIA DE MADERA					**77,324.50**		0.12%
PUERTAS DEPOSITOS					**70,928.50**		0.11%
Puerta Contraplacada en MDF (0.90x2.40) rejilla inferior	und	69.00	682.00	47,058.00			0.07%
Puerta corrediza tipo closet (3.00x2.40)	und	7.00	1,795.50	12,568.50			0.02%
Puerta corrediza tipo closet (4.00x2.40)	und	2.00	2,675.50	5,351.00			0.01%
Puerta corrediza tipo closet (4.20x2.40)	und	2.00	2,975.50	5,951.00			0.01%
CERRAJERIA					**6,396.00**		0.01%
Cerraduras para puertas de deposito	und	69.00	36.50	2,518.50			0.00%
Bisagras para puertas deposito	und	276.00	11.00	3,036.00			0.00%
Tirador de embutir	und	33.00	25.50	841.50			0.00%
DRYWALL					**8,080.32**		
Falso cielo raso de drywall standard plancha 1/2"	ml	182.40	44.30	8,080.32			0.01%
CARPINTERÍA METALICA (INC ACABADO)					**355,688.20**		
PUERTAS					**31,000.00**		0.05%
Puerta seccionable (6.00x2.40): Ingreso estacionamientos	und	2.00	15,500.00	31,000.00			0.05%
BARANDAS METALICAS					**64,477.00**		0.10%
Barandas Metálicas en Estacionamiento	ml	211.40	305.00	64,477.00			0.10%
OTROS					**260,211.20**		0.41%
Tapajuntas de acero galvanizada en pisos sotanos	ml	119.60	355.70	42,541.72			0.07%

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Parcial 2	Incid. del Total %	Incid. Acum. %
Tapajuntas de acero inoxidable en pared y techo de sotanos	ml	245.60	489.00	120,098.40			0.19%
Tapajuntas de acero inoxidable en exteriores en encuentros de bloques	ml	39.20	489.00	19,168.80			0.03%
Cantoneras de aluminio: Escaleras de servicio	ml	1,959.90	26.31	51,564.97			0.08%
Escalera de Gato L=3.00m	und	3.00	5,030.10	15,090.30			0.02%
Escotilla 0.90x0.70	und	3.00	729.67	2,189.01			0.00%
Canaleta metálica A=0.25m	ml	23.60	405.00	9,558.00			0.02%
CRISTALES					**165,537.50**		
MAMPARAS					**165,537.50**		0.26%
Mamparas en cristal templado 8mm	m2	389.50	425.00	165,537.50			0.26%
PINTURA					**988,849.49**		
Pintura latex sin empaste en muros interiores	m2	6,840.60	11.95	81,745.17			0.13%
Pintura latex sin empaste en cielo raso	m2	9,108.10	11.95	108,841.80			0.17%
Pintura latex con empaste en muros interiores	m2	9,542.20	19.30	184,164.46			0.29%
Pintura latex con empaste en Cielo raso	m2	4,607.00	19.93	91,817.51			0.15%
Pintura latex en muros Exteriores	m2	20,488.90	23.50	481,489.15			0.76%
Pintura latex en muros Exteriores (derrames)	ml	940.20	13.00	12,222.60			0.02%
Pintura de tráfico - Numeración	und	276.00	25.40	7,010.40			0.01%
Pintura de tráfico - lineas	ml	3,368.50	6.40	21,558.40			0.03%
INSTALACIONES ELECTRICAS - TORRE DE DEPARTAMENTOS	-				**2,636,825.87**	4.17%	
SERVICIOS GENERALES	-				**636,480.91**		
SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO ELECTRICOS	-				**170,009.05**		0.27%
TABLEROS DEPARTAMENTOS	-			**170,009.05**			0.27%
CIRCUITOS DERIVADOS	-	-			**171,082.75**		0.27%
Salidas para alumbrado e interruptores	-	-		**81,744.71**			0.13%
Salidas para Tomacorrientes.	-	-		**69,273.20**			0.11%
Salidas de fuerza especiales	-	-		**15,085.81**			0.02%
Cajas de paso	-	-		**4,979.03**			0.01%
SUMINISTROS E INSTALACION DE LUMINARIAS EN SOTANOS	-	-		**82,866.48**	**82,866.48**		0.13%
PRUEBAS ELECTRICAS	-	-		**2,281.76**	**2,281.76**		0.00%
COMUNICACIONES	-	-			**150,253.79**		0.24%
TELEFONIA INTERNA (INTERCOMUNICADORES)	-	-		**63,071.38**			0.10%
TELEFONO EXTERIOR	-	-		**39,493.58**			0.06%
TV CABLE	-	-		**39,493.58**			0.06%
CCTV	-	-		**8,195.25**			0.01%
SISTEMA ALARMA CONTRA INCENDIO-Solo Canalizacion	-	-			**55,621.97**		0.09%
SALIDAS ESPECIALES	-	-		**46,534.97**			0.07%
TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA	-	-		**9,087.00**			0.01%
EXTRACCION DE MONOXIDO-Solo canalizacion	-	-			**4,365.11**		0.01%
SALIDAS ESPECIALES	-	-		**1,203.11**			0.00%
TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA	-	-		**3,162.00**			0.00%
REDES EXTERIORES IIEE - IC	-	-			**2,000,344.96**		
INSTALACIONES ELECTRICAS	-	-			**730,761.42**		1.16%
ALIMENTADORES ELÉCTRICOS	-	-		**673,198.40**			1.06%
TUBERIA PVC SAP ENTERRADA / EMPOTRADA	-	-		**29,609.02**			0.05%
EMPALMES EN BUZONES	-	-		**27,954.00**			0.04%
MEDIDORES	-	-		**10,546.61**	**10,546.61**		0.02%
BUZONES y DUCTOS	-	-		**595,701.71**	**595,701.71**		0.94%
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	-	-			**137,856.68**		0.22%
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ASCENSORES (R<4 ?)	-	-		**92,459.90**			
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA BANCOS DE MEDIDORES (R<10 ?)	-	-		**45,396.78**			
CAJAS DE PASE	-	-		**49,948.54**	**49,948.54**		0.08%
PRUEBAS ELECTRICAS	-	-		**2,281.76**	**2,281.76**		0.00%
COMUNICACIONES	-	-			**473,248.24**		0.75%
BUZONES y DUCTOS	-	-		**473,248.24**			
INSTALACIONES SANITARIAS (no inc sistemas de bombeo)					**3,202,089.04**	5.06%	
INSTALACIONES SANITARIAS EN TORRES	glb	1.00		938,243.59	**938,243.59**		1.48%
INSTALACIONES SANITARIAS EN SÓTANOS	glb	1.00		2,263,845.45	**2,263,845.45**		3.58%
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	glb	1.00		313,333.57	**313,333.57**	0.50%	0.50%
EXTRACCION DE MONOXIDO	glb	1.00		266,088.31	266,088.31	0.42%	0.42%
EQUIPAMIENTO					**2,380,447.64**	3.76%	
Ascensor de Pasajeros	glb	1.00		2,380,447.64	2,380,447.64		3.76%

RESUMEN DE INCIDENCIAS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

Resumen Partidas incidentes		
PARTIDAS	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
ESTRUCTURAS	18,799,418.62	29.72%
ACABADOS	18,485,214.70	29.22%
ARQUITECTURA	11,386,112.78	18.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	998,595.37	1.58%
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	243,757.46	0.39%
OBRAS DE CONCRETO ARMADO	17,557,065.79	27.75%
INSTALACIONES SANITARIAS	3,202,089.04	5.06%
ALBAÑILERIA	4,530,244.89	7.16%
ENLUCIDOS Y TERMINACIONES VARIAS	6,855,867.89	10.84%
INSTALACIONES ELECTRICAS - TORRE	2,636,825.87	4.17%
PISOS	3,289,784.24	5.20%
CARPINTERIA DE MADERA	5,146,652.21	8.14%
CRISTALES	3,122,005.65	4.93%
EQUIPAMIENTO	2,380,447.64	3.76%
ACABADOS - ESTACIONAMIENTOS	2,087,678.49	3.30%
EXCAVACION MASIVA Y ESTABILIZACIÓN MUROS	2,002,959.83	3.17%
OBRAS PROVISIONALES	1,704,479.38	2.69%
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	313,333.57	0.50%
EXTRACCION DE MONOXIDO	266,088.31	0.42%

Resumen Partidas incidentes		
Recurso	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
Acero de refuerzo - Elementos Horizontales	3,137,371.91	4.96%
Muro de albañileria - ladrillo KK	2,759,094.18	4.36%
Acabado - Piso de madera estructurada	2,448,469.94	3.87%
Equipamiento - Ascensor de Pasajeros	2,380,447.64	3.76%
INSTALACIONES SANITARIAS EN SÓTANOS	2,263,845.45	3.58%
Tarrajeo interior de muros C:A 1:4 e=1.5cm	2,251,533.73	3.56%
Acero de refuerzo - Elementos verticales (placas y columnas)	2,109,317.69	3.33%
Concreto f'c=210kg/cm2 - Elementos Horizontales	1,899,368.54	3.00%
Columnetas y vigas de amarre	1,771,150.71	2.80%
Encofrado y desencofrado metalico - Elementos Horizontales	1,624,135.24	2.57%
Encofrado y desencofrado metalico - Elementos verticales (placas y columnas)	1,450,475.84	2.29%
Acabado - Muebles Altos y Bajos en cocina	1,270,697.40	2.01%
Ventana en cristal templado incoloro 6mm con perfiles de aluminio	1,221,685.20	1.93%
Pintura latex con empaste en muros interiores	1,216,884.30	1.92%
Mampara de cristal templado incoloro de 8mm con perfiles de aluminio	1,167,390.00	1.85%
Carpinteria madera - Closets	1,166,623.10	1.84%
Carpinteria madera - Puertas	1,145,235.40	1.81%
Apuntalamiento - Losa Aligerada	972,074.00	1.54%
INSTALACIONES SANITARIAS EN TORRES	938,243.59	1.48%
Concreto f'c=210kg/cm2 - Elementos verticales (placas y columnas)	926,768.37	1.46%



REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4 Gestión de Riesgos

3.4.1 Identificar los riesgos

Para la identificación de riesgos en el proyecto torre de departamentos se basó el análisis a una revisión de proyectos históricos, encontrándose las siguientes categorías:

- Externo: Externas al producto del proyecto y a la organización constructora.
- Técnicas: Propias del diseño del proyecto y la calidad.
- Internas: Propias de la organización y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Dirección del proyecto: Inherentes al ciclo de vida del proyecto (planificación, ejecución, seguimiento, etc.).

Para una mejor clasificación de los riesgos se identificaron dentro de los cuatro grupos categorías de riesgos, esto en base a los principales factores influyentes para la construcción, por ejemplo:

El proyecto se puede afectado por factores **externos** como la interacción con la municipalidad, el cliente, la supervisión, la economía, eventos climatológicos, terreno o área y temas sociales.

El proyecto puede ser afectado también por factores **técnicos**, como los relacionados a la ingeniería, el proceso constructivo, la calidad del producto (acabados, construcción, etc.) y sus repercusiones sobre las garantías entregadas.

De igual manera puede ser afectado por el manejo **interno** de la organización, generalmente referido al manejo de recursos durante la ejecución, tales como la maquinaria, equipo, mano de obra, materiales y subcontratos.

Y por último es vulnerable a la **dirección del proyecto**, vulnerabilidad que se busca reducir con la presente tesis a través de plantillas y formatos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo)

Utilizamos la matriz de probabilidad – impacto, combinando la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que puede tener cada riesgo. De esta forma se identificaron como riesgos principales al proyecto los retrasos en el inicio del proyecto por permisos de la Municipalidad, demora en la obtención de la declaratoria de fábrica por demoras en la gestión de la Municipalidad, quejas de los vecinos a la Municipalidad que paralicen la obra, incompatibilidad entre planos de las diferentes disciplinas y su tardía detección, incidentes o accidentes con el personal obrero, errores en el cálculo del presupuesto dado que su modalidad es suma alzada, y observaciones exageradas para el cierre y entrega del proyecto.

Se asigna un costo a los riesgos principales y nuevamente una probabilidad que ocurra y se tenga que emplear el monto asignado para corregir los impactos.

3.4.3 Respuesta a los riesgos

Se identifica la estrategia frente a cada riesgo principal y se designa el responsable de atender el riesgo si este se activa.

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante)

El control de riesgos se monitorea mediante reuniones de seguimiento mensual por la duración del proyecto, estas reuniones pueden ser adelantadas en caso se presente la activación de un riesgo.

En cada reunión se realizarán preguntas como las mencionadas a continuación, ¿dicho riesgo sigue estando latente?, ¿dicho riesgo aplica aún a las actividades que me faltan ejecutar?, ¿estoy programando nuevas actividades no identificadas anteriormente, y estas involucran exponerme a algún peligro latente?, ¿cambió alguna condición asumida o identificada?, etc.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE RIESGOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

GRUPO	CATEGORIA	CAUSA	RIESGO	IMPACTO
Externo	Legislación / Municipalidad	Cambio de gobierno.	Nuevas leyes.	Retrasos por necesidad de gestionar nuevos permisos, modificación en el costo de la calidad.
		Sobre pasar el horario de trabajo, ocasionar afectaciones a los vecinos.	Incumplimiento de normatividad del distrito.	Multas y/o sanciones por quejas reiterativas de los vecinos.
		Demoras del cliente en la gestión de permisos, licencia de construcción, habilitación urbana, zonificación o cualquier permiso o autorización.	Mayores plazos y retrasos en el inicio del proyecto.	Cambios en las cotizaciones de materiales, equipos y subcontratos.
		Trámite depende de terceros y sus plazos establecidos de gestión, lo cual puede generar no cumplir con la entrega de la documentación en el mes de plazo siguiente a la entrega del proyecto.	Demoras en la gestión de permisos, certificado de finalización de obra y la minuta de declaratoria de fábrica.	El incumplimiento dará lugar a la penalidad. Si vence el plazo el Propietario podrá optar por elaborar los documentos por cuenta y cargo del constructor bastando una comunicación escrita, descontando estos gastos de la suma resultante de la ejecución de la carta fianza.
	Cliente	Falta de liquidez.	Incumplimiento en el pago de las facturas en los plazos pactados.	Falta de flujo de caja, retraso en compra de materiales paralizaciones de trabajos y posible resolución del contrato. Pérdida de mano de obra directa calificada por disminución de ritmo.
		Control exhaustivo de los acabados entregados.	Incumplimiento de las exigencias / expectativas del cliente.	Mayores costos para satisfacer al cliente.
	Supervisión por parte de terceros	Sustento insuficiente o mal elaborado.	Rechazo del sustento de las valorizaciones mensuales.	Invertir tiempo en rehacer la valorización, retraso en facturación.
		Sustento insuficiente o mal elaborado (metrado excesivos, precios unitarios sobre valorados).	Rechazo de presupuestos adicionales, demoras en respuesta a consultas técnicas.	Mayor tiempo en revisar y rehacer el presupuesto adicional, no aceptación de costos ya incurridos en campo, retraso en la ejecución de actividades ya programadas.
		Tiempo reducido para la revisión detallada necesaria.	Demoras en la aprobación de valorizaciones y adicionales.	Aprobación automática según contrato. Aceptación de mayores metrados o precios a favor del constructor.
		Mala ejecución de los trabajos reiterativamente respecto de las especificaciones técnicas, comportamiento inapropiado.	Solicitud de retiro de un subcontratista u obrero.	Pérdida de mano de obra calificada, retrasos por nuevas contrataciones necesarias para la ejecución de las actividades ya iniciadas, variación de costos de nuevo subcontrato.
	Economía	Incremento del valor del dólar a nivel mundial.	Alza del dólar.	Mayores costos en la adquisición de materiales, compras o contrataciones generados en dólares; disminución de contingencia.
		Problemas en la economía norteamericana.	Caída del dólar.	Menores costos en las adquisiciones de materiales, compras o contrataciones generados en dólares; incremento de contingencia.
		Incremento de la demanda, pérdida del valor del dinero, disminución de la oferta de productos básicos, etc.	Inflación.	Incremento en costos de alimentación, consumibles, etc.
	Eventos climatológicos	Estación de verano, fenómeno del niño.	Lluvias intensas.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos, costo de reparación.
		Ionización de nubes en la zona de intervención, terreno con carga contraria a nubes.	Tormentas eléctricas.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos.
		Condensación de humedad en el aire, área de trabajo en planicie con humedad, temperatura mayor a nivel superficial.	Poca visibilidad por neblina densa.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos.
		Zona sísmica.	Sismos	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos y a las instalaciones de la obra.
	Terreno	Estudios mal elaborados, frecuencia de ensayos insuficientes.	Terreno natural difiere de estudios y diseño, lo que dificultaría construcción.	Variaciones en los estimados de costos, tiempo y alcance, cambios de ingeniería.
	Sociales	Inconformidad de los vecinos con el proyecto por afectaciones en sus viviendas y por excesos de ruido y polvo.	Quejas formales presentadas a la municipalidad.	Penalidades por parte de la municipalidad, retrasos de la obra, perjudica la imagen de la constructora.

Técnico	Ingeniería	Ingeniería en desarrollo y realizada por terceros (varias empresas encargadas de la ingeniería).	Cantidad excesiva de incompatibilidades entre especialidades.	Utilización de muchas HH de oficina técnica en detectar incompatibilidades y elaboración de sustentos para solicitud de cambios de ingeniería.
		Trabajo inadecuado de oficina técnica.	Tardía detección de incompatibilidad entre especialidades. (Alcance del constructor).	Mayores costos en corrección de incompatibilidades no detectadas, solicitud de aprobación de cambios de ingeniería, asumir costos de cambios involucrados por la dificultad del trabajo ya construido. Generación de cambios pueden dificultar la construcción.
	Calidad	Proceso erróneo de recepción e inspección de los materiales.	Suministro de materiales defectuosos que no cumplen especificaciones técnicas.	No conformidad por parte del cliente y penalidad asociada, re trabajos y sanciones.
		Falta de capacitación y experiencia, malas decisiones del equipo de trabajo.	Incumplimiento de los procesos de liberación y control de calidad.	Paralización de los trabajos, retiro de % avanzado y no conformidad del cliente con penalidad asociada.
	Garantías	Fallas en la calidad, defectos en producto entregado, no culminación del alcance.	Ejecución de carta fianza.	Pérdida económica, desprestigio de la organización.
	Procedimiento constructivo	Personal inexperto, falta de capacitación.	Falla en los procedimientos constructivos utilizados e incumplimiento de especificaciones.	Retrabajos, incremento de costos, retrasos y sanciones.
Interno	Equipos	Incorrecta operación de los equipos de línea amarilla (movimiento de tierras) y herramientas manuales, incidentes, falta de mantenimiento preventivo.	Fallas mecánicas.	Paralizaciones en los trabajos de construcción, daños mayores a otros componentes, gastos de reparación.
	Subcontratos	Bajo estándar de calidad.	Falta de mano de obra calificada en el mercado.	Desviaciones de calidad.
		Bajo estándar de seguridad.	Incidentes del personal	El constructor mantiene plena responsabilidad por cualquier incidente, gastos de reparación para terceros, problemas legales y desprestigio.
		Bajo estándar de calidad, falta de mano de obra calificada, carece de procedimientos de trabajo.	Producto entregado con deficiencias no acorde a especificaciones, ni exigencias del cliente.	Costos por retrabajos, retrasos, penalidad y mala imagen ante el cliente.
	Mano de obra	Proyectos en simultáneo, demoras en el reclutamiento, área de RRHH inexperta.	Falta de mano de obra calificada.	Errores en los procesos constructivos, desviaciones de calidad, retrasos en el inicio, bajos rendimientos.
		Presencia del sindicato, alza de precios CAPECO, alta demanda de mano de obra, estimaciones incorrectas de costo.	Costos de mano de obra mayores.	Mayores costos directos, disminución de la contingencia calculada.
	Materiales	Requerimiento de materiales de importación sin anticipación, falta de stock de materiales de alta rotación, compras a destiempo.	Llegada tardía de materiales, alza en los costos de adquisición de materiales.	Retrasos en las actividades constructivas, costos elevados de flete, costos de manejo de inventarios por mayores lapsos de tiempo.
Dirección de Proyecto	Planificación	Mala estimación en la duración y cantidad de recursos. Errores en la secuencia de las actividades.	Retrasos respecto a la planificación.	Penalidades por incumplimiento de plazo.
	Presupuesto	La modalidad del contrato a suma alzada, no permite actualización de metrados, ni precios ya aprobados. Mal cálculo por falta de experiencia del personal responsable.	Omisiones o errores en el cálculo de los metrados y precios unitarios del presupuesto.	Costos no considerados que puede llevar a la disminución del margen de ganancia estimado. Todas las omisiones generan perdida.
	Soporte técnico	Falta de personal especializado.	Demora en toma de decisiones como parte del proceso constructivo.	Retrasos en la construcción, paralizaciones, decisiones incorrectas.
	Cierre	Plazo muy corto para el levantamiento de observaciones, problemas con el subcontratista responsable.	Incumplimiento en el levantamiento de observaciones en el plazo fijado el cliente.	Penalidad económica por retraso o el cliente pueda involucrar a un tercero para luego hacer un deductivo por el monto que el tercero decida fijar, con cargos en los saldos pendientes de pago al contratista.
		No formalizar la validación de los entregables, no tener sustento necesario, falta de trazabilidad de documentación.	Observaciones posteriores a la entrega	Controversias con el cliente, costos de reparación de defectos, penalidades.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIF.DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Externo	Legislación / Municipalidad	Nuevas leyes.	2	2	4	LEVE	Monitorear leyes nuevas que puedan aplicar a la construcción
		Incumplimiento de normatividad del distrito.	2	3	6	MEDIO	Recopilar información acerca de normativa de municipalidad para evitar infracciones por
		Mayores plazos y retrasos en el inicio del proyecto.	3	3	9	MONITOREABLE	Monitorear obtención de licencia de construcción por parte del cliente.
		Demoras en la gestión de permisos, certificado de finalización de obra y la minuta de declaratoria de fábrica.	4	3	12	ACCIONABLE	Verificar requisitos de información para permisos, certificados, o declaratoria de fábrica.
	Cliente	Incumplimiento en el pago de las facturas en los plazos pactados.	2	3	6	MEDIO	Presentar cronograma estimado de pagos al cliente y documentar acciones en caso de retraso.
		Incumplimiento de las exigencias / expectativas del cliente.	3	2	6	MEDIO	Definir claramente el alcance y los requisitos por parte del cliente, previamente y durante la
	Supervisión por parte de terceros	Rechazo del sustento de las valorizaciones mensuales.	2	2	4	LEVE	Generar niveles internos de revisión de valorizaciones, revisar conjuntamente con
		Rechazo de presupuestos adicionales, demoras en respuesta a consultas técnicas.	3	2	6	MEDIO	Revisar información previamente con supervisión para evitar rechazos de la información entregada.
		Demoras en la aprobación de valorizaciones y adicionales.	3	2	6	MEDIO	Seguimiento a supervisión y sus aprobaciones pendientes.
		Solicitud de retiro de un subcontratista u obrero.	2	3	6	MEDIO	Capacitación al subcontratista, informar de faltas que pueden generar su expulsión de la obra.
	Economía	Alza del dólar.	3	2	6	MEDIO	Destinar cuentas en dólares y soles de acuerdo a la moneda de venta de productos, o moneda de
		Caída del dólar.	3	2	6	MEDIO	Destinar cuentas en dólares y soles de acuerdo a la moneda de venta de productos, o moneda de
		Inflación.	1	4	4	LEVE	Adelantar la procura requerida y de generarse inflación, solicitar el reajuste de costos.
	Eventos climatológicos	Lluvias intensas.	1	3	3	LEVE	Protección de materiales y áreas de trabajo.
		Tormentas eléctricas.	1	3	3	LEVE	Protección del personal en instalaciones existentes.
		Poca visibilidad por neblina densa.	2	3	6	MEDIO	Colocación de lámparas y calentadores para disipar neblina.
		Sismos	1	4	4	LEVE	Verificar zonas seguras para personal y principales materiales.
	Terreno	Terreno natural difiere de estudios y diseño, lo que dificultaría construcción.	2	3	6	MEDIO	Verificar terreno mediante calicatas previas.
	Sociales	Quejas formales presentadas a la municipalidad.	3	4	12	ACCIONABLE	Plan de gestión de reclamos de vecinos y asesoría para interacción con población.
Técnico	Ingeniería	Cantidad excesiva de incompatibilidades entre especialidades.	3	2	6	MEDIO	Revisión inicial de ingeniería, solicitar presencia de proyectista en reuniones.
		Tardía detección de incompatibilidad entre especialidades. (Alcance del constructor).	3	3	9	MONITOREABLE	Proponer soluciones y cambios con anticipación a supervisión, solicitar presencia en campo.
	Calidad	Suministro de materiales defectuosos que no cumplen especificaciones técnicas.	3	2	6	MEDIO	Inspección de materiales, comprar materiales de marcas conocidas, certificados de materiales.
		Incumplimiento de los procesos de liberación y control de calidad.	2	2	4	LEVE	Programar liberaciones, coordinar oportunamente con supervisión.
	Garantías	Ejecución de carta fianza.	1	4	4	LEVE	Evitar incurrir en faltas que sean causales de ejecución de carta fianza.
	Procedimiento constructivo	Falla en los procedimientos constructivos utilizados e incumplimiento de	2	3	6	MEDIO	Consultar con supervisión todos los procedimientos que se piensa utilizar y someter a
	Equipos	Fallas mecánicas.	4	1	4	LEVE	Programa de mantenimiento de equipos. Solicitar equipos con soporte mecánico.
		Falta de mano de obra calificada en el mercado.	3	2	6	MEDIO	Buscar con anticipación subcontratistas e informar de la necesidad para el proyecto.

Probabilidad **(P)**

Casi seguro	4	Puede ocurrir una vez a la semana.
Probable	3	Puede ocurrir una vez al mes
Posible	2	Puede ocurrir una vez cada seis meses.
Poco probable	1	Puede ocurrir más de una vez cada año

Impacto **(I)**

Devastadora	4	Mayor a medio millón de nuevos soles
Alta	3	Entre cien mil y medio millón de nuevos soles
Moderada	2	Entre diez mil y cien mil nuevos soles
Leve	1	Menor a diez mil nuevos soles

PROBABILIDAD / IMPACTO		CASI SEGURO	PROBABLE	POSIBLE	POCO PROBABLE
		4	3	2	1
DEVASTADOR	4	16	12	8	4
ALTO	3	12	9	6	3
MODERADO	2	8	6	4	2
BAJO	1	4	3	2	1

ACCIONABLE	Requiere plan de acción, contingencia en presupuesto, responsable y tiempo máximo de acción.
MONITOREABLE	Requiere responsable del seguimiento, requiere incluir contingencia en presupuesto.
MEDIO	Requiere monitoreo periódico
LEVE	No requiere responsable

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIF.DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Interno	Subcontratos	Incidentes del personal.	3	4	12	ACCIONABLE	Obligar la contratación de seguros de trabajo de riesgo y controlar se tenga gestión de seguridad
		Producto entregado con deficiencias no acorde a especificaciones, ni exigencias del cliente.	2	3	6	MEDIO	Control de calidad en obra, supervisión interna y externa.
	Mano de obra	Falta de mano de obra calificada.	3	2	6	MEDIO	Plan de contrataciones debe ser preparado y reservar recursos oportunamente.
		Incidentes del personal	1	4	4	LEVE	Supervisión permanente de área de salud y seguridad.
		Costos de mano de obra mayores.	3	1	3	LEVE	Utilizar personal de otros proyectos o áreas y trasladar a obra, reducir contratación nueva.
	Materiales	Llegada tardía de materiales, alza en los costos de adquisición de materiales.	2	3	6	MEDIO	Plan de procura y compras oportunas.
Dirección de Proyecto	Planificación	Retrasos respecto a la planificación.	3	2	6	MEDIO	Ejecutar seguimiento semanal a la programación y su cumplimiento.
	Presupuesto	Omisiones o errores en el cálculo de los metrados y precios del proyecto.	3	3	9	MONITOREABLE	Revisión para evitar cometer mismos errores en adicionales.
	Soporte técnico	Demora en toma de decisiones como parte del proceso constructivo.	3	1	3	LEVE	Designar personal experimentado para supervisión de campo.
	Cierre	Incumplimiento en el levantamiento de observaciones en el plazo fijado el cliente.	2	3	6	MEDIO	Plan de cierre de observaciones, designar responsables y recursos.
		Observaciones posteriores a la entrega.	3	3	9	MONITOREABLE	Realizar entregas parciales para reducir observaciones

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	P (%)	I (S/)	VALOR MONETARIO ESPERADO (VME)
EXTERNO	LEGISLACIÓN / MUNICIPALIDAD	Mayores plazos y retrasos en el inicio del proyecto.	MONITOREABLE	10.00%	100,000.00	10,000.00
		Demoras en la gestión de permisos, certificado de finalización de obra y la minuta de declaratoria de fábrica.	ACCIONABLE	50.00%	750,000.00	375,000.00
	SOCIALES	Quejas formales presentadas a la municipalidad.	ACCIONABLE	60.00%	480,000.00	288,000.00
TÉCNICO	INGENIERÍA	Tardía detección de incompatibilidad entre especialidades. (Alcance del constructor).	MONITOREABLE	90.00%	112,500.00	101,250.00
INTERNO	SUBCONTRATOS	Incidentes del personal	ACCIONABLE	65.00%	60,000.00	39,000.00
DIRECCIÓN DEL PROYECTO	PRESUPUESTO	Omisiones o errores en el cálculo de los metrados y precios del proyecto.	MONITOREABLE	0.20%	75,000,000.00	150,000.00
	CIERRE	Observaciones posteriores a la entrega	MONITOREABLE	75.00%	150,000.00	112,500.00

RESPUESTA A RIESGOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
EXTERNO	LEGISLACIÓN / MUNICIPALIDAD	Mayores plazos y retrasos en el inicio del proyecto.	MONITOREABLE	Evitar	- Realizar seguimiento al trámite por el cliente de la licencia de construcción. - De cumplirse las condiciones para el inicio de obra se gestionará todas las contrataciones y procura, de no tener licencia de construcción se reportará al cliente la cantidad de personas en stand by por el retraso en la entrega de la licencia de construcción. Así mismo se reportará las actividades que el personal en stand by ejecutará para el cliente a través de la supervisión del cliente.	Residente / Jefe de oficina técnica	3
		Demoras en la gestión de permisos, certificado de finalización de obra y la minuta de declaratoria de fábrica.	ACCIONABLE	Mitigar	- Elaborar plan de gestión de permisos. - Consultar con anticipación todos los requisitos para obtención de permisos y su tiempo estimado de trámite. - Plan de seguimiento a los documentos necesarios para la obtención de declaratoria de fábrica o certificados de finalización de la obra.	Administrador	2
	SOCIALES	Quejas formales presentadas a la municipalidad.	ACCIONABLE	Aceptación Activa	- Conformar área para manejo de conflictos con vecinos de la zona y manejo de reclamos. - Elaborar plan de atención semanal a vecinos que sean posiblemente afectados. - Informar a la municipalidad los datos de contacto del área para manejo de conflictos, e informar en la zona de trabajo los teléfonos para presentación de sugerencias o reclamos. - De ocurrir quejas y ser informadas al área de manejo de conflictos estos serán canalizados en un plazo no mayor a un día para generar una reunión de diálogo y buscar soluciones que deben ejecutarse en el plazo de una semana.	Psicólogo manejo de conflictos	3
TÉCNICO	INGENIERÍA	Tardía detección de incompatibilidad entre especialidades. (Alcance del constructor).	MONITOREABLE	Mitigar	- Realizar revisión de planos requeridos para procura crítica (elevadores, bombas, instrumentación, etc.). Revisar en reuniones con todas las especialidades o disciplinas. - Realizar modelamiento BIM para instalaciones sanitarias, eléctricas, instrumentación, estructuras, etc. - Realizar modificaciones o propuestas para ser presentadas para aprobación de la supervisión del cliente. Solicitar seguimiento al supervisor para evitar impactos y poder corregir de inmediato aquellas incompatibilidades encontradas.	Jefe de Oficina Técnica	3
INTERNO	SUBCONTRATOS	Incidentes del personal	ACCIONABLE	Transferir	- Contratar seguros contra accidentes de trabajo a todo costo. - Subcontratar empresa de gestión de salud ocupacional. Esta será encargada de verificar las condiciones d seguridad y de ocurrir algún incidente es encargada de dar los primeros auxilios requeridos al personal incidentado. Esta deberá tener convenio con la empresa que brinda seguros contra accidentes de trabajo. - Definir personal del área legal para la revisión inmediata de seguros, accidentes, condiciones, reportes a autoridades, y medidas dependiendo de la gravedad del incidente.	Asesor legal	4
DIRECCIÓN DEL PROYECTO	PRESUPUESTO	Omisiones o errores en el cálculo de los metrados y precios del proyecto.	MONITOREABLE	Aceptación Pasiva	- El contrato es a suma alzada, de encontrarse alguna omisión por parte del presupuesto del constructor es a costo del mismo. - Verificar constantemente los alcances del suma alzada contratado.	-	-
	CIERRE	Observaciones posteriores a la entrega	MONITOREABLE	Transferir	- Subcontratar empresa encargada de mantenimiento y servicio post venta por el plazo de la garantía entre constructor y cliente en el contrato de suma alzada. - Al subcontratista se le alcanzarán planos una vez terminada y entregada la obra al cliente, se reportará el inicio del plazo de garantía y servicio post venta contratado. - Reclamos mayores serán revisados por el área legal, supervisión y cliente.	Asesor legal / Supervisión	2

ESTRATEGIA	
EVITAR	Cambiar las condiciones originales para eliminar el
TRANSFERIR	Trasladar el impacto negativo del riesgo a
MITIGAR	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el
ACEPTACIÓN PASIVA	No hacer nada con el riesgo identificado.
ACEPTACIÓN ACTIVA	Dejar establecida una política de como actuar en

Urgencia

Primordial	Tiempo de respuesta menor a 10 minutos	4
Alta	Tiempo de respuesta debe ser menor a 24 horas	3
Moderada	Tiempo de respuesta puede tomar hasta 1 semana	2
Leve	Tiempo de respuesta mayor a una semana	1

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.5 Gestión de Interesados

3.5.1 Identificar a los interesados

En este proyecto se identifica los principales interesados para saber que hacer al respecto con sus necesidades, expectativas y deseos. El principal interesado es el cliente en cuyas manos se encuentra ejecutar o no ejecutar el proyecto. El resto de interesados tiene un menor poder o influencia en el proyecto y sus resultados, o un menor interés en el mismo; supervisión de obra, sindicato de trabajadores, municipalidad, proveedores, etc.; para ejecutar el proyecto sin problemas necesitamos conocer que necesita cada interesado del proyecto y que necesita el proyecto de cada interesado, generando un balance y estrategias para conseguir ese balance.

Según el PMBOK, el éxito o fracaso de un proyecto no se encuentra en conceder los deseos de todos los interesados, sino en identificar a todos los interesados y elegir cuales de sus deseos son vitales para ser atendidos.

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados

Gestionar la participación de los interesados se trata de encontrar ese balance después de identificar todo lo concerniente a los interesados y su relación con el proyecto. En este proyecto, la principal estrategia es mantener interesado al cliente en que ejecutar el proyecto traerá ganancias, luego convencer a los demás interesados que el proyecto es necesario y traerá beneficios. Si estas dos simples cosas no se consiguen con todos los interesados que pueden afectar el proyecto, es casi seguro que estos lo harán. Paralizar la ejecución del proyecto, no conseguir la construcción a tiempo, los permisos, ganancia durante la construcción y venta de los mismos ya significa el fracaso del proyecto. Para revisar las estrategias planteadas para cada interesado revisar la matriz de Gestión de los interesados a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE INTERESADOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

ITEM	INTERESADO	ROL	INFLUENCIA O PODER	INTERÉS EN EL PROYECTO	NIVEL DE PARTICIPACIÓN	CATEGORÍA ASIGNADA
1	Cliente - Inversionista	Financiar el Proyecto	Alto	Alto	Líder	**PELIGROSO**
2	Supervisión contratada por el cliente	Representante del dueño / Supervisión y	Medio	Alto	Colaborador	DOMINANTE
3	Proyectistas (arquitectura, estructuras e	Diseño del proyecto	Bajo	Bajo	Neutral	ESPECTANTE
4	Residente del Proyecto	Coordinación general	Alta	Medio	Colaborador	DOMINANTE
5	Equipo del Proyecto	Ejecutar el proyecto	Bajo	Alto	Colaborador	DEMANDANTE
6	Sindicato de trabajadores	Construcción	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
7	Proveedores de materiales y equipos	Entregar insumos	Alto	Bajo	Desconocedor	DOMINANTE
8	Subcontratistas	Construcción	Bajo	Medio	Desconocedor	DEMANDANTE
9	Municipalidad Distrital	Fijar normativas (ente político)	Alto	Bajo	Neutral	DOMINANTE
10	Vecinos del proyecto	Evitar afectaciones por la construcción del proyecto	Medio	Bajo	Opositor	DEMANDANTE
11	Usuarios futuros de los departamentos.	Compra producto final	Bajo	Alto	Desconocedor	DEMANDANTE

	INFLUENCIA O PODER		
INTERÉS	ALTO	MEDIO	BAJO
ALTO			
MEDIO			
BAJO			

PARTICIPACIÓN	SIGNIFICADO
Líder	Toma las riendas del proyecto.
Colaborador	Apoya
Neutral	No está ni a favor, ni en contra.
Desconocedor	No sabe del proyecto.
Opositor	Se resiste, está en contra.

CATEGORÍA	PUNTAJE	ACCIÓN
PELIGROSO		Mantener a este grupo involucrados en el proyecto.
DOMINANTE		Enfocarse en sus expectativas pero sin que sean urgencia.
DEMANDANTE		Creen que todo es urgente, pero no se les debe prestar demasiada atención.
ESPECTANTE		Suficiente con mantenerlos informados sobre los avances del proyecto.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Cliente - Inversionista	PELIGROSO	Obtener la rentabilidad esperada por la venta del proyecto una vez ejecutado.	Recuperar la inversión del proyecto con la pre - venta del 30% de los departamentos.	Falta de poder adquisitivo, no desembolsar en fechas pactadas	Puede generar problemas con la población si se ejecuta de forma incorrecta o incumpliendo normas del distrito o la calidad del mismo.	SI, con la supervisión y el proyectista.	Líder	Líder	Mantener informado de la evolución del proyecto mensualmente, cumplir los compromisos pactados e involucrar en el proceso de construcción, monitorear pagos.
Supervisión contratada por el cliente	DOMINANTE	Beneficio económico por supervisión de trabajos de construcción, ganar futuros trabajos con el cliente.	Retribución económica por sus servicios.	Falta de criterio durante la supervisión de la construcción, demoras en respuesta a consultas, solicitudes de trabajos no contemplados.	Posibles retrasos e impacto en los costos por dichas demoras, incremento de cambios por solicitudes sobredimensionadas o poco prácticas.	SI, con el cliente y el proyectista.	Colaborador	Colaborador	Generar confianza cumpliendo las especificaciones técnicas, planos, mejoras y solicitudes menores para elevar el grado de calidad.
Proyectistas (arquitectura, estructuras e instalaciones)	ESPECTANTE	Beneficio económico por el diseño del proyecto y la satisfacción de ver ejecutado su diseño sin ningún inconveniente.	Respeto de su diseño por el constructor. Respuesta a consultas de ingeniería o dudas por incompatibilidad y envío de información faltante si fuera el caso.	Errores de diseño o incompatibilidad entre especialidades que puedan generar un retraso en la ejecución o dificulten el proceso constructivo.	Mayores costos por posibles retrasos en la ejecución, por materiales específicos escasos, retrabajos por trabajos ya ejecutados no compatibles con otras especialidades	Si, con la supervisión y el cliente.	Neutral	Colaborador	Involucrar en reuniones de oficina técnica para revisar posibles cambios o mejoras al diseño, mostrar interés en respetar diseño o proponer mejoras para el cliente.
Residente del Proyecto	DOMINANTE	Ejecutar un proyecto exitoso y generar buena imagen con la empresa constructora, cliente y supervisión. Crecimiento profesional y económico.	Completar proyecto en plazo, en costo y alcance para su entrega al cliente y recibir su retribución económica pactada, y derechos laborales.	No realizar una buena contratación y no tener al profesional adecuado para la ejecución del servicio por falta de experiencia, responsabilidad, etc.	Impactos económicos por mala dirección del proyecto, toma de decisiones incorrectas, controversias con supervisión, cliente, etc.	Si, con el equipo del proyecto	Colaborador	Líder	Realizar concurso interno en la empresa para garantizar una decisión acertada con la designación del residente del proyecto. Cumplir con sus retribuciones y evaluar desempeño mensualmente.
Equipo del Proyecto	DEMANDANTE	Beneficio económico, aprendizaje, estabilidad de trabajo, crecimiento profesional, oportunidades.	Completar proyecto en plazo, en costo y alcance para su entrega al cliente. Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Retraso en la contratación e ingreso del personal, contratar personal con poca experiencia, no aceptación de condiciones, renuncias.	Retraso en el inicio de la construcción. Problemas durante la construcción por falta de personal, trabajos mal ejecutados, rendimiento bajo.	Si, con el residente del proyecto.	Colaborador	Líder	Realizar reuniones de confraternidad, capacitar, realizar talleres de integración mensualmente.
Sindicato de trabajadores	DOMINANTE	Beneficio económico, estabilidad laboral, contar con las condiciones de trabajo optimas y atención inmediata a sus quejas.	Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Insatisfacción que genere paralizaciones y revueltas de los obreros. Falta de personal experimentado, personal con bajos rendimientos por ser sindicalizados, daños o amenazas a personal de staff.	Retrasos por huelgas, costos de retrabajos por daños del sindicato o personal sin escrúpulos, rendimientos bajos, renuncia de personal de staff por amenazas, etc.	Si, con los subcontratistas.	Neutral	Neutral	Promover capacitación del personal, promoción de trabajadores colaboradores, bonos, reconocimientos, actividades de recreación, realizar reuniones de monitoreo de inquietudes del personal obrero, contratar seguridad de terceros para cuidado de las instalaciones construidas.
Proveedores de materiales y equipos	DOMINANTE	Beneficio económico y entrar en la lista de proveedores del constructor para siguientes proyectos.	Ser seleccionados por el cliente o constructos como proveedores, obtener retribución económica por sus servicios o materiales suministrados.	Demoras en entregas, entrega de productos con fallas o no acorde a especificación solicitada.	Retraso en la construcción, costos por reparaciones, costos de gestión por reclamos, etc.	No	Desconocedor	Colaborador	Informar del proyecto y las futuras necesidades de materiales y posibles servicios requeridos, permitir charlas de promoción de sus productos, etc.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Subcontratistas	DEMANDANTE	Beneficio económico y entrar en la lista de subcontratistas del constructor para siguientes proyectos.	Ser seleccionado por el cliente como subcontratista de confianza. Retribución económica por sus servicios, futuras contrataciones, etc.	Incumplimiento de plazo en las entregas pactadas, fallas del producto entregado (calidad); otro riesgo es que forme alianza con otros subcontratistas.	Retraso en la construcción, costos por reparaciones, costos de gestión por reclamos, etc.	Si, con el sindicato de trabajadores.	Desconocedor	Colaborador	Informar del proyecto, su interés de trabajar con sus empresas (subcontratistas), y la cartera de proyectos futuros.
Municipalidad Distrital	DOMINANTE	Que se ejecute el proyecto de acuerdo a las leyes y normativas establecidas, sin generar inconvenientes en la población del sector aledaño.	Garantizar que la constructora cumpla al 100% con la normativa del distrito, minimizar al máximo todos los impactos con los vecinos, etc.	Incurrir en incumplimientos de la normativa vigente, o falta de información de cambios a la normativa, exigencias mayores por abuso de autoridad.	Paralizaciones, multas, desconfianza con la municipalidad, sobrecostos por mayores medidas de control solicitadas a raíz de incumplimientos.	Si, con los vecinos del proyecto.	Neutral	Colaborador	Reportar quincenalmente el cumplimiento de requisitos para el proyecto, licencias, trabajos de mitigación de impactos a vecinos, programar visitas a obra para generar confianza.
Vecinos del proyecto	DEMANDANTE	No ser afectados por la construcción del proyecto.	Si se ven afectados por la construcción, recibir las atenciones y reparaciones del caso.	Demandas formales en contra de la constructora, exigencia por atenciones.	Paralización y multa por demandas, que puedan generar retrasos; incurrir en gastos no contemplados por atenciones excesivas o muchas exigencias.	Si, con la municipalidad distrital.	Opositor	Colaborador	Realizar programas de atención a vecinos, elaborar medidas que mitiguen los impactos posibles, realizar reuniones entre vecinos y municipalidad para tener soporte de la autoridad en negociaciones, informar del crecimiento de su zona residencial con la ejecución de proyecto.
Usuarios futuros de los departamentos.	DEMANDANTE	Recibir un producto en base a lo prometido (prototipo), sin ninguna deficiencia y en la fecha pactada. Servicio de post venta de apoyo y reparación de errores o mejoras.	Recibir su departamento en el tiempo comprometido y con las características indicadas de la venta.	Insatisfacción con el producto y reclamos al cliente vendedor.	Reclamos de post venta del cliente, costos por reparaciones, retrabajos, costo por garantía no atribuible al constructor y debe ser asumido por reclamos del cliente.	No	Desconocedor	Colaborador	Informar mediante presentaciones del proceso constructivo, la seguridad de la construcción (estructura), acabados utilizados, etc.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.6 Gestión de Adquisiciones

3.6.1 Procura de Materiales

Para este caso la procura de materiales no es un punto de control primordial ya que solo se tienen como compras incidentes la llegada de ascensores y el abastecimiento de acero, los materiales y equipos que requieren compras mayores, serán suministrados por terceros, los mismos que serán subcontratados para la ejecución de la partida en su totalidad, es decir, suministro y colocación o puesta en marcha; por lo mismo el riesgo del control de dichos materiales es trasladado a cada empresa subcontratista. Con excepción de algunos casos en los que un inadecuado control de estos repercute en un mayor tiempo o metrado de las partidas con las que estas empresas son subcontratadas.

Por ejemplo para el caso de instalaciones sanitarias y eléctricas, estas especialidades son subcontratadas en su totalidad; pero si sus partidas no son supervisadas a detalle resultará en atrasos relevantes para todo el proyecto

3.6.2 Control de Materiales

Pese a trasladar la responsabilidad y riesgo del control a los distintos subcontratistas, se requiere un control de materiales básicos como herramientas, consumibles, etc. Para esto existen distintas plantillas sencillas como control de inventarios.

3.6.3 Control de Servicios

Debido al gran número de actividades subcontratos, se requiere tener un adecuado control sobre los costos involucrados con cada subcontrato. La plantilla a continuación mostrada se enfoca en un control de costos y contractual de cada servicio con terceros. De igual forma nos obliga productivamente a involucrar a estos subcontratistas en nuestras reuniones de last planner.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PLAN MAESTRO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIPO DE CONTRATO	MODALIDAD	FECHA PROGRAMADA APROBACIÓN SC	FECHA PROGRAMADA ADJUDICACIÓN	INICIO DE CONTRATO	FIN DE CONTRATO	STATUS	MONTO REFERENCIAL PROGRAMADO	Montos expresados en miles de nuevos soles																
									Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17
Servicio de Guardiania (2 guardianes)	SUBCONTRATA	Precios unitarios	Ene-16	Ene-16	15/02/2016	15/04/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	225.00	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0		
Servicio de control de calidad de concreto	SERVICIO	Precios unitarios	Ene-16	Feb-16	29/03/2016	29/11/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	40.00			5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0							
Servicio de alquiler de Baños Portatiles	SUBCONTRATA	Precios unitarios	Ene-16	Feb-16	17/02/2016	17/04/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	30.00	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
Suministro e instalación de IISS - Obras Provisionales	SERVICIO	Precios unitarios	Mar-16	Abr-16	15/05/2016	30/05/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	44.00				44.0													
Suministro e instalación de IISS	SERVICIO	Precios unitarios	Abr-16	Jun-16	07/07/2016	30/06/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	3,202.00																	3,202.0
Suministro e instalación IIEE - Obras Provisionales	SERVICIO	Precios unitarios	Abr-16	Abr-16	15/05/2016	30/05/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	182.00			52.0	52.0	52.0	26.0											
Suministro e instalación de IIEE - Servicios generales	SERVICIO	Precios unitarios	Abr-16	Abr-16	15/05/2016	30/06/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	2,636.00																	2,636.0
Suministro e instalación de IIEE - Departamentos	SERVICIO	Precios unitarios	Abr-16	Abr-16	15/05/2016	30/06/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	1,916.00																	1,916.0
Sostenimiento de muros	SERVICIO	Precios unitarios	Ene-16	Feb-16	15/03/2016	30/04/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	210.00		105.0	105.0														
Alquiler de esquipos topográficos	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	Mar-16	01/04/2016	31/12/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	280.00			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Grúa Torre #1 (Bloques I -II)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	May-16	23/05/2016	23/11/2016	PENDIENTE	101.50					14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5						
Grúa Torre #2 (Bloque VI)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	May-16	23/05/2016	23/11/2016	PENDIENTE	101.50					14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5						
Grúa Torre #3 (Bloque III)	EQUIPOS	Precios unitarios	Ago-17	Set-17	28/10/2017	28/05/2017	PENDIENTE	101.50										14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
Grúa Torre #4 (Bloque V)	EQUIPOS	Precios unitarios	Ago-17	Set-17	28/10/2017	707/11/2013	PENDIENTE	101.50										14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
Alquiler de encofrado	EQUIPOS	Precios unitarios	Ene-16	Feb-16	01/03/2016	31/03/2017	ARCHIVADO / VIGENTE	1,120.00			80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	
Suministro de 13 elevadores (B1, B2, y B6)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	May-16	01/06/2016	28/02/2017	EN REDACCIÓN	666.00					102.0	141.0	141.0	141.0	141.0								
Puesta en marcha de 13 elevadores (B1, B2, y B6)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	May-16	01/06/2016	28/02/2017	EN REDACCIÓN	359.00											256.0	103.0					
Suministro de 12 elevadores (B3 y B5)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	Set-17	01/10/2016	30/06/2017	PENDIENTE	615.80									95.0	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8		
Puesta en marcha de 12 elevadores (B3 y B5)	EQUIPOS	Precios unitarios	Mar-16	Set-17	01/10/2016	30/06/2017	PENDIENTE	331.50																236.5	95.0
							SUB TOTAL	12,263.30	17.0	122.0	279.0	218.0	305.0	318.0	292.0	292.0	387.0	266.8	517.8	335.8	232.8	232.8	232.8	365.5	7,849.0
							TOTAL	12,263,300.00																	

LEYENDA CONTRATO	
STATUS	**TIPO**
EN REDACCIÓN	EQUIPOS
ENVIADO A PROVEEDOR	SUBCONTRATAS
ADENDA PENDIENTE	SERVICIOS
ARCHIVADO / VIGENTE	
ARCHIVADO / TÉRMINO CONTRATO	
PENDIENTE / TÉRMINO CONTRATO	
PUNTUAL / NO CONTRATO	

SEGUIMIENTO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: TORRE DE DEPARTAMENTOS

FECHA: 01/05/2016

N° SOLICITUD DE CONTRATO	FECHA APROBACIÓN SOLICITUD DE CONTRATO	N° DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	RESPONSABLE	FECHA REUNIÓN ARRANQUE	FECHA INICIO REAL	FECHA FIRMA DE CONTRATO	FECHA FIN REAL	MONTO APROBADO	VALORIZADO	MONTO PROYECTADO	SALDO	STATUS
001	01-Ene-16	TD-001	Servicio de Guardiania (2 guardianes)	ADMINISTRACIÓN	01-Feb-16	15-Feb-16	31-Ene-16		S/. 229,867.26		S/. 229,867.26	S/. 229,867.26	ARCHIVADO / VIGENTE
002	01-Ene-16	TD-002	Servicio de control de calidad de concreto	CONTROL DE CALIDAD	15-Mar-16	29-Mar-16	15-Feb-16		S/. 25,489.60		S/. 25,489.60	S/. 25,489.60	ARCHIVADO / VIGENTE
003	01-Ene-16	TD-003	Servicio de alquiler de Baños Portatiles	ADMINISTRACIÓN	01-Feb-16	17-Feb-16	01-Feb-16		S/. 31,646.72		S/. 31,646.72	S/. 31,646.72	ARCHIVADO / VIGENTE
004	01-Mar-16	TD-004	Suministro e instalación de IISS - Obras Provisionales	RESIDENCIA	01-Abr-16	15-May-16	01-Abr-16		S/. 43,771.09		S/. 43,771.09	S/. 43,771.09	ARCHIVADO / VIGENTE
005	01-Abr-16	TD-005	Suministro e instalación de IISS	RESIDENCIA	01-Abr-16	15-May-16	01-Abr-16		S/. 185,000.06		S/. 185,000.06	S/. 185,000.06	ARCHIVADO / VIGENTE
006	01-Abr-16	TD-006	Suministro e instalación IIEE - Obras Provisionales	RESIDENCIA	01-Mar-16	15-Mar-16	01-Feb-16		S/. 272,935.00		S/. 272,935.00	S/. 272,935.00	ARCHIVADO / VIGENTE
007	01-Abr-16	TD-007	Suministro e instalación de IIEE - Servicios generales	RESIDENCIA	15-Mar-16	01-Abr-16	01-Mar-16		S/. 304,818.29		S/. 304,818.29	S/. 304,818.29	ARCHIVADO / VIGENTE
008	01-Abr-16	TD-008	Suministro e instalación de IIEE - Departamentos	RESIDENCIA	15-Feb-16	01-Mar-16	01-Feb-16		S/. 1,120,000.00		S/. 1,120,000.00	S/. 1,120,000.00	ARCHIVADO / VIGENTE
009	01-Ene-16	TD-009	Sostenimiento de muros	RESIDENCIA	29-Feb-16	15-Mar-16			S/. 210.00		S/. 210.00	S/. 210.00	ARCHIVADO / VIGENTE
010	01-Mar-16	TD-010	Alquiler de esquipos topográficos	CONTROL DE CALIDAD	17-Mar-16	01-Abr-16			S/. 252.00		S/. 252.00	S/. 252.00	ARCHIVADO / VIGENTE
011	01-Mar-16		Grúa Torre #1 (Bloques I - II)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE
011	01-Mar-16		Grúa Torre #2 (Bloque VI)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE
011	01-Ago-17		Grúa Torre #3 (Bloque III)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE
011	01-Ago-17		Grúa Torre #4 (Bloque V)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE
012	01-Ene-16	TD-011	Alquiler de encofrado	RESIDENCIA	15-Feb-16	01-Mar-16			S/. 1,120.00		S/. 1,232.00	S/. 1,120.00	ARCHIVADO / VIGENTE
013	01-Mar-16		Suministro de 13 elevadores (B1, B2, y B6)	RESIDENCIA								S/. 0.00	EN REDACCIÓN
013	01-Mar-16		Puesta en marcha de 13 elevadores (B1, B2, y B6)	RESIDENCIA								S/. 0.00	EN REDACCIÓN
013	01-Mar-16		Suministro de 12 elevadores (B3 y B5)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE
013	01-Mar-16		Puesta en marcha de 12 elevadores (B3 y B5)	RESIDENCIA								S/. 0.00	PENDIENTE

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

B. PAD de lixiviación

3.1 Gestión del Alcance

3.1.1 Resumen de contrato

Antecedentes

Para la extracción de minerales por el proceso de lixiviación se requieren de grandes áreas de terreno donde depositar los minerales (material extraído) y someterlo a un proceso de riego químico para poder liberar los minerales atrapados en los suelos. Debido al riego con sustancias químicas es necesario proteger el suelo y el agua subterránea de la contaminación, razón por la cual es necesario impermeabilizar el suelo donde se depositara dicho material.

La infraestructura propuesta para el siguiente proyecto incluye un PAD de lixiviación, cuya plataforma ocupará un área plana aproximada de 65 hectáreas, el apilamiento del PAD diseñado consta de 18 niveles o capas (lifts), cada capa recién colocada será de 10 m de altura en promedio. Teniendo en cuenta la superficie del terreno existente, el apilamiento alcanzará una altura máxima del orden de 150 m y tendrá una capacidad total aproximada de 69 millones de toneladas (Mt). En total el PAD y sus instalaciones auxiliares abarcarán un área de influencia de 81,7 hectáreas.

El cliente será Empresa Minera Arequipa y el proyecto será ejecutado por el Contratista mediante proceso de licitación bajo la modalidad de precios unitarios. La supervisión QA (aseguramiento de la calidad) será un tercero especialista en PAD's y será escogido por el cliente mediante licitación, cualquier aclaración a la ingeniería será resuelta por el proyectista.

Información del contrato

Costo del proyecto

La propuesta elegida como ganadora es la presentada por el Contratista "La Constructora S.A. y es por el monto de 116'139,039.18 nuevos soles.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Suministros por el cliente

El cliente entregará la ingeniería de detalle (Planos de ingeniería, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, criterios de diseño, etc.). El cliente suministrará el balance de masas para el movimiento de tierras. El cliente entregará al contratista un área designada en sus polvorines para el almacenamiento de los explosivos del contratista. El cliente suministrará los geosintéticos para el revestimiento del PAD, el contratista deberá revisar dicho metrado y reportar cualquier falta de materiales en un plazo de 30 días calendario. De no reportar ningún metrado faltante el contratista será responsable de suministrar los materiales faltantes a su costo.

Suministros por el contratista

El contratista ejecutor será el encargado de obtener todos los materiales requeridos para los rellenos masivos y estructurales de los volúmenes a excavar. El contratista será el encargado de suministrar todos los materiales, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos. El contratista deberá realizar un plan de trabajo y cronograma para aprobación del cliente, en el se deberá incluir accesos de construcción para evitar quedarse "colgado" o impactar los accesos de la operación. El contratista deberá proveer la señalización temporal necesaria para evitar interferencias mayores con la operación minera. El contratista debe preparar el expediente para el permiso de operación del PAD, esté será aprobado por el cliente.

El contratista recibirá los suministros por el cliente, utilizará los materiales y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago. El cliente no reconocerá los desperdicios del material, por lo que el contratista deberá optimizar el uso de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

los suministros para evitar pérdidas considerables de materiales. La cantidad de material utilizado se descontará del entregado, y la diferencia que pudiese presentarse será descontada de los estados de pago.

Horario de trabajo

Sin restricción de horario de trabajo. Diariamente se tienen voladuras parte del proceso de operación de la empresa minera, voladuras que generan paralizaciones máximas de una hora en las zonas aledañas a los tajos.

Permisos

El cliente tramitará y entregará el permiso de construcción, el cual incluirá áreas designadas para botaderos y canteras. El cliente entregará el área de almacenamiento para explosivos, por lo que el contratista no deberá implementar polvorines ni permiso de almacenamiento de explosivos. El cliente tramitará Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura. El cliente entregará el Estudio de Impacto Ambiental aprobado para el proyecto. El contratista debe preparar el expediente para el permiso de operación del PAD, esté será aprobado por el cliente. Y será presentado por el cliente al Ministerio de Energía y minas. El contratista deberá gestionar su permiso de manipulación y transporte de explosivos.

Exclusiones:

- El contratista no se encargará del mantenimiento vial en los accesos utilizados por la operación minera.
- El alcance del presente proyecto no incluye ningún trabajo para el riego del material, es decir, la construcción de líneas para transporte de ácido o estructuras de soporte de estas líneas.
- El contratista no ejecutará ningún trabajo parte de la operación del PAD, como iniciar el apilamiento del PAD o transportar material producto de la voladura minera.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- El contratista no ejecutará las obras civiles de las subestaciones eléctricas, más si deberá entregar las plataformas habilitadas para el inicio de los trabajos de otros contratistas.
- El contratista no ejecutará el desmontaje de las líneas eléctricas existentes, estas serán desmontadas por terceros y previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras.
- El contratista no ejecutará ningún trabajo eléctrico en las subestaciones o en la estación de bombas.

Plazo e Hitos del proyecto

El plazo del presente proyecto será de 365 días calendario, contados a partir del KOM. El KOM se realizará una semana después de la firma del contrato, entrega de área del proyecto y entrega de carta de intención. Fecha programada 02 de enero del 2016.

1. Movilización e instalación de campamentos y talleres, aprobación de documentación de seguridad (KOM + 50 días calendario)
2. Fin movimiento de tierras en Poza de procesos (KOM + 150 días calendario)
3. Inicio de perforación y voladuras, obtención de permiso de voladura (KOM + 135 días calendario)
4. Conformación de plataformas para estación de bombas y subestación eléctrica de Riego (KOM + 175 días calendario)
5. Acceso perimetral y camino de desvío (KOM + 195 días calendario)
6. Trabajos de Movimiento de Tierras incluye subdrenaje (KOM + 230 días calendario)
7. Obras civiles estación de bombeo para Riego (KOM + 245 días calendario)
8. Fin de instalación de geosintéticos en Poza de procesos (KOM + 255 días calendario)
9. Instrumentación geotécnica (KOM + 290 días calendario)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

10. Fin de instalación de geosintéticos incluye sobre revestimiento para el sistema de colección (KOM + 315 días calendario)
11. Entrega del expediente del permiso de operación incluye planos As-built y Dossier de Calidad (KOM + 330)
12. Desmovilización, cierre documentario y devolución de áreas al cliente. (KOM + 365 días calendario)

Penalidades

Para el cumplimiento de los hitos se deberán cumplir tres condiciones.- entregar los planos as-built relacionados a los entregables del hito, levantar las observaciones de los punch list producto de las distintas caminatas y enviar una carta como máximo hasta el mismo día de vencimiento del hito con el sustento de haber cumplido dicho hito.

Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos N° 01, 04, 06, 07, 08, 10 y 12 se penalizará al contratista con el equivalente al 1.5/1000 del monto total del contrato. Para el caso de los hitos 02, 03, 05, 09 y 11 se penalizarán con el equivalente al 2/1000 del monto total del contrato. Se penalizará como máximo hasta el 10% del monto total del contrato, si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).

Reportes de no conformidad

- Reporte de no conformidad Leve, será impuesto al contratista por incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal. El monto asignado por penalidad será de US$ 1000.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Reporte de no conformidad Moderado, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera. El monto asignado por penalidad será de US$ 3500.
- Reporte de no conformidad Grave, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables. El monto asignado por penalidad será de US$ 6000.

Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.

Fianzas

Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, este monto incluye IGV y es requisito indispensable para el inicio de la construcción. Si el contratista se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista. Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra, está será por el monto máximo del 20% del contrato. Su presentación es requisito indispensable para entregar el adelanto y este debe ser comunicado en KOM. Si el contratista no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto de materiales, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Garantía

Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra, certificado en el cual el contratista se compromete a culminar cualquier parte faltante del alcance o corregir cualquier falla encontrada al proyecto. El certificado será respaldado con la carta fianza de fiel cumplimiento hasta 6 meses posterior a la fecha de recepción final de la obra. Esta carta fianza debe ser actualizada por dichos 6 meses adicionales desde la culminación del plazo contractual, actualización se deberá realizar hasta 15 días antes de su vencimiento (hito fin de obra) o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.

Listado de documentos de la ingeniería de detalle

<u>Planos</u>

- Planos generales
- Planos de movimiento de tierras
- Planos de geosintéticos
- Planos de accesos y sistema de drenaje superior
- Planos de sistema de Subdrenaje, colección y riego
- Planos de Subestaciones eléctricas
- Planos de estructuras metálicas
- Planos de estructuras metalmecánicas y montajes
- Planos de pipping
- Planos de Instrumentación geotécnica

<u>Documentos</u>

- Especificaciones técnicas
- Memoria descriptiva
- Criterios de diseño

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Estudio hidrológico
- Estudio geotécnico
- Balance de masas
- Estudio de Riesgos
- Cronograma de apilamiento

Estándares y normas aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- ACI
- ASHTOO
- CAPECO
- Manual de calidad de la empresa
- Estándares de seguridad

Presentación de estados de pago

El Contratista presentará su valorización con los sustentos topográficos necesarios y forecast valorizado actualizado a más tardar el día veintiuno (21) del mes en curso, debiendo haber hecho un corte al día quince (15) del mes; el cliente revisará los estimados de El Contratista y sus EDP's dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez que estos han sido aprobados se le devolverá para su correspondiente presentación junto con la factura correspondiente durante los primeros 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará la factura de El Contratista dentro de los dos (2) días útiles siguientes y una vez que se verifique es correcta se ordena el pago de la factura a los 30 días útiles siguientes.

Instrucciones de obra

Ningún trabajo que no esté dentro de los alcances de este contrato se podrá ejecutar si no existe una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Si el Contratista ejecutara trabajos fuera de los alcance de este contrato serán a su cuenta y riesgo. Una vez

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 5 días útiles para responderla. Dentro de la IO se considerará el Costo Directo por los trabajos realizados más el porcentaje correspondiente de costo indirecto. El monto de la instrucción de obra contribuirá al cálculo del monto total del proyecto para el tratamiento de los costos indirectos.

En el desarrollo de los trabajos, el proveedor o contratista estará obligado a presentar las evidencias, metrados de volúmenes de obra y formatos de estimación correspondiente, exactamente a lo ejecutado y aplicando los precios unitarios del contrato. Los volúmenes acordados en el contrato pueden variar, más no los precios unitarios, por lo tanto, los presupuestos adicionales se pagarán con las partidas del contrato.

Recepción final

La recepción se llevará a cabo en etapas, las aceptaciones parciales se cumplirán con el cierre de hitos penalizables. Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial. La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance sea visada por la supervisión de QA y se hayan cerrado todos los hitos contractuales con el debido sustento.

3.1.2 Alcance de Trabajo

PAD

- Sistema de sub-drenaje para la colección y evacuación de aguas subterráneas.
- Sistema compuesto de revestimiento suelo (o GCL con geocompuesto) / geomembrana.
- Sistema de sobre-revestimiento o protección de la geomembrana.
- Sistema de colección de solución.
- Caminos y sistema de drenaje superficial (canales de derivación).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

POZA DE PROCESOS

La construcción de una poza de procesos de 90 000 m3 que está ubicada inmediatamente aguas abajo del pie del PAD.

DIQUES DE CONTENCIÓN

O pozas de retención de agua, la configuración del perímetro del PAD fue desarrollado atravesando pequeñas quebradas, en las cuales se producirá la acumulación de agua de escorrentía durante eventos de lluvia en la zona. La escorrentía de las pequeñas quebradas y la descarga de los canales de derivación desde los puntos más altos hacia los más bajos, donde se ubican estas quebradas, producirán la acumulación de agua en 3 diques los mismos que serán revestidos con geomembrana de HDPE de 1,5 mm para la contención y posterior evaporación.

INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

El Proyecto también incluye el suministro e instalación de la instrumentación geotécnica requerida para controlar los posibles desplazamientos de la fundación o taludes.

OTROS

Depósito de material excedente de excavaciones (DMEE) incluido su respectivo sistema de drenaje para la evacuación de escorrentía superficial.

El Proyecto incluye la conformación del área que ocupará el PAD, sus instalaciones y facilidades auxiliares; hecho que requerirá de la remoción de todos los materiales inapropiados para la cimentación de la infraestructura, así como de excavaciones y rellenos que permitan una correcta nivelación, adecuación y configuración del terreno del PAD; esto incluye la disposición adecuada de los materiales excedentes.

También es considerada la instalación del sistema de revestimiento del PAD, que estará conformado por una capa de geomembrana texturada por un solo lado (SST) de LLDPE de 2.0 mm de espesor. Esta geomembrana será instalada sobre una base de suelo de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

baja permeabilidad de 300 mm de espesor mínimo (soil liner). Debido a la existencia de algunas áreas de fuerte pendiente (mayores a 2.5:1 H:V), será necesaria la instalación de geocompuesto y GCL sobre el terreno conformado, como base para la instalación de dicha geomembrana y en reemplazo de la capa de suelo de baja permeabilidad. Sobre la geomembrana, a fin de protegerla para la operación, el Proyecto considera la colocación de una capa de material de sobre-revestimiento (overliner) de 500 mm y 1 000 mm de espesor conformada con ripios lixiviados y grava para drenaje.

Así mismo, se construirá un camino denominado “Camino Perimetral” el cual servirá para las inspecciones rutinarias del PAD; el ancho de este acceso ha sido diseñado para la circulación de vehículos ligeros y eventuales equipos de mantenimiento. El camino Perimetral incluirá un sistema de drenaje superficial, consistente en canales de derivación e infraestructura de captación, conducción y derivación (alcantarillas, cabezales, etc.), así como con bermas perimetrales que darán la seguridad necesaria para el tránsito futuro.

Para la colección de la solución cargada de minerales, resultado de la lixiviación, el Proyecto considera la instalación de un sistema de tuberías perforadas, instaladas sobre la geomembrana y cubiertas con grava de drenaje, algunas tuberías serán laterales (100 mm) y otras principales (300 mm y 450 mm); la solución será transportada hacia la poza procesos a través de cuatro (04) tuberías sólidas de HDPE de 24” (600 mm) de diámetro.

El Proyecto incluye la construcción de un Sistema de Sub Drenaje para el PAD y poza de procesos, el cual incluye tuberías perforadas de 100 mm, 300 mm y 450 mm instaladas en trincheras (zanjas) y revestidas en grava.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.3 WBS

Para este proyecto se identifica que la mejor manera de estructurar su WBS es dividiendo cada sistema en sus entregables generales, es decir, si el sistema es una línea eléctrica, sus entregables principales son sus estructuras o postes (por unidad) y el tendido de cables (por metros), sin importar de que torre a que torre van los cables, importa más es saber cuántos metros de tendido de cable se realizaron y cuanto falta. Considerando otro ejemplo, si el sistema es el revestimiento con geosintéticos, sus entregables principales serán geomembrana, geotextil, etc. (por metros cuadrados), sin importar si es del sector 1 o del tramo 100 al 200.

Esta decisión se toma porque realizar una toma de medidas indicando se culminó la geomembrana entre las progresivas a y b es menos práctico que indicar se tienen “x” metros cuadrados acumulados de geomembrana desplegada (dato que se puede obtener fácilmente de levantar topográficamente lo realizado en el día).

De igual forma cada entregable identificado en el WBS conforme se vaya ejecutando y culminando deberá irse entregando a través de actas de entrega parcial, así al culminar la ejecución del proyecto será más sencillo para ambas partes finiquitar la firma del acta de recepción y cierre del proyecto, inclusive muchas veces se puede trabajar con un acta de recepción en la que figuren solo las observaciones que queden pendientes, lo cual nos ayuda a evitar levantar observaciones realizadas posterior a la fecha de dicha acta, daños, mal uso de las instalaciones, etc. Para mayor detalle, **ver apéndice A.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PAD DE LIXIVIACIÓN	*01.01*	**PAD y Poza de procesos**	*01.01.01*	**Movimiento de tierras**	*01.01.01.01*	Excavaciones		
					01.01.01.02	Rellenos		
			01.01.02	**Sistema de Subdrenaje**	*01.01.02.01*	Diques de contención		
					01.01.02.02	Línea de subdrenaje		
					01.01.02.03	Buzones de		
			01.01.03	**Sistema de revestimiento**	*01.01.03.01*	Geosintéticos	*01.01.03.01.01*	Geocompuesto + GCL
							01.01.03.01.02	Geotextil
							01.01.03.01.03	Geomembrana
					01.01.03.02	Sobrerevestimiento	*01.01.03.02.01*	Soil liner
							01.01.03.02.02	Over liner
			01.01.04	**Sistema de colección**	*01.01.04.01*	Tubería ramales		
					01.01.04.02	Tubería Troncal		
					01.01.04.03	Protección de		
					01.01.04.04	Poza de Procesos	*01.01.04.04.01*	Medición fluido
							01.01.04.04.02	Detección de Fugas
			01.01.05	**Canteras y botaderos**	*01.01.05.01*	Movimiento de tierras		
					01.01.05.02	Obras de drenaje		
			01.01.06	**Instrumentación Geotécnica**	*01.01.06.01*	Instrumentos con señal	*01.01.06.01.01*	Sensores de asentamiento
							01.01.06.01.02	Celdas de Presión
							01.01.06.01.03	Piezómetros de Cuerda Vibrante
					01.01.06.02	Instrumentos sin señal	*01.01.06.02.01*	Inclinómetros
							01.01.06.02.02	Piezómetros Hidraulicos
					01.01.06.03	Caseta de monitoreo		
			01.01.07	**Obras de arte y drenaje**	*01.01.07.01*	Canales		
					01.01.07.02	Obras de arte		
	01.02	**Sistema de fuerza y control**	*01.02.01*	**Desmontaje de líneas existentes**				
			01.02.02	**Construcción de línea eléctrica 22.9**	*01.02.02.01*	Estructuras		
					01.02.02.02	Cableado		
			01.02.03	**Subestaciones Eléctricas**	*01.02.03.01*	Principal PAD	*01.02.03.01.01*	Obra civil
							01.02.03.01.02	Equipamiento
							01.02.03.01.03	Campamento
							01.02.03.01.04	Instrumentación y control
					01.02.03.02	Riego	*01.02.03.02.01*	Obra civil
							01.02.03.02.02	Equipamiento
					01.02.03.03	Poza de procesos	*01.02.03.03.01*	Obra civil
							01.02.03.03.02	Equipamiento
					01.02.03.04	Protección		
	01.03	**Sistema de bombeo y distribución**	*01.03.01*	**Bombeo**	*01.03.01.01*	Bombas de impulsión y motores		
					01.03.01.02	Tuberías de alimentación y descarga		
			01.03.02	**Distribución**	*01.03.02.01*	Derivaciones	*01.03.02.01.01*	Derivación 1, 2 y 3
							01.03.02.01.02	Derivación 4
					01.03.02.02	Línea HDPE 30"		

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.4 Análisis contractual

Para este proyecto uno de los principales puntos revisados durante el análisis contractual es, que como constructores del PAD de lixiviación estamos en la obligación de cumplir una serie de hitos, de no hacerlo se tiene una penalidad asociada. Esta evaluación y revisión de todas las cláusulas del contrato permite conocer con claridad la fecha de cada hito, sus condiciones de cumplimiento y así poder hacer el seguimiento adecuado y evitar penalizaciones.

Hitos contractuales penalizibles						
Movilización e instalación de campamentos y talleres, aprobación de documentación de seguridad	50		21-Feb-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Fin movimiento de tierras en Poza de procesos	150		31-May-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Inicio de perforación y voladuras, obtención de permiso de voladura	135	16-May-16		Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Conformación de plataformas para estación de bombas y subestación eléctrica de Riego	175		25-Jun-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Acceso perimetral y camino de desvío	195		15-Jul-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Trabajos de Movimiento de Tierras incluye subdrenaje	230		19-Ago-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Obras civiles estación de bombeo para Riego	245		03-Set-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Fin de instalación de geosintéticos en Poza de procesos	255		13-Set-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Instrumentación geotécnica	290		18-Oct-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Fin de instalación de geosintéticos incluye sobrerevestimiento para el sistema de colección	315		12-Nov-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Entrega del expediente del permiso de operación incluye planos As-built y Dossier de Calidad	330		27-Nov-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Desmovilización, cierre documentario y devolución de áreas al cliente	365		01-Ene-17	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56

Figura 20: Resumen de hitos – Análisis contractual Proyecto PAD de Lixiviación

También se identificó en el contrato la obligación de tramitar permisos que pueden influir en el cumplimiento de hitos, la entrega de fianzas y renovación de las mismas, flujos establecidos para valorización y otras multas específicas; por lo que deben monitorearse todos estos puntos como parte de los entregables de los hitos correspondientes para evitar sanciones económicas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INDICE DE CONTRATO
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA
CONTRATO	**1.0**	**ANTECEDENTES**
CONTRATO	**2.0**	**INFORMACIÓN DEL CONTRATO**
PRESUPUESTO	2.1	COSTO DEL PROYECTO
CONTRATO	2.2	SUMINISTROS POR EL CLIENTE
CONTRATO	2.3	SUMINISTROS POR EL CONTRATISTA
CONTRATO	2.4	HORARIO DE TRABAJO
CONTRATO	2.5	PERMISOS
CONTRATO	2.6	EXCLUSIONES
CONTRATO	2.7	PLAZO E HITOS DEL PROYECTO
CONTRATO		PENALIDADES
CONTRATO		REPORTES DE NO CONFORMIDAD
CONTRATO	2.8	FIANZAS
CONTRATO	2.9	GARANTÍA
INGENIERÍA DE DETALLE	2.10	LISTADO DE DOCUMENTOS DE LA INGENIERÍA DE DETALLE
INGENIERÍA DE DETALLE		PLANOS
INGENIERÍA DE DETALLE		DOCUMENTOS
CONTRATO	2.11	ESTÁNDARES Y NORMAS APLICABLES
CONTRATO	2.12	PRESENTACIÓN DE ESTADOS DE PAGO
CONTRATO	2.13	INSTRUCCIONES DE OBRA
CONTRATO	**3.0**	**RECEPCIÓN FINAL**
ALCANCE DE TRABAJO	**4.0**	**ALCANCE DE TRABAJO**
ALCANCE DE TRABAJO	4.1	PAD
ALCANCE DE TRABAJO	4.2	POZA DE PROCESOS
ALCANCE DE TRABAJO	4.3	DIQUES DE CONTENCIÓN
ALCANCE DE TRABAJO	4.4	INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

RESUMEN CONTRACTUAL
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Modalidad	Contrato	1.0	Antecedentes	El proyecto será ejecutado por el Contratista bajo la modalidad de precios unitarios.		El metrado podrá ser actualizado en base a lo realmente ejecutado.		De haber un incremento en los precios del mercado, estos no podrán ser incluidos en el presupuesto ya aprobado.	-	-									
Anexos	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El cliente entregará la ingeniería de detalle (Planos de ingeniería, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, criterios de diseño, etc.).	Se cuenta con área de oficina técnica encargada de la revisión de planos entregados.			Ingeniería incompleta o con incompatibilidad entre especialidades.	Cuadro de control de planos.	Semanal al inicio del proyecto.				X					
Mov. De tierras	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El cliente suministrará el balance de masas para el movimiento de tierras. El contratista ejecutor será el encargado de obtener todos los materiales requeridos para los rellenos masivos y estructurales de los volúmenes a excavar.			El balance se basa en estudios geotécnicos realizados por el cliente, los cuales pueden ser inexactos debido al número de calicatas.	El balance es una equivalencia entre material producto de las excavaciones y material necesario para los rellenos, por lo cual su inexactitud podría impactar en la recuperación de material para el relleno.	Control de balance de masas.	Semanal.				X					
Almacenamiento	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El cliente entregará al contratista un área designada en sus polvorines para el almacenamiento de los explosivos del contratista. , por lo que el contratista no deberá implementar polvorines ni permiso de almacenamiento de explosivos.		Ahorro de costos en la gestión de explosivos.		Atención en polvorines depende del horario del cliente.	-	-									
Geosinteticos	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El cliente suministrará los geosintéticos para el revestimiento del PAD, el contratista deberá revisar dicho metrado y reportar cualquier falta de materiales en un plazo de 30 días calendario. De no reportar ningún metrado faltante el contratista será responsable de suministrar los materiales faltantes a su costo.	Área de oficina técnica especializada (revisión minuciosa de los metrados).	Identificar falta de materiales para solicitar al cliente el suministro faltante y si es necesario una ampliación de plazo.		Falta de tiempo para la revisión de los metrados que podría llevar a suministrar los materiales faltantes a su costo.	Balance de materiales	Semanal				X					
Plan de trabajo	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista deberá realizar un plan de trabajo y cronograma para aprobación del cliente, en el se deberá incluir accesos de construcción para evitar quedarse "colgado" o impactar los accesos de la operación. El contratista deberá proveer la señalización temporal necesaria para evitar interferencias mayores con la operación minera.			Falta de experiencia en construcción de Pads.	Retrasos por proceso constructivo incorrecto.	Plan de trabajo	Inicio de obra					X					
Permiso de operación	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista debe preparar el expediente para el permiso de operación del PAD, esté será aprobado por el cliente.				Incumplimiento en la elaboración del expediente.	-	-									
Suministro	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista recibirá los suministros por el cliente, utilizará los materiales y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago. El cliente no reconocerá los desperdicios del material, por lo que el contratista deberá optimizar el uso de los suministros para evitar pérdidas considerables de materiales. La cantidad de material utilizado se descontará del entregado, y la diferencia que pudiese presentarse será descontada de los estados de pago.	El área de almacén, logística y oficina técnica dan soporte en el control de materiales al área de producción.			Si no se tiene un control adecuado de los materiales, el cliente realizará el deductivo del material desperdiciado.	Balance de materiales	Semanal				X					
Horario	Contrato	2.4	Horario de trabajo	Sin restricción de horario de trabajo.	Se tiene personal staff y mano de obra directa acostumbrada al trabajo en turnos y regimen.	Implementar un doble turno para reducir el plazo del proyecto.			-	-									
Horario	Contrato	2.4	Horario de trabajo	Diariamente se tienen voladuras parte del proceso de operación de la empresa minera, voladuras que generan paralizaciones máximas de una hora en las zonas aledañas a los tajos.		Sustentar retrasos y mayores costos de movilización de equipos y personal.		Paralización de trabajos por la voladura, desmovilización y movilización del personal y equipos al area de trabajo.	Control de horas y recursos impatados por paralización.	Diaria					X				

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Permiso de construcción	Contrato	2.5	Permisos	El cliente tramitará y entregará el permiso de construcción, el cual incluirá áreas designadas para botaderos y canteras.		Solicitud de ampliación de plazo, stand by de personal.		Demoras de parte del cliente en la tramitación del permiso, que ocasione retrasos en el inicio del proyecto.	Minutas de reunión o comunicaciones previas al KOM.	Semanal (Previo al KOM, un mes antes)			X						
CIRA	Contrato	2.5	Permisos	El cliente tramitará Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura.		Solicitud de ampliación de plazo, stand by de personal.		Demoras de parte del cliente en la tramitación del permiso, que ocasione retrasos en el inicio del proyecto, y de iniciarse los trabajos por indicación del cliente se podrá incurrir en paralizaciones y stand by.	Minutas de reunión o comunicaciones previas al KOM.	Semanal (Previo al KOM, un mes antes)			X						
Impacto ambiental	Contrato	2.5	Permisos	El cliente entregará el Estudio de Impacto Ambiental aprobado para el proyecto.		Solicitud de ampliación de plazo, stand by de personal.		Demoras de parte del cliente en la tramitación del permiso, que ocasione retrasos en el inicio del proyecto que ademas impide la aprobación del permiso de construcción.	Minutas de reunión o comunicaciones previas al KOM.	Semanal (Previo al KOM, un mes antes)			X						
Permiso de operación	Contrato	2.5	Permisos	El contratista debe preparar el expediente para el permiso de operación del PAD, esté será aprobado por el cliente. Y será presentado por el cliente al Ministerio de Energía y minas.			No se tiene experiencia previa en la elaboración de permiso de operación para PAD's.	Invertir recursos por trabajo mal ejecutado, para levantar observaciones. Trabajo mal ejecutado puede generar retrasos en la entrega formal al cliente del proyecto y por ende penalización.	Control de entregables permiso de operación. (índice)	Semanal (Previo a entrega de proyecto, un mes antes).				X					
Explosivos	Contrato	2.5	Permisos	El contratista deberá gestionar su permiso de manipulación y transporte de explosivos.	Se cuenta con proveedores de servicio que ya han elaborado trabajos relacionados y tienen el know how en la obtención de los permisos.			El trámite depende de los tiempos de gestión de terceros (estado), cualquier retraso en la obtención de este permiso podría generar retraso en la compra de explosivos, inicio de actividades de voladura (hito)	3week lookahead	Trisemanal				X					
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	El contratista no se encargará del mantenimiento vial en los accesos utilizados por la operación minera. El contratista no ejecutará ningún trabajo parte de la operación del PAD, como iniciar el apilamiento del PAD o transportar material producto de la voladura minera.		Pese al uso recurrente de ciertas vías de la operación minera para el tránsito de vehículos ligeros y pesados, y la posibilidad de dañar las vías; no se ejeutará mantenimiento de dichas vías.		Restricción de ciertos accesos de la operación por parte del cliente para evitar su deterioro, que conlleve a utilizar otros accesos con posibles mayores distancias.	Plano de interacción con vías de la operación.	Inicio de obra					X				
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	El alcance del presente proyecto no incluye ningún trabajo para el riego del material, es decir, la construcción de líneas para transporte de ácido o estructuras de soporte de estas líneas.				Posibles interferencias con otros contratistas que puedan ejecutar dicho alcance (retraso en el cumplimiento del plazo).	-	-									
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	El contratista no ejecutará las obras civiles de las subestaciones eléctricas, más si deberá entregar las plataformas habilitadas para el inicio de los trabajos de otros contratistas.	Se cuenta con actas de entrega parcial al cliente de componentes del alcance terminados.			Posibles impactos a los contratistas de obras civiles encargados de las subestaciones, por inexacitud de las labores de movimiento de tierras, posibles reclamos y deductivos.	Registro de interesados	Quincenal	X								
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	El contratista no ejecutará el desmontaje de las líneas eléctricas existentes, estas serán desmontadas por terceros y previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras.		Sustentar retrasos y mayores costos por stand by.		Demoras en iiniciar ciertos trabajos por interferencias con otros contratistas y sus trabajos no culminados.	-	-									
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	El contratista no ejecutará ningún trabajo eléctrico en las subestaciones o en la estación de bombas.				Posibles interferencias con otros contratistas que puedan ejecutar dicho alcance (retraso en el cumplimiento del plazo).	-	-									

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Plazo	Contrato	2.7	Plazo e hitos del proyecto	El plazo del presente proyecto será de 365 días calendario, contados a partir del KOM. El KOM se realizará una semana después de la firma del contrato, entrega de área del proyecto y entrega de carta de intención. Fecha programada 02 de enero del 2016.		Si no se cumple una de las condiciones del KOM y ya se tienen recursos, se puede iniciar la construcción sin contabilizar el plazo contractual.	Reclutamiento depende de disponibilidad de recursos.	Posibles costos de stand by si se tiene recursos ya destinados al proyecto y no se cumple las condiciones del KOM; o posibles retrasos si se toma la decisión de iniciar el reclutamiento de mano de obra directa posterior al KOM	Control de hitos	Semanal			X						
Hitos	Contrato	2.7	Penalidades	Para el cumplimiento de los hitos se deberán cumplir tres condiciones: Entregar los planos as-built relacionados a los entregables del hito, levantar las observaciones de los punch lista producto de las distintas caminatas y enviar una carta como máximo hasta el mismo día de vencimiento del hito con el sustento de haber cumplido dicho hito. Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos N° 01, 04, 06, 07, 08, 10 y 12 se penalizará al contratista con el equivalente al 1.5/1000 del monto total del contrato. Para el caso de los hitos 02, 03, 05, 09 y 11 se penalizarán con el equivalente al 2/1000 del monto total del contrato.			Hitos involucran cierre documentario, por ende, plazo efectivo para construcción es menor.	De no cumplir con todas las condiciones el hito no se dará por cumplido y se contabilizará penalidad diaria.	Control de hitos	Semanal			X						
Penalidad máxima	Contrato	2.7	Penalidades	Se penalizará como máximo hasta el 10% del monto total del contrato, si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).				Si se supera el 10% de penalidad el contrato podrá ser resuelto. Y el contratista asumirá costos de desmovilización temprana. Si se resuelve el contrato las actividades noo concluidas serán a costo del cliente.	Control de hitos	Semanal			X						
No conformidad	Contrato	2.7	Reportes de no conformidad	Reporte de no conformidad Leve, será impuesto al contratista por incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal. El monto asignado por penalidad será de US$ 1000. Reporte de no conformidad Moderado, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera. El monto asignado por penalidad será de US$ 3500. Reporte de no conformidad Grave, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables. El monto asignado por penalidad será de US$ 6000.				Penalidad económica cada vez que ocurra un evento que incumpla algún término mencionado.	Control de penalidades	Semanal	X								
No conformidad	Contrato	2.7	Reportes de no conformidad	Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.			Penalidad económica continua pese a medida correctiva implementada	El tiempo requerido para implementar la medida correctiva puede ser insuficiente dependiendo del evento que genere la no conformidad, el no cumplir con los 7 días podría significar otra no conormidad.	Control de penalidades	Semanal	X								

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Carta fianza	Contrato	2.8	Fianzas	Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, este monto incluye IGV y es requisito indispensable para el inicio de la construcción. Si el constructor se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista.	Se cuenta con experiencia previas en construcción y se tiene ya un banco definido con una línea de credito para cartas fianza aprobada. Por lo tanto el tiempo para la gestión de la carta fianza será redcido.			Retraso del inicio del proyecto y posibles dificultades para el cumplimiento del plazo contractual.	Minutas de reunión o comunicaciones previas al KOM.	Semanal (Previo al KOM, un mes antes)			X						
Adelanto	Contrato	2.8	Fianzas	Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra, está será por el monto máximo del 20% del contrato. Su presentación es requisito indispensable para entregar el adelanto y este debe ser comunicado en KOM. Si el contratista no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto de materiales, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.	Se cuenta con flujo de caja suficiente, por lo cual no será necesario el requerimiento de un adelanto.	De no requerir adelanto el inicio de la procura y constrataciones podrá ser inmediato.			-	-									
Garantía	Contrato	2.9	Garantías	Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra, certificado en el cual el contratista se compromete a culminar cualquier parte faltante del alcance o corregir cualquier falla encontrada al proyecto. El certificado será respaldado con la carta fianza de fiel cumplimiento hasta 6 meses posterior a la fecha de recepción final de la obra. Esta carta fianza debe ser actualizada por dichos 6 meses adicionales desde la culminación del plazo contractual, actualización se deberá realizar hasta 15 días antes de su vencimiento (hito fin de obra) o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.	Se cuenta con actas de entrega parcial al cliente de componentes del alcance terminados.		Dificultad en demostrar la responsabilidad en fallas que se presenten posteriores a la entrega, por no encontrase laborando en el área.	- Que el cliente solicite reparación de fallas y se incurra en gastos para realizarlas. - De no aceptar las responsabilidad de reparar las fallas solicitadas por el cliente, este podrá ejecutar la carta fianza (solo en los primeros seis meses).	Auditorias de calidad durante el proceso constructivo.	Dos veces durante la ejecución del proyecto.							X		
Valorización	Contrato	2.12	Presentación de estados de pago	El Contratista presentará su valorización con los sustentos topográficos necesarios y forecast valorizado actualizado a más tardar el día veintiuno (21) del mes en curso, debiendo haber hecho un corte al día quince (15) del mes.				De no presentarse la valorización correctamente sustentada y en las fechas pactadas, no habra retribución económica por el mes trabajado.	Forecast valorizado.	Mensual				X					
Factura	Contrato	2.12	Presentación de estados de pago	El cliente revisará los estimados de El Contratista y sus estados de pago dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez que estos han sido aprobados se le devolverá para su correspondiente presentación junto con la factura correspondiente durante los primeros 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará la factura de El Contratista dentro de los dos (2) días útiles siguientes y una vez que se verifique es correcta se ordena el pago de la factura a los 30 días útiles siguientes.			No se indica penalidad para el cliente en caso incumpla los plazos mencionados.		-	-									
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Ningún trabajo que no esté dentro de los alcances de este contrato se podrán ejecutar si no existe una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Si el Contratista ejecutara trabajos fuera de los alcance de este contrato serán a su cuenta y riesgo.				De ejecutar trabajos fuera de los alcances y sin IO correspondiente, el contratista asume los costos.	-	-									
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Una vez emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 5 días útiles para responderla. Dentro de la IO se considerará el Costo Directo por los trabajos realizados más el porcentaje correspondiente de costo indirecto. El monto de la instrucción de obra contribuirá al cálculo del monto total del proyecto para el tratamiento de los costos indirectos.		Al realizar el cálculo del costo indirecto según el porcentaje equivalente del costo directo mencionado en la propuesta económica, podría ser mayor comparado con el costo indirecto real utilizado para completar el costo directo de la IO.	No indica que sucede si se incumplen los 5 días para la respuesta de la IO.	El tiempo para respuesta de IO's pude ser muy corto dependiendo de la complejidad del trabajo adicional.	Cuadro de control de IO's.	Semanalmente				X					
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	En el desarrollo de los trabajos, el proveedor o contratista estará obligado a presentar las evidencias, metrados de volúmenes de obra y formatos de estimación correspondiente, exactamente a lo ejecutado y aplicando los precios unitarios del contrato.				Si se ejecuta un trabajo y no se tiene la evidencia (que pueda ser verificada) estas cantidades relacionadas no serán consideradas para efectos de pago.	Listado de actividades ejecutadas y protocolos ejecutados (incluye evidencia)	Diariamente				X					

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Los volúmenes acordados en el contrato pueden variar, más no los precios unitarios, por lo tanto, los presupuestos adicionales se pagarán con las partidas del contrato.	Se podrán aceptar trabajos adicionales en las partidas con mayor margen de ganancia y se podrá rechazar aquellas que tienen menor margen de ganancia o inclusive perdida por unidad de metrado.	Ejecutar adicionales con mayor metrado de partidas con APU's favorables		- Ejecutar automáticamente mayores metrados de partidas con margen mínimo o con pérdida. Cualquier alza en los precios del mercado para materiales, mano de obra y equipos no seran reconocidos.	Cuadro de control de metrados de partidas con perdida y con gran margen de ganancia	Semanalmente				X					
Recepción	Contrato	3.0	Recepción final	La recepción se llevará a cabo en etapas, las aceptaciones parciales se cumplirán con el cierre de hitos penalizables. Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial.		Liberar responsabilidad de entregables ya trasladados al cliente.			Programación de actas de entrega al cliente	Mensual		X							
Transferencia	Contrato	3.0	Recepción final	La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance sea visada por la supervisión de QA y se hayan cerrado todos los hitos contractuales con el debido sustento.		Realizar la validación por etapas y al final solo presentar un compilado de lo ya verificado por QA.		Cualquier observacion de QA o alguna omisión en la revisión de alguno de los hitos cumplidos que no permitan la validación del alcance, podrán retrasar la transferencia del proyecto e incurrir en retraso del hito final y se tendrá penalidad.	- Programación de actas de entrega al cliente - Status de Protocolos sistematizados por entregables	Mensual		X					X		

HITOS Y MULTAS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Documento	Item	Descripción	Plazo en días calendario después del KOM	Fecha inicio programada	Fecha fin programada	Condición de cumplimiento	% Penalidad por día de retraso	Monto (S/.)
		Información						
Plazo e hitos del proyecto		Reunión de KOM		02-Ene-16		Contrato firmado y entrega de terreno + 7 días calendario		
Plazo e hitos del proyecto		Fin de proyecto	365		01-Ene-17			
Antecedentes		Monto del contrato						S/. 116,139,039.18
Antecedentes		Tipo de cambio				Permanente		2.95
		Hitos contractuales penalizables						
Plazo e hitos del proyecto	1	Movilización e instalación de campamentos y talleres, aprobación de documentación de seguridad	50		21-Feb-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	2	Fin movimiento de tierras en Poza de procesos	150		31-May-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Plazo e hitos del proyecto	3	Inicio de perforación y voladuras, obtención de permiso de voladura	135	16-May-16		Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Plazo e hitos del proyecto	4	Conformación de plataformas para estación de bombas y subestación eléctrica de Riego	175		25-Jun-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	5	Acceso perimetral y camino de desvío	195		15-Jul-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Plazo e hitos del proyecto	6	Trabajos de Movimiento de Tierras incluye subdrenaje	230		19-Ago-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	7	Obras civiles estación de bombeo para Riego	245		03-Set-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	8	Fin de instalación de geosintéticos en Poza de procesos	255		13-Set-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	9	Instrumentación geotécnica	290		18-Oct-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Plazo e hitos del proyecto	10	Fin de instalación de geosintéticos incluye sobrerevestimiento para el sistema de colección	315		12-Nov-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56
Plazo e hitos del proyecto	11	Entrega del expediente del permiso de operación incluye planos As-built y Dossier de Calidad	330		27-Nov-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.20%	S/. 232,278.08
Plazo e hitos del proyecto	12	Desmovilización, cierre documentario y devolución de áreas al cliente	365		01-Ene-17	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 174,208.56

NOTAS ADICIONALES:					
Plazo e hitos del proyecto	I	El Cliente no podrá penalizar al contratista por más del 10 % del monto del contrato. Si este se modifica el porcentaje máximo varía conjuntamente.	Monto máximo:	**S/.**	**11,613,903.92**
Plazo e hitos del proyecto	II	Las cartas fianzas deberán ser actualizadas con 15 días de anticipación, de lo contrario también se penaliza el 1% por día de retraso en la actualización o presentación.	Máximo retraso en días calendario (Escenario crítico)	0.20%	**50.00**

OTRAS MULTAS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

CLAUSULA CONTRACTUAL	DESCRIPCION DE LA MULTA	PENALIDAD / MULTA
REPORTES DE NO CONFORMIDAD		
LEVE		
Plazo e hitos del proyecto	Incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal.	S/. 2,950.00
MODERADA		
Plazo e hitos del proyecto	Reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera.	S/. 10,325.00
GRAVE		
Plazo e hitos del proyecto	Reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables.	S/. 17,700.00
BALANCE DE MATERIALES		
Suministros por el contratista	El contratista recibirá los suministros por el cliente, utilizará los materiales y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago.	Variable. El monto máximo podría ser el 100% del material entregado, no utilizado o requerido y que no sea devuelto al cliente.
Suministros por el cliente	El cliente suministrará los geosintéticos para el revestimiento del PAD, el contratista deberá revisar dicho metrado y reportar cualquier falta de materiales en un plazo de 30 días calendario. De no reportar ningún metrado faltante el contratista será responsable de suministrar los materiales faltantes a su costo.	El costo del material faltante es variable y depende de la cantidad no identificada y comprada por el cliente.
FIANZAS		
FIANZAS	Se emitirá a favor del Cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato + IGV.	Sin carta fianza de fiel cumplimiento no se inician labores. Si el cliente se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista (penalidad por incumplimiento de hitos contractuales). Si el monto del contrato se incrementa esta carta fianza deberá incrementarse.
FIANZAS	Carta fianza por adelanto de obra. Máximo 20 % del monto del contrato.	Se deberá indicar se requiere adelanto de obra en el KOM, de lo contrario no se entregará el adelanto de obra. Si se entrega adelanto de obra y las labores no inician en 30 días hábiles el cliente puede ejecutar la carta fianza por adelanto y resolver el contrato.
GARANTÍA	Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra. El cual será respaldado por la carta fianza de fiel cumplimiento hasta por 6 meses posterior a la entrega del proyecto.	De quedar pendiente parte del alcance por construir o por presentarse fallas en el proyecto entregado el cliente podrá hacer efectiva la carta fianza por el monto máximo del contrato. El certificado es para corregir cualquier desviación de calidad a costo del contratista para evitar la ejecución de la carta fianza.

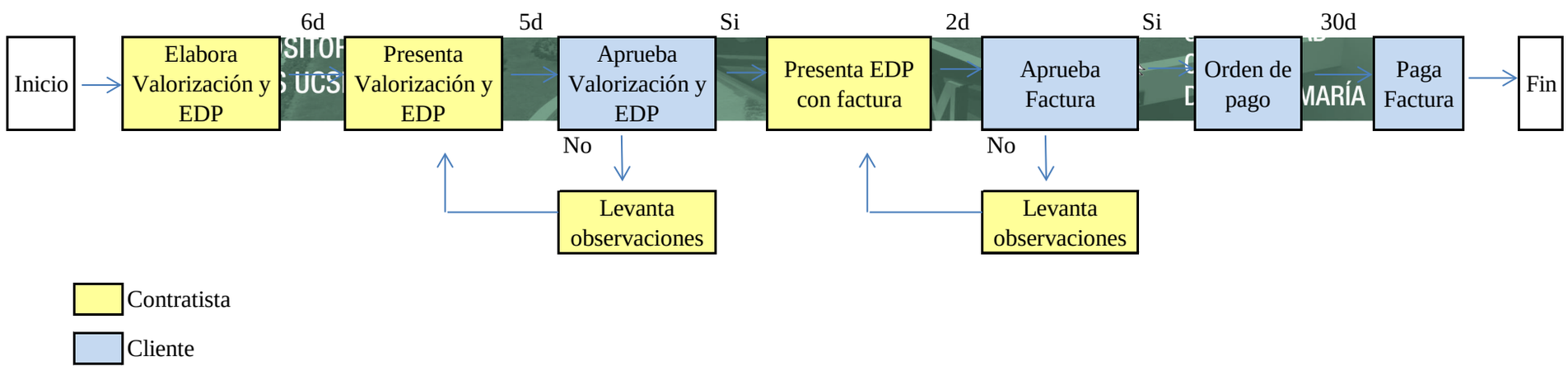
NOTAS ADICIONALES:	
Plazo e hitos del proyecto	Los reportes de no conformidad al levantarse no retiran la penalidad económica, estos si son parte del 10% máximo de penalidad.
Suministros por el contratista	El cliente no reconocerá los desperdicios del material, por lo que el contratista deberá optimizar el uso de los suministros para evitar pérdidas considerables de materiales. La cantidad de material utilizado se descontará del entregado, y la diferencia que pudiese presentarse será descontada de los estados de pago.
Suministros por el cliente	El contratista deberá revisar metrados de material entregado y metrados proyectados a utilizar para el revestimiento con geosintéticos.
Plazo e hitos del proyecto	Las cartas fianzas deberán ser actualizadas con 15 días de anticipación, de lo contrario también se penaliza el 1% por día de retraso en la actualización o presentación.

MATRIZ DE PERMISOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

TIPO DE PERMISOS			RESPONSABLE GESTIÓN Y OBTENCIÓN	ORGANISMOS								OBSERVACIONES
				MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ	MINISTERIO DEL AMBIENTE	OSINERGMIN	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA	EMPRESA MINERA DE AREQUIPA	SUCAMEC	IPEN	CONSTRUCTOR	
PRELIMINARES A INTERVENCIÓN	MEDIO AMBIENTE	Estudio de Impacto Ambiental	CLIENTE	X								No podrá iniciar construcción sin EIA aprobado.
		Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos	CLIENTE				X					No podrá iniciar construcción sin emisión de CIRA.
	CONSTRUCCIÓN	Permiso de construcción.	CLIENTE	X								No podrá iniciar construcción sin Permiso de construcción. Este incluye área de botaderos y canteras aprobadas.
POSTERIOR A INTERVENCIÓN		Permiso de compra, transporte, almacenamiento temporal y distribución de combustible.	CONTRATISTA			X						Cualquier impacto derivado de su tardía gestión es responsabilidad del contratista.
		Licencia para usuarios de fuentes radioactivas	CONTRATISTA							X		Cualquier impacto derivado de su tardía gestión es responsabilidad del contratista.
		Permiso de manipulación y transporte de explosivos.	CONTRATISTA						X			Cualquier impacto derivado de su tardía gestión es responsabilidad del contratista.
		Polvorines y permiso de almacenamiento de explosivos.	CLIENTE						X			Contratista se regirá a horario de atención de los polvorines del Cliente, o podrá implementar su propio polvorín.
	SSO	Permisos para trabajos de alto riesgo.	CONTRATISTA					X				Cualquier impacto derivado de su tardía gestión es responsabilidad del contratista.
		Instalaciones, campamento, talleres, etc.	CONTRATISTA					X			X	Inspección por SSO del Cliente y el contratista
	OPERACIÓN	Permiso de operación del PAD de lixiviación	CLIENTE	X								Cualquier impacto derivado de la tardía presentación del expediente por el contratista podrá retrasar la operación e impactar al cliente.
		Expediente para el permiso de operación del PAD de Lixiviación.	CONTRATISTA					X				

APROBACIÓN PAGOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FLUJO APROBACIÓN ESTADOS DE PAGO



REQUISITOS

a) Planillas de metrados con sustento topográfico.
b) Forecast valorizado

CONSIDERACIONES:

Las valorizaciones se ejecutarán con corte al 15 de cada mes.
Las valorizaciones y EDP se presentarán máximo el 21 de cada mes, o esto generará impactos negativos en el forecast del cliente.
El contratista podrá sustentar todo el metrado avanzado durante el mes en curso, pese a no estar considerado de esa forma en el cronograma de obra.
El contratista es responsable de contar con el sustento topográfico a valorizar, si no se tiene sustento el cliente podrá no reconocer dicho trabajo ejecutado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.1.5 Hoja resumen de contrato

El análisis contractual debe ser manejado por la administración de la obra, sin embargo, todo el personal de supervisión debe conocer lo que indica el contrato y cuál es el alcance del proyecto; si bien cada clausula que este posee, se analizó identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que nos ofrece este compromiso contractual; es necesario sintetizar en una sola hoja los aspectos más importantes, para este proyecto uno de los aspectos más importante es el control de hitos contractuales, y otras multas como no conformidades.

Dado que el documento del contrato no puede estar a la mano de todos y no es una herramienta que facilite el buscar algún dato específico, se genera la hoja resumen de contrato que debe estar al alcance de todo el personal de supervisión de la obra (staff).

Principalmente se incluye en la hoja resumen de contrato puntos básicos y de vital importancia para el proyecto, a continuación se mencionan algunos acápites importantes del proyecto Pad de lixiviación:

- Alcance general
- Exclusiones
- Costo de proyecto (forma de pago, adelantos, etc.)
- Penalidades (multas, no conformidades, garantías, etc.)
- Instrucciones de obra (adicionales)
- Plazos
- Obligaciones de ambas partes
- Condiciones para recepcionar el proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

HOJA RC DEL CONTRATO: PAD DE LIXIVIACIÓN

MODALIDAD: PRECIOS UNITARIOS

CLIENTE

Empresa Minera de Arequipa

SUPERVISIÓN

Especialista designado por el cliente - Por definir

PLAZOS

365 días calendarios. Fecha inicio programada 02/01/2016.
Jornada: Sin restricción de horario de trabajo.

ALCANCE

"Incluye un PAD de lixiviación, plataforma de área plana aproximada de 65 hectáreas, el apilamiento diseñado consta de 18 niveles o capas (10 metros de altura cada una), y tendrá una capacidad total aproximada de 69 millones de toneladas (Mt). El PAD será revestido con geosintéticos que garanticen su impermeabilidad, la colección de todo el flujo de riego y evitar contaminar el medio ambiente (suelo) con sustancias químicas.

TERMINOS ECONOMICOS

GARANTIAS Y FIANZAS

- Carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, indispensable para inicio de la construcción.
- El constructor entregará certificado de garantía por 5 años posteriores a la recepción final, respaldado con la carta fianza por 6 meses, esta debe ser actualizada 15 días antes de su vencimiento por dichos 6 meses adicionales o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.

ADELANTOS

Se emitirá una carta fianza si constructor requiriese un adelanto, por el monto máximo del 20% del contrato, y si no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES

- Se presentará la valorización con forecast valorizado y sustentos topográficos, a más tardar el día (21) veintiuno del mes en curso, con corte al día quince (15).
- El cliente la revisará dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez aprobados se le devolverá para su presentación junto a la factura. - La factura se presentará en los 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará en los dos (2) días útiles siguientes.
- El pago se ordena en los 30 días útiles siguientes.

INICIO DEL PLAZO

Contados a partir del KOM, se realizará una semana después de la firma del contrato, entrega de área del proyecto y entrega de carta de intención.

MONTO

- Presupuesto 116'139,039.18 nuevos soles.

HITOS

1.Movilización e instalación de campamentos y talleres (KOM + 50 días). 2.Fin movimiento de tierras (KOM + 150 días). 3.Perforación y voladuras (KOM + 135 días). 4.Conformación de plataformas para estación de bombas y subestación eléctrica de Riego (KOM + 175 días). 5.Acceso perimetral y camino de desvío (KOM + 195 días). 6.Movimiento de tierras incluye subdrenaje (KOM + 230 días). 7.Obras civiles estación bombeo Riego (KOM + 245 días). 8.Fin instalación geosintéticos (KOM + 255 días). 9.Instrumentación geotécnica (KOM + 290 días). 10.Fin instalación de geosintéticos y sobrerevestimiento para sistema de colección (KOM + 315 días). 11.Permiso de operación, planos As-built y Dossier de Calidad (KOM + 330 días). 12.Cierre documentario, desmovilización y devolución de áreas (KOM + 365 días).

PENALIDADES Y NO CONFORMIDADES

- Atraso de los hitos N°1,4,6,7,8,10,12 se penalizará a relación de 1.5/1000 del monto del contrato. - Para los hitos 2,3,5,9 y 11 se penalizarán 2/1000 del monto total del contrato.
-Penalidad máx.10% del monto del contrato, si se supera el cliente podrá resolver el contrato.
- No conformidad Leve, penalidad de US$ 1000.
- No conformidad Moderado, penalidad de US$ 3500.
- No conformidad Grave, penalidad será de US$ 6000.
- Cada reporte de no conformidad requerirá una medida correctiva y un plazo de 7 días calendario, ejecutar dicha medida no anula la penalidad impuesta.

OBLIGACIONES

CLIENTE

- Entregará la ingeniería de detalle (Planos de ingeniería, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, criterios de diseño, etc).
- Suministrará el balance de masas para el movimiento de tierras.
- Entregará un área designada para el almacenamiento de los explosivos del contratista, con el permiso respectivo.
- Suministrará los geosintéticos para el revestimiento del PAD, el contratista deberá revisar el metrado y reportar si falta materiales en un plazo de 30 días calendario.
- Tramitará y entregará el permiso de construcción, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura y entregará el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

CONSTRUCTOR

- Suministrar materiales, equipos y herramientas para la ejecución de los trabajos, incluye los materiales para los rellenos masivos y estructurales.
- Realizar un plan de trabajo y cronograma, incluyendo accesos para la construcción y la señalización temporal necesaria para evitar impactar los accesos de la operación.
- Preparar expediente para el permiso de operación del PAD, deberá ser aprobado por el cliente y este lo presentará al Ministerio Energía y Minas.
- Gestionar su permiso de manipulación y transporte de explosivos.

RECEPCIÓN FINAL

- La recepción se hará en etapas, las aceptaciones parciales se cumplirán con el cierre de hitos penalizables. Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial.
- La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance sea visada por la supervisión de QA y se hayan cerrado todos los hitos contractuales con el debido sustento.

RESOLUCIÓN Y OTROS

INSTRUCCIONES DE OBRA

Ningún trabajo fuera del alcance se podrá ejecutar sin una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 5 días útiles para responderla. Esta considera el costo directo más el % de costo indirecto. Los adicionales se pagarán con los precios de las partidas del contrato.

CASO FORTUITO / FUERZA MAYOR

- Así se definen: terremotos, guerra, inundación grave, incendio, huelga total y otros similares
- Podrán ser resuelto el contrato de acuerdo al artículo 1430 del Código Civil.

EXCLUSIONES

- No se encargará del mantenimiento vial en los accesos utilizados por la operación minera.
- No ejecutará trabajos de desmontaje de líneas eléctricas existentes, ni construcción de subestaciones eléctricas.
- No ejecutará ningún trabajo parte de la operación del PAD, como transportar material producto de la voladura minera.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2 Gestión de Tiempo

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas.

Revisando la información del proyecto podemos concluir que las actividades principales y que requieren un mayor control durante la ejecución son:

- Movimiento de tierras, principalmente excavaciones, en roca fracturada o ripeable, y en roca fija (con voladura).
- Instalación de tuberías HDPE y CPT para los sistemas de Subdrenaje y Colección.
- Instalación de geosintéticos para el sistema de revestimiento del PAD y Poza de Procesos.

Estas tareas son consideradas críticas por muchas razones, por el tiempo que toman ejecutarse (tiempo y ruta crítica), por el costo que representa del presupuesto, por la complejidad de su ejecución, por los riesgos asociados, entre otros.

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas.

Revisando la configuración de los trabajos, la secuencia de las partidas, la diferencia de áreas de trabajo (posibles sectores), la conformación de las cuadrillas con equipo de línea amarilla, la metodología y otros factores, se concluye que no será muy efectivo el realizar sectorización y trenes de trabajo; por ende solo se opta por dividir todos los trabajos en 3 frentes principales y realizar un dimensionamiento de cuadrillas rápido.

Como resultado tenemos que los trabajos se dividirán en Sector 1, Sector 2 y Poza de Procesos para efectos de controlar los trabajos de movimiento de tierras y de revestimiento con geosintéticos; para tuberías se divide en ramales que ingresan a 3 quebradas naturales distintas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	RENDIMIENTO PARTIDA	CUADRILLA	N° DE CUADRILLAS	DURACIÓN FINAL
1.1	**PARTIDAS GENERALES**						
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1	0.05	GEN	1	**20**
1.1.2	Instalación, mantenimiento y retiro de facilidades de obra	Glb	1	0.0333	GEN	1	**31**
1.2	**PAD DE LIXIVIACIÓN**						
1.2.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
1.2.1.1	**PAD - Sector 1 (incluye camino perimetral y diques de retención 1 y 2)**						
1.2.1.1.1	Limpieza y desbroce	m3	19,296	1350	Q1MT	7	**3**
1.2.1.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	10,000	1680	Q1MT	7	**1**
1.2.1.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	287,858	1050	Q2MT	7	**40**
1.2.1.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	219,311	650	Q3MT	7	**49**
1.2.1.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	193,070	1729	Q4MT	4	**28**
1.2.1.1.6	Relleno masivo Diques de Retención	m3	59,600	1800	Q4MT	4	**9**
1.2.1.1.7	Relleno estructural	m3	92,696	1235	Q5MT	4	**19**
1.2.1.1.8	Relleno Masivo con Roca	m3	17,908	1976	Q4MT	4	**3**
1.2.1.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	42,625	618	Q4MT	4	**18**
1.2.1.1.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	16	3	Q1P	1	**6**
1.2.1.2	**PAD - Sector 2 (incluye camino perimetral y dique de retención 3)**						
1.2.1.2.1	Limpieza y desbroce	m3	229,554	1350	Q1MT	7	**25**
1.2.1.2.2	Corte de material Inadecuado	m3	186,399	1680	Q1MT	7	**16**
1.2.1.2.3	Excavación en roca ripeable	m3	320,101	1050	Q2MT	7	**44**
1.2.1.2.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	80,726	650	Q3MT	7	**18**
1.2.1.2.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	156,881	1729	Q4MT	4	**23**
1.2.1.2.6	Relleno masivo Dique de Retención	m3	120,600	1800	Q4MT	4	**17**
1.2.1.2.7	Relleno estructural	m3	105,257	1235	Q5MT	4	**22**
1.2.1.2.8	Relleno Masivo con Roca	m3	2,500	1976	Q4MT	4	**1**
1.2.1.2.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	39,655	618	Q4MT	4	**17**
1.2.1.2.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	38	3	Q1P	1	**13**
1.2.1.3	**Camino de Desvío**						
1.2.1.3.1	Corte de material Inadecuado	m3	4,510	1100	Q1MT	1	**5**
1.2.1.3.2	Excavación en roca ripeable	m3	8,323	1000	Q2MT	1	**9**
1.2.1.3.3	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	4,620	820	Q3MT	1	**6**
1.2.1.3.4	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	286	700	Q4MT	1	**1**
1.2.1.3.5	Bermas de seguridad en camino de desvío	m3	363	600	Q5MT	1	**1**
1.2.1.3.6	Base de rodadura e=200 mm	m3	158	700	Q4MT	1	**1**
1.2.1.4	**Plataformas (Incluye Estación de Bombeo y Subestación Eléctrica)**						
1.2.1.4.1	Limpieza y desbroce	m3	6,303	1800	Q1MT	7	**1**
1.2.1.4.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,685	1100	Q1MT	7	**1**
1.2.1.4.3	Excavación en roca ripeable	m3	23,237	1050	Q2MT	7	**4**
1.2.1.4.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	19,795	650	Q3MT	7	**5**
1.2.1.4.5	Relleno estructural	m3	3,564	1235	Q5MT	1	**3**
1.2.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**						
1.2.2.1	Excavación de zanjas	m3	19,470	60	Q1P	7	**47**
1.2.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	1,265	90	Q5P	2	**8**
1.2.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14,465	300	Q5MT	4	**13**
1.2.2.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	3,465	525	Q6P	2	**4**
1.2.2.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	1,947	550	Q6P	2	**2**
1.2.2.6	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	10,318	750	Q6P	2	**7**
1.2.2.7	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 450mm	m	341	350	Q6P	2	**1**
1.2.2.8	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 300mm para subdrenaje en cabecera de pad	m	1,540	400	Q6P	2	**2**
1.2.2.9	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	42,834	1500	Q6P	2	**15**
1.2.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**						
1.2.3.1	**PAD**						
1.2.3.1.1	Geomembrana SST LLDPE de 2.0mm - Instalación (incluye laminas de protección)	m2	795,267	1250	Q1G	6	**107**
1.2.3.1.2	GCL - Instalación	m2	534,520	1450	Q3G	6	**62**
1.2.3.1.3	Geocompuesto - Instalación	m2	589,520	1450	Q2G	6	**68**
1.2.3.1.4	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección (banqueta de riego)- Instalación	m2	5,000	1225	Q1G	1	**5**
1.2.3.1.5	Geotextil no tejido de 270 g/m2 de refuerzo - Instalación	m2	125,400	1500	Q3G	6	**14**
1.2.3.1.6	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	1,466	60	Q5P	2	**13**
1.2.3.1.7	Transporte y colocación de sobrerrevestimiento tipo 1, e=1m	m3	104,566	1735	Q5MT	4	**16**
1.2.3.1.8	Procesamiento, transporte y colocación de sobrerrevestimiento tipo 2, e=500 mm, construcción	m3	33,770	1235	Q5MT	4	**7**
1.2.2.2	**Diques de Retención de Agua de Lluvia**						
1.2.2.2.1	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	250	60	Q5P	2	**3**
1.2.2.2.2	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D1 - Instalación	m2	4,180	1250	Q1G	2	**2**
1.2.2.2.3	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D2 - Instalación	m2	11,462	1250	Q1G	2	**5**

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	RENDIMIENTO PARTIDA	CUADRILLA	N° DE CUADRILLAS	DURACIÓN FINAL
1.2.2.2.4	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D3 - Instalación	m2	12,881	1250	Q1G	2	**6**
1.2.2.2.5	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección D1, D2 y D3 - Instalación	m2	1,070	1225	Q1G	2	**1**
1.2.4	**SISTEMA DE COLECCIÓN DE SOLUCIÓN**						
1.2.4.1	Excavación de canal de colección	m3	8,470	80	Q3MT	7	**16**
1.2.4.2	Transporte y colocación de grava de drenaje para sistema de colección	m3	13,500	300	Q5MT	4	**12**
1.2.4.3	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	6,900	525	Q6P	2	**7**
1.2.4.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	2,500	550	Q6P	2	**3**
1.2.4.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	8,505	750	Q6P	2	**6**
1.2.4.6	Colocación de ROM de proteccion del sistema de colección.	m3	200,000	500	Q5MT	5	**80**
1.2.5	**OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**						
1.2.5.1	**Canales derivación Pad**						
1.2.5.1.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	132	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.1.2	trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	2,772	120	Q3P	2	**12**
1.2.5.1.3	caja disipadora de energia	und.	3	0.3333	Q3P	2	**5**
1.2.5.2	**Canales derivación de Poza**						
1.2.5.2.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	562	77	Q3P	2	**4**
1.2.5.3	**Canal derivación Camino de Desvío**						
1.2.5.3.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	1,048	77	Q3P	2	**7**
1.2.5.6	**Canal de unión entre sistema de drenaje izquierda y derecha**						
1.2.5.6.1	rectangular tapado 2.0x0.9 - espesor 0.25m f'c=210kg/cm2	m	72	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.6.2	caja disipadora de energia	und.	2	0.3333	Q3P	2	**4**
1.2.5.7	**Canal aguas abajo - Rápida 1**						
1.2.5.7.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	37	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.9	**Canal aguas abajo - Rápida 2**						
1.2.5.9.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	85	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.4	**Cuneta derivación Dique de Retención**						
1.2.5.4.1	triangular 2:1&1:1 0.60 - geocelda 0.75cm	m	1,165	120	Q3P	2	**5**
1.2.5.5	**Rápida 1**						
1.2.5.5.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	28	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.5.2	estructura disipadora de energia	und.	3	0.3333	Q3P	2	**5**
1.2.5.8	**Rápida 2**						
1.2.5.8.1	tubo CPT no perforada de hdpe 900mm	m	17	300	Q3P	2	**1**
1.2.5.8.2	caja disipadora de energia	und.	1	0.3333	Q3P	2	**2**
1.2.5.8.3	estructura disipadora de energia	und.	1	1	Q3P	2	**1**
1.2.5.8.4	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	9	77	Q3P	2	**1**
1.2.5.8.5	estructura disipadora de energia	und.	1	0.3333	Q3P	2	**2**
1.2.5.8.6	losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.20m	m2	61	24	Q3P	2	**2**
1.2.5.10	**Alcantarilla tipo 1 del Camino de Desvío**						
1.2.5.10.1	caja disipadora de energia	und.	2	0.3333	Q3P	2	**4**
1.2.5.10.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	8	525	Q3P	2	**1**
1.2.5.10.3	enrocado de proteccion	und.	1	0.25	Q3P	2	**2**
1.2.5.11	**Alcantarilla tipo 2 del Camino de Desvío**						
1.2.5.11.1	caja disipadora de energia	und.	2	0.3333	Q3P	2	**4**
1.2.5.11.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	10	525	Q3P	2	**1**
1.2.5.11.3	enrocado de proteccion	und.	1	0.25	Q3P	2	**2**
1.2.5.12	**Alcantarilla tipo 1 - Poza de Retención**						
1.2.5.12.1	caja disipadora de energia	und.	3	0.3333	Q3P	2	**5**
1.2.5.12.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	82	525	Q3P	2	**1**
1.2.5.13	**Alcantarilla tipo 2 - Poza de Retención**						
1.2.5.13.1	caja disipadora de energia	und.	7	0.3333	Q3P	2	**11**
1.2.5.13.2	tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	49	400	Q3P	2	**1**
1.2.5.13.3	tubo cpt no perforada de hdpe 900mm	m	63	300	Q3P	2	**1**
1.2.5.14	**Alcantarilla tipo 3 - Poza de Retención**						
1.2.5.14.1	caja disipadora de energia	und.	3	0.3333	Q3P	2	**5**
1.2.5.14.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	49	525	Q3P	2	**1**
1.3	**POZA DE PROCESOS**						
1.3.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
1.3.1.1	Limpieza y desbroce	m3	14,747	1350	Q1MT	2	**6**
1.3.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,501	1680	Q1MT	2	**2**
1.3.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	63,911	1050	Q2MT	7	**9**
1.3.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	67,444	650	Q3MT	7	**15**
1.3.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	32,831	1600	Q4MT	4	**6**
1.3.1.6	Relleno estructural	m3	16,683	700	Q5MT	4	**6**
1.3.1.7	Relleno Masivo con Roca	m3	20,056	2000	Q4MT	4	**3**
1.3.1.8	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	7,150	750	Q5MT	4	**3**
1.3.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad en berma perimetral	m3	715	750	Q5MT	4	**1**
1.3.1.10	Bermas de seguridad en camino perimetral	m3	99	600	Q5MT	4	**1**
1.3.1.11	Base de rodadura e=200 mm	m3	825	600	Q5MT	4	**1**
1.3.1.12	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	748	60	Q1P	2	**7**
1.3.1.13	Malla para sostenimiento de taludes	m2	13,970	100	QE2	6	**24**
1.3.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**						
1.3.2.1	Excavación de zanjas	m3	726	60	Q1P	2	**7**
1.3.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	77	90	Q5P	2	**1**

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	RENDIMIENTO PARTIDA	CUADRILLA	N° DE CUADRILLAS	DURACIÓN FINAL
1.3.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	726	650	Q4MT	1	**2**
1.3.2.4	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 300mm	m	330	550	Q6P	2	**1**
1.3.2.5	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 100mm	m	550	750	Q6P	2	**1**
1.3.2.6	Instalación de Buzones de Subdrenaje de 1500 mm	m	36	12	Q6P	2	**2**
1.3.2.7	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	1,000	1500	Q6P	2	**1**
1.3.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**						
1.3.3.1	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm - Instalación	m2	51,414	1225	Q1G	2	**21**
1.3.3.2	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección	m2	2,310	1225	Q1G	2	**1**
1.3.3.3	GCL - Instalación	m2	1,144	1450	Q1G	1	**1**
1.3.4	**SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS**						
1.3.4.1	Geonet para detección de fugas - Instalación	m2	25,707	2500	Q1G	2	**6**
1.3.4.2	Instalación de Tuberia CPT no perforada de HDPE 300mm	m	33	550	Q6P	2	**1**
1.3.4.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14	650	Q5MT	2	**1**
1.3.4.4	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	10	120	Q1P	2	**1**
1.3.4.5	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	15	80	Q1P	2	**1**
1.3.4.6	Relleno con Material de Préstamo para Estructuras	m3	15	130	Q1P	2	**1**
1.3.4.7	Solado f'c=100kg/cm2	m3	1	15	Q2P	2	**1**
1.3.4.8	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	25	8	Q2P	2	**2**
1.3.4.9	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	900	250	Q2P	2	**2**
1.3.4.10	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	100	10	QE1	1	**10**
1.3.5	**SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIÓN**						
1.3.5.1	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm - Instalación	m2	2,255	1225	Q1G	2	**1**
1.3.5.2	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	126	60	Q1P	2	**2**
1.3.5.3	Plancha de HDPE de 5 mm - Instalación	m	308	200	Q1G	1	**2**
1.3.5.4	Tubería de HDPE sólida SDR15,5 de 600mm - Instalación (incluye accesorios y válvulas)	m	1,078	500	Q6P	2	**2**
1.3.5.5	Excavación para Conformación de Canal de Contención	m3	500	110	Q1P	2	**3**
1.3.5.6	Relleno para Conformación de Canal de Contención	m3	500	700	Q5MT	2	**1**
1.3.6	**MISCELANEOS**						
1.3.6.1	Pasarela de inspección	kg	700	250	Q4P	1	**3**
1.3.6.2	Caja de concreto para válvulas (2mx8mx1.5m, e=0.20m)	m3	25	1	Q2P	2	**13**
1.3.6.3	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	und	14	3	Q1P	2	**3**
1.3.6.4	Geocelda en talud aguas debajo de poza	m2	1,078	250	Q3P	2	**3**
1.3.6.5	Guardavia en rampa de acceso	m	132	30	Q4P	1	**5**
1.3.6.6	Concreto para losa en cruce de vias (doble malla de 1/2")	m3	46	24	Q2P	2	**1**
1.3.6.7	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	30	250	Q4P	1	**1**
1.4	**DMEE**						
1.4.1	**DRENAJE SUPERFICIAL**						
1.4.1.1	**Canal norte**						
1.4.1.1.1	Trapezoidal 1:1 1.40x1.40 - geocelda 10cm	m	820	54	Q3P	2	**8**
1.4.1.1.2	Estructura para control de erosion	und	1	1	Q1P	2	**1**
1.4.1.2	**Canal sur**						
1.4.1.2.1	Trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	492	120	Q3P	2	**3**
1.4.1.2.2	Estructura disipadora de energia	und	4	1	Q1P	2	**2**
1.4.1.3	**Alcantarilla**						
1.4.1.3.1	Caja disipadora de energia	und	1	1	Q1P	2	**1**
1.4.1.3.2	Tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	7	80	Q3P	2	**1**
1.4.1.3.3	Losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.50m	m2	27	24	Q3P	2	**1**
1.4.1.4	**Cuneta - operación**						
1.4.1.4.1	Triangular 1:1 0.35x0.70 - geomembrana hdpe 1mm	m	1,430	135	Q1P	2	**6**
1.4.1.5	**Cuneta - cierre**						
1.4.1.5.1	Triangular 1:1 0.50x1.00 - geocelda 10cm	m	415	120	Q1P	2	**2**
1.5	**LÍNEAS DE RIEGO Y DERIVACIONES**						
1.5.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	60	80	Q1P	1	**1**
1.5.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	110	120	Q1P	1	**1**
1.5.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	10	15	Q2P	1	**1**
1.5.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	50	8	Q2P	1	**7**
1.5.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	1,700	250	Q2P	1	**7**
1.5.6	Relleno de Baja Permeabilidad	m3	45	350	Q5MT	1	**1**
1.5.8	Relleno de Sobrerevestimiento	m3	110	300	Q5MT	1	**1**
1.5.9	Escaleras metálicas para derivaciones	kg	1,500	250	Q4P	1	**6**
1.5.10	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	140	250	Q4P	1	**1**
1.60	**ESTACIÓN DE BOMBEO**						
1.6.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	750	80	Q1P	1	**10**
1.6.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	170	120	Q1P	1	**2**
1.6.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	22	20	Q2P	1	**2**
1.6.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	205	24	Q2P	1	**9**
1.6.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	55,000	300	Q2P	6	**31**
1.6.6	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	380	10	QE1	2	**19**
1.6.7	Estructuras metálicas (escaleras de gato, barandas, etc)	kg	1,000	250	Q4P	1	**4**
1.70	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**						
1.7.1	Piezómetro hidráulico	und	3	0.5	Q3MT	1	**6**
1.7.2	Inclinómetro	und	5	0.5	Q3MT	1	**10**
1.7.3	Celda de presión	und	4	4	Q5P	1	**1**
1.7.4	Sensor de asentamiento	und	3	10	Q5P	1	**1**
1.7.5	Piezómetro de cuerda vibrante	und	12	4	Q5P	1	**3**
1.7.6	Casetas para Monitoreo Geotécnico	und	2	0.1	Q2P	1	**20**
1.7.7	Cruces de vía desde caseta geotécnica hacia Pad	m	40	110	Q5P	1	**1**

RECURSOS POR CUADRILLA
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

DESCRIPCIÓN		EQUIPOS										MANO DE OBRA					
CUADRILLA	**LABOR**	Excavadora 320	Tractor D6	Tractor D8	Rodillo	Motoniveladora	Cargador	Volquete	Grúa	Compresora	Luminaria	Operador EP	Operador EL	Operario	Oficial	Peon	Geosintéticos
GEN	Campamento								2			2			2	8	
Q1MT	Desbroce	1	0.1	1				2			0.5	4				2	
Q2MT	Excavación material suelto	1	0.1	1				2			0.5	4				2	
Q3MT	Excavación roca ripeable	1	0.1					4		1	0.5	5	1		1		
Q4MT	Relleno masivo / Mantenimiento				1	0.5	1				0.5	2.5				2	
Q5MT	Relleno estructural				1	0.5	1				0.5	2.5				2	
Q1P	Excavación Manual / Varios									1			1	1	1	3	
Q2P	Concreto Armado												1	2	2	4	
Q3P	Obras de drenaje													3	2		
Q4P	Estructuras metálicas													2	2		
Q5P	Instrumentación Geotécnica									1			1	2			
Q6P	Pipping								1			1		4	2		
Q1G	Geomembrana								2			2		1		5	6
Q2G	GCL								2			2			1		2
Q3G	Geocompuesto / Geotextil								1			1				2	2
QE1	Revestimientos antiácidos													2	1		
QE2	Mallas taludes													2		6	

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales.

Se genera el cronograma de trabajo de tal forma que las actividades programadas coincidan con culminarse previamente al día establecido como fecha límite de cada hito previamente identificado durante el análisis contractual.

Tabla 7

Cuadro de hitos penalizables proyecto PAD de lixiviación

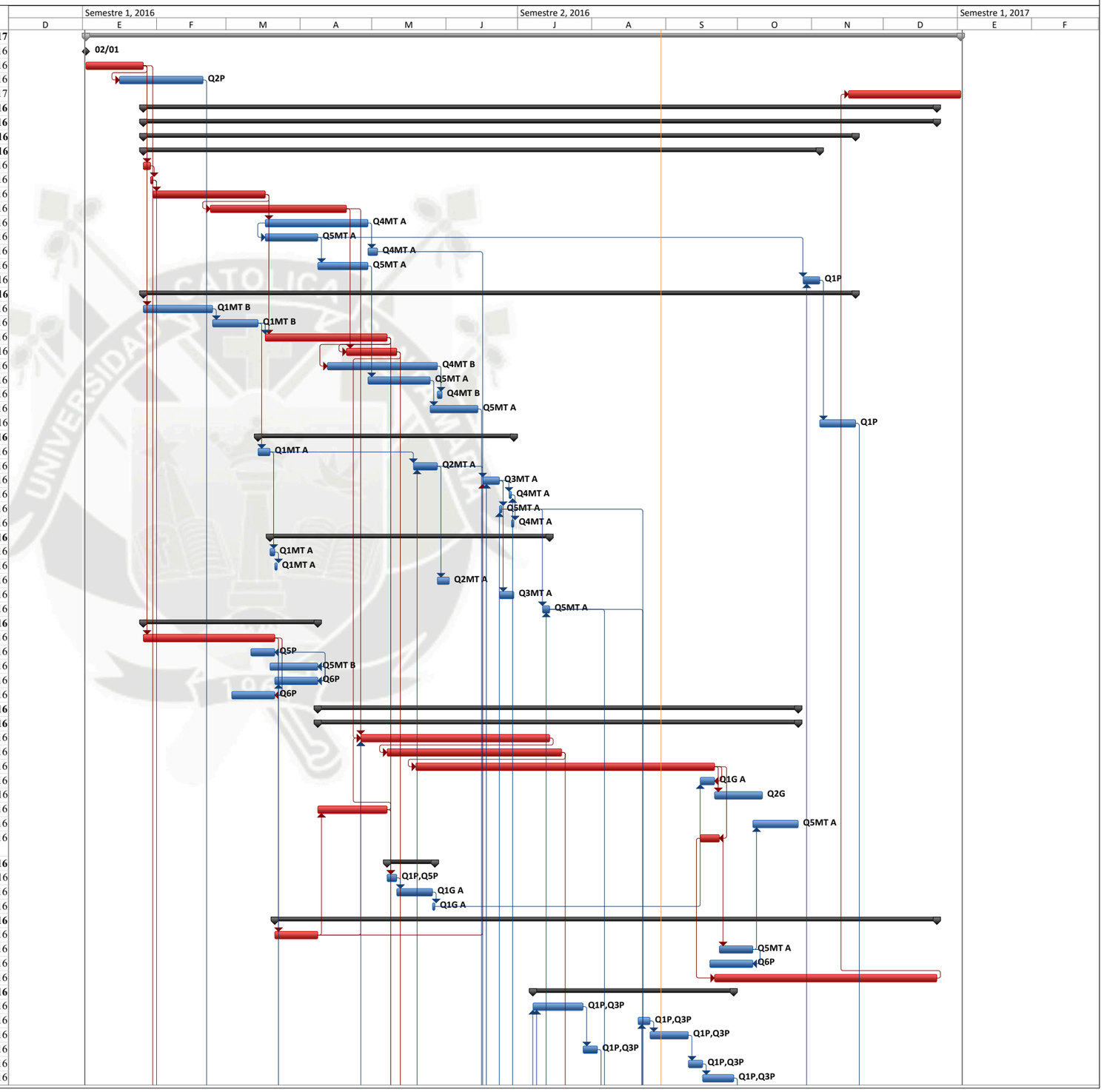
Hito	Hitos contractuales penalizables	Días	Inicio	Fin
1	Movilización e instalación de campamentos y talleres, aprobación de documentación de seguridad	50		21-Feb-16
2	Fin movimiento de tierras en Poza de procesos	150		31-May-16
3	Inicio de perforación y voladuras, obtención de permiso de voladura	135	16-May-16	
4	Conformación de plataformas para estación de bombas y subestación eléctrica de Riego	175		25-Jun-16
5	Acceso perimetral y camino de desvío	195		15-Jul-16
6	Trabajos de Movimiento de Tierras incluye subdrenaje	230		19-Ago-16
7	Obras civiles estación de bombeo para Riego	245		03-Set-16
8	Fin de instalación de geosintéticos en Poza de procesos	255		13-Set-16
9	Instrumentación geotécnica	290		18-Oct-16
10	Fin de instalación de geosintéticos incluye sobre revestimiento para el sistema de colección	315		12-Nov-16
11	Entrega del expediente del permiso de operación incluye planos As-built y Dossier de Calidad	330		27-Nov-16
12	Desmovilización, cierre documentario y devolución de áreas al cliente	365		01-Ene-17

Los hitos no se incluyen dentro del cronograma para evitar “rigidizar” alguna reprogramación necesaria durante el seguimiento y actualización de información del cronograma, para evitar distorsionar la ruta crítica resultante o por no modificar ciertas fechas que pudieran optimizarse y culminarse con anterioridad. Tomando en cuenta esto se realiza el “Cronograma de Ejecución” del proyecto PAD de Lixiviación, el cual será controlado semanalmente introduciendo el avance de cada partida (avance porcentual).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

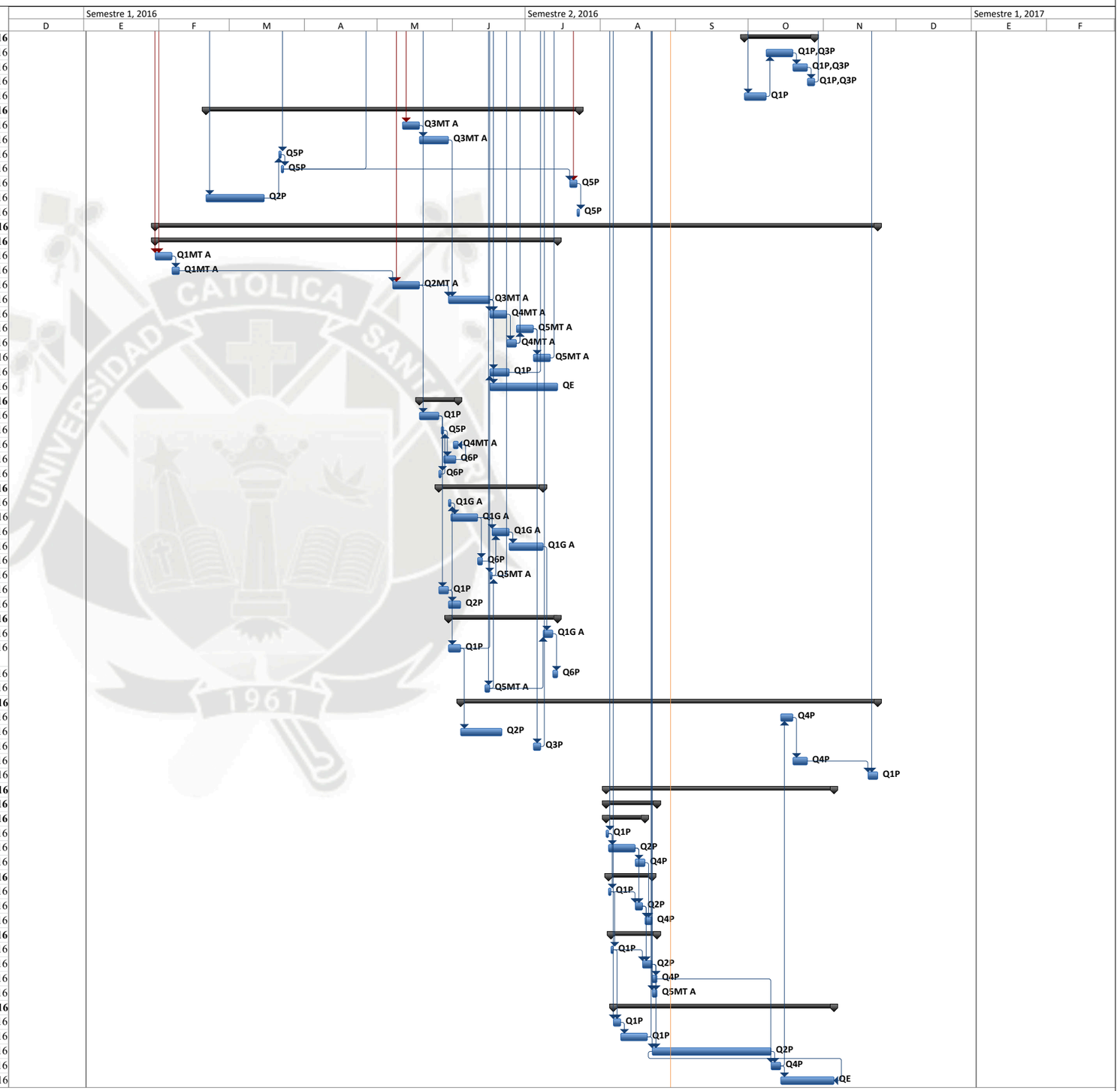
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y RUTA CRÍTICA
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**C.E. PAD**	**313 días**	**sáb 02/01/16**	**lun 02/01/17**
1	KOM	0 días	sáb 02/01/16	sáb 02/01/16
2	Movilización general	20 días	sáb 02/01/16	mar 26/01/16
3	Instalación de facilidades	30 días	sáb 16/01/16	sáb 20/02/16
4	Desmovilización y retiro de facilidades	40 días	mié 16/11/16	lun 02/01/17
5	**SISTEMA PAD Y POZA DE PROCESOS**	**285 días**	**mar 26/01/16**	**vie 23/12/16**
6	**PAD DE LIXIVIACIÓN**	**285 días**	**mar 26/01/16**	**vie 23/12/16**
7	**Movimiento de tierras**	**256 días**	**mar 26/01/16**	**sáb 19/11/16**
8	**PAD Sector 1**	**243 días**	**mar 26/01/16**	**vie 04/11/16**
9	Limpieza y desbroce	3 días	mar 26/01/16	vie 29/01/16
10	Corte de material inadecuado	1 día	vie 29/01/16	sáb 30/01/16
11	Excavación en roca ripeable	40 días	sáb 30/01/16	jue 17/03/16
12	Excavación en roca fija	49 días	mar 23/02/16	mié 20/04/16
13	Relleno masivo	37 días	jue 17/03/16	vie 29/04/16
14	Relleno estructural	19 días	jue 17/03/16	vie 08/04/16
15	Relleno masivo con roca	3 días	vie 29/04/16	mar 03/05/16
16	Transporte y colocación de suelo de baja permeabilidad	18 días	vie 08/04/16	vie 29/04/16
17	Muro de gavión 5 x 1 x 1 m	6 días	vie 28/10/16	vie 04/11/16
18	**PAD Sector 2**	**256 días**	**mar 26/01/16**	**sáb 19/11/16**
19	Limpieza y desbroce	25 días	mar 26/01/16	mié 24/02/16
20	Corte de material inadecuado	16 días	mié 24/02/16	lun 14/03/16
21	Excavación en roca ripeable	44 días	jue 17/03/16	sáb 07/05/16
22	Excavación en roca fija	18 días	mié 20/04/16	mié 11/05/16
23	Relleno masivo	40 días	mar 12/04/16	sáb 28/05/16
24	Relleno estructural	22 días	vie 29/04/16	mié 25/05/16
25	Relleno masivo con roca	1 día	sáb 28/05/16	lun 30/05/16
26	Transporte y colocación de suelo de baja permeabilidad	17 días	mié 25/05/16	mar 14/06/16
27	Muro de gavión 5 x 1 x 1 m	13 días	vie 04/11/16	sáb 19/11/16
28	**Camino de Desvio**	**92 días**	**lun 14/03/16**	**mié 29/06/16**
29	Corte de material inadecuado	5 días	lun 14/03/16	sáb 19/03/16
30	Excavación en roca ripeable	9 días	mié 18/05/16	sáb 28/05/16
31	Excavación en roca fija	6 días	jue 16/06/16	jue 23/06/16
32	Relleno masivo	1 día	lun 27/06/16	mar 28/06/16
33	Bermas de seguridad	1 día	jue 23/06/16	vie 24/06/16
34	Base de rodadura	1 día	mar 28/06/16	mié 29/06/16
35	**Plataformas**	**100 días**	**sáb 19/03/16**	**jue 14/07/16**
36	Limpieza y desbroce	1 día	sáb 19/03/16	lun 21/03/16
37	Corte de material inadecuado	1 día	lun 21/03/16	mar 22/03/16
38	Excavación en roca ripeable	4 días	sáb 28/05/16	jue 02/06/16
39	Excavación en roca fija	5 días	jue 23/06/16	mié 29/06/16
40	Relleno estructural	3 días	lun 11/07/16	jue 14/07/16
41	**Sistema de Subdrenaje**	**63 días**	**mar 26/01/16**	**vie 08/04/16**
42	Excavación de zanjas	47 días	mar 26/01/16	lun 21/03/16
43	Colocación de cama de apoyo	8 días	vie 11/03/16	lun 21/03/16
44	Transporte y colocación de grava	17 días	sáb 19/03/16	vie 08/04/16
45	Instalación de tubería CPT	16 días	lun 21/03/16	vie 08/04/16
46	Instalación de geotextil	15 días	jue 03/03/16	lun 21/03/16
47	**Sistema de revestimiento**	**172 días**	**vie 08/04/16**	**mié 26/10/16**
48	**PAD**	**172 días**	**vie 08/04/16**	**mié 26/10/16**
49	Geocompuesto	68 días	mar 26/04/16	jue 14/07/16
50	GCL	62 días	sáb 07/05/16	mar 19/07/16
51	Geomembrana LLDPE 2.0 mm	107 días	jue 19/05/16	mié 21/09/16
52	Geomembrana HDPE 1.5 mm para lamina de protección	5 días	jue 15/09/16	mié 21/09/16
53	Geotextil de protección	17 días	mié 21/09/16	mar 11/10/16
54	Excavación y relleno para zanja de anclaje	25 días	vie 08/04/16	sáb 07/05/16
55	Transporte de sobrerevestimiento de grava	16 días	vie 07/10/16	mié 26/10/16
56	Transporte de sobrerevestimiento de material de baja permeabilidad	7 días	jue 15/09/16	vie 23/09/16
57	**Diques de retención para agua de lluvias**	**17 días**	**sáb 07/05/16**	**vie 27/05/16**
58	Excavación y relleno para zanja de anclaje	3 días	sáb 07/05/16	mié 11/05/16
59	Geomembrana HDPE 1.5 mm	13 días	mié 11/05/16	jue 26/05/16
60	Geomembrana HDPE 1.5 mm para lamina de protección	1 día	jue 26/05/16	vie 27/05/16
61	**Sistema de colección de solución**	**238 días**	**lun 21/03/16**	**vie 23/12/16**
62	Excavación de canal de colección	16 días	lun 21/03/16	vie 08/04/16
63	Transporte y colocación de grava	12 días	vie 23/09/16	vie 07/10/16
64	Instalación de tubería CPT	16 días	lun 19/09/16	vie 07/10/16
65	Transporte y colocación de material de protección	80 días	mié 21/09/16	vie 23/12/16
66	**Obras de arte y drenaje**	**72 días**	**jue 07/07/16**	**jue 29/09/16**
67	Canal de derivación PAD	18 días	jue 07/07/16	jue 28/07/16
68	Canal de derivación poza	4 días	sáb 20/08/16	jue 25/08/16
69	Canal de derivación camino de desvio	14 días	jue 25/08/16	sáb 10/09/16
70	Cuneta de derivación dique de retención	5 días	jue 28/07/16	mié 03/08/16
71	Rápidas	5 días	sáb 10/09/16	vie 16/09/16
72	Alcantarillas	11 días	vie 16/09/16	jue 29/09/16



CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y RUTA CRÍTICA
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
73	**DMEE**	**25 días**	**jue 29/09/16**	**vie 28/10/16**
74	Canal norte	9 días	sáb 08/10/16	mié 19/10/16
75	Canal sur	5 días	mié 19/10/16	mar 25/10/16
76	Alcantarilla	3 días	mar 25/10/16	vie 28/10/16
77	Cuneta	8 días	jue 29/09/16	sáb 08/10/16
78	**Instrumentación geotécnica**	**132 días**	**sáb 20/02/16**	**sáb 23/07/16**
79	Piezómetro hidraulico	6 días	mié 11/05/16	mié 18/05/16
80	Inclinómetro	10 días	mié 18/05/16	lun 30/05/16
81	Celda de presión	1 día	lun 21/03/16	mar 22/03/16
82	Sensor de asentamiento	1 día	mar 22/03/16	mié 23/03/16
83	Piezómetro de cuerda vibrante	3 días	mar 19/07/16	vie 22/07/16
84	Casetas para monitoreo geotécnico	20 días	sáb 20/02/16	mar 15/03/16
85	Cruces de vía	1 día	vie 22/07/16	sáb 23/07/16
86	**POZA DE PROCESOS**	**255 días**	**sáb 30/01/16**	**mié 23/11/16**
87	**Movimiento de tierras**	**142 días**	**sáb 30/01/16**	**jue 14/07/16**
88	Limpieza y desbroce	6 días	sáb 30/01/16	sáb 06/02/16
89	Corte de material inadecuado	2 días	sáb 06/02/16	mar 09/02/16
90	Excavación en roca ripeable	9 días	sáb 07/05/16	mié 18/05/16
91	Excavación en roca fija	15 días	lun 30/05/16	jue 16/06/16
92	Relleno masivo	6 días	jue 16/06/16	jue 23/06/16
93	Relleno estructural	6 días	lun 27/06/16	lun 04/07/16
94	Relleno masivo con roca	3 días	jue 23/06/16	lun 27/06/16
95	Transporte y colocación de suelo de baja permeabilidad	6 días	lun 04/07/16	lun 11/07/16
96	Excavación de zanjas	7 días	jue 16/06/16	vie 24/06/16
97	Malla para sostenimiento de taludes	24 días	jue 16/06/16	jue 14/07/16
98	**Sistema de Subdrenaje**	**14 días**	**mié 18/05/16**	**vie 03/06/16**
99	Excavación de zanjas	7 días	mié 18/05/16	jue 26/05/16
100	Colocación de cama de apoyo	1 día	vie 27/05/16	sáb 28/05/16
101	Transporte y colocación de grava	2 días	mié 01/06/16	vie 03/06/16
102	Instalación de tubería CPT	4 días	sáb 28/05/16	jue 02/06/16
103	Instalación de geotextil	1 día	jue 26/05/16	vie 27/05/16
104	**Sistema de revestimiento y detección de fugas**	**37 días**	**jue 26/05/16**	**vie 08/07/16**
105	GCL	1 día	lun 30/05/16	mar 31/05/16
106	Geomembrana primaria	10 días	mar 31/05/16	sáb 11/06/16
107	Geonet	6 días	vie 17/06/16	vie 24/06/16
108	Geomembrana secundaria + lámina de protección	12 días	vie 24/06/16	vie 08/07/16
109	Instalación de tubería CPT para fugas	1 día	sáb 11/06/16	lun 13/06/16
110	Transporte y colocación de grava para subdrenaje de fugas	1 día	jue 16/06/16	vie 17/06/16
111	Excavación y relleno para estructuras	3 días	jue 26/05/16	lun 30/05/16
112	Estructuras de concreto armado para detección de fugas	5 días	lun 30/05/16	sáb 04/06/16
113	**Sistema de conducción de solución**	**39 días**	**lun 30/05/16**	**jue 14/07/16**
114	Geomembrana HDPE 1.5 mm + plancha de HDPE	3 días	vie 08/07/16	mar 12/07/16
115	Excavación y relleno para zanja de anclaje y conformación de canal	5 días	lun 30/05/16	sáb 04/06/16
116	Instalación de tubería HDPE sólida	2 días	mar 12/07/16	jue 14/07/16
117	Relleno para conformación de canal	2 días	mar 14/06/16	jue 16/06/16
118	**Misceláneos**	**147 días**	**sáb 04/06/16**	**mié 23/11/16**
119	Pasarela de inspección y gratting	4 días	vie 14/10/16	mié 19/10/16
120	Cajas de concreto para válvulas y cruce de vía	14 días	sáb 04/06/16	mar 21/06/16
121	Geocelda espaldón poza	3 días	lun 04/07/16	jue 07/07/16
122	Guardavía de protección	5 días	mié 19/10/16	mar 25/10/16
123	Muro de gavión 5 x 1 x 1 m	3 días	sáb 19/11/16	mié 23/11/16
124	**SISTEMA DE BOMBEO Y DISTRIBUCIÓN**	**81 días**	**mié 03/08/16**	**sáb 05/11/16**
125	**Líneas de Riego y derivaciones**	**18 días**	**mié 03/08/16**	**mié 24/08/16**
126	**Derivación 1, 2 y 3**	**14 días**	**mié 03/08/16**	**vie 19/08/16**
127	Excavación estructural	1 día	mié 03/08/16	jue 04/08/16
128	Concreto armado	9 días	jue 04/08/16	lun 15/08/16
129	Estructuras metálicas	4 días	lun 15/08/16	vie 19/08/16
130	**Derivación 4**	**15 días**	**jue 04/08/16**	**lun 22/08/16**
131	Excavación estructural	1 día	jue 04/08/16	vie 05/08/16
132	Concreto armado	3 días	lun 15/08/16	jue 18/08/16
133	Estructuras metálicas	2 días	vie 19/08/16	lun 22/08/16
134	**Línea HDPE de 30"**	**16 días**	**vie 05/08/16**	**mié 24/08/16**
135	Excavación estructural	1 día	vie 05/08/16	sáb 06/08/16
136	Concreto armado	3 días	jue 18/08/16	lun 22/08/16
137	Estructuras metálicas	2 días	lun 22/08/16	mié 24/08/16
138	Transporte y colocación de suelo de baja permeabilidad	2 días	lun 22/08/16	mié 24/08/16
139	**Estación de Bombeo**	**78 días**	**sáb 06/08/16**	**sáb 05/11/16**
140	Excavación en terreno suelto	2 días	sáb 06/08/16	mar 09/08/16
141	Excavación en roca fija	10 días	mar 09/08/16	sáb 20/08/16
142	Concreto armado	42 días	lun 22/08/16	lun 10/10/16
143	Estructuras metálicas	4 días	lun 10/10/16	vie 14/10/16
144	Revestimiento antiacido	19 días	vie 14/10/16	sáb 05/11/16



REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.4 Curva S

Uno de los métodos más utilizados para controlar tiempo y costo es el método del valor ganado, el cual consiste en uniformizar cada concepto, unidad, actividad para poder expresarlo en función a una unidad común; que pueda informar el avance real, el avance programado y los recursos consumidos, por ende se pueden obtener los indicadores CPI y SPI. Para el proyecto PAD de Lixiviación se elaboró la curva S agrupando todas las partidas en grupos y así poder obtener un gráfico que a simple vista pueda indicarnos el estado del proyecto. Este método es utilizado a la hora de reportar el estado del proyecto al cliente y autoridades que así lo requieran, sin embargo no es tan útil para el control que se realiza día a día.

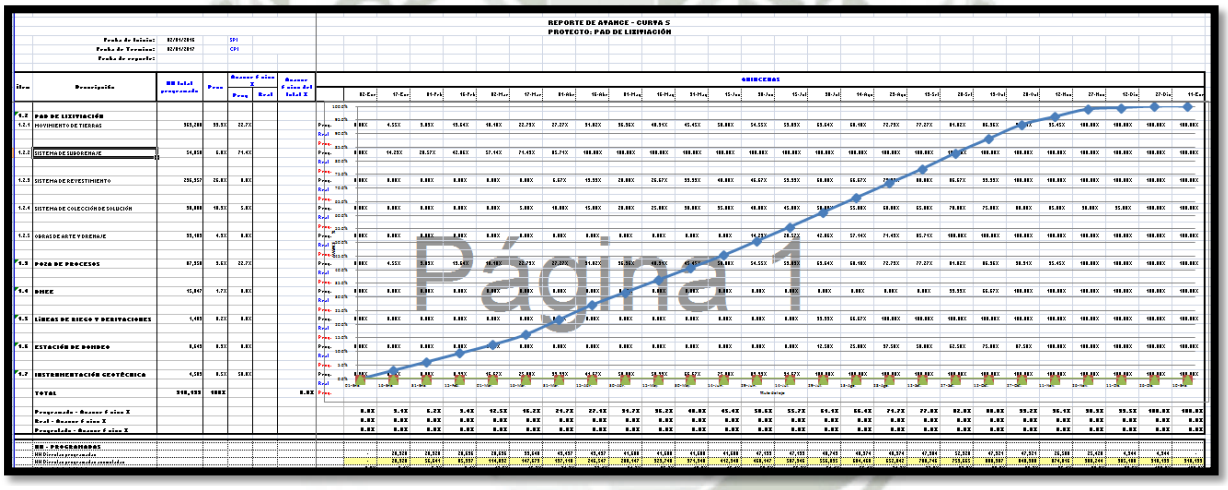


Figura 19: Curva S modelo – Proyecto PAD de Lixiviación

En la figura 19 se puede apreciar de forma general la curva azul (trabajo programado acumulado en función del tiempo). En la segunda columna izquierda se incluyen las partidas (agrupadas), luego sus cantidades (uniformizadas) por cada grupo de partidas (en este caso se uniformizaron bajo Horas Hombre), su peso (ponderado) y el cuadro incluye por fila el avance ponderado acumulado (porcentaje) de cada grupo de actividades distribuido en cada columna que representa un periodo de tiempo uniforme (en este caso quincenas).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

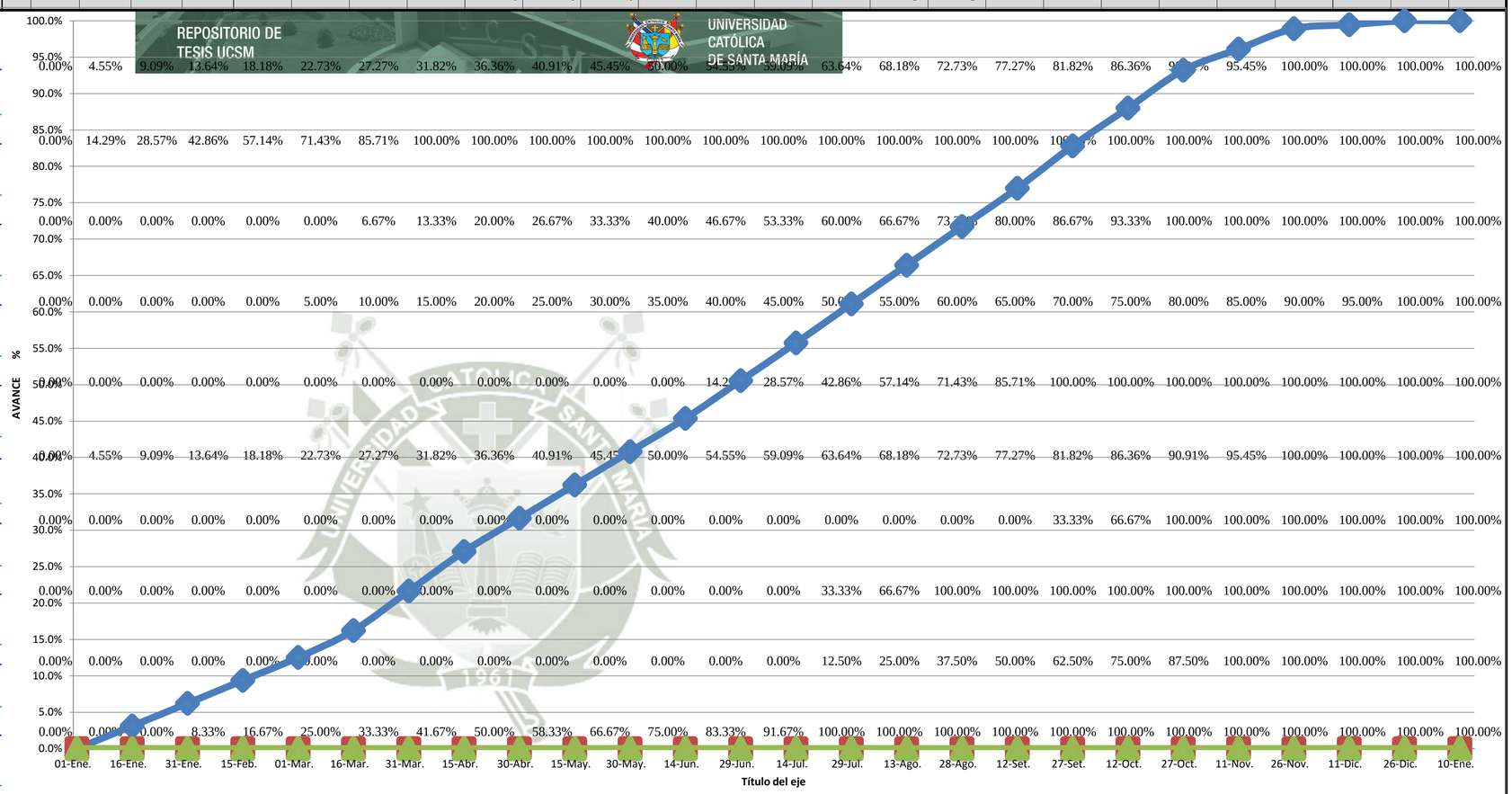
REPORTE DE AVANCE - CURVA S
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Fecha de Inicio: 02/01/2016 **SPI**
Fecha de Termino: 02/01/2017 **CPI**
Fecha de reporte: 02/01/2016

Ítem	Descripción	HH total programado	Peso	Avance físico % Prog	Avance físico % Real	Avance físico del total %
1.2	**PAD DE LIXIVIACIÓN**					
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	363,280	39.9%	0.0%	0.0%	0.0%
1.2.2	SISTEMA DE SUBDRENAJE	54,858	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1.2.3	SISTEMA DE REVESTIMIENTO	236,957	26.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1.2.4	SISTEMA DE COLECCIÓN DE SOLUCIÓN	98,888	10.9%	0.0%	0.0%	0.0%
1.2.5	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	39,189	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%
1.3	**POZA DE PROCESOS**	87,358	9.6%	0.0%	0.0%	0.0%
1.4	**DMEE**	15,047	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%
1.5	**LÍNEAS DE RIEGO Y DERIVACIONES**	1,409	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
1.6	**ESTACIÓN DE BOMBEO**	8,643	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
1.7	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**	4,503	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
	TOTAL	**910,133**	**100%**			**0.0%**

QUINCENAS

Ítem		02-Ene	17-Ene	01-Feb	16-Feb	02-Mar	17-Mar	01-Abr	16-Abr	01-May	16-May	31-May	15-Jun	30-Jun	15-Jul	30-Jul	14-Ago	29-Ago	13-Set	28-Set	13-Oct	28-Oct	12-Nov	27-Nov	12-Dic	27-Dic	11-Ene
1.2.1	Prog.	0.00%	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.2.2	Prog.	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	57.14%	71.43%	85.71%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.2.3	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.67%	13.33%	20.00%	26.67%	33.33%	40.00%	46.67%	53.33%	60.00%	66.67%	73.33%	80.00%	86.67%	93.33%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.2.4	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	25.00%	30.00%	35.00%	40.00%	45.00%	50.00%	55.00%	60.00%	65.00%	70.00%	75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	95.00%	100.00%	100.00%
1.2.5	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	57.14%	71.43%	85.71%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.3	Prog.	0.00%	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.4	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	33.33%	66.67%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.5	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	33.33%	66.67%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.6	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.50%	25.00%	37.50%	50.00%	62.50%	75.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1.7	Prog.	0.00%	0.00%	8.33%	16.67%	25.00%	33.33%	41.67%	50.00%	58.33%	66.67%	75.00%	83.33%	91.67%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Programado - Avance físico %	**0.0%**	**3.1%**	**6.2%**	**9.4%**	**12.5%**	**16.2%**	**21.7%**	**27.1%**	**31.7%**	**36.2%**	**40.8%**	**45.4%**	**50.6%**	**55.7%**	**61.1%**	**66.4%**	**71.7%**	**77.0%**	**82.8%**	**88.0%**	**93.2%**	**96.1%**	**98.9%**	**99.5%**	**100.0%**	**100.0%**
	Real - Avance físico %	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	HH - PROGRAMADAS																										
	HH Directas programadas	-	28,320	28,320	28,696	28,696	33,640	49,437	49,437	41,600	41,600	41,600	41,600	47,199	47,199	48,749	48,374	48,374	47,904	52,920	47,321	47,321	26,508	25,428	4,944	4,944	-
	HH Directas programadas acumuladas	-	28,320	56,641	85,337	114,032	147,673	197,110	246,547	288,147	329,748	371,348	412,948	460,147	507,346	556,095	604,468	652,842	700,746	753,665	800,987	848,308	874,816	900,244	905,188	910,133	910,133
	% Completado del total	0.0%	3.1%	6.2%	9.4%	12.5%	16.2%	21.7%	27.1%	31.7%	36.2%	40.8%	45.4%	50.6%	55.7%	61.1%	66.4%	71.7%	77.0%	82.8%	88.0%	93.2%	96.1%	98.9%	99.5%	100.0%	100.0%
	HH - REALES / PROYECTADAS																										
	HH Directas reales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HH Directas reales acumuladas/proyectadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	HH - GANADAS																										
	HH Ganadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HH Ganadas acumuladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.2.5 Control de Avance

Como se indicó previamente, el método del valor ganado nos sirve para saber cómo está nuestro proyecto en un determinado momento y reportar dicho avance, sin embargo, hay herramientas que nos permiten realizar el seguimiento día a día o en periodos más cortos de manera más efectiva, es el caso del Last planner. Resumiendo dicho método desde el enfoque deseado por la presente tesis, se tienen cuatro principales puntos a tocar de la metodología Last Planner.

3.2.5.1 Lookahead

Nos permite verificar a mediano plazo las actividades que se aproximan y deben ejecutarse, si bien el cronograma nos da una idea del total del proyecto, el lookahead extrae una parte para estudiar más a detalle. Para este proyecto será cada cinco semanas.

3.2.5.2 Análisis de restricciones

Posterior al Lookahead donde se plasma las actividades próximas, se realiza un análisis de restricciones de cada actividad que se acerca, identificando principalmente cuando se debe levantar y por quien.

3.2.5.3 Plan semanal

Una vez identificadas las restricciones, estas deben levantarse oportunamente, liberando dichas actividades y posibilitando su ejecución, cada actividad se relaciona a una cuadrilla. Se incluyen los metrados a cumplir día a día, metrados que deben cumplirse por el equipo operativo y los últimos planificadores.

3.2.5.4 Porcentaje del Plan Cumplido

En el PAD se revisará cada semana el cumplimiento de lo programado la semana anterior, y en base al cumplimiento se reprograman ciertas actividades y se actualiza el lookahead, empezando nuevamente el seguimiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

LOOKAHEAD
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FECHA DE 05/02/2016
FECHA FIN 04/03/2016

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	METRADO PROGRAMADO LOOKAHEAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
							S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb	06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb	29-Feb	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar
	SISTEMA PAD Y POZA DE PROCESOS																																								
	PAD DE LIXIVIACIÓN																																								
	Movimiento de tierras																																								
	PAD Sector 1																																								
1	Corte de material inadecuado	m3	10000.00	10000.00	29/01/2016	30/01/2016	X																																		
2	Excavación en roca ripeable	m3	287857.67	208237.46	30/01/2016	17/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Excavación en roca fija	m3	219310.73	38475.57	23/02/2016	20/04/2016																									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	PAD Sector 2																																								
4	Limpieza y desbroce	m3	229553.89	205806.94	26/01/2016	24/02/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
5	Corte de material inadecuado	m3	186398.73	84615.21	24/02/2016	14/03/2016																										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sistema de Subdrenaje																																								
6	Excavación de zanjas	m3	19470.00	12036.00	26/01/2016	21/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Instalación de geotextil	m2	42834.00	1487.29	03/03/2016	21/03/2016																																		X	X
	Instrumentación geotécnica																																								
8	Casetas para monitoreo geotécnico	und	2.00	1.05	20/02/2016	15/03/2016																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	POZA DE PROCESOS																																								
	Movimiento de tierras																																								
9	Limpieza y desbroce	m3	14746.97	14746.97	30/01/2016	06/02/2016	X	X	X	X	X	X	X	X																											
10	Corte de material inadecuado	m3	3500.66	3500.66	06/02/2016	09/02/2016								X	X	X	X																								

PLAN SEMANAL EN REVISIÓN
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 1						
							S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb
	SISTEMA PAD Y POZA DE PROCESOS												
	PAD DE LIXIVIACIÓN												
	Movimiento de tierras												
	PAD Sector 1												
1	Corte de material inadecuado	m3	10000.00	Q2MT A	5000.00	50%	5000						
2	Excavación en roca ripeable	m3	287857.67	Q2MT A	41979.24	15%	5997	5997	5997	5997	5997	5997	5997
	PAD Sector 2												
4	Limpieza y desbroce	m3	229553.89	Q1MT B	53562.58	23%	7652	7652	7652	7652	7652	7652	7652
	Sistema de Subdrenaje												
6	Excavación de zanjas	m3	19470.00	Q1P	2433.75	13%	348	348	348	348	348	348	348
	POZA DE PROCESOS												
	Movimiento de tierras												
9	Limpieza y desbroce	m3	14746.97	Q1MT A	12903.60	88%	1843	1843	1843	1843	1843	1843	1843

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Nº	ACTIVIDADES	UND	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	METRADO EJECUTADO	% DE AVANCE SEMANAL	SEMANA 1							ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO				
							S	D	L	M	M	J	V	SI	NO	TIPO	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb					
	SISTEMA PAD Y POZA DE PROCESOS																	
	PAD DE LIXIVIACIÓN																	
	Movimiento de tierras																	
	PAD Sector 1																	
1	Corte de material inadecuado	m3	Q2MT A	5000.00	5000.00	100.00%	2000	1000	2000					X				
2	Excavación en roca ripeable	m3	Q2MT A	41979.24	24200.00	57.65%				5050	6250	6100	6800		X	ACT PRE	Rendimientos menores a los esperados.	Programar operadores más experimentados.
	PAD Sector 2																	
4	Limpieza y desbroce	m3	Q1MT B	53562.58	53321.00	99.55%	8100	6030	8005	8034	8152	7200	7800		X	PERS	Falta de operadores el dia domingo .	Bonificacion por trabajar domingo.
	Sistema de Subdrenaje																	
6	Excavación de zanjas	m3	Q1P	2433.75	2045.00	84.03%	275	220	236	206	380	380	348		X	EQ	No llegaron nuevas puntas de compresora.	Monitoreo a gestión de materiales principales.
	POZA DE PROCESOS																	
	Movimiento de tierras																	
9	Limpieza y desbroce	m3	Q1MT A	12903.60	13756.00	106.61%	1950	1935	1954	1959	2000	2104	1854	X				
													ANALISIS DE CONFIABILIDAD	**2**	**3**			
														40%	**60%**			

TIPOS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
N°	**ABREVIATURA**	**TIPO**	**DESCRIPCIÓN**
1	PROG	PROGRAMACIÓN	Error en la programación, cambios en programación o mala utilización de las herramientas de programación
2	PERS	PERSONAL	Falta de personal a obra
3	INFO	INFORMACIÓN	Entrega inoportuna de información (contrato, prepuestos, planos) y/o cambios en la ingeniería durante el proceso
4	EJEC	EJECUCIÓN	Retraso por errores durante la ejecución y retrabajos en campo
5	EXT	EXTERNA	Retraso por clima o por eventos extraodinarios (marchas, huelgas) y por falta de entrega de permisos o licencias
6	EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES	Averias o fallas en equipos, falta de equipos, falta de materiales, etc.
7	ADM	ADMINISTRACIÓN	No ingreso de personal especializado, subcontratos, materiales o insumos.
8	CLI	CLIENTE	Cambio repentino del cliente (ingeniería - alcance)
9	ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS	Retraso en actividades previas

PLAN SEMANAL PROYECTADO
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 2						
							S	D	L	M	M	J	V
							06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb
	SISTEMA PAD Y POZA DE PROCESOS												
	PAD DE LIXIVIACIÓN												
	Movimiento de tierras												
	PAD Sector 1												
2	Excavación en roca ripeable	m3	287857.67	Q2MT A	41979.24	15%	5997	5997	5997	5997	5997	5997	5997
	PAD Sector 2												
4	Limpieza y desbroce	m3	229553.89	Q1MT B	53562.58	23%	7652	7652	7652	7652	7652	7652	7652
	Sistema de Subdrenaje												
6	Excavación de zanjas	m3	19470.00	Q1P	2433.75	13%	348	348	348	348	348	348	348
	POZA DE PROCESOS												
	Movimiento de tierras												
9	Limpieza y desbroce	m3	14746.97	Q1MT A	1843.37	13%	1843						
10	Corte de material inadecuado	m3	3500.66	Q1MT A	3500.66	100%	875	875	875	875			

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FECHA DE ESTADO **05/02/2016**

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	ACTIVIDAD AFECTADA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	ÁREA	TIPO	FECHA DE LEVANTAMIENTO REQUERIDA	RESPONSABLE LEVANTAMIENTO	FECHA DE LEVANTAMIENTO PROPUESTA	FECHA DE LEVANTAMIENTO REAL	TIEMPO PARA LEVANTAMIENTO PROGRAMADO	ESTADO
1	Falta de puntas de compresora nuevas para continuar excavación de zanjas de subdrenaje.	Excavación y tendido de geotextil.	30/01/2016	PROD	EQ Y MAT	31/01/2016	Supervisor obras civiles y mantenimiento	01/02/2016	02/02/2016	-5.00	VENCIDA
2	Pendiente recoger geotextil para subdrenaje de los almacenes del cliente.	Instalación de geotextil.	30/01/2016	LOG	PROG	02/03/2016	Almacenero	01/02/2016		26.00	PENDIENTE
3	No se cuenta con ladrillo en obra para la construcción de las casetas geotécnicas.	Casetas para monitoreo geotécnico.	02/02/2016	LOG	EQ Y MAT	19/02/2016	Almacenero	14/02/2016	05/02/2016	14.00	LEVANTADA
4	Se requiere colocar casing hasta caseta geotécnica antes de vaciar losa de piso en caseta.	Casetas para monitoreo geotécnico.	02/02/2016	PROD	PROG	19/02/2016	Supervisor obras civiles	08/02/2016		14.00	PENDIENTE
5	Pendiente aprobación de documentación de seguridad y seguros para personal subcontratista de voladura.	Excavación en roca fija.	05/02/2016	ADM	PERS	19/02/2016	Administrador	15/02/2016		14.00	PENDIENTE
6	Pendiente diseño de voladura para áreas a cortar entregadas.	Excavación en roca fija.	05/02/2016	OT	INFO	21/02/2016	Jefe oficina técnica	19/02/2016		16.00	PENDIENTE
7	Materiales deben guardarse en polvorín del cliente, se depende del horario de trabajo del cliente	Excavación en roca fija.	05/02/2016	LOG	CLI	21/02/2016	Almacenero	21/02/2016		16.00	PENDIENTE
8	Mantenimiento programado a 3 tractores de la cuadrilla Q1MT B (sector 2). Se requiere realizar mantenimiento previo.	Corte de material inadecuado.	05/02/2016	MTTO	EQ Y MAT	23/02/2016	Jefe de mantenimiento	24/02/2016		18.00	PENDIENTE

ESTADO DE LAS RESTRICCIONES	
VENCIDA	**1**
LEVANTADA	1
PENDIENTE	6
NUEVA	4

ÁREA RESPONSABLE	
ABREV.	**DESCRIPCIÓN**
PDR	PREVENCIÓN DE RIESGOS
OT	OFICINA TÉCNICA
PROD	PRODUCCIÓN
ADM	ADMINISTRACIÓN
QC/QA	CONTROL DE CALIDAD
LOG	LOGÍSTICA
GER	GERENCIA
MTTO	MANTENIMIENTO
LEG	LEGAL Y LABORAL

TIPO DE RESTRICCIÓN	
ABREV.	**TIPO**
PROG	PROGRAMACIÓN
PERS	PERSONAL
INFO	INFORMACIÓN
EJEC	EJECUCIÓN
EXT	EXTERNA
EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES
ADM	ADMINISTRACIÓN
CLI	CLIENTE
ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.3 Gestión de Costo

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta.

El enfoque de este proyecto y su ejecución se da desde el punto de vista de la empresa contratista ganadora del proceso de licitación, habiendo sido escogido el presente presupuesto como la propuesta ganadora o mejor elaborada para el cliente, cuya misión es construir el PAD de Lixiviación.

El presupuesto es una parte muy importante del contrato adjudicado, por lo que este no podrá variar y toda la ejecución estará supeditada a los costos propuestos, de ahí que el presupuesto es denominado venta.

Este presupuesto es a precios unitarios, por lo que no se podrá variar ningún precio unitario, y si se propuso alguno de forma excesivamente optimista que sea imposible de cumplir ejecutar un metrado por el costo pactado, se deberá revisar la partida internamente para ajustar de la mejor forma y disminuir el rango de pérdida por unidad, a esta “revisión interna” le llamamos el realizar el presupuesto meta, aquello que el equipo de construcción se compromete.

El presupuesto venta tiene una estructura que incluye el costo directo de la obra (lo cual si puede variar solo en cantidad más no en el costo acordado) y costos indirectos (supervisión, gastos generales, seguridad, utilidad, etc.) que está de alguna manera relacionada con el costo directo.

A continuación se presenta el presupuesto venta de forma resumida, no se mostrarán todos los APU’s de partidas y sub partidas por ser bastante información que no requiere ser examinada de forma detallada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PRESUPUESTO
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	HH UNIT.	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.1	**PARTIDAS GENERALES**					**5,554,771.66**
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1	0.00	##########	1,659,255.10
1.1.2	Instalación, mantenimiento y retiro de facilidades de obra	Glb	1	0.00	##########	2,099,976.12
1.2	**PAD DE LIXIVIACIÓN**					**67,317,118.61**
1.2.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**38,938,926.43**
1.2.1.1	**PAD - Sector 1 (incluye camino perimetral y diques de retención 1 y 2)**					**18,022,174.62**
1.2.1.1.1	Limpieza y desbroce	m3	19,296	0.10	11.08	213,741.79
1.2.1.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	10,000	0.08	7.63	76,320.00
1.2.1.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	287,858	0.12	11.95	3,440,334.89
1.2.1.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	219,311	0.14	33.36	7,316,982.55
1.2.1.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	193,070	0.12	10.28	1,985,145.74
1.2.1.1.6	Relleno masivo Diques de Retención	m3	59,600	0.15	12.85	766,009.00
1.2.1.1.7	Relleno estructural	m3	92,696	0.30	24.94	2,311,513.80
1.2.1.1.8	Relleno Masivo con Roca	m3	17,908	0.12	12.11	216,874.83
1.2.1.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	42,625	0.46	33.71	1,436,803.50
1.2.1.1.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	16	33.33	1,273.14	20,624.87
1.2.1.2	**PAD - Sector 2 (incluye camino perimetral y dique de retención 3)**					**19,387,504.22**
1.2.1.2.1	Limpieza y desbroce	m3	229,554	0.11	12.08	2,773,930.54
1.2.1.2.2	Corte de material Inadecuado	m3	186,399	0.09	8.22	1,531,267.79
1.2.1.2.3	Excavación en roca ripeable	m3	320,101	0.13	12.51	4,003,823.31
1.2.1.2.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	80,726	0.19	36.81	2,971,402.97
1.2.1.2.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	156,881	0.13	11.34	1,779,344.30
1.2.1.2.6	Relleno masivo Dique de Retención	m3	120,600	0.19	16.77	2,023,004.70
1.2.1.2.7	Relleno estructural	m3	105,257	0.28	23.24	2,446,225.31
1.2.1.2.8	Relleno Masivo con Roca	m3	2,500	0.14	13.49	33,721.25
1.2.1.2.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	39,655	0.54	40.44	1,603,608.55
1.2.1.2.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	38	33.33	1,273.14	48,379.30
1.2.1.3	**Camino de Desvío**					**377,940.64**
1.2.1.3.1	Corte de material Inadecuado	m3	4,510	0.08	7.37	33,225.17
1.2.1.3.2	Excavación en roca ripeable	m3	8,323	0.12	12.22	101,677.93
1.2.1.3.3	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	4,620	0.17	48.92	226,005.78
1.2.1.3.4	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	286	0.18	15.37	4,395.82
1.2.1.3.5	Bermas de seguridad en camino de desvío	m3	363	0.32	22.00	7,984.19
1.2.1.3.6	Base de rodadura e=200 mm	m3	158	0.38	29.44	4,651.76
1.2.1.4	**Plataformas (Incluye Estación de Bombeo y Subestación Eléctrica)**					**1,151,306.94**
1.2.1.4.1	Limpieza y desbroce	m3	6,303	0.09	10.44	65,809.62
1.2.1.4.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,685	0.08	7.31	26,952.09
1.2.1.4.3	Excavación en roca ripeable	m3	23,237	0.12	11.45	266,017.18
1.2.1.4.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	19,795	0.16	35.64	705,543.29
1.2.1.4.5	Relleno estructural	m3	3,564	0.32	24.41	86,984.77
1.2.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**					**4,032,867.75**
1.2.2.1	Excavación de zanjas	m3	19,470	0.38	42.88	834,815.19
1.2.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	1,265	0.96	78.31	99,058.99
1.2.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14,465	0.58	58.62	847,909.37
1.2.2.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	3,465	4.58	293.98	1,018,656.56
1.2.2.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	1,947	2.57	163.15	317,649.14
1.2.2.6	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	10,318	0.90	43.37	447,501.55
1.2.2.7	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 450mm	m	341	4.58	293.98	100,248.74
1.2.2.8	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 300mm para subdrenaje en cabecera de pad	m	1,540	2.57	163.15	251,247.91
1.2.2.9	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	42,834	0.05	2.70	115,780.30
1.2.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**					**14,076,336.81**
1.2.3.1	**PAD**					13,881,126.39
1.2.3.1.1	Geomembrana SST LLDPE de 2.0mm - Instalación (incluye laminas de protección)	m2	795,267	0.10	5.88	4,678,555.76
1.2.3.1.2	GCL - Instalación	m2	534,520	0.10	3.82	2,039,728.32
1.2.3.1.3	Geocompuesto - Instalación (incluye protección de rampa de descenso)	m2	589,520	0.05	2.84	1,671,583.96
1.2.3.1.4	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección (banqueta de riego)- Instalación	m2	5,000	0.10	5.75	28,752.50
1.2.3.1.5	Geotextil no tejido de 270 g/m2 de refuerzo - Instalación	m2	125,400	0.05	2.70	338,956.20
1.2.3.1.6	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	1,466	1.44	100.14	146,810.37
1.2.3.1.7	Transporte y colocación de sobrerrevestimiento tipo 1, e=1000 mm	m3	104,566	0.50	40.73	4,259,025.46
1.2.3.1.8	Procesamiento, transporte y colocación de sobrerrevestimiento tipo 2, e=500 mm, construcción	m3	33,770	0.30	21.25	717,713.81
1.2.2.2	**Diques de Retención de Agua de Lluvia**					**195,210.42**
1.2.2.2.1	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	250	1.44	100.14	25,035.88
1.2.2.2.2	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D1 - Instalación	m2	4,180	0.10	5.75	24,037.09
1.2.2.2.3	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D2 - Instalación	m2	11,462	0.10	5.75	65,912.23
1.2.2.2.4	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D3 - Instalación	m2	12,881	0.10	5.75	74,072.19
1.2.2.2.5	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección D1, D2 y D3 - Instalación	m2	1,070	0.10	5.75	6,153.04
1.2.4	**SISTEMA DE COLECCIÓN DE SOLUCIÓN**					**7,782,090.98**
1.2.4.1	Excavación de canal de colección	m3	8,470	0.31	26.55	224,903.91
1.2.4.2	Transporte y colocación de grava de drenaje para sistema de colección	m3	13,500	0.53	42.24	570,253.50
1.2.4.3	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	6,900	4.58	293.98	2,028,493.59
1.2.4.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	2,500	2.57	163.15	407,869.98
1.2.4.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	8,505	0.90	43.37	368,870.00
1.2.4.6	Colocación de ROM de proteccion del sistema de colección.	m3	200,000	0.22	20.91	4,181,700.00
1.2.5	**OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**					**2,486,896.65**

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En el momento no es posible referenciar esta tesis

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	HH UNIT.	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.2.5.1	**Canales derivación Pad**					**1,022,877.13**
1.2.5.1.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	132	18.24	842.75	111,243.40
1.2.5.1.2	trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	2,772	5.31	321.71	891,780.12
1.2.5.1.3	caja disipadora de energia	und.	3	126.75	6,617.87	19,853.61
1.2.5.2	**Canales derivación de Poza**					**306,438.37**
1.2.5.2.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	562	8.40	545.26	306,438.37
1.2.5.3	**Canal derivación Camino de Desvío**					**394,612.35**
1.2.5.3.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	1,048	5.04	376.54	394,612.35
1.2.5.6	**Canal de unión entre sistema de drenaje izquierda y derecha**					**146,500.43**
1.2.5.6.1	rectangular tapado 2.0x0.9 - espesor 0.25m f'c=210kg/cm2	m	72	23.48	1,730.24	124,577.14
1.2.5.6.2	caja disipadora de energia	und.	2	194.20	10,961.65	21,923.29
1.2.5.7	**Canal aguas abajo - Rápida 1**					**20,511.08**
1.2.5.7.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	37	8.49	554.35	20,511.08
1.2.5.9	**Canal aguas abajo - Rápida 2**					**32,287.34**
1.2.5.9.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	85	5.15	379.85	32,287.34
1.2.5.4	**Cuneta derivación Dique de Retención**					**199,343.73**
1.2.5.4.1	triangular 2:1&1:1 0.60 - geocelda 0.75cm	m	1,165	2.46	171.11	199,343.73
1.2.5.5	**Rápida 1**					**21,073.17**
1.2.5.5.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	28	5.39	388.86	10,888.11
1.2.5.5.2	estructura disipadora de energia	und.	3	75.29	3,395.02	10,185.06
1.2.5.8	**Rápida 2**					**68,535.61**
1.2.5.8.1	tubo CPT no perforada de hdpe 900mm	m	17	16.14	1,166.77	19,835.05
1.2.5.8.2	caja disipadora de energia	und.	1	213.95	11,726.25	11,726.25
1.2.5.8.3	estructura disipadora de energia	und.	1	281.82	15,397.48	15,397.48
1.2.5.8.4	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	9	10.20	626.46	5,638.14
1.2.5.8.5	estructura disipadora de energia	und.	1	122.55	5,753.12	5,753.12
1.2.5.8.6	losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.20m	m2	61	2.01	166.98	10,185.57
1.2.5.10	**Alcantarilla tipo 1 del Camino de Desvío**					**22,278.98**
1.2.5.10.1	caja disipadora de energia	und.	2	156.77	8,581.52	17,163.04
1.2.5.10.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	8	4.58	293.98	2,351.88
1.2.5.10.3	enrocado de proteccion	und.	1	28.58	2,764.06	2,764.06
1.2.5.11	**Alcantarilla tipo 2 del Camino de Desvío**					**22,698.72**
1.2.5.11.1	caja disipadora de energia	und.	2	155.31	8,497.41	16,994.82
1.2.5.11.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	10	4.58	293.98	2,939.85
1.2.5.11.3	enrocado de proteccion	und.	1	28.58	2,764.06	2,764.06
1.2.5.12	**Alcantarilla tipo 1 - Poza de Retención**					**43,953.91**
1.2.5.12.1	caja disipadora de energia	und.	3	126.69	6,615.73	19,847.18
1.2.5.12.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	82	4.58	293.98	24,106.74
1.2.5.13	**Alcantarilla tipo 2 - Poza de Retención**					**145,752.97**
1.2.5.13.1	caja disipadora de energia	und.	7	125.33	6,594.21	46,159.45
1.2.5.13.2	tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	49	7.38	532.39	26,087.18
1.2.5.13.3	tubo cpt no perforada de hdpe 900mm	m	63	16.14	1,166.77	73,506.35
1.2.5.14	**Alcantarilla tipo 3 - Poza de Retención**					**40,032.86**
1.2.5.14.1	caja disipadora de energia	und.	3	161.90	8,542.54	25,627.62
1.2.5.14.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	49	4.58	293.98	14,405.24
1.3	**POZA DE PROCESOS**					**6,893,742.68**
1.3.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**5,483,159.07**
1.3.1.1	Limpieza y desbroce	m3	14,747	0.09	10.44	153,973.43
1.3.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,501	0.07	6.81	23,843.56
1.3.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	63,911	0.12	11.45	731,653.13
1.3.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	67,444	0.16	31.22	2,105,399.35
1.3.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	32,831	0.18	15.79	518,532.81
1.3.1.6	Relleno estructural	m3	16,683	0.28	23.32	389,047.56
1.3.1.7	Relleno Masivo con Roca	m3	20,056	0.15	14.63	293,379.17
1.3.1.8	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	7,150	0.39	27.59	197,243.48
1.3.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad en berma perimetral	m3	715	0.69	33.31	23,817.01
1.3.1.10	Bermas de seguridad en camino perimetral	m3	99	0.32	22.00	2,177.51
1.3.1.11	Base de rodadura e=200 mm	m3	825	0.38	29.07	23,983.16
1.3.1.12	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	748	1.38	94.79	70,903.29
1.3.1.13	Malla para sostenimiento de taludes	m2	13,970	2.04	67.95	949,205.62
1.3.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**					**181,737.72**
1.3.2.1	Excavación de zanjas	m3	726	0.38	42.88	31,128.70
1.3.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	77	1.27	79.95	6,156.19
1.3.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	726	0.53	42.24	30,666.97
1.3.2.4	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 300mm	m	330	2.57	163.15	53,838.84
1.3.2.5	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 100mm	m	550	0.90	43.37	23,854.03
1.3.2.6	Instalación de Buzones de Subdrenaje de 1500 mm	m	36	14.00	927.50	33,390.00
1.3.2.7	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	1,000	0.05	2.70	2,703.00
1.3.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**					**350,321.20**
1.3.3.1	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm - Instalación	m2	51,414	0.10	6.44	331,080.45
1.3.3.2	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección	m2	2,310	0.10	6.44	14,875.25
1.3.3.3	GCL - Instalación	m2	1,144	0.10	3.82	4,365.50
1.3.4	**SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS**					**57,758.75**
1.3.4.1	Geonet para detección de fugas - Instalación	m2	25,707	0.05	0.87	22,480.77
1.3.4.2	Instalación de Tuberia CPT no perforada de HDPE 300mm	m	33	2.57	169.06	5,578.90
1.3.4.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14	0.52	41.50	580.99
1.3.4.4	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	10	0.29	31.38	313.76
1.3.4.5	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	15	0.38	42.24	633.62
1.3.4.6	Relleno con Material de Préstamo para Estructuras	m3	15	1.45	74.44	1,116.58
1.3.4.7	Solado f'c=100kg/cm2	m3	1	2.68	391.17	391.17

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	HH UNIT.	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.3.4.8	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	25	2.52	456.07	11,401.63
1.3.4.9	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	900	0.07	4.35	3,911.40
1.3.4.10	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	100	3.00	113.50	11,349.95
1.3.5	**SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIÓN**					**692,497.46**
1.3.5.1	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm - Instalación	m2	2,255	0.10	6.44	14,521.07
1.3.5.2	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	126	0.56	51.49	6,487.68
1.3.5.3	Plancha de HDPE de 5 mm - Instalación	m	308	0.25	194.83	60,007.02
1.3.5.4	Tubería de HDPE sólida SDR15,5 de 600mm - Instalación (incluye accesorios y válvulas)	m	1,078	7.38	532.39	573,917.94
1.3.5.5	Excavación para Conformación de Canal de Contención	m3	500	0.43	49.71	24,857.00
1.3.5.6	Relleno para Conformación de Canal de Contención	m3	500	0.31	25.41	12,706.75
1.3.6	**MISCELANEOS**					**128,268.48**
1.3.6.1	Pasarela de inspección	kg	700	0.14	8.58	6,004.31
1.3.6.2	Caja de concreto para válvulas (2mx8mx1.5m, e=0.20m)	m3	25	9.22	468.97	11,724.26
1.3.6.3	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	und	14	33.33	1,273.14	17,823.95
1.3.6.4	Geocelda en talud aguas debajo de poza	m2	1,078	0.12	2.68	2,885.27
1.3.6.5	Guardavia en rampa de acceso	m	132	4.18	325.47	42,962.44
1.3.6.6	Concreto para losa en cruce de vias (doble malla de 1/2")	m3	46	12.79	931.82	42,863.70
1.3.6.7	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	30	1.70	133.49	4,004.56
1.4	**DMEE**					**1,071,011.75**
1.4.1	**DRENAJE SUPERFICIAL**					**1,071,011.75**
1.4.1.1	**Canal norte**					**567,904.28**
1.4.1.1.1	Trapezoidal 1:1 1.40x1.40 - geocelda 10cm	m	820	9.29	671.06	550,268.79
1.4.1.1.2	Estructura para control de erosion	und	1	196.96	17,635.49	17,635.49
1.4.1.2	**Canal sur**					**189,323.42**
1.4.1.2.1	Trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	492	4.71	321.42	158,137.90
1.4.1.2.2	Estructura disipadora de energia	und	4	153.13	7,796.38	31,185.52
1.4.1.3	**Alcantarilla**					**72,623.45**
1.4.1.3.1	Caja disipadora de energia	und	1	1,126.39	60,553.98	60,553.98
1.4.1.3.2	Tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	7	7.38	532.39	3,726.74
1.4.1.3.3	Losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.50m	m2	27	3.39	308.99	8,342.73
1.4.1.4	**Cuneta - operación**					**176,363.33**
1.4.1.4.1	Triangular 1:1 0.35x0.70 - geomembrana hdpe 1mm	m	1,430	1.49	123.33	176,363.33
1.4.1.5	**Cuneta - cierre**					**64,797.27**
1.4.1.5.1	Triangular 1:1 0.50x1.00 - geocelda 10cm	m	415	2.17	156.14	64,797.27
1.5	**LÍNEAS DE RIEGO Y DERIVACIONES**					**96,259.76**
1.5.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	60	0.38	72.95	4,377.27
1.5.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	110	0.28	34.58	3,804.08
1.5.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	10	2.29	354.15	3,541.46
1.5.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	50	14.23	821.34	41,067.05
1.5.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	1,700	0.07	4.35	7,388.20
1.5.6	Relleno de Baja Permeabilidad	m3	45	0.42	31.08	1,398.80
1.5.8	Relleno de Sobrerevestimiento	m3	110	0.30	20.94	2,302.85
1.5.9	Escaleras metálicas para derivaciones	kg	1,500	0.14	8.58	12,866.37
1.5.10	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	140	1.70	133.49	18,687.94
1.60	**ESTACIÓN DE BOMBEO**					**530,489.10**
1.6.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	750	0.38	72.95	54,715.88
1.6.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	170	0.28	34.58	5,879.03
1.6.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	22	2.29	354.15	7,791.21
1.6.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	205	14.29	828.34	169,809.09
1.6.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	55,000	0.07	4.35	239,030.00
1.6.6	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	380	3.00	113.50	43,129.81
1.6.7	Estructuras metálicas (escaleras de gato, barandas, etc)	kg	1,000	0.17	10.13	10,134.10
1.70	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**					**1,036,712.75**
1.7.1	Piezómetro hidráulico	und	3	145.00	22,936.62	68,809.87
1.7.2	Inclinómetro	und	5	145.00	21,353.25	106,766.25
1.7.3	Celda de presión	und	4	14.10	25,196.97	100,787.87
1.7.4	Sensor de asentamiento	und	3	14.10	25,065.98	75,197.94
1.7.5	Piezómetro de cuerda vibrante	und	12	14.10	47,961.00	575,531.98
1.7.6	Casetas para Monitoreo Geotécnico	und	2	956.04	16,960.00	33,920.00
1.7.7	Cruces de vía desde caseta geotécnica hacia Pad	m	40	29.07	1,892.47	75,698.84
					SUB TOTAL COSTO DIRECTO:	**82,500,106.32**
	COSTO INDIRECTO					
	GASTOS GENERALES					**8,998,139.93**
	SUPERVISION					**8,718,334.56**
	SEGURIDAD					**192,906.75**
	FINANCIAMIENTO					**0.00**
	UTILIDAD					**15,729,551.62**
					SUB TOTAL COSTO INDIRECTO:	**33,638,932.86**
					TOTAL PROYECTO :	**116,139,039.18**
					GRAN TOTAL SIN IGV	**116,139,039.18**

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's.

Para identificar las actividades que mayor incidencia tienen, se considera el plan de trabajo y análisis de tareas críticas, donde previamente se han identificado las actividades principales del proyecto y por ende las que requieren mayor atención; para esto se toma en cuenta lo indicado en el principio de Pareto, concluyéndose que el 20% de las partidas del presupuesto equivalen al 80% del costo total del presupuesto.

Realizando dicho análisis se tiene que las partidas más incidentes por dificultad, cantidad, costo, o tiempo de ejecución; son las siguientes:

- Excavación en roca ripeable con equipo y excavación en roca fija con voladura.
- Instalación de geosintéticos (geomembrana, geocompuesto y GCL).
- Transporte y colocación de sobre revestimiento para sistema de colección (grava).
- Transporte y colocación de sobre revestimiento para protección de geosintéticos y tuberías (material impermeable).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INCIDENCIA DE PARTIDAS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.1	**PARTIDAS GENERALES**				**5,554,771.66**	
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1	1,659,255.10	1,659,255.10	2.01%
1.1.2	Instalación, mantenimiento y retiro de facilidades de obra	Glb	1	2,099,976.12	2,099,976.12	2.55%
1.2	**PAD DE LIXIVIACIÓN**				**67,317,118.61**	
1.2.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**38,938,926.43**	
1.2.1.1	**PAD - Sector 1 (incluye camino perimetral y diques de retención 1 y 2)**				**18,022,174.62**	
1.2.1.1.1	Limpieza y desbroce	m3	19,296	11.08	213,741.79	0.26%
1.2.1.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	10,000	7.63	76,320.00	0.09%
1.2.1.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	287,858	11.95	3,440,334.89	4.17%
1.2.1.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	219,311	33.36	7,316,982.55	8.87%
1.2.1.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	193,070	10.28	1,985,145.74	2.41%
1.2.1.1.6	Relleno masivo Diques de Retención	m3	59,600	12.85	766,009.00	0.93%
1.2.1.1.7	Relleno estructural	m3	92,696	24.94	2,311,513.80	2.80%
1.2.1.1.8	Relleno Masivo con Roca	m3	17,908	12.11	216,874.83	0.26%
1.2.1.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	42,625	33.71	1,436,803.50	1.74%
1.2.1.1.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	16	1,273.14	20,624.87	0.02%
1.2.1.2	**PAD - Sector 2 (incluye camino perimetral y dique de retención 3)**				**19,387,504.22**	
1.2.1.2.1	Limpieza y desbroce	m3	229,554	12.08	2,773,930.54	3.36%
1.2.1.2.2	Corte de material Inadecuado	m3	186,399	8.22	1,531,267.79	1.86%
1.2.1.2.3	Excavación en roca ripeable	m3	320,101	12.51	4,003,823.31	4.85%
1.2.1.2.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	80,726	36.81	2,971,402.97	3.60%
1.2.1.2.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	156,881	11.34	1,779,344.30	2.16%
1.2.1.2.6	Relleno masivo Dique de Retención	m3	120,600	16.77	2,023,004.70	2.45%
1.2.1.2.7	Relleno estructural	m3	105,257	23.24	2,446,225.31	2.97%
1.2.1.2.8	Relleno Masivo con Roca	m3	2,500	13.49	33,721.25	0.04%
1.2.1.2.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	39,655	40.44	1,603,608.55	1.94%
1.2.1.2.10	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	unid	38	1,273.14	48,379.30	0.06%
1.2.1.3	**Camino de Desvío**				**377,940.64**	
1.2.1.3.1	Corte de material Inadecuado	m3	4,510	7.37	33,225.17	0.04%
1.2.1.3.2	Excavación en roca ripeable	m3	8,323	12.22	101,677.93	0.12%
1.2.1.3.3	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	4,620	48.92	226,005.78	0.27%
1.2.1.3.4	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	286	15.37	4,395.82	0.01%
1.2.1.3.5	Bermas de seguridad en camino de desvío	m3	363	22.00	7,984.19	0.01%
1.2.1.3.6	Base de rodadura e=200 mm	m3	158	29.44	4,651.76	0.01%
1.2.1.4	**Plataformas (Incluye Estación de Bombeo y Subestación Eléctrica)**				**1,151,306.94**	
1.2.1.4.1	Limpieza y desbroce	m3	6,303	10.44	65,809.62	0.08%
1.2.1.4.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,685	7.31	26,952.09	0.03%
1.2.1.4.3	Excavación en roca ripeable	m3	23,237	11.45	266,017.18	0.32%
1.2.1.4.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	19,795	35.64	705,543.29	0.86%
1.2.1.4.5	Relleno estructural	m3	3,564	24.41	86,984.77	0.11%
1.2.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**				**4,032,867.75**	
1.2.2.1	Excavación de zanjas	m3	19,470	42.88	834,815.19	1.01%
1.2.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	1,265	78.31	99,058.99	0.12%
1.2.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14,465	58.62	847,909.37	1.03%
1.2.2.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	3,465	293.98	1,018,656.56	1.23%
1.2.2.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	1,947	163.15	317,649.14	0.39%
1.2.2.6	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	10,318	43.37	447,501.55	0.54%
1.2.2.7	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 450mm	m	341	293.98	100,248.74	0.12%
1.2.2.8	Instalación de tuberia y accesorios CPT no perforada de HDPE 300mm para subdrenaje en cabecera de pad	m	1,540	163.15	251,247.91	0.30%
1.2.2.9	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	42,834	2.70	115,780.30	0.14%
1.2.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**				**14,076,336.81**	
1.2.3.1	**PAD**				**13,881,126.39**	
1.2.3.1.1	Geomembrana SST LLDPE de 2.0mm - Instalación (incluye laminas de protección)	m2	795,267	5.88	4,678,555.76	5.67%
1.2.3.1.2	GCL - Instalación	m2	534,520	3.82	2,039,728.32	2.47%
1.2.3.1.3	Geocompuesto - Instalación (incluye protección de rampa de descenso)	m2	589,520	2.84	1,671,583.96	2.03%
1.2.3.1.4	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección (banqueta de riego)- Instalación	m2	5,000	5.75	28,752.50	0.03%
1.2.3.1.5	Geotextil no tejido de 270 g/m2 de refuerzo - Instalación	m2	125,400	2.70	338,956.20	0.41%
1.2.3.1.6	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	1,466	100.14	146,810.37	0.18%
1.2.3.1.7	Transporte y colocación de sobrerevestimiento tipo 1, e=1000 mm	m3	104,566	40.73	4,259,025.46	5.16%
1.2.3.1.8	Procesamiento, transporte y colocación de sobrerevestimiento tipo 2, e=500 mm, construcción	m3	33,770	21.25	717,713.81	0.87%
1.2.2.2	**Diques de Retención de Agua de Lluvia**				**195,210.42**	
1.2.2.2.1	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	250	100.14	25,035.88	0.03%
1.2.2.2.2	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D1 - Instalación	m2	4,180	5.75	24,037.09	0.03%
1.2.2.2.3	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D2 - Instalación	m2	11,462	5.75	65,912.23	0.08%
1.2.2.2.4	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm; en dique de retención D3 - Instalación	m2	12,881	5.75	74,072.19	0.09%
1.2.2.2.5	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección D1, D2 y D3 - Instalación	m2	1,070	5.75	6,153.04	0.01%
1.2.4	**SISTEMA DE COLECCIÓN DE SOLUCIÓN**				**7,782,090.98**	

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.2.4.1	Excavación de canal de colección	m3	8,470	26.55	224,903.91	0.27%
1.2.4.2	Transporte y colocación de grava de drenaje para sistema de colección	m3	13,500	42.24	570,253.50	0.69%
1.2.4.3	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	m	6,900	293.98	2,028,493.59	2.46%
1.2.4.4	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 300mm	m	2,500	163.15	407,869.98	0.49%
1.2.4.5	Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 100mm	m	8,505	43.37	368,870.00	0.45%
1.2.4.6	Colocación de ROM de proteccion del sistema de colección.	m3	200,000	20.91	4,181,700.00	5.07%
1.2.5	**OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**				**2,486,896.65**	
1.2.5.1	**Canales derivación Pad**				**1,022,877.13**	
1.2.5.1.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	132	842.75	111,243.40	0.13%
1.2.5.1.2	trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	372	821.71	891,780.12	1.08%
1.2.5.1.3	caja disipadora de energia	und.	3	6,617.87	19,853.61	0.02%
1.2.5.2	**Canales derivación de Poza**				**306,438.37**	
1.2.5.2.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	562	545.26	306,438.37	0.37%
1.2.5.3	**Canal derivación Camino de Desvío**				**394,612.35**	
1.2.5.3.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	1,048	376.54	394,612.35	0.48%
1.2.5.6	**Canal de unión entre sistema de drenaje izquierda y derecha**				**146,500.43**	
1.2.5.6.1	rectangular tapado 2.0x0.9 - espesor 0.25m f'c=210kg/cm2	m	72	1,730.24	124,577.14	0.15%
1.2.5.6.2	caja disipadora de energia	und.	2	10,961.65	21,923.29	0.03%
1.2.5.7	**Canal aguas abajo - Rápida 1**				**20,511.08**	
1.2.5.7.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	37	554.35	20,511.08	0.02%
1.2.5.9	**Canal aguas abajo - Rápida 2**				**32,287.34**	
1.2.5.9.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	85	379.85	32,287.34	0.04%
1.2.5.4	**Cuneta derivación Dique de Retención**				**199,343.73**	
1.2.5.4.1	triangular 2:1&1:1 0.60 - geocelda 0.75cm	m	1,165	171.11	199,343.73	0.24%
1.2.5.5	**Rápida 1**				**21,073.17**	
1.2.5.5.1	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	28	388.86	10,888.11	0.01%
1.2.5.5.2	estructura disipadora de energia	und.	3	3,395.02	10,185.06	0.01%
1.2.5.8	**Rápida 2**				**68,535.61**	
1.2.5.8.1	tubo CPT no perforada de hdpe 900mm	m	17	1,166.77	19,835.05	0.02%
1.2.5.8.2	caja disipadora de energia	und.	1	11,726.25	11,726.25	0.01%
1.2.5.8.3	estructura disipadora de energia	und.	1	15,397.48	15,397.48	0.02%
1.2.5.8.4	trapezoidal 1:1 0.90x0.90 - geocelda 10cm	m	9	626.46	5,638.14	0.01%
1.2.5.8.5	estructura disipadora de energia	und.	1	5,753.12	5,753.12	0.01%
1.2.5.8.6	losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.20m	m2	61	166.98	10,185.57	0.01%
1.2.5.10	**Alcantarilla tipo 1 del Camino de Desvío**				**22,278.98**	
1.2.5.10.1	caja disipadora de energia	und.	2	8,581.52	17,163.04	0.02%
1.2.5.10.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	8	293.98	2,351.88	0.00%
1.2.5.10.3	enrocado de proteccion	und.	1	2,764.06	2,764.06	0.00%
1.2.5.11	**Alcantarilla tipo 2 del Camino de Desvío**				**22,698.72**	
1.2.5.11.1	caja disipadora de energia	und.	2	8,497.41	16,994.82	0.02%
1.2.5.11.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	10	293.98	2,939.85	0.00%
1.2.5.11.3	enrocado de proteccion	und.	1	2,764.06	2,764.06	0.00%
1.2.5.12	**Alcantarilla tipo 1 - Poza de Retención**				**43,953.91**	
1.2.5.12.1	caja disipadora de energia	und.	3	6,615.73	19,847.18	0.02%
1.2.5.12.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	82	293.98	24,106.74	0.03%
1.2.5.13	**Alcantarilla tipo 2 - Poza de Retención**				**145,752.97**	
1.2.5.13.1	caja disipadora de energia	und.	7	6,594.21	46,159.45	0.06%
1.2.5.13.2	tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	49	532.39	26,087.18	0.03%
1.2.5.13.3	tubo cpt no perforada de hdpe 900mm	m	63	1,166.77	73,506.35	0.09%
1.2.5.14	**Alcantarilla tipo 3 - Poza de Retención**				**40,032.86**	
1.2.5.14.1	caja disipadora de energia	und.	3	8,542.54	25,627.62	0.03%
1.2.5.14.2	tubo cpt no perforada de hdpe 450mm	m	49	293.98	14,405.24	0.02%
1.3	**POZA DE PROCESOS**				**6,893,742.68**	
1.3.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**5,483,159.07**	
1.3.1.1	Limpieza y desbroce	m3	14,747	10.44	153,973.43	0.19%
1.3.1.2	Corte de material Inadecuado	m3	3,501	6.81	23,843.56	0.03%
1.3.1.3	Excavación en roca ripeable	m3	63,911	11.45	731,653.13	0.89%
1.3.1.4	Excavación en roca fija - requiere voladura	m3	67,444	31.22	2,105,399.35	2.55%
1.3.1.5	Relleno masivo (En capas de 800 mm)	m3	32,831	15.79	518,532.81	0.63%
1.3.1.6	Relleno estructural	m3	16,683	23.32	389,047.56	0.47%
1.3.1.7	Relleno Masivo con Roca	m3	20,056	14.63	293,379.17	0.36%
1.3.1.8	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	m3	7,150	27.59	197,243.48	0.24%
1.3.1.9	Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad en berma perimetral	m3	715	33.31	23,817.01	0.03%
1.3.1.10	Bermas de seguridad en camino perimetral	m3	99	22.00	2,177.51	0.00%
1.3.1.11	Base de rodadura e=200 mm	m3	825	29.07	23,983.16	0.03%
1.3.1.12	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	748	94.79	70,903.29	0.09%
1.3.1.13	Malla para sostenimiento de taludes	m2	13,970	67.95	949,205.62	1.15%
1.3.2	**SISTEMA DE SUBDRENAJE**				**181,737.72**	
1.3.2.1	Excavación de zanjas	m3	726	42.88	31,128.70	0.04%
1.3.2.2	Colocación de cama de apoyo	m3	77	79.95	6,156.19	0.01%
1.3.2.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	726	42.24	30,666.97	0.04%
1.3.2.4	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 300mm	m	330	163.15	53,838.84	0.07%
1.3.2.5	Instalación de Tuberia CPT perforada de HDPE 100mm	m	550	43.37	23,854.03	0.03%
1.3.2.6	Instalación de Buzones de Subdrenaje de 1500 mm	m	36	927.50	33,390.00	0.04%
1.3.2.7	Instalación de Geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	1,000	2.70	2,703.00	0.00%
1.3.3	**SISTEMA DE REVESTIMIENTO**				**350,321.20**	
1.3.3.1	Geomembrana lisa de HDPE de 1.5 mm - Instalación	m2	51,414	6.44	331,080.45	0.40%
1.3.3.2	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm, lámina de protección	m2	2,310	6.44	14,875.25	0.02%

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Obligatorio para trabajos académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

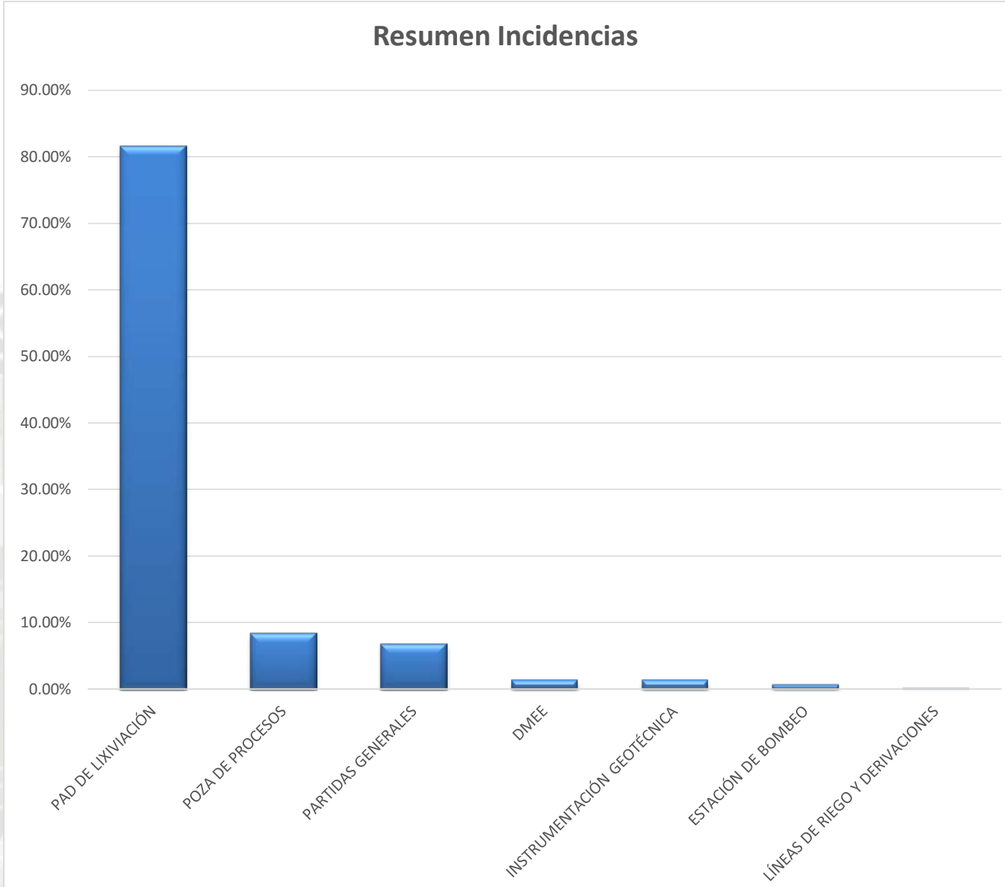
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.3.3.3	GCL - Instalación	m2	1,144	3.82	4,365.50	0.01%
1.3.4	**SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS**				**57,758.75**	
1.3.4.1	Geonet para detección de fugas - Instalación	m2	25,707	0.87	22,480.77	0.03%
1.3.4.2	Instalación de Tuberia CPT no perforada de HDPE 300mm	m	33	169.06	5,578.90	0.01%
1.3.4.3	Transporte y colocación de grava para sub drenaje	m3	14	41.50	580.99	0.00%
1.3.4.4	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	10	31.38	313.76	0.00%
1.3.4.5	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	15	42.24	633.62	0.00%
1.3.4.6	Relleno con Material de Préstamo para Estructuras	m3	15	74.44	1,116.58	0.00%
1.3.4.7	Solado f'c=100kg/cm2	m3	1	391.17	391.17	0.00%
1.3.4.8	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	25	456.07	11,401.63	0.01%
1.3.4.9	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	900	4.35	3,911.40	0.00%
1.3.4.10	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	100	113.50	11,349.95	0.01%
1.3.5	**SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIÓN**				**692,497.46**	
1.3.5.1	Geomembrana lisa de HDPE de1.5mm - Instalación	m2	2,255	6.44	14,521.07	0.02%
1.3.5.2	Excavación y relleno para zanjas de anclaje	m3	126	51.49	6,487.68	0.01%
1.3.5.3	Plancha de HDPE de 5 mm - Instalación	m	308	194.83	60,007.02	0.07%
1.3.5.4	Tubería de HDPE sólida SDR15,5 de 600mm - Instalación (incluye accesorios y válvulas)	m	1,078	532.39	573,917.94	0.70%
1.3.5.5	Excavación para Conformación de Canal de Contención	m3	500	49.71	24,857.00	0.03%
1.3.5.6	Relleno para Conformación de Canal de Contención	m3	500	25.41	12,706.75	0.02%
1.3.6	**MISCELANEOS**				**128,268.48**	
1.3.6.1	Pasarela de inspección	kg	700	8.58	6,004.31	0.01%
1.3.6.2	Caja de concreto para válvulas (2mx8mx1.5m, e=0.20m)	m3	25	468.97	11,724.26	0.01%
1.3.6.3	Muro de Gavion (Altura 1m) 5000x1000x1000 mm	und	14	1,273.14	17,823.95	0.02%
1.3.6.4	Geocelda en talud aguas debajo de poza	m2	1,078	2.68	2,885.27	0.00%
1.3.6.5	Guardavia en rampa de acceso	m	132	325.47	42,962.44	0.05%
1.3.6.6	Concreto para losa en cruce de vias (doble malla de 1/2")	m3	46	931.82	42,863.70	0.05%
1.3.6.7	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	30	133.49	4,004.56	0.00%
1.4	**DMEE**				**1,071,011.75**	
1.4.1	**DRENAJE SUPERFICIAL**				**1,071,011.75**	
1.4.1.1	**Canal norte**				**567,904.28**	
1.4.1.1.1	Trapezoidal 1:1 1.40x1.40 - geocelda 10cm	m	820	671.06	550,268.79	0.67%
1.4.1.1.2	Estructura para control de erosion	und	1	17,635.49	17,635.49	0.02%
1.4.1.2	**Canal sur**				**189,323.42**	
1.4.1.2.1	Trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	m	492	321.42	158,137.90	0.19%
1.4.1.2.2	Estructura disipadora de energia	und	4	7,796.38	31,185.52	0.04%
1.4.1.3	**Alcantarilla**				**72,623.45**	
1.4.1.3.1	Caja disipadora de energia	und	1	60,553.98	60,553.98	0.07%
1.4.1.3.2	Tubo cpt no perforada de hdpe 600mm	m	7	532.39	3,726.74	0.00%
1.4.1.3.3	Losa de concreto armado f'c=210kg/cm2 - espesor 0.50m	m2	27	308.99	8,342.73	0.01%
1.4.1.4	**Cuneta - operación**				**176,363.33**	
1.4.1.4.1	Triangular 1:1 0.35x0.70 - geomembrana hdpe 1mm	m	1,430	123.33	176,363.33	0.21%
1.4.1.5	**Cuneta - cierre**				**64,797.27**	
1.4.1.5.1	Triangular 1:1 0.50x1.00 - geocelda 10cm	m	415	156.14	64,797.27	0.08%
1.5	**LÍNEAS DE RIEGO Y DERIVACIONES**				**96,259.76**	
1.5.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	60	72.95	4,377.27	0.01%
1.5.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	110	34.58	3,804.08	0.00%
1.5.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	10	354.15	3,541.46	0.00%
1.5.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	50	821.34	41,067.05	0.05%
1.5.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	1,700	4.35	7,388.20	0.01%
1.5.6	Relleno de Baja Permeabilidad	m3	45	31.08	1,398.80	0.00%
1.5.8	Relleno de Sobrerevestimiento	m3	110	20.94	2,302.85	0.00%
1.5.9	Escaleras metálicas para derivaciones	kg	1,500	8.58	12,866.37	0.02%
1.5.10	Grating de 1 1/2"x1/4" (FRP incluye angulos)	m2	140	133.49	18,687.94	0.02%
1.60	**ESTACIÓN DE BOMBEO**				**530,489.10**	
1.6.1	Excavación Local en Roca para Estructuras	m3	750	72.95	54,715.88	0.07%
1.6.2	Excavación Local en terreno natural o suelto para estructuras	m3	170	34.58	5,879.03	0.01%
1.6.3	Solado f'c=100kg/cm2	m3	22	354.15	7,791.21	0.01%
1.6.4	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	205	828.34	169,809.09	0.21%
1.6.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	55,000	4.35	239,030.00	0.29%
1.6.6	Revestimiento Jet Crete FRP HCR	m2	380	113.50	43,129.81	0.05%
1.6.7	Estructuras metálicas (escaleras de gato, barandas, etc)	kg	1,000	10.13	10,134.10	0.01%
1.70	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**				**1,036,712.75**	
1.7.1	Piezómetro hidráulico	und	3	22,936.62	68,809.87	0.08%
1.7.2	Inclinómetro	und	5	21,353.25	106,766.25	0.13%
1.7.3	Celda de presión	und	4	25,196.97	100,787.87	0.12%
1.7.4	Sensor de asentamiento	und	3	25,065.98	75,197.94	0.09%
1.7.5	Piezómetro de cuerda vibrante	und	12	47,961.00	575,531.98	0.70%
1.7.6	Casetas para Monitoreo Geotécnico	und	2	16,960.00	33,920.00	0.04%
1.7.7	Cruces de vía desde caseta geotécnica hacia Pad	m	40	1,892.47	75,698.84	0.09%
		SUB TOTAL COSTO DIRECTO:			**82,500,106.32**	100.00%

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Reproducción autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RESUMEN DE INCIDENCIAS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

Resumen Partidas incidentes		
Recurso	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
PAD DE LIXIVIACIÓN	67,317,118.61	81.60%
POZA DE PROCESOS	6,893,742.68	8.36%
PARTIDAS GENERALES	5,554,771.66	6.73%
DMEE	1,071,011.75	1.30%
INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA	1,036,712.75	1.26%
ESTACIÓN DE BOMBEO	530,489.10	0.64%
LÍNEAS DE RIEGO Y DERIVACIONES	96,259.76	0.12%

Resumen Partidas incidentes		
Recurso	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
Excavación en roca fija - requiere voladura	7,316,982.55	8.87%
Geomembrana SST LLDPE de 2.0mm - Instalación (incluye laminas de protección)	4,678,555.76	5.67%
Transporte y colocación de sobrerrevestimiento tipo 1, e=1000 mm	4,259,025.46	5.16%
Colocación de ROM de proteccion del sistema de colección.	4,181,700.00	5.07%
Excavación en roca ripeable	4,003,823.31	4.85%
Excavación en roca ripeable	3,440,334.89	4.17%
Excavación en roca fija - requiere voladura	2,971,402.97	3.60%
Limpieza y desbroce	2,773,930.54	3.36%
Relleno estructural	2,446,225.31	2.97%
Relleno estructural	2,311,513.80	2.80%
Excavación en roca fija - requiere voladura	2,105,399.35	2.55%
Instalación, mantenimiento, retiro de facilidades de obra	2,099,976.12	2.55%
GCL - Instalación	2,039,728.32	2.47%
Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	2,028,493.59	2.46%
Relleno masivo Dique de Retención	2,023,004.70	2.45%
Relleno masivo (En capas de 800 mm)	1,985,145.74	2.41%
Relleno masivo (En capas de 800 mm)	1,779,344.30	2.16%
Geocompuesto - Instalación (incluye protección de rampa de descenso)	1,671,583.96	2.03%
Movilización y desmovilización.	1,659,255.10	2.01%
Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	1,603,608.55	1.94%
Corte de material Inadecuado	1,531,267.79	1.86%
Transporte, colocación y compactación de suelo de baja permebilidad e=0.30m	1,436,803.50	1.74%
Instalación de tuberia y accesorios CPT perforada de HDPE 450mm	1,018,656.56	1.23%
Malla para sostenimiento de taludes	949,205.62	1.15%
trapezoidal 1:1 0.60x0.60 - geocelda 10cm	891,780.12	1.08%
Transporte y colocación de grava para sub drenaje	847,909.37	1.03%
Excavación de zanjas	834,815.19	1.01%



REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4 Gestión de Riesgos

3.4.1 Identificar los riesgos

Para identificar los riesgos generalmente estos son agrupados considerando la causa o fuente que los genera, otorgándonos una manera de agrupar los riesgos. Para el proyecto Pad de lixiviación se agruparon los riesgos en función al WBS, es decir, se generó un RBS a partir de los principales entregables del proyecto (pad y poza de procesos, fuerza y control, bombeo, etc.); para luego categorizar en función a los sistemas del proyecto (movimiento de tierras, tuberías, geosintéticos, drenaje, etc.).

Posterior a esta categorización se detallan los riesgos en función a áreas que comúnmente presentan problemas:

- Maquinaria
- Clima
- Materiales
- Experiencia
- Entorno
- Procedimientos constructivos
- Legislación
- Mercado

Se enfoca en el riesgo y el impacto que este puede causar. De esta forma se puede analizar mejor cual es el verdadero riesgo y su causa real para proponer medidas que ayuden a eliminar el riesgo raíz y no solo solucionar los impactos producidos por el riesgo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE RIESGOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	IMPACTO
PAD Y POZA DE PROCESOS			
MOVIMIENTO DE TIERRAS	MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	La movilización de equipos pesados no se realiza en el tiempo previsto.	Retraso en inicio de excavaciones y movimiento de tierra masivo.
		El contratista no posee la logística adecuada para la operación y mantenimiento de los equipos pesados.	Inoperatividad de equipos, stand by por mantenimientos correctivos, etc.
		Derrame de combustibles, aceites, etc.	Impacto ambiental, multas, paralizaciones, etc.
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Dificultad en proceso de corte o relleno para operadores, incidentes por deslizamientos, etc.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Caída de rayos a personal en campo abierto, daño a equipos, muerte de personal.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No se cuenta con suficiente material procesado en el tiempo requerido por la contratista para relleno estructural, soil	Falta de material, costos por retrabajos o extracción de material faltante y eliminación de sobrante.
		Disponibilidad del material de la cantera	Mayores costos por extracción y procesamiento.
		El material de la cantera requiere procesamiento antes de su colocación en obra	Costos por zarandeo o mejoramiento.
	FALTA DE EXPERIENCIA EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Mala planificación de accesos, secuencia y frentes de trabajo.	Dificultad de corte, relleno, equipos colgados, caída de rocas, ejecución de procesos constructivos más costosos.
		Bajos rendimientos, trabajos inadecuados e inseguros.	El contratista no puede cumplir con el compromiso de finalizar el trabajo a tiempo
SUBDRENAJE Y COLECCIÓN	TERRENO NATURAL	Presencia de agua subterránea.	Costo de bombeo, re direccionamiento o disminución de nivel freático.
		Presencia de manto rocosos que no se ha detectado durante el estudio geotécnico.	Mayor metrado de roca fija, costo mayor por voladura y retraso en inicio de actividades de tuberías.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de grava, geotextil y tuberías	Retrasos en el inicio de actividades.
		Dificultad del proveedor para producir el geotextil, grava, tuberías y accesorios en el tiempo solicitado	Retrasos en el inicio de actividades.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de grava, geotextil y tuberías.	retrabajos por material inadecuado, o por cambio del material en mal estado.
		Falla de las costuras del geotextil o pegas de tuberías por procedimiento inadecuado.	retrabajos de costuras y uniones
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Roturas de pegas de termofusión por dilatación y contracción en tuberías ancladas a estructuras de concreto.	Daños en líneas o estructuras existentes de concreto.
		Roturas de coplas por esfuerzos en tuberías CPT.	retrabajos, mayor costo de nuevos materiales.
SISTEMA DE REVESTIMIENTO	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Demora en el proceso de soldadura, mayores costos de protección contra lluvias, geomembrana mal soldada, GCL
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Caída de rayos a personal en campo abierto, daño a equipos, muerte de personal.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de geosintético	Retrasos en el inicio de actividades.
		Dificultad del proveedor para producir el geosintético en el tiempo solicitado	Retrasos en el inicio de actividades.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas del geosintético	retrabajos por material inadecuado, o por cambio del material en mal estado.
		Falla de las costuras de la geosintético por incumplimiento de la especificación técnica de instalación, procedimiento	retrabajos, mayor costo de nuevos materiales.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Colocar geosintéticos en áreas que aún requiere el ingreso de maquinaria con orugas	Daños en geosintético
		Realizar soldaduras prontamente entre geosintético antiguo y nuevo, sin que el geosintético nuevo haya trabajado a	Soldaduras inadecuadas, elongaciones, puntos de falla.
		Soldaduras con geomembrana dilatada.	Trampolines, arrugas.
OBRAS DE DRENAJE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de geotextil y geocelda.	Retraso en el inicio de actividades, cunetas y canales expuestos mayor tiempo.
		Dificultad del proveedor para producir el geotextil y geocelda en el tiempo solicitado	Retrasos en el inicio de actividades.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de geocelda.	Demora en la colocación, rotura de material, menor rendimiento para colocar geocelda dañada.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Geocelda con recubrimiento excesivo	Fisuras
		Juntas en concreto de canal con geocelda.	Fisuras en celdas.
		Perfilado de subrasante inadecuado.	Variaciones en sección de canal.
INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos no poseen las características requeridas.	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
		Los equipos no llegan a tiempo a la obra.	Retrasos en la instalación y demoras a otros trabajos (geomembrana, movimiento de tierras, etc.)
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Colocar instrumentos en zonas inadecuadas.	retrabajos.
		Colocar cables en áreas donde aún se tiene tránsito continuo de equipo pesado por proceso constructivo.	Daños en cables, interferencias durante la instalación.
		Colocar cables sin recorrido sinusoidal, geotextil o grava de protección.	Daños en cables, retrabajos por reparación posterior al revestimiento con geosintéticos.
SISTEMA DE FUERZA Y CONTROL			
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Daños en el concreto por lluvias durante vaciados.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Daños a equipos eléctricos, pararrayos sin instalar, etc.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	Demora en la instalación, protección de circuitos, etc.
		Daño de equipos en transporte nacional y de importación	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
		El equipo no cumple con los requerimientos del proyecto	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
		Daño accidental en equipos durante las pruebas de comisionamiento	Mayores costos por cambio de equipos, o nuevas compras y retrabajos.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Estructuras de concreto elaboradas antes de sistema de puesta a tierra.	Mayores costos por recorridos de cable de cobre más largos.
		Estructuras metálicas fabricadas no coinciden por cambios en estructuras civiles.	retrabajos y modificaciones.
LÍNEAS ELÉCTRICAS	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Demora en el proceso de montaje de postes y ferretería.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Caída de rayos a personal en postes, muerte de personal.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	Demora en montaje, conexionado y pruebas.
		Daño de equipos en transporte nacional y de importación	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
		El equipo no cumple con los requerimientos del proyecto	Demoras por solicitud de cambio por garantía.
		Daño accidental en equipos durante las pruebas de comisionamiento	Mayores costos por cambio de equipos, o nuevas compras y retrabajos.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	Retraso en desmontaje de línea existente, demora de trabajos de movimiento de tierras
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de postes o torres.	Maniobras para montaje, rendimiento más lento.
SISTEMA DE BOMBEO Y DISTRIBUCIÓN			
BOMBEO	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Daños en el concreto por lluvias durante vaciados.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Daños a equipos eléctricos, bombas, etc.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Defectos de fabrica en el equipo (bombas, válvulas, tuberías, dispositivos de control, etc.)	Retrasos por reclamos, cambios por garantía, etc.
		Retraso en el suministro de los Equipos (Bombas, válvulas y dispositivos de control)	Retrasos en el montaje de equipos y pruebas de comisionamiento.
		Montaje defectuoso de bombas y tuberías	Retrabajos por nivelación, modificación de estructuras, enlainado, etc.
		Falla durante la ejecución de pruebas	Daño a empaquetaduras, retrabajos de limpieza de tuberías, flushing, etc.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	Retraso en desmontaje de línea existente, demora de trabajos de movimiento de tierras
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de postes o torres.	Maniobras para montaje, rendimiento más lento.
DISTRIBUCIÓN	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Termofusión mal ejecutada, errores en soldadura inox.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Caída de rayos a personal en campo abierto, daño a equipos, muerte de personal.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de tuberías y accesorios	Retraso en el inicio de actividades, demora de pruebas.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de las tuberías y accesorios	Rotura de tuberías en la operación, mayor costo de operación y mantenimiento.
		Fallas en fabricaciones de Inox y HDPE	Retrabajos por nivelación, modificación de estructuras, enlainado, etc.
		Falla de las juntas por termofusión y soldadura por incumplimiento de la especificación técnica de instalación,	Retraso por reejecutar pegas, fugas y demoras en pruebas de comisionamiento, derrames, etc.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	Retraso en desmontaje de línea existente, demora de trabajos de movimiento de tierras
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de postes o torres.	Maniobras para montaje, rendimiento más lento.
GENERAL			
GENERAL	INICIO DE TRABAJOS, CUMPLIMIENTOS LEGALES	Retraso en la toma de los exámenes médicos del personal de la contratista	Incumplimiento de actividades programadas e hitos.
		Retraso en la entrega de la certificación de operatividad de los equipos y maquinarias del contratista para el ingreso a obra	Retraso de movimiento de tierras, mayores costos por stand by de operadores.
		Retraso en la obtención de permisos para el personal que realizará los trabajos de voladuras por parte del contratista	Demora en la entrega de áreas a nivel de grading.
	SIMULTANEIDAD CON OTROS PROYECTOS	Accesos insuficientes para transporte de personal y maquinarias	Mayores tiempos muertos por traslados, menor eficiencia de trabajo por día.
		Espacio insuficiente para almacenamiento de materiales y equipos	Dificultad en proceso constructivo, daño de materiales, rendimientos bajos de traslado de materiales.
		Falta de disponibilidad de personal profesional, técnico y obrero en el mercado peruano para la ejecución del proyecto	Fallas en planificación, ejecución y control del proyecto por falta de personal o por inexperiencia del personal contratado.

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo)

Utilizamos la matriz de probabilidad – impacto, combinando la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que puede tener cada riesgo, y así centrarnos en los principales. Posterior al análisis de riesgos del proyecto Pad de lixiviación se encontró que los principales riesgos son los factores climáticos (lluvia, tormentas eléctricas, etc.), la incongruencia entre la cantidad de roca fija estimada en estudios geotécnicos y la cantidad real encontrada en campo, las procura general del proyecto, la disponibilidad de equipos para poder iniciar en el periodo de tiempo pactado.

Como análisis cuantitativo se calcula el costo que tendría el reparar o corregir los impactos que sucederían sobre el proyecto si ocurriera uno de los riesgos identificados. Sin embargo también se dan casos en los que el costo no se refiere a una reparación, sino obedece a una prevención. El monto obtenido aquí debería ser considerado dentro de la contingencia del proyecto.

3.4.3 Respuesta a los riesgos

Para cada acción requerida frente a un riesgo se designa un responsable y un tiempo de respuesta (urgencia de intervenir) en caso el riesgo se activara, esto para tratar de minimizar los impactos derivados en el menor tiempo posible.

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante)

El control de riesgos se realizará con el principal usuario y stakeholder cada mes en reuniones programadas. En cada reunión se verifican si hay cambios al proyecto, si aparecen nuevos riesgos, y si algunos cambiaron de categoría.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
PAD Y POZA DE PROCESOS							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	La movilización de equipos pesados no se realiza en el tiempo previsto.	4	2	8	MONITOREABLE	Realizar cotizaciones previas a varios proveedores de equipos y separarlos con alguna prima.
		El contratista no posee la logística adecuada para la operación y mantenimiento de los equipos pesados.	4	1	4	MEDIO	Contratar personal experimentado y pagar soporte del proveedor.
		Derrame de combustibles, aceites, etc.	4	1	4	MEDIO	Suministrar a cada equipo kit anti derrames.
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	3	9	ACCIONABLE	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	3	6	MEDIO	Implementar radios, refugios y detectores.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No se cuenta con suficiente material procesado en el tiempo requerido por la contratista para relleno estructural, soil liner, grava de drenaje	2	2	4	MEDIO	Seguimiento a producción de material seleccionado.
		Disponibilidad del material de la cantera	1	1	1	BAJO	Elaborar balance de masas.
		El material de la cantera requiere procesamiento antes de su colocación en obra	4	1	4	MEDIO	Realizar calicatas de muestreo.
	FALTA DE EXPERIENCIA EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Mala planificación de accesos, secuencia y frentes de trabajo.	3	1	3	BAJO	Elaborar plan de trabajo con personal operativo.
		Bajos rendimientos, trabajos inadecuados e inseguros.	4	1	4	MEDIO	Elaborar procedimientos de trabajo.
	TERRENO NATURAL	Presencia de agua subterránea.	2	3	6	MEDIO	Realizar calicatas en zona de nivel más bajo.
		Presencia de manto rocoso que no se ha detectado durante el estudio geotécnico.	3	3	9	ACCIONABLE	Elaborar calicatas de verificación
		Retraso en el suministro de grava, geotextil y tuberías	3	1	3	BAJO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.

Probabilidad	**(P)**	
Casi seguro	4	Puede ocurrir una vez al mes.
Probable	3	Puede ocurrir mas de tres veces por año.
Posible	2	Puede ocurrir una vez cada año.
Poco probable	1	Puede ocurrir una vez en 5 años

Impacto	**(I)**	
Devastadora	4	Mayor a 5 millones de nuevos soles
Alta	3	Entre 500,000.00 y 5'000,000.00 nuevos soles
Moderada	2	Entre 50,000 y 500,000 nuevos soles
Leve	1	Entre 0 y 50,000 nuevos soles

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
SUBDRENAJE Y COLECCIÓN	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Dificultad del proveedor para producir el geotextil, grava, tuberías y accesorios en el tiempo solicitado	2	2	4	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de grava, geotextil y tuberías.	3	1	3	BAJO	Realizar ensayos de laboratorio durante la producción.
		Falla de las costuras del geotextil o pegas de tuberías por procedimiento inadecuado.	3	1	3	BAJO	Supervisión de calidad.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Roturas de pegas de termofusión por dilatación y contracción en tuberías ancladas a estructuras de concreto.	4	2	8	MONITOREABLE	Realizar plan de tendido de líneas y anclaje.
		Roturas de coplas por esfuerzos en tuberías CPT.	2	1	2	BAJO	Colocar puntos de fijación temporal para evitar desplazamiento excesivo.
SISTEMA DE REVESTIMIENTO	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	3	9	ACCIONABLE	Instalación de carpas, utilización de elementos para el secado.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	3	6	MEDIO	Implementar radios, refugios y detectores.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de geosintético	2	3	6	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Dificultad del proveedor para producir el geosintético en el tiempo solicitado	2	3	6	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas del geosintético	2	3	6	MEDIO	Realizar ensayos de laboratorio durante la producción.
		Falla de las costuras de los geosintético por incumplimiento de la especificación técnica de instalación, procedimiento inadecuado.	3	1	3	BAJO	Supervisión de calidad.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Colocar geosintéticos en áreas que aún requiere el ingreso de maquinaria con orugas	1	1	1	BAJO	Elaborar plan de trabajo con personal operativo.
		Realizar soldaduras prontamente entre geosintético antiguo y nuevo, sin que el geosintético nuevo haya trabajado a dilatación y contracción.	2	1	2	BAJO	Supervisión de calidad.

PROBABILIDAD / IMPACTO		CASI SEGURO	PROBABLE	POSIBLE	POCO PROBABLE
		4	3	2	1
DEVASTADOR	4	**16**	**12**	8	4
ALTO	3	**12**	**9**	6	3
MODERADO	2	8	6	4	2
BAJO	1	4	3	2	1

ACCIONABLE	Requiere plan de acción, monitoreo quincenal y responsable especialista
MONITOREABLE	Requiere plan de monitoreo, requiere incluir contingencia en presupuesto
MEDIO	Requiere vigilancia trimestral
BAJO	Revisar cada año

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
		Soldaduras con geomembrana dilatada.	4	1	4	MEDIO	Supervisión de calidad.
OBRAS DE DRENAJE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de geotextil y geocelda.	3	1	3	BAJO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Dificultad del proveedor para producir el geotextil y geocelda en el tiempo solicitado	2	1	2	BAJO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de geocelda.	1	2	2	BAJO	Realizar ensayos de laboratorio durante la producción.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Geocelda con recubrimiento excesivo	3	1	3	BAJO	Supervisión de calidad.
		Juntas en concreto de canal con geocelda.	3	1	3	BAJO	Realizar vaciados continuos o con programación de juntas.
		Perfilado de subrasante inadecuado.	2	1	2	BAJO	Controlar voladuras continuamente con topografía
INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos no poseen las características requeridas.	1	2	2	BAJO	Realizar inspecciones durante la fabricación
		Los equipos no llegan a tiempo a la obra.	3	1	3	BAJO	Realizar un plan de procura y hacer seguimiento a entregas
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	2	3	6	MEDIO	Realizar visitas y pruebas a equipos en fábricas
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Colocar instrumentos en zonas inadecuadas.	1	2	2	BAJO	Inspecciones de campo.
		Colocar cables en áreas donde aún se tiene tránsito continuo de equipo pesado por proceso constructivo.	3	1	3	BAJO	Inspecciones de campo.
		Colocar cables sin recorrido sinusoidal, geotextil o grava de protección.	2	2	4	MEDIO	Supervisión de calidad.
SISTEMA DE FUERZA Y CONTROL							
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	1	3	BAJO	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	1	2	BAJO	Implementar radios, refugios y detectores.
		Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	4	2	8	MONITOREABLE	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Daño de equipos en transporte nacional y de importación	3	2	6	MEDIO	Ejecución de inspección de materiales previo a conformidad de recepción de procura.
		El equipo no cumple con los requerimientos del proyecto	3	1	3	BAJO	Revisión de ingeniería previo a procura.
		Daño accidental en equipos durante las pruebas de comisionamiento	3	1	3	BAJO	Realizar revisión de construcción de acuerdo a planos previo a ejecutar pruebas con energía.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Estructuras de concreto elaboradas antes de sistema de puesta a tierra.	2	1	2	BAJO	Integrar obra civil con puesta a tierra.
		Estructuras metálicas fabricadas no coinciden por cambios en estructuras civiles.	4	1	4	MEDIO	Realizar planos de taller para revisión y aprobación de especialidades involucradas.
LÍNEAS ELÉCTRICAS	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	2	6	MEDIO	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	2	4	MEDIO	Implementar radios, refugios y detectores.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	3	2	6	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Daño de equipos en transporte nacional y de importación	1	1	1	BAJO	Ejecución de inspección de materiales previo a conformidad de recepción de procura.
		El equipo no cumple con los requerimientos del proyecto	3	1	3	BAJO	Revisión de ingeniería previo a procura.
		Daño accidental en equipos durante las pruebas de comisionamiento	1	1	1	BAJO	Realizar revisión de construcción de acuerdo a planos previo a ejecutar pruebas con energía.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	3	1	3	BAJO	Revisiones periódicas de sistemas por personal operativo y de construcción.
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de postes o torres.	3	1	3	BAJO	Elaboración de planes de izaje y montajes.
SISTEMA DE BOMBEO Y DISTRIBUCIÓN							
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	1	3	BAJO	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	1	2	BAJO	Implementar radios, refugios y detectores.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
BOMBEO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Defectos de fabrica en el equipo (bombas, válvulas, tuberías, dispositivos de control, etc.)	1	2	2	BAJO	Realizar visitas y pruebas a equipos en fábricas.
		Retraso en el suministro de los Equipos (Bombas, válvulas y dispositivos de control).	3	2	6	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Montaje defectuoso de bombas y tuberías.	1	2	2	BAJO	Supervisión de calidad.
		Falla durante la ejecución de pruebas.	3	2	6	MEDIO	Ejecución de inspección de materiales previo a conformidad de recepción de procura.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	3	1	3	BAJO	Revisiones periódicas de sistemas por personal operativo y de construcción.
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de bombas o spools.	2	1	2	BAJO	Elaboración de planes de izaje y montajes.
DISTRIBUCIÓN	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	3	1	3	BAJO	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	1	2	BAJO	Implementar radios, refugios y detectores.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de tuberías y accesorios.	3	1	3	BAJO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de las tuberías y accesorios.	1	1	1	BAJO	Realizar ensayos de laboratorio durante la producción.
		Fallas en fabricaciones de Inox y HDPE	2	1	2	BAJO	Realizar ensayos de laboratorio durante la producción.
		Falla de las juntas por termofusión y soldadura por incumplimiento de la especificación técnica de instalación, procedimiento inadecuado.	2	1	2	BAJO	Supervisión de calidad.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Demoras en comisionamiento.	3	1	3	BAJO	Revisiones periódicas de sistemas por personal operativo y de construcción.
		Accesos inadecuados para grúas y montaje de tuberías.	2	1	2	BAJO	Elaboración de planes de izaje y montajes.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
GENERAL							
GENERAL	INICIO DE TRABAJOS, CUMPLIMIENTOS LEGALES	Retraso en la toma de los exámenes médicos del personal de la contratista.	4	1	4	MEDIO	Acreditar varias clínicas para exámenes médicos.
		Retraso en la entrega de la certificación de operatividad de los equipos y maquinarias del contratista para el ingreso a obra.	4	1	4	MEDIO	Elaborar plan de ingreso de equipos.
		Retraso en la obtención de permisos para el personal que realizará los trabajos de voladuras por parte del contratista.	4	2	8	MONITOREABLE	Subcontratar una empresa especializada que haya realizado trabajos similares con estándares adecuados.
	SIMULTANEIDAD CON OTROS PROYECTOS	Accesos insuficientes para transporte de personal y maquinarias	3	1	3	BAJO	Revisar horarios idóneos y elaborar plan de tránsito de equipos pesados y livianos.
		Espacio insuficiente para almacenamiento de materiales y equipos	2	1	2	BAJO	Elaborar plano de almacenes y plataformas y actualizar acorde al plan de procura, fabricación y producción de agregados.
		Falta de disponibilidad de personal profesional, técnico y obrero en el mercado peruano para la ejecución del proyecto	3	2	6	MEDIO	Plan de contrataciones y revisión de personal clave para ejecución de la obra.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	P (%)	I (S/)	VALOR MONETARIO ESPERADO (VME)
PAD Y POZA DE PROCESOS						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	La movilización de equipos pesados no se realiza en el tiempo previsto.	MONITOREABLE	95%	27,000.00	25,650.00
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	**ACCIONABLE**	33%	165,000.00	54,450.00
SUBDRENAJE Y COLECCIÓN	TERRENO NATURAL	Presencia de manto rocoso que no se ha detectado durante el estudio geotécnico.	**ACCIONABLE**	60%	3,047,102.40	1,828,261.44
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Roturas de pegas de termofusión por dilatación y contracción en tuberías ancladas a estructuras de concreto.	MONITOREABLE	85%	28,250.00	24,012.50
SISTEMA DE REVESTIMIENTO	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	**ACCIONABLE**	33%	142000	46,860.00
SISTEMA DE FUERZA Y CONTROL						
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	MONITOREABLE	80%	90,000.00	72,000.00
GENERAL						
GENERAL	INICIO DE TRABAJOS, CUMPLIMIENTOS LEGALES	Retraso en la obtención de permisos para el personal que realizará los trabajos de voladuras por parte del contratista	MONITOREABLE	75%	60,000.00	45,000.00

RESPUESTA A RIESGOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
PAD Y POZA DE PROCESOS							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	La movilización de equipos pesados no se realiza en el tiempo previsto.	MONITOREABLE	Evitar	- Realizar cotizaciones con varios proveedores y separar o reservar maquinaria con primas de dinero. - Movilizar equipos con anticipación y asumir stand by de ser necesario, el cual se evaluará si es responsabilidad del constructor o del cliente. - De activarse el riesgo se deberá evaluar la forma de recuperar los retrasos mediante trabajos extendidos, trabajos a doble turno o considerar mas equipos de los contemplados.	Jefe de equipos / Logística	2
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	**ACCIONABLE**	Mitigar	- Ejecutar cunetas, coberturas, drenes, contenciones. - Implementar EPP´s, herramientas y recursos necesarios para trabajos con presencia de lluvias (por ejemplo barras luminosas, neblineros, señalización reflectiva, etc.). - Generar un plan de mantenimiento de accesos. - Elaborar un plan de trabajo en condiciones climáticas adversas, que establezca los trabajos que pueden ser realizados y sus medidas de control y los que deben paralizarse, así como un plan de evacuación con los puntos de encuentro establecidos.	Jefe de operaciones / Jefe de SSO	3
SUBDRENAJE Y COLECCIÓN	TERRENO NATURAL	Presencia de manto rocoso que no se ha detectado durante el estudio geotécnico.	**ACCIONABLE**	Aceptación Activa	- Realizar calicatas en zonas de cotas inferiores para verificar superficie rocosa. - Gestionar control de cambios para modificar niveles de cimentación, y de no ser posible gestionar cambio para los mayores metrados y gestionar los recursos necesarios para los trabajos adicionales.	Jefe de operaciones / Jefe de Oficina Técnica	1
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Roturas de pegas de termofusión por dilatación y contracción en tuberías ancladas a estructuras de concreto.	MONITOREABLE	Evitar	- Realizar plan de tendido de líneas y anclaje a estructuras de concreto. - Revisar diseño con cargas de dilatación y contracción de los distintos materiales a ser empleados, para rigidizar las estructuras de anclaje. - Elaborar un plan para el enfriamiento externo de las tuberías para disminuir las cargas por cambio de temperatura.	Jefe de operaciones / Jefe de Oficina Técnica	2
SISTEMA DE REVESTIMIENTO	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	**ACCIONABLE**	Mitigar	- Instalación de carpas para uso de equipos y herramientas eléctricas. - Secado de superficies en geosintéticos, para continuar con labores de soldaduras y pruebas de calidad . - Implementar EPP´s, herramientas y recursos necesarios para trabajos con presencia de lluvias (capotines, botas, etc.). - Generar accesos y superficies rugosas para trabajos en geosintéticos desplegados en taludes. - Elaborar un plan de trabajo en condiciones climáticas adversas, que establezca los trabajos que pueden ser realizados y sus medidas de control y los que deben paralizarse, así como un plan de evacuación con los puntos de encuentro establecidos.	Jefe de operaciones / Jefe de SSO	3

SISTEMA DE FUERZA Y CONTROL							
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en el suministro de materiales y equipos eléctricos	MONITOREABLE	Mitigar	- Realizar un plan de procura, fabricación y producción de agregados detallado. - Involucrar a proveedores principales mediante reuniones semanales. - Generar ordenes de compra y contratos que incluyan incentivos y/o penalidades por retrasos. - Realizar visitas inopinadas e inspecciones programadas para verificar el avance e identificar posibles desviaciones al plan de procura. - Realizar despachos en medio de transporte aéreo.	Jefe de Oficina Técnica / Logística	2
GENERAL							
GENERAL	INICIO DE TRABAJOS, CUMPLIMIENTOS LEGALES	Retraso en la obtención de permisos para el personal que realizará los trabajos de voladuras por parte del contratista	MONITOREABLE	Transferir	- Subcontratar una empresa especializada que haya realizado trabajos similares con altos estándares de calidad y seguridad. - Generar contratos que incluyan incentivos y/o penalidades por retrasos. - En paralelo como contingencia gestionar permisos para personal propio.	Jefe de operaciones / Administración	2

ESTRATEGIA	
EVITAR	Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo identificado.
TRANSFERIR	Trasladar el impacto negativo del riesgo a terceros.
MITIGAR	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
ACEPTACIÓN PASIVA	No hacer nada con el riesgo identificado.
ACEPTACIÓN ACTIVA	Dejar establecida una política de como actuar en caso ocurra el evento negativo.

Urgencia

Primordial	Tiempo de respuesta menor a 10 minutos	4
Alta	Tiempo de respuesta debe ser menor a 24 horas	3
Moderada	Tiempo de respuesta puede tomar hasta 1 semana	2
Leve	Tiempo de respuesta mayor a una semana	1

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.5 Gestión de Interesados

3.5.1 Identificar a los interesados

En este proyecto se identifica los principales interesados para saber que hacer al respecto con sus necesidades, expectativas y deseos. El principal interesado es el cliente en cuyas manos se encuentra ejecutar o no ejecutar el proyecto. El resto de interesados tiene un menor poder o influencia en el proyecto y sus resultados, o un menor interés en el mismo; supervisión de obra, sindicato de trabajadores, municipalidad, proveedores, etc.; para ejecutar el proyecto sin problemas necesitamos conocer que necesita cada interesado del proyecto y que necesita el proyecto de cada interesado, generando un balance y estrategias para conseguir ese balance.

Según el PMBOK, el éxito o fracaso de un proyecto no se encuentra en conceder los deseos de todos los interesados, sino en identificar a todos los interesados y elegir cuales de sus deseos son vitales para ser atendidos.

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados

Gestionar la participación de los interesados se trata de encontrar ese balance después de identificar todo lo concerniente a los interesados y su relación con el proyecto. En este proyecto, la principal estrategia es mantener interesado al cliente en que ejecutar el proyecto traerá ganancias, luego convencer a los demás interesados que el proyecto es necesario y traerá beneficios. Si estas dos simples cosas no se consiguen con todos los interesados que pueden afectar el proyecto, es casi seguro que estos lo harán. Paralizar la ejecución del proyecto, no conseguir la construcción a tiempo, los permisos, ganancia durante la construcción y venta de los mismos ya significa el fracaso del proyecto. Para revisar las estrategias planteadas para cada interesado revisar la matriz de Gestión de los interesados a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE INTERESADOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

ITEM	INTERESADO	ROL	INFLUENCIA O PODER	INTERÉS EN EL PROYECTO	NIVEL DE PARTICIPACIÓN	CATEGORÍA ASIGNADA
1	Empresa Minera de Arequipa	Sponsor financiero	Alto	Medio	Colaborador	DOMINANTE
2	Equipo de Supervisión y gestión del proyecto	Gestionar y supervisar la construcción	Alto	Alto	Líder	PELIGROSO
3	Área Seguridad de la empresa minera de Arequipa	Auditor de SSO	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
4	Área de Lixiviación de la empresa minera de Arequipa	Sponsor - cliente	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
5	Área de mantenimiento de la empresa minera de Arequipa	Usuarios	Bajo	Alto	Neutral	DEMANDANTE
6	Constructora	Construcción	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
7	Personal obrero del constructor	Construcción	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
8	Operadores de maquinaria	Construcción	Medio	Bajo	Neutral	DEMANDANTE
9	Proveedores de maquinaria	Alquiler de equipos	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
10	Instituto Nacional de Cultura	Auditor	Alto	Alto	Neutral	PELIGROSO
11	Osinergmin	Auditor	Alto	Bajo	Desconocedor	DOMINANTE
12	IPEN	Auditor	Alto	Bajo	Desconocedor	DOMINANTE
13	Ministerio de Energía y Minas	Auditor	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
14	Sucamec	Auditor	Alto	Bajo	Desconocedor	DOMINANTE
15	OEFA	Auditor	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE

		INFLUENCIA O PODER	
INTERÉS	ALTO	MEDIO	BAJO
ALTO			
MEDIO			
BAJO			

PARTICIPACIÓN	SIGNIFICADO
Líder	Toma las riendas del proyecto.
Colaborador	Apoya
Neutral	No está ni a favor, ni en contra.
Desconocedor	No sabe del proyecto.
Opositor	Se resiste, está en contra.

CATEGORÍA	PUNTAJE	ACCIÓN
PELIGROSO		Mantener a este grupo involucrados en el proyecto.
DOMINANTE		Enfocarse en sus expectativas pero sin que sean urgencia.
DEMANDANTE		Creen que todo es urgente, pero no se les debe prestar demasiada atención.
ESPECTANTE		Suficiente con mantenerlos informados sobre los avances del proyecto.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Empresa Minera de Arequipa	DOMINANTE	Incrementar los beneficios económicos de su operación debido al proyecto de inversión.	Entregar la aprobación del proyecto capital y financiarlo.	Rechazar el proyecto.	No ejecución del proyecto	NO	Colaborador	Colaborador	Mantener informado del desarrollo del proyecto, y los costos y cambios incurridos.
Equipo de Supervisión y gestión del proyecto	PELIGROSO	Construir el proyecto con apoyo de áreas usuarias y generar confianza con áreas principales de la mina para futuros proyectos.	Construir el proyecto cumpliendo alcance, costo y tiempo.	Realizar un buen trabajo durante la gestión del proyecto.	Obtener futuras aprobaciones de proyectos para la operación por su buen trabajo.	SI, con el área de SSO, mantenimiento y lixiviación	Líder	Líder	Mantener buena relación y generar confianza cumpliendo EETT y solicitudes particulares de calidad. Reportar avance.
Área Seguridad de la empresa minera de Arequipa	DOMINANTE	Realizar una excelente gestión de SSO.	Apoyar durante la ejecución del proyecto, soportar al constructor para ejecutar trabajos de forma segura.	Oposición indirecta al proyecto en caso de incidentes, exageración en las medidas solicitadas de prevención para la construcción.	Sobrecostos y retrasos en construcción, permisos, expulsiones por errores o transgresiones a reglamentos y estándares de SSO	SI, con el equipo de supervisión del proyecto.	Neutral	Colaborador	Involucrar en proceso de construcción, solicitar apoyo para decidir procedimientos constructivos seguros.
Área de Lixiviación de la empresa minera de Arequipa	PELIGROSO	Recepcionar en el menor tiempo posible un pad que incremente la producción y sea fácil de operar para el crecimiento del área.	Recibir la construcción de un Pad de lixiviación para capacidad de 69 millones de toneladas métricas de mineral ROM.	Rechazo de adicionales necesarios para la construcción y culminación satisfactoria del proyecto.	Problemas para culminar el proyecto.	SI, con el equipo de supervisión del proyecto y área de mantenimiento.	Colaborador	Colaborador	Informar de cumplimiento de la calidad del proyecto en construcción, durante visitas informarles el proceso constructivo, etc.
Área de mantenimiento de la empresa minera de Arequipa	DEMANDANTE	Más trabajo y crecimiento del área para mantenimiento de pad nuevo. Solo ejecutar mantenimientos preventivos durante 5 años.	Recepcionar instalaciones bien ejecutadas para realizar mantenimientos sin costos y trabajo excesivos.	Obtener consejos al inicio de la construcción para poder implementar cambios requeridos al inicio del proyecto y no al final.	Evitar mayores costos por cambios u observaciones al final de la construcción (durante la recepción)	SI, con el equipo de supervisión del proyecto y área de lixiviación	Neutral	Colaborador	Involucrar en la construcción mediante consultas, visitas, talleres para identificar mejoras y evitar pedidos o cambios a destiempo.
Constructora	PELIGROSO	Beneficio económico por la ejecución de proyecto, contar con las condiciones de trabajo optimas, etc.	Cumplir con leyes acerca de trabajo, horarios, retribuciones, plazos, calidad, etc.	Construir el proyecto a satisfacción para ser considerados en otros proyectos de la empresa minera de Arequipa.	Nuevos trabajos y proyectos para construir, confianza del cliente.	SI, con los proveedores.	Colaborador	Líder	Cumplir estrategias identificadas para cada interesado. Monitorear participación de interesados.
Personal obrero del constructor	DOMINANTE	Beneficio económico, aprendizaje, estabilidad de trabajo.	Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Retraso en la contratación e ingreso del personal.	Retraso en el inicio de la construcción.	SI, con los operadores de maquinaria y los proveedores.	Neutral	Colaborador	Ejecutar plan de contratación de personal y verificar su cumplimiento mensual e informar al cliente.
Operadores de maquinaria	DEMANDANTE	Beneficio económico, aprendizaje, estabilidad de trabajo.	Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Falta de operadores experimentados.	Fallas durante la construcción, rendimientos bajos, incidentes, etc.	SI, con el personal obrero y proveedores	Neutral	Colaborador	Informar de futuros proyectos, de la importancia o beneficio de construir el proyecto bien y de manera segura.
Proveedores de maquinaria	DOMINANTE	Beneficiarse económicamente con el proyecto, conseguir futuros contratos de alquiler fijos con la constructora o con la empresa minera.	Retribución económica por el alquiler de equipos y maquinaria	Equipos en mal estado, paralizaciones, cantidad menor de equipos a la requerida, etc.	Retraso en la construcción, costos por paralizaciones y mantenimientos excesivos, incumplimiento de hitos, etc.	SI, con los operadores de maquinaria, el personal obrero y la constructora.	Neutral	Colaborador	Solicitar plan de mantenimiento, conseguir varios proveedores, monitorear equipos y rendimientos, etc.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Instituto Nacional de Cultura	PELIGROSO	Realizar nuevos hallazgos y de encontrar restos recuperarlos para su protección. No impactar el medio ambiente.	Hacer cumplir las leyes referidas a hallazgos de restos arqueológicos.	Incurrir en faltas a las leyes por daño a restos arqueológicos.	Paralizaciones, multas, desconfianza, etc.	NO	Neutral	Neutral	Informar acerca del monitoreo y búsqueda de restos arqueológicos con ayuda de personal de subcontratista de arqueología.
Osinergmin	DOMINANTE	Respeto de la normatividad vigente en el uso de combustibles por parte de entidades que requieran usar combustible para el proyecto.	Evitar impactos ambientales durante el uso de combustible por parte del constructor (falta de experiencia del mismo).	Agilizar proceso de suministro de combustible a maquinaria a través de la mina al ser un ente distribuidor de combustible autorizado y con experiencia.	Rapidez en el suministro de combustible por el cliente, ahorro en la logística necesaria de combustible del proyecto.	NO	Desconocedor	Colaborador	Informar de las cantidades de combustible requerido por el proyecto y su entrega al constructor.
IPEN	DOMINANTE	Respeto por la normativa vigente en el manejo de fuentes radioactivas para evitar lesiones o enfermedades por radiación.	Entregar licencia para el manejo de fuentes radioactivas en el proyecto.	No entregar el permiso correspondiente y cambiar el procedimiento constructivo planificado por otro menos eficiente.	Demora en las actividades de control de calidad de rellenos, mayores costos de procedimientos utilizados.	NO	Desconocedor	Neutral	Informar del proyecto y datos básicos del uso de fuentes radioactivas (cantidad de rellenos, tiempo, experiencia con densímetros, etc.)
Ministerio de Energía y Minas	PELIGROSO	Reconocimiento por incrementar el desarrollo minero en la región gracias a la buena gestión de su personal con nuevos proyectos.	Aprobación del EIA del proyecto y permiso de construcción para un pad de lixiviación.	No aprobar el EIA o permiso de construcción.	Retraso en la ejecución del proyecto y tener al personal en stand by, o perder el proyecto de ser inviable.	SI, con la OEFA	Colaborador	Colaborador	Mantener informado acerca del desarrollo del proyecto y cumplimiento del EIA quincenalmente, informar mejoras, cambios, etc..
Sucamec	DOMINANTE	Respeto por la normativa vigente en el manejo de productos explosivos.	Entregar licencia para el uso de explosivos en la construcción del proyecto.	Demora en la aprobación del permiso para manejo de explosivos.	Retrasos en el inicio de voladuras, incumplimiento de hito.	NO	Desconocedor	Neutral	Informar del proyecto y la necesidad del permiso, entregar información básica (cantidades, lapso de tiempo, volumen de corte, etc.)

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.6 Gestión de Adquisiciones

3.6.1 Procura de Materiales

La procura de equipos y materiales en este proyecto es muy importante, por lo que se requiere realizar un adecuado control de los materiales, de forma tal que nos garantice que todo aquello que se necesita comprar será entregado a tiempo, y en el lugar que se necesita.

Sin embargo el control no solo se enfoca en comprar a tiempo y recibir en la fecha requerida la cantidad solicitada, también se debe controlar que los equipos o materiales lleguen completos, en buen estado, sean lo que realmente se solicitó y por supuesto sea lo que se necesita.

3.6.2 Control de Materiales

Complementando el control sobre la procura (fechas, cantidades, etc.) se requiere implementar un control de los materiales, el cual se basará en revisar cada material al ser recepcionado en campo; de esta forma si alguna compra llega dañada, en menor cantidad o es otro material distinto al solicitado se podrá negar la recepción y pedir la devolución. Para esto utilizaremos el formato Registro de Inspección de materiales (RIM).

3.6.3 Control de Equipos

El control de equipos es un poco más complejo, ya que muchas veces pese a realizar una inspección visual del equipo recibido, es complicado determinar si el equipo funciona adecuadamente, si sufrió algún daño interno, si todas las partes internas llegaron con el equipo, si se verificó al salir de planta su funcionamiento, si se testeo, etc. Considerando la importancia de esto se programan visitas a fábricas de los principales equipos para validar los controles de calidad realizados. Esto se realizará muy puntualmente y solo si es estrictamente necesario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PLAN DE PROCURA
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FECHA CONTROL May-16

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PR	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	UND	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
DISCIPLINA: CIVIL																								
1	GEOSINTÉTICOS	PR03 ANULADA PR05 / OC3	"MANTA S.A."	10	Geomembrana LLDPE E=2.0 mm, texturada.	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	19/05/2016	795300.00	m2	$5.15	4,095,795.00	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F			13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	01/03/2016	11/04/2016	13/04/2016	15/04/2016									
						A																		
						V	42412	42412	42413	42423	42430	42432	42462	42464	42465	42480								
				20	Geotextil no tejido 270 gr/cm2. Rollo 4 por 100 metros	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	21/09/2016	125500.00	m2	$1.09	136,795.00	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F	02/01/2016	02/01/2016	03/01/2016	15/01/2016	31/01/2016	15/02/2016	02/04/2016	05/04/2016	05/04/2016	20/04/2016								
						A	04/01/2016	04/01/2016	04/01/2016	15/01/2016	01/02/2016	15/02/2016	02/04/2016	03/04/2016	03/04/2016	19/04/2016								
						V	39	39	40	39	29	17	0	1	2	1								
				30	Geocompuesto. Rollo de 3.81 x 70.10 metros	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	26/04/2016	590000.00	m2	$4.55	2,684,500.00	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F	T	02/01/2016	03/01/2016	15/01/2016	31/01/2016	15/02/2016	02/04/2016	05/04/2016	05/04/2016	20/04/2016								
						A	04/01/2016	04/01/2016	04/01/2016	15/01/2016	01/02/2016	15/02/2016	02/04/2016	03/04/2016	03/04/2016	19/04/2016								
						V	39	39	40	39	29	17	0	1	2	1								
				40	GCL. Rollo de 4.8 x 40 metro	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	07/05/2016	534528.00	m2	$5.43	2,902,487.04	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F	02/01/2016	02/01/2016	03/01/2016	15/01/2016	31/01/2016	15/02/2016	02/04/2016	05/04/2016	05/04/2016	20/04/2016								
						A	04/01/2016	04/01/2016	04/01/2016	15/01/2016	01/02/2016	15/02/2016	02/04/2016	03/04/2016	03/04/2016	19/04/2016								
						V	39	39	40	39	29	17	0	1	2	1								
				50	Plancha HDPE E=5.0 mm	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	08/07/2016	350.00	m2	$16.29	5,701.50	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F																		
						A																		
						V	42412	42412	42413	42423	42430	42432	42462	42464	42465	42480								
				60	Geomembrana lisa HDPE E=1.5 mm	S	12/02/2016	12/02/2016	13/02/2016	23/02/2016	01/03/2016	03/03/2016	02/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	20/04/2016	11/05/2016	90429.00	m2	$3.37	304,745.73	30 días posterior a recepción de pedido.	1095	20/04/2019
						F																		
						A																		
						V	42412	42412	42413	42423	42430	42432	42462	42464	42465	42480								
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL CALIDAD																		
2	AGREGADOS	PR06 / OC4	"LA CANTERITA"	10	Grava para drenaje, tamaño máximo nominal 2"	S	24/01/2016	24/01/2016	25/01/2016	04/02/2016	11/02/2016	13/02/2016	14/03/2016	NA	NA	NA	19/03/2016	132600.00	m3	$3.30	437,580.00	30 días posterior a entrega de agregados.	NA	NA
						F								NA	NA	NA								
						A							10/03/2016	NA	NA	NA								
						V	42393	42393	42394	42404	42411	42413	4	NA	NA	NA								
				20	Arena gruesa para cama de apoyo	S	26/01/2016	26/01/2016	27/01/2016	06/02/2016	13/02/2016	15/02/2016	06/03/2016	NA	NA	NA	11/03/2016	1350.00	m3	$2.10	2,835.00	30 días posterior a entrega de agregados.	NA	NA
						F								NA	NA	NA								
						A							10/03/2016	NA	NA	NA								
						V	42395	42395	42396	42406	42413	42415	4	NA	NA	NA								
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL DE PRODUCCIÓN																		
DISCIPLINA: MECÁNICA																								
3	TUBERÍAS Y ACCESORIOS HDPE	PR02 ANULADA PR04 / OC2	"TUBOS Y MÁS"	10	Tuberías HDPE sólida 30" SDR 11 x 12 metros	S	03/05/2016	03/05/2016	04/05/2016	14/05/2016	21/05/2016	23/05/2016	22/06/2016	24/06/2016	25/06/2016	10/07/2016	12/07/2016	90.00	und	$436.75	39,307.50	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	10/07/2017
						F										15/06/2016								
						A																		
						V	42493	42493	42494	42504	42511	42513	42543	42545	42546	42561								
				20	Tuberías HDPE CPT no perforada 450 mm x 6 metros	S	25/03/2016	25/03/2016	26/03/2016	05/04/2016	12/04/2016	14/04/2016	14/05/2016	16/05/2016	17/05/2016	01/06/2016	11/06/2016	30.00	und	$273.48	8,204.40	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	01/06/2017
						F										05/06/2016								
						A																		
						V	42454	42454	42455	42465	42472	42474	42504	42506	42507	42522								
				30	Tuberías HDPE CPT no perforada 300 mm x 6 metros	S	25/03/2016	25/03/2016	26/03/2016	05/04/2016	12/04/2016	14/04/2016	14/05/2016	16/05/2016	17/05/2016	01/06/2016	11/06/2016	132.00	und	$139.68	18,437.76	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	01/06/2017
						F										05/06/2016								
						A																		
						V	42454	42454	42455	42465	42472	42474	42504	42506	42507	42522								
				40	Tuberías HDPE CPT perforada 450 mm x 6 metros	S	07/01/2016	07/01/2016	08/01/2016	18/01/2016	25/01/2016	27/01/2016	26/02/2016	28/02/2016	29/02/2016	15/03/2016	21/03/2016	865.00	und	$260.40	225,246.00	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	15/03/2017
						F										14/03/2016								
						A										15/03/2016								
						V	42376	42376	42377	42387	42394	42396	42426	42428	42429	0								
				50	Tuberías HDPE CPT perforada 300 mm x 6 metros	S	07/01/2016	07/01/2016	08/01/2016	18/01/2016	25/01/2016	27/01/2016	26/02/2016	28/02/2016	29/02/2016	15/03/2016	21/03/2016	400.00	und	$123.66	49,464.00	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	15/03/2017
						F										14/03/2016								
						A										17/03/2016								
						V	42376	42376	42377	42387	42394	42396	42426	42428	42429	2								
				60	Tuberías HDPE CPT perforada 100 mm x 6 metros	S	12/01/2016	12/01/2016	13/01/2016	23/01/2016	30/01/2016	01/02/2016	02/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	1620.00	und	$20.10	32,562.00	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	20/03/2017
						F										18/03/2016								
						A										20/03/2016								
						V	42381	42381	42382	42392	42399	42401	42431	42433	42434	0								
				70	Coplas partidas CPT 450 mm (inc. Cintillos)	S	12/01/2016	12/01/2016	13/01/2016	23/01/2016	30/01/2016	01/02/2016	02/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	900.00	und	$27.99	25,191.00	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	20/03/2017
						F										18/03/2016								
						A										15/03/2016								
						V	42381	42381	42382	42392	42399	42401	42431	42433	42434	5								
				80	Coplas partidas CPT 300 mm (inc. Cintillos)	S	12/01/2016	12/01/2016	13/01/2016	23/01/2016	30/01/2016	01/02/2016	02/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	450.00	und	$18.11	8,149.50	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	20/03/2017
						F										18/03/2016								
						A										17/03/2016								
						V	42381	42381	42382	42392	42399	42401	42431	42433	42434	3								
				90	Coplas partidas CPT 100 mm (inc. Cintillos)	S	12/01/2016	12/01/2016	13/01/2016	23/01/2016	30/01/2016	01/02/2016	02/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	1700.00	und	$2.31	3,927.00	30 días posterior a de último ítem de la OC.	365	20/03/2017
						F										18/03/2016								
						A										20/03/2016								
						V	42381	42381	42382	42392	42399	42401	42431	42433	42434	0								
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		

LEYENDA:

S	SCHEDULED	PROGRAMADO
F	FORECAST	PROYECTADO
A	ACTUAL	REAL
V	VARIANCE	VARIACIÓN

VISITAS DE INSPECCIÓN, PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FECHA: ene-16

DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	PROVEEDOR	FECHA DE ENTREGA DE SUMINISTRO	DESCRIPCION DE LA VISITA	FECHA DE VISITA	LUGAR	RESPONSABLE CONSTRUCCIÓN	STATUS	COMENTARIO
GEOSINTÉTICOS	"MANTA S.A."	20/04/2016	Verificar la fabricación de geosintéticos, y los ensayos que se realizan a cada lote fabricado para cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto. Se evaluará con mayor atención la geomembrana y el GCL.	10/04/2016	Fábrica "MANTA S.A." - Chile.	ING. CIVIL CALIDAD	Programada. Pendiente confirmar vuelo y estadía.	Verificar pruebas de elongación y esfuerzo a la tracción para la geomembrana. Y pruebas de permeabilidad para el GCL.

RESPONSABLE POR PARTE DE CONSTRUCCIÓN	ING. CIVIL CALIDAD
RESPONSABLE POR PARTE DEL CLIENTE/SPONSOR	SUPERVISOR DE CALIDAD - GEOSINTÉTICOS

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MATERIALES
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

INFORMACIÓN ORDEN DE COMPRA		INFORMACIÓN DE ÍTEM DE LA ORDEN DE COMPRA				INFORMACIÓN RECEPCIÓN				REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROCURA SUMINISTRADA			
DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE COMPRA	ÍTEM OC	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UND	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	NÚMERO DE GUÍA DE REMISIÓN	CANTIDAD REAL ENTREGADA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	PORCENTAJE COMPLETADO	PRUEBAS DE OPERACIÓN	CONFORMIDAD
GEOSINTÉTICOS	PR03 ANULADA PR05 / OC3	10	Geomembrana LLDPE E=2.0 mm, texturada.	m2	795300.00	GR-00000129	795300.00	ALM 2	30/04/2016	EETT-001-IG Un lado liso y otro texturado.	100.00%	No aplica	OK
		20	Geotextil no tejido 270 gr/cm2. Rollo 4 por 100 metros	m2	125500.00	GR-00000120	125500.00	ALM 2	19/04/2016	EETT-001-IG	100.00%	No aplica	OK
		30	Geocompuesto. Rollo de 3.81 x 70.10 metros	m2	590000.00	GR-00000120	590000.00	ALM 2	19/04/2016	EETT-001-IG	100.00%	No aplica	Embalaje deteriorado
		40	GCL. Rollo de 4.8 x 40 metros	m2	534528.00	GR-00000120	534528.00	ALM 2	19/04/2016	EETT-001-IG Protección contra humedad	100.00%	No aplica	OK
		50	Plancha HDPE E=5.0 mm	m2	350.00	GR-00000129	350.00	ALM 2	30/04/2016	EETT-001-IG	100.00%	No aplica	OK
		60	Geomembrana lisa HDPE E=1.5 mm	m2	90429.00	GR-00000129	90429.00	ALM 2	30/04/2016	EETT-001-IG Ambos lados lisos.	100.00%	No aplica	Pendiente certificado de calidad de fabricación.
AGREGADOS	PR06 / OC4	10	Grava para drenaje, tamaño máximo nominal 2"	m3	132600.00	NA	132659.00	Plataforma	10/03/2016	EETT-002-MT	100.04%	No aplica	OK
		20	Arena gruesa para cama de apoyo	m3	1350.00	NA	1400.00	Plataforma	10/03/2016	EETT-002-MT	103.70%	No aplica	OK
TUBERÍAS Y ACCESORIOS HDPE	PR02 ANULADA PR04 / OC2	10	Tuberías HDPE sólida 30" SDR 11 x 12 metros	und	90.00					EETT-004-TU	0.00%	No aplica	
		20	Tuberías HDPE CPT no perforada 450 mm x 6 metros	und	30.00					EETT-004-TU	0.00%	No aplica	
		30	Tuberías HDPE CPT no perforada 300 mm x 6 metros	und	132.00					EETT-004-TU	0.00%	No aplica	
		40	Tuberías HDPE CPT perforada 450 mm x 6 metros	und	865.00	GR-000-00026	865.00	ALM 1	15/03/2016	EETT-004-TU	100.00%	No aplica	OK
		50	Tuberías HDPE CPT perforada 300 mm x 6 metros	und	400.00	GR-000-00030	200.00	ALM 1	17/03/2016	EETT-004-TU	50.00%	No aplica	OK
		60	Tuberías HDPE CPT perforada 100 mm x 6 metros	und	1620.00	GR-000-00031	1620.00	ALM 1	20/03/2016	EETT-004-TU	100.00%	No aplica	Pendiente completar
		70	Coplas partidas CPT 450 mm (inc. Cintillos)	und	900.00	GR-000-00026	900.00	ALM 1	15/03/2016	EETT-004-TU	100.00%	No aplica	OK
		80	Coplas partidas CPT 300 mm (inc. Cintillos)	und	450.00	GR-000-00030	450.00	ALM 1	17/03/2016	EETT-004-TU	100.00%	No aplica	OK
		90	Coplas partidas CPT 100 mm (inc. Cintillos)	und	1700.00	GR-000-00031	1000.00	ALM 1	20/03/2016	EETT-004-TU	58.82%	No aplica	Pendiente completar

PLAN MAESTRO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIPO DE CONTRATO	MODALIDAD	FECHA PROGRAMADA APROBACIÓN SC	FECHA PROGRAMADA ADJUDICACIÓN	INICIO DE CONTRATO	FIN DE CONTRATO	STATUS	MONTO REFERENCIAL PROGRAMADO	Montos expresados en miles de nuevos soles											
									Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16
Servicio de topografía satelital	SERVICIO	Tiempo y materiales	18/11/2015	18/12/2015	02/01/2016	31/12/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	1,080.00	40	80	80	120	120	120	120	120	120	100	40	20
Servicio por pruebas de compactación con densímetro nuclear.	SERVICIO	Precios unitarios	01/02/2016	02/03/2016	17/03/2016	31/07/2016	EN REDACCIÓN	100.00			20	20	20	20	20					
Contrato por suministro de equipos volquetes, maquina seca.	EQUIPOS	Precios unitarios	12/12/2015	11/01/2016	26/01/2016	31/12/2016	ENVIADO A PROVEEDOR	2,200.00		198	198	220	220	220	220	220	176	176	176	176
Contrato de obra perforación y voladura	SERVICIO	Precios unitarios	09/01/2016	08/02/2016	23/02/2016	30/06/2016	ENVIADO A PROVEEDOR	16,100.00		3200	3300	3200	3200	3200						
Contrato de obra por Instalación y puesta en marcha de Instrumentación Geotécnica	SERVICIO	Suma Alzada	05/02/2016	06/03/2016	21/03/2016	31/07/2016	EN REDACCIÓN	865.00			173	173	173	173	173					
Contrato de obra por Despliegue e Instalación de geosintéticos.	SERVICIO	Precios unitarios	12/03/2016	11/04/2016	26/04/2016	30/09/2016	EN REDACCIÓN	10,650.00				1780	1780	1780	1780	1780	1750			
							SUBTOTAL	30,995.00	40	3478	3771	5513	5513	5513	2313	2120	2046	276	216	196
							TOTAL	30,995,000.00												

STATUS	TIPO
EN REDACCIÓN	EQUIPOS
ENVIADO A PROVEEDOR	SUBCONTRATAS
ADENDA PENDIENTE	SERVICIOS
ARCHIVADO / VIGENTE	
ARCHIVADO / TÉRMINO CONTRATO	
PENDIENTE / TÉRMINO CONTRATO	
PUNTUAL / NO CONTRATO	

SEGUIMIENTO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: PAD DE LIXIVIACIÓN

FECHA: 25/07/2016

N° SOLICITUD DE CONTRATO	FECHA APROBACIÓN SOLICITUD DE CONTRATO	N° DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	RESPONSABLE	FECHA KOM	FECHA INICIO REAL	FECHA FIRMA DE CONTRATO	FECHA FIN REAL	MONTO APROBADO	VALORIZADO	MONTO PROYECTADO	SALDO	STATUS	COMENTARIOS
SC2015-123	20-Dec-15	LCSA-2015-S-089	Servicio de topografía satelital	Oficina Técnica	02-Ene-16	02-Ene-16	03-Ene-16	-	S/. 1,100,000.00	S/. 560,000.00	S/. 1,080,000.00	S/. 540,000.00	En ejecución.	Presentación de partes diarios por personal y equipos topográficos.
SC2015-125	27-Dec-15	LCSA-2016-S-090	Servicio por pruebas de compactación con densímetro nuclear.	Calidad	01-Mar-16	15-Mar-16	14-Mar-16	-	S/. 96,045.00	S/. 76,836.00	S/. 96,045.00	S/. 19,209.00	En ejecución.	Pendiente última valorización.
SC2016-002	15-Jan-16	LCSA-2016-CO-003	Contrato por suministro de equipos volquetes, maquina seca.	Producción	05-Feb-16	12-Feb-16	12-Feb-16	-	S/. 2,136,030.00	S/. 1,056,235.00	S/. 2,376,055.00	S/. 1,079,795.00	En ejecución.	Retraso en eliminación de material excedente y mayor metrado por esponjamiento de material mayor, se proyecta culminar en enero 2017.
			Adenda 01		-	-	Pendiente	-	S/. 250,000.00	S/. 0.00	S/. 240,025.00	S/. 250,000.00	En proceso de aprobación. Por monto y plazo	-
SC2016-001	21-Jan-16	LCSA-2016-CO-004	Contrato de obra perforación y voladura	Residencia	15-Feb-16	25-Feb-16	20-Feb-16	29-Jun-16	S/. 13,927,267.00	S/. 12,630,005.00	S/. 12,845,035.00	S/. 1,297,262.00	Culminados trabajos físicos, pendiente liquidación y cierre documentario.	Reducción de alcance por optimización de ingeniería.
SC2016-003	15-Feb-16	LCSA-2016-CO-005	Contrato de obra por Instalación y puesta en marcha de Instrumentación Geotécnica	Producción	28-Feb-16	15-Mar-16	14-Mar-16	22-Jul-16	S/. 865,000.00	S/. 692,000.00	S/. 865,000.00	S/. 173,000.00	Culminados trabajos físicos, pendiente liquidación y cierre documentario.	Valorización proporcional por mes.
SC2016-007	12-Mar-16	LCSA-2016-CO-007	Contrato de obra por Despliegue e Instalación de geosintéticos.	Residencia	15-Abr-16	25-Abr-16	05-May-16	-	S/. 10,650,000.00	S/. 7,120,000.00	S/. 10,589,890.00	S/. 3,530,000.00	En ejecución.	Metrado real menor al estimado para aprobación de dinero. (contingencia)

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

C. Grifo Diesel para camiones gigantes

3.1 Gestión del Alcance

3.1.1 Resumen de contrato

Antecedentes

La principal actividad de una empresa minera es la extracción de minerales y su posterior procesamiento para poder ser exportados para distintos procesos y distintas transformaciones en materiales necesarios para la vida diaria de los hombres. El proceso de extracción se inicia con la exploración, análisis, voladura y corte de material y su traslado a las diferentes estaciones del proceso de transformación de mineral.

El proceso de corte y transporte es ejecutado con maquinaria pesada que requiere de combustible diesel para su funcionamiento, tales como cisternas, camiones mineros, equipos de línea amarilla e incluso algunas palas mecánicas. Motivo de esta continua necesidad de los equipos mineros por el combustible diesel es que surge este proyecto de construcción de un grifo diesel para camiones mineros de 200,000.00 galones que pueda dispensar diesel a dos camiones simultáneamente para mantener la flota minera en producción sin parar.

El cliente será Empresa Minera Arequipa y el proyecto será gestionado por el área de Ingeniería y Proyectos para su usuario final que es el área de Operaciones, ambas pertenecientes a la Empresa Minera Arequipa. El área de Ingeniería y Proyectos gestionará la construcción a través del Contratista ganador del respectivo proceso de licitación, el cual será a través de la modalidad precios unitarios.

Información del contrato

Costo del proyecto

La propuesta elegida como ganadora es la presentada por el Contratista “Servicios S.A.” y es por el monto de 12’811,256.75 nuevos soles (incluyendo la procura previa realizada por Ingeniería y proyectos). Costo de construcción se divide en tres fases.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Procura: S/. 6’025,230.56

Fase I: Obra civil – S/. 2’096,227.23

Fase II: Fabricación metalmecánica e instalación de tanques – S/. 1’644219.62

Fase III: Montaje electromecánico – S/. 3’045,579.34

Suministros por el cliente

El área de Ingeniería y Proyectos desarrollará la ingeniería de detalle (Planos de ingeniería, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, criterios de diseño, etc.). El área usuaria de Operaciones realizará las pruebas de puesta en marcha y comisionamiento con todos los involucrados que hacen uso de las instalaciones a construir (Mantenimiento, Operaciones, Logística, Seguridad, etc.); esto para capacitar durante la ejecución a los usuarios finales o interesados del proyecto. El área usuaria de Operaciones entregará al área de Ingeniería y Proyectos el espacio para el desarrollo del proyecto, el cual consta del área para construcción, área para almacenamiento de materiales y área para facilidades del contratista.

Ingeniería y Proyectos realizará la procura principal y las fabricaciones más importantes y complejas, las cuales serán almacenadas en el área entregada por Operaciones, para ser entregadas posteriormente a pie de obra al contratista constructor. El contratista recibirá los suministros por el cliente y utilizará los materiales adecuadamente para no generar un desperdicio mayor al 10% y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción más el porcentaje de desperdicio indicado, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago. El cliente no reconocerá los desperdicios de material adicional a ese porcentaje, y estos de presentarse serán deducidos de los estados de pago pendientes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Suministros por el contratista

El contratista ejecutor será el encargado de obtener todos los materiales adicionales que no sean suministrados por el cliente. El contratista será el encargado de suministrar todos los equipos, herramientas y personal capacitado para la ejecución de los trabajos; esto implica cubrir con lo establecido en el marco de la ley respecto a seguridad y salud ocupacional. El contratista es responsable del control y aseguramiento de la calidad durante todo el proyecto, inclusive durante la etapa de Comisionamiento. En dicha etapa, a cargo del área usuaria, el contratista es responsable de verificar, documentar y garantizar la correcta ejecución de las pruebas, dar soporte al usuario con los equipos de control de calidad y realizar la integración de todos los protocolos de calidad y cuaderno de obra del proyecto. El contratista debe entregar los planos finales y el dossier de calidad final del proyecto, Ingeniería y Proyectos elaborará a partir de esta información el expediente para el permiso de operación del grifo, el cual será presentado a Osinergmin para su revisión y aprobación.

Horario de trabajo

Sin restricción de horario de trabajo. Diariamente se tienen voladuras parte del proceso de operación de la empresa minera, dichas voladuras están programadas para la 1:00 p.m., por lo que el contratista deberá programar su hora de refrigerio a las 12:30 p.m. para evitar paralizaciones, si el contratista por gestión propia no cumple esta condición asumirá el impacto de las voladuras sobre el horario de trabajo.

Permisos

El cliente tramitará y entregará el permiso de construcción, ya que el proyecto es dentro de sus operaciones. El cliente entregará la Modificación al Estudio de Impacto Ambiental aprobado para el proyecto, este documento podrá ser de otra índole, como un informe técnico sustentatorio (ITS) o una declaración de impacto ambiental (DIA); acorde con lo solicitado por el estado peruano.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El área para construcción está liberada y ya fue disturbada, por lo que no requiere la obtención de CIRA.

Exclusiones:

- El contratista no ejecutará el plataformado, ni movimiento de tierras masivo para área de proyecto.
- El contratista no ejecutará el Comisionamiento, solo será soporte al área usuaria con personal por tiempo y materiales y supervisión de calidad.
- El contratista no suministrará los materiales listados en anexo de suministros por el cliente.

Plazo e Hitos del proyecto

El plazo del presente proyecto será de 240 días calendario, contados a partir del KOM. El KOM se realizará una semana después de la firma del contrato. Fecha programada 15 de mayo del 2015.

1. Aprobación de documentación para inicio y Movilización (KOM + 20 días calendario).
2. Fin Obras civiles para cimentaciones principales (KOM + 60 días calendario)
3. Instalación y nivelación de tanques de combustible y sistema contraincendio (KOM + 125 días calendario)
4. Puesta en marcha de Skid eléctrico (KOM + 155 días calendario)
5. Fin de tendido de tuberías para despacho y recepción de Diesel (KOM + 175 días calendario)
6. Entrega sistema contraincendio en funcionamiento (KOM + 200 días calendario)
7. Comisionamiento y puesta en marcha de grifo (KOM + 230 días calendario)
8. Desmovilización y cierre documentario. (KOM + 240 días calendario)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Penalidades

Para el cumplimiento de los hitos se deberán cumplir tres condiciones.

- Entregar los planos Red Line relacionados a los entregables del hito.
- Levantar las observaciones de los punch list producto de las caminatas de construcción.
- Y, enviar una carta como máximo hasta el mismo día de vencimiento del hito con el sustento de haber cumplido dicho hito.

Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos se penalizará al contratista con el equivalente al 1.5/1000 del monto total del contrato. Se penalizará como máximo hasta el 10% del monto total del contrato, si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).

Reportes de no conformidad

- Reporte de no conformidad Leve, será impuesto al contratista por incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal. El monto asignado por penalidad será de S/.1000.
- Reporte de no conformidad Moderado, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera. El monto asignado por penalidad será de S/. 3000.
- Reporte de no conformidad Grave, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables. El monto asignado por penalidad será de S/. 5000.

Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.

Fianzas

Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, este monto incluye IGV y es requisito indispensable para el inicio de la construcción. Si el cliente se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista. Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra, está será por el monto máximo del 20% del contrato. Su presentación es requisito indispensable para entregar el adelanto y este debe ser comunicado en KOM. Si el contratista no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.

Garantía

Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 3 años posteriores a la recepción final de la obra, certificado en el cual el contratista se compromete a culminar cualquier parte faltante del alcance o corregir cualquier falla encontrada al proyecto. El certificado será respaldado con la carta fianza de fiel cumplimiento hasta 3 meses posterior a la fecha de recepción final de la obra. Esta carta fianza debe ser actualizada por dichos 3 meses adicionales desde la culminación del plazo contractual, actualización se deberá realizar hasta 15 días antes de su vencimiento (hito fin de obra) o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Listado de documentos de la ingeniería de detalle

Planos

- Planos generales
- Planos de movimiento de tierras
- Planos cimentación
- Planos de estructuras metalmecánicas y montajes
- Planos de tanques
- Planos de Skid eléctrico
- Planos de Sistema contraincendios
- Planos de Lubricación y aire comprimido
- Planos de Pipping
- Planos de seguridad, señalización y circulación

Documentos

- Especificaciones técnicas
- Memoria descriptiva
- Criterios de diseño
- Estudio áreas clasificadas
- Estudio descargas atmosféricas

Estándares y normas aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- ACI
- ASHTOO
- NFPA 11
- NFPA 704
- Manual de calidad de la empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Presentación de estados de pago

El Contratista presentará su valorización con los sustentos topográficos necesarios y forecast valorizado actualizado a más tardar el día veintiuno (21) del mes en curso, debiendo haber hecho un corte al día quince (15) del mes; el cliente revisará los estimados de El Contratista y sus EDP's dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez que estos han sido aprobados se le devolverá para su correspondiente presentación junto con la factura correspondiente durante los primeros 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará la factura de El Contratista dentro de los dos (2) días útiles siguientes y una vez que se verifique es correcta se ordena el pago de la factura a los 30 días útiles siguientes.

Instrucciones de obra

Ningún trabajo que no esté dentro de los alcances de este contrato se podrá ejecutar si no existe una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Si el Contratista ejecutara trabajos fuera de los alcance de este contrato serán a su cuenta y riesgo. Una vez emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 7 días útiles para responderla. Dentro de la IO se considerará el Costo Directo por los trabajos realizados más el porcentaje correspondiente de costo indirecto. El monto de la instrucción de obra contribuirá al cálculo del monto total del proyecto para el tratamiento de los costos indirectos. En el desarrollo de los trabajos, el proveedor o contratista estará obligado a presentar las evidencias, metrados de volúmenes de obra y formatos de estimación correspondiente, exactamente a lo ejecutado y aplicando los precios unitarios del contrato. Los volúmenes acordados en el contrato pueden variar, más no los precios unitarios, por lo tanto, los presupuestos adicionales se pagarán con las partidas del contrato.

Recepción final

La recepción se llevará a cabo en etapas, las aceptaciones parciales se cumplirán con el cierre de hitos penalizables. Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial. Cualquier acta de recepción parcial no deberá contener observaciones que impidan el funcionamiento del sistema (tipo I – el funcionamiento puede poner en riesgo a personal encargado de la operación, o el equipo puede dañarse si entra en operación). La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance (cada sistema), sea visada por supervisión del área de Ingeniería y Proyectos, y sea entregada al área de operaciones y recepcionada por el personal operativo y de mantenimiento; y se hayan entregado previamente toda la documentación correspondiente a todos los hitos contractuales (debido sustento).

3.1.2 Alcance de Trabajo

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE DIESEL

Para el despacho de combustible se requiere almacenar el combustible en dos tanques metálicos revestidos cada uno con capacidad de 100,000.00 galones; se requiere un sistema de bombeo del combustible almacenado, desde el área de almacenamiento (plataforma superior) hasta el área de despacho para camiones mineros (plataforma inferior); ambas áreas deben estar separadas debido a que el área de despacho solo debe ser para tránsito de vehículos gigantes, y al área de recepción y almacenamiento necesitan ingresar vehículos livianos como cisternas para dejar el combustible comprado y vehículos livianos de mantenimiento. El área de almacenamiento debe estar cercana al área de recepción del combustible comprado.

Los tanques tienen anillos de cimentación con centro de material granular para evitar asentamientos o deformaciones del fondo metálico y deben tener una segunda contención en caso de fugas a la que denominaremos cubeto estanco, esta segunda contención debe tener una capacidad del 110% del volumen máximo a derramarse, es decir, 220,000.00 galones de combustible deben poder almacenarse en dicho cubeto estanco que estará revestido con geomembrana y protección de geotextil para evitar daños a la geomembrana. El cubeto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

estanco para tanques tiene una pendiente específica hacia dos canaletas de colección, las cuales mediante tubería HDPE llegan a un buzón con una válvula de bola (normalmente cerrada) que conecta con un buzón de colección de 2 m3, dicho sistema podrá direccionar el fluido al buzón de colección para ser extraído, en caso de acumulación de agua de lluvias y no derrame de combustible en el cubeto estanco.

Los tanques de almacenamiento deberán estar revestidos con pintura epóxica que extienda la vida útil del acero negro evitando que los tanques se oxiden y contaminen el combustible y por consiguiente las instalaciones, líneas, bombas y motores de los camiones mineros o línea amarilla. Los tanques serán fabricados con planchas metálicas en cinco etapas, las paredes en tres anillos, el fondo y el techo; las paredes serán soldadas por anillos y cada anillo tendrá sus diferentes aberturas (manhole de ingreso para reparaciones, drenaje, fijación a cimentación, escalera de acceso a techo de tanque, tuberías de ingreso y salida, etc. El fondo incluye un sumidero metálico para la sedimentación de impurezas en el combustible. El techo incluye abertura para manhole liberador de presión anti retorno, barandas, abertura para sensor ultrasónico, aberturas para regleta, etc.

Todas las estructuras metálicas para conducción o almacenamiento deberán pasar pruebas de hermeticidad, para tuberías metálicas soldadas y uniones de las planchas en tanques se deberán hacer inspecciones de la soldadura, pruebas por tintes penetrantes, gammagrafía, etc.; de igual manera se realizarán prueba de estanqueidad, presión hidrostática y neumática. Una vez terminadas las pruebas se realizará la limpieza correspondiente (flushing).

Debido a la necesidad de dos plataformas separadas se tienen dos líneas de despacho que van de los tanques a la Isla de bombeo para distribución, y de dicha isla a las dos islas de despacho; dichas líneas requieren pedestales soporte de concreto armado para evitar excesiva deflexión de las tuberías por tramos largos sin apoyos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El área de bombeo (isla de bombeo para distribución) se encuentra ubicada en la plataforma superior y consta de una losa de contención y bases de concreto armado para las tres bombas de impulsión y sus motores, y un cerramiento de estructura metálica con cobertura TR-4. Se conecta con los tanques de almacenamiento mediante las líneas de succión, en estas líneas de tubería galvanizada de 6” de diámetro se incluyen válvulas, by-passes, flujómetros, filtros y accesorios varios. Dentro de la isla de bombeo para distribución se encuentran filtros de combustible, tres bombas de impulsión con motores (dos para operación continua y una de retén) by-pass entre las tres bombas y las dos líneas de transporte de diesel.

El área de despacho ubicada en la plataforma inferior incluye dos islas de despacho y dos losas para detención de los camiones mineros. Ambas son estructuras de concreto armado, y solo las islas de despacho proyectadas con cerramiento de estructura metálica con cobertura TR-4. En estas islas de despacho se tienen los surtidores de combustible que se conectan mediante dos ramales a las líneas de transporte de diesel que vienen de la isla de bombeo para distribución. Una vez culminadas las labores civiles, de estructuras, mecánicas y de pipping se procederá a realizar el Comisionamiento de las líneas (pruebas en vacío, acoplamiento de bombas, sentido de giro, etc.).

RECEPCIÓN DE DIESEL

La recepción de combustible se realiza en un área próxima a los tanques de almacenamiento, y consta de una isla de recepción de DB5 y dos bombas de succión que succionan el DB5 por una tubería de HDPE a través de dos spill containers de concreto. La isla de recepción es una estructura de concreto armado con pedestales para las bombas de succión y estructura metálica de cerramiento con cobertura TR-4. Paralelas a la isla de recepción de combustible se encuentran las losas de recepción para cisternas, ambas losas permiten realizar una recepción simultánea de combustible. Dichas losas incluyen gibas para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

elevar el tracto de los camiones cisternas y poder extraer el total del combustible transportado, y también incluyen canaletas para la recepción de combustible en caso de derrames menores.

La recepción consta de mangueras para la conexión de las cisternas a los spill containers, estos a su vez están conectados por tubería HDPE a la isla de recepción y en dos líneas se conectan a las bombas de succión que derivan el combustible hacia los tanques mediante tuberías galvanizadas de 6”. Las bombas de igual manera cuentan con filtros, flujómetros, válvulas de bola, válvulas check, by-passes, etc. Todo el sistema de tuberías galvanizadas se someterá a pruebas para verificar las uniones por soldadura, tal como pruebas de estanqueidad, presión hidrostática y neumática (posterior limpieza o flushing). Una vez culminadas las labores civiles, de estructuras, mecánicas y de pipping se procederá a realizar el Comisionamiento de las líneas (pruebas en vacío, acoplamiento de bombas, sentido de giro, succión, calibración de la succión, etc.).

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Incluye la construcción de una losa de concreto armado para recepción y almacenamiento de lubricantes (tanques metálicos) y otra para la instalación de un compresor y su tanque pulmón en la plataforma superior. La losa del compresor incluye un cerramiento y una cobertura TR-4. La losa de lubricantes necesita una segunda contención revestida con geomembrana/geotextil; el cubeto estanco podrá almacenar el 110% del volumen máximo de los tanques de lubricantes. Incluye una canaleta de recolección conectada con tubería HDPE a un buzón con una válvula de bola que puede derivar el flujo a un buzón de colección para su posterior limpieza en caso el fluido almacenado/captado sea agua. La recepción de lubricantes se realiza mediante tuberías galvanizadas, a través de acoples rápidos que se conectarán a los diferentes camiones lubricadores y succionarán los diferentes lubricantes para luego poder ser trasladados hasta las islas de despacho en la plataforma inferior.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El almacenamiento de lubricantes se realiza en tanques rectangulares de acero negro con pintura epóxica, estos tienen aberturas para inspección, tuberías de recepción, filtros y mirillas de vidrio templado para verificación de cantidades. El despacho de lubricantes se realiza en las islas de despacho de la plataforma inferior, mediante surtidores de lubricantes y puntos de aire para camiones. Todas las líneas de recepción, tanques y líneas de despacho deberán pasar pruebas de hermeticidad como tintes penetrantes, gammagrafía, presión hidrostática, estanqueidad, etc. De igual forma se ejecutarán pruebas pre operacionales con las bombas y surtidores de lubricación, y también con el compresor de aire para llantas de camiones mineros.

SISTEMA CONTRAINCENDIO

Incluye la construcción de un sistema contraincendio conformado por un tanque de 90,000 galones de capacidad para agua industrial. Este tanque tendrá cimentación tipo anillo con relleno de material granular para evitar deformaciones del fondo del tanque. Este tanque metálico será revestido con pintura epóxica para su conservación y la del agua almacenada. Será alimentado desde una tubería principal de agua industrial manualmente. Se incluye también la instalación de un tanque de espuma contraincendio y una línea de tubería de 2” hacia los tanques contraincendio. Su sistema de descarga y operación es centralizado en un skid contraincendio que en base a las señales de los instrumentos de detección de incendios activa los sistemas de supresión.

- *Detección de incendios:*

Se contará con dos medidores de temperatura en los techos de cada uno de los tanques de combustible, los cuales al activarse por redundancia envían la señal al skid contraincendio para activar el sistema de enfriamiento de los tanques y liberar agua de todos los rociadores.

También se cuenta con detectores de atmosfera volátil que libera presión en el techo de los tanques mediante el manhole de liberación de presión; si este se activa y pese a esto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

sigue detectando atmosfera volátil se envía la señal de activar emisión de espuma contraincendio.

- *Supresión contraincendios.*

Se construirá un anillo de tubería HDPE de 8”, presurizado por el skid contraincendio, alrededor de los tanques de combustible y frente a tanques de lubricantes para alimentar a los monitores contraincendio que se ubicarán en la periferia de los cubetos estanco para combatir cualquier amago de incendio. Se construirá un anillo de enfriamiento alrededor de ambos tanques de DB5 constituido por una tubería en forma de anillo ubicada en la parte superior de los tanques con rociadores instalados cada cierta distancia. Se proyecta tener en cada tanque de combustible una cámara de espuma contraincendio conectada por la parte superior del tanque y alimentada por el tanque de espuma contraincendios. Cuando el manhole liberador de presión se active y aun así se sigan detectando gases dentro de los tanques

CIRCULACIÓN

Conformado por todos los trabajos necesarios para la circulación y operación segura de vehículos en el grifo. Incluye la construcción de ambas plataformas (superior e inferior) para vehículos livianos y para vehículos gigantes con pendientes para drenaje pluvial, también las obras de drenaje correspondientes (cunetas conformadas, alcantarillas en cruces de vías, etc.). Asimismo la construcción de accesos para vehículos incluyendo sus muros de seguridad o bermas, y su respectiva señalización (reguladora, preventiva e informativa).

FUERZA Y CONTROL

El sistema de fuerza y control incluirá todos los trabajos relacionados a la disciplina eléctrica, tales como aterramiento, alimentación en media tensión, transformación y entrega de baja tensión, iluminación, fuerza y control. Se realizará la acometida desde una línea eléctrica existente, se incluye la colocación de dos postes, retenidas, pozos a tierra, cableado y ferretería hasta el ingreso a la subestación eléctrica. Esta subestación incluirá las obras de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

excavación, puesta a tierra y concreto armado para la instalación de un transformador con aceite y su conexionado con la acometida. El sistema de puesta a tierra de todas las instalaciones consta de mallas a tierra con pozos a tierra alrededor de todas las instalaciones específicas (losas, islas, etc.), incluirá los trabajos de excavación, relleno, y pruebas de resistividad.

El sistema de control estará centralizado en un skid eléctrico donde se tendrá un centro de control de motores (MCC) agrupando todas las señales de tableros eléctricos, iluminación, skid contraincendio, sensores, bombas, etc. El skid eléctrico estará ubicado próximo a la subestación eléctrica por lo que para poder centralizar las señales de todos los instrumentos, circuitos y otros debe tener una red de bancoductos y manholes para el conexionado y amarillado de cables.

Fuera del skid se tienen los diferentes elementos de control tales como paneles de control para la recepción y despacho, así como también ciertos tableros de bombas y botoneras de paradas de emergencia o activación manual de sistema de supresión de incendios. Al igual que todos los sensores de detección de incendios.

El sistema de iluminación se divide en dos circuitos principales, iluminación exterior de accesos, losas, y plataformas; y la iluminación en islas de despacho y losas con cobertura. La iluminación exterior incluirá los trabajos civiles para la instalación de postes, pastorales y luminarias con sensores de luminosidad. Y la iluminación con artefactos protegidos (clase 1 división 1) para zonas con peligro inminente de inflamación o explosión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.3 WBS

Para este proyecto se identifica que la mejor manera de estructurar su WBS es agrupando en función a cada sistema y sus correspondiente entregables, es decir, el sistema de despacho de diesel, lubricación, aire comprimido, agua contraincendio, etc.; y cada uno de estos se irá desplegando hasta tener un entregable conformado por partidas, por ejemplo el sistema principal es despacho de diesel, dentro de este se tienen áreas como recepción, almacenamiento y despacho, estas áreas se dividen en las diferentes disciplinas como obras civiles, mecánicas, fuerza, etc., y como entregable detallado se encuentra aquellos como losas, tanques, contenciones, tuberías, etc.

Esta decisión se toma porque es más sencillo identificar los entregables al estar terminados que cuantificar en cada área por actividades similares, por ejemplo, es más fácil decir ya se culminó la losa de recepción, a decir ya se culminaron 23 m3 de concreto.

Dado que los entregables requieren muchas actividades sencillas y pequeñas es más práctico el ejecutar el control global del entregable que por las partidas que lo componen.

De igual forma cada entregable identificado en el WBS conforme se vaya ejecutando y culminando será identificado en el control de entregables por cada área, al culminar un área esta deberá irse entregando a través de actas de entrega parcial, así al culminar la ejecución del proyecto será más sencillo adjuntar las actas de recepción por sistema, inclusive esto ayuda al área usuaria que es responsable de realizar las pruebas pre operacionales a iniciar con el testeo inclusive antes de culminar el proyecto y permitir el retiro desmovilización de el área de proyectos (gestora) y los contratistas encargados. Fácilmente podrán atenderse cualquier cambio u observación identificados durante la etapa de pruebas. Para mayor detalle, **ver apéndice A.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES	01 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE DIESEL	*01.01*	**Movimiento de tierras**	*01.01.01*	Rellenos y plataformados		
				01.01.02	Excavaciones estructurales		
		01.02	**Obras de concreto armado**	*01.02.01*	Losas para camiones mineros		
				01.02.02	Islas de despacho		
				01.02.03	Isla de bombeo para distribución		
				01.02.04	Cimentación de tanques DB5		
				01.02.05	Bases para tuberías		
		01.03	**Revestimiento para segundas contenciones**	*01.03.01*	Geotextil en cubeto estanco para tanques DB5		
				01.03.02	Geomembrana en cubeto estanco de tanques DB5		
				01.03.03	Obras de drenaje revestidas		
		01.04	**Cerramiento para estructuras**	*01.04.01*	Islas de despacho		
				01.04.02	Isla de bombeo para distribución		
		01.05	**Distribución de Diesel**	*01.05.01*	Línea de succión de tanques		
				01.05.02	Isla de bombeo para distribución	*01.05.02.01*	Bombas de impulsión y motores
						01.05.02.02	Filtros y medidores de flujo
				01.05.03	Línea de despacho de Diesel		
				01.05.04	Ramales y surtidores en islas de despacho		
		01.06	**Pruebas de hermeticidad**	*01.06.01*	Tanques		
				01.06.02	Líneas de tuberías		
		01.07	**Tanques de Diesel**	*01.07.01*	Estructura y aberturas		
				01.07.02	Instrumentos de medición y control	*01.07.02.01*	Sensor ultrasónico
						01.07.02.02	Regleta de medición
		01.08	**Comisionamiento y puesta en marcha**				
	02 RECEPCIÓN DE DIESEL	*02.01*	**Movimiento de tierras**	*02.01.01*	Rellenos y plataformados		
				02.01.02	Excavaciones estructurales		
		02.02	**Obras de concreto armado**	*02.02.01*	Losa para cisternas		
				02.02.02	Isla de recepción de DB5		
		02.03	**Revestimiento de drenaje**				
		02.04	**Cerramiento para isla de recepción**				
		01.05	**Recepción de Diesel**	*01.05.01*	Mangueras para succión y spill container		
				01.05.02	Línea de succión DB5 a tanques		
				01.05.03	Isla de recepción de DB5	*01.05.03.01*	Bombas de succión y motores
						01.05.03.02	Filtros y medidores de flujo
		01.06	**Pruebas de hermeticidad a tuberías**				
		01.07	**Comisionamiento y puesta en marcha**				
	03 SISTEMA DE LUBRICACIÓN	*03.01*	**Movimiento de tierras**	*03.01.01*	Rellenos y plataformados		
				03.01.02	Excavaciones estructurales		
		03.02	**Obras de concreto armado**	*03.02.01*	Losa de lubricantes		
				03.02.02	Losa de compresor		
		03.03	**Revestimiento para segundas contenciones**	*03.03.01*	Geotextil en cubeto estanco de lubricantes		
				03.03.02	Geomembrana en cubeto estanco de lubricantes		
				03.03.03	Obras de drenaje revestidas		
		03.04	**Cerramiento para compresor**				
		03.05	**Distribución de Lubricantes**	*03.05.01*	Recepción de lubricantes		
				03.05.02	Losa de lubricantes	*03.05.02.01*	Bombas de impulsión y motores
						03.05.02.02	Filtros y medidores de flujo
				03.05.03	Línea de transporte de lubricantes		
				03.05.04	Ramales y surtidores en islas de despacho		
		03.06	**Pruebas de hermeticidad**	*03.06.01*	Tanques		
				03.06.02	Líneas de tuberías		
		03.07	**Tanques de Lubricantes**	*03.07.01*	Estructura y aberturas		
				03.07.02	Instrumentos de medición y control	*03.07.02.01*	Válvulas y filtros
						03.07.02.02	Mirilla de medición
		03.08	**Sistema de aire comprimido**	*03.08.01*	Compresor y tanque		
				03.08.02	Líneas de aire comprimido		
				03.07.03	Puntos de aire en islas de despacho		
		03.09	**Comisionamiento y puesta en marcha**				

04	SISTEMA CONTRAINCENDIO	*04.01*	**Movimiento de tierras**	*04.01.01*	Rellenos y plataformados		
				04.01.02	Excavaciones estructurales		
		04.02	**Obras de concreto armado**	*04.02.01*	Cimentación de tanque contraincendio		
				04.02.02	Losa Skid contraincendio		
		04.03	**Tanque de Agua contraincendio**	*04.03.01*	Tanque		
				04.03.02	Regleta de medición		
		04.04	**Skid contraincendio**	*04.04.01*	Skid contrincendio		
				04.04.02	Sistema de control y accionamiento		
		04.05	**Supresión de incendios**	*04.05.01*	Anillo de tubería HDPE		
				04.05.02	Sistema de enfriamiento de tanques	*04.05.02.01*	Anillo de aspersores
						04.05.02.02	Manhole liberador de presión
				04.05.03	Monitores contraincendio		
				04.05.04	Espuma contraincendio		
				04.05.05	Línea de espuma contraincendio		
		04.06	**Detección de incendios**	*04.06.01*	Detectores de atmósfera volátil		
				04.06.02	Detectores de temperatura		
05	CIRCULACIÓN	*05.01*	**Accesos**	*05.01.01*	Plataformas		
				05.01.02	Vehículos		
				05.01.03	Cunetas y obras de drenaje		
		05.02	**Bermas de Seguridad**				
		05.03	**Señalización**				
06	FUERZA Y CONTROL	*06.01*	**Subestación Eléctrica**	*06.01.01*	Excavación y relleno		
				06.01.02	Acometida	*06.01.02.01*	Postes y retenidas
						06.01.02.02	Ferreteria
						06.01.02.03	Cableado
				06.01.03	Obras de concreto armado		
				06.01.04	Equipamiento y montaje de equipos		
				06.01.05	Conexionado y amarillado		
		06.02	**Puesta a tierra**	*06.02.01*	Obras civiles		
				06.02.02	Pozos a tierra		
				06.02.03	Malla a tierra		
				06.02.04	Mediciones		
		06.03	**Skid Eléctrico**	*06.03.01*	Tableros		
				06.03.02	MCC	*06.03.02.01*	Bancoductos y cableado
						06.03.02.02	Elementos de control exteriores
		06.04	**Iluminación**	*06.04.01*	Losas e islas		
				06.04.02	Exterior y accesos		
		06.05	**Comisionamiento y puesta en marcha**				

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.1.4 Análisis contractual

Después de analizar el contrato a detalle se identifica que se tendrán intervención del usuario, del cliente, y del contratista constructor. Por lo que establecer un buen plan de comunicaciones será indispensable. Adicional a esta situación se identifica que el construir un grifo requiere una gran labor de Permisología inicial, que será parte de las responsabilidades del cliente, por lo que probablemente se enfrente una oportunidad para avanzar con la planificación del proyecto en los posibles tiempos muertos que genere la obtención de todos los permisos para construir.

Se puede apreciar que laborar con la empresa minera nos genera también una alta exigencia en la gestión de seguridad y salud ocupacional, por lo que será vital contar con un profesional muy experimentado en el campo.

Este tipo de proyecto más del tipo mecánico con sistemas bien definidos y componentes de otros sistemas integrados obliga a enfocar la atención en todos los equipos y materiales a comprar para completar la construcción, trabajo que en este caso será compartido entre el cliente y el usuario, por lo que se tendrá que poner un especial cuidado en las coordinaciones y control de la procura. Generalmente la gestión logística siempre genera tiempos muertos, y en una obra donde gran incidencia la tienen los equipos a ser comprados se debe controlar al detalle y a su vez estar al tanto de aquellas compras que no son responsabilidad de la contratista constructora; si bien algún retraso en la entrega de estos equipos a tiempo será una oportunidad para gestionar adicionales y ampliaciones de plazo, sin embargo muchas veces esto genera pérdidas indirectas o demoras que no son detectadas y no pueden ser transferidas al cliente.

Verificar en el archivo líneas abajo mayor detalle de todo lo identificado durante el análisis contractual.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INDICE DE CONTRATO
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA
CONTRATO	**1.0**	**ANTECEDENTES**
CONTRATO	**2.0**	**INFORMACIÓN DEL CONTRATO**
PRESUPUESTO	2.1	COSTO DEL PROYECTO
CONTRATO	2.2	SUMINISTROS POR EL CLIENTE
CONTRATO	2.3	SUMINISTROS POR EL CONTRATISTA
CONTRATO	2.4	HORARIO DE TRABAJO
CONTRATO	2.5	PERMISOS
CONTRATO	2.6	EXCLUSIONES
CONTRATO	2.7	PLAZO E HITOS DEL PROYECTO
CONTRATO		PENALIDADES
CONTRATO		REPORTES DE NO CONFORMIDAD
CONTRATO	2.8	FIANZAS
CONTRATO	2.9	GARANTÍA
INGENIERÍA DE DETALLE	2.10	LISTADO DE DOCUMENTOS DE LA INGENIERÍA DE DETALLE
INGENIERÍA DE DETALLE		PLANOS
INGENIERÍA DE DETALLE		DOCUMENTOS
CONTRATO	2.11	ESTÁNDARES Y NORMAS APLICABLES
CONTRATO	2.12	PRESENTACIÓN DE ESTADOS DE PAGO
CONTRATO	2.13	INSTRUCCIONES DE OBRA
CONTRATO	**3.0**	**RECEPCIÓN FINAL**
ALCANCE DE TRABAJO	**4.0**	**ALCANCE DE TRABAJO**
ALCANCE DE TRABAJO	4.1	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE DIESEL
ALCANCE DE TRABAJO	4.2	RECEPCIÓN DE DIESEL
ALCANCE DE TRABAJO	4.3	SISTEMA DE LUBRICACIÓN
ALCANCE DE TRABAJO	4.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO
ALCANCE DE TRABAJO	4.5	CIRCULACIÓN
ALCANCE DE TRABAJO	4.6	FUERZA Y CONTROL

RESUMEN CONTRACTUAL
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Modalidad	Contrato	1.0	Antecedentes	El área de Ingeniería y Proyectos gestionará la construcción a través del Contratista ganador del respectivo proceso de licitación, el cual será a través de la modalidad precios unitarios.	Se tendrá como soporte la gestión de la construcción por parte del cliente.	El metrado podrá ser actualizado en base a lo realmente ejecutado.		De haber un incremento en los precios del mercado, estos no podrán ser incluidos en el presupuesto ya aprobado.											
				La propuesta elegida como ganadora es la presentada por el Contratista "Servicios S.A." y es por el monto de 12'811,256.75 nuevos soles (incluyendo la procura previa a ser realizada por Ingeniería y proyectos). Costo de construcción se divide en tres fases.		Si hay demora en la entrega de la procura, es responsabilidad del cliente y se podrá solicitar mayores costos indirectos y stand by por tiempos muertos.	No se genera ganancia por la procura. No indica si toda la procura será realizada por el cliente (consumibles, herramientas, etc.)	Se deduce que la procura asumida por el cliente es solo la crítica, se podría generar retrasos en la construcción por elementos no considerados que el cliente indique son suministro del contratista.	Listado de procura a realizar por el cliente y plan de procura del contratista	Inicio de obra									
Anexos	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El área de Ingeniería y Proyectos desarrollará la ingeniería de detalle (Planos de ingeniería, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, criterios de diseño, etc).	Se cuenta con área de oficina técnica encargada de la revisión de documentación y planos entregados.		No indica responsabilidad de quien es compatibilizar planos, solicitar información o absolución de consultas.	Ingeniería incompleta o con incompatibilidad entre especialidades.	Cuadro de control de planos.	Semanal al inicio del proyecto.				X					
Mov. De tierras	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El área usuaria de Operaciones realizará las pruebas de puesta en marcha y comisionamiento con todos los involucrados que hacen uso de las instalaciones a construir (Mantenimiento, Operaciones, Logística, Seguridad, etc.); esto para capacitar durante la ejecución a los usuarios finales o interesados del proyecto.			El comisionamiento tiene muchos interesados, los cuales deben ser capacitados. El costo de capacitación no está incluido, sin embargo al entregar sistemas el cliente podría solicitarlo como condición a la recepción.	Intervención constante de stakeholders que puedan retrasar o dificultar el proceso constructivo.						X					
Almacenamiento	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	El área usuaria de Operaciones entregará al área de Ingeniería y Proyectos el espacio para el desarrollo del proyecto, el cual consta del área para construcción, área para almacenamiento de materiales y área para facilidades del contratista.		Se indica el área de almacenamiento se encuentra en el área entregada para facilidades del contratista, esto puede reducir tiempos de transporte de materiales, maniobrabilidad, etc.	No se indica el área para facilidades del contratista.	Falta de área que dificulte el proceso constructivo, o impida tener todas las facilidades requeridas (talleres, oficinas, almacenes, etc.)	Layout de campamento	Inicio de obra									
Geosinteticos	Contrato	2.2	Suministros por el Cliente	Ingeniería y Proyectos realizará la procura principal y las fabricaciones más importantes y complejas, las cuales serán almacenadas en el área entregada por Operaciones, para ser entregadas posteriormente a pie de obra al contratista constructor.		Mayor plazo y costos por retraso de llegada de materiales, mal estado, fabricaciones incompatibles, etc.	No indica a que se refiere con procura principal	Incompatibilidad de fabricaciones o procura con diseño, demoras, modificaciones, etc.	Listado de procura a realizar por el cliente y plan de procura del contratista	Inicio de obra				X					
Plan de trabajo	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista recibirá los suministros por el cliente y utilizará los materiales adecuadamente para no generar un desperdicio mayor al 10% y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción más el porcentaje de desperdicio indicado, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago. El cliente no reconocerá los desperdicios de material adicional a ese porcentaje, y estos de presentarse serán deducidos de los estados de pago pendientes.	No indica que la devolución deba ser trasladada a algún otro punto.	Si el material entregado no es suficiente se podrá solicitar mayores costos por demoras o stand by y ampliación de plazo en caso los faltantes no sean entregados a tiempo.	No indica que sucede si el material entregado no es suficiente.	Desperdicio mayor al 10% será descontado.	Plan de procura, metrados forecast y fabricaciones	Semanal					X				
Permiso de operación	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista ejecutor será el encargado de obtener todos los materiales adicionales que no sean suministrados por el cliente. El contratista será el encargado de suministrar todos los equipos, herramientas y personal capacitado para la ejecución de los trabajos; esto implica cubrir con lo establecido en el marco de la ley respecto a seguridad y salud ocupacional.		Se debe identificar oportunamente todos los metrados y materiales necesarios, y si no están contemplados en el alcance generar la solicitud de instrucción de obra por ser adicionales.	No indica a que se refiere con adicional y que sucede si el material entregado no es suficiente. Indica el contratista es responsable de suministrar todo.	Mayores costos por retrasos si los faltantes deben ser suministrados tardiamente por constructor.	Plan de procura, metrados forecast y fabricaciones	Semanal									
Suministro	Contrato	2.3	Suministros por el contratista	El contratista es responsable del control y aseguramiento de la calidad durante todo el proyecto, inclusive durante la etapa de Comisionamiento. En dicha etapa, a cargo del área usuaria, el contratista es responsable de verificar, documentar y garantizar la correcta ejecución de las pruebas, dar soporte al usuario con los equipos de control de calidad y realizar la integración de todos los protocolos de calidad y cuaderno de obra del proyecto.	El comisionamiento es a cargo del área usuaria, de presentarse una controversia podrá deslindarse responsabilidad por trabajos mal ejecutados o daños en los equipos, personal, etc.		Indica que pese a no realizar el comisionamiento se tiene responsabilidad de parte del área de calidad, y se requiere personal especializado y equipos para uso por área usuaria.	Se pueden tener problemas de jerarquía y seguimiento de indicaciones bidireccionalmente entre personal usuario y personal constructor. Mayores costos en reparación de equipos dañados por el usuario. Demora en el cierre por demoras del usuario en proceso de comisionamiento (se tiene hito de cierre documentario e indica integración de dossier es responsabilidad del constructor).	Bitácora diaria para documentar todo lo ejecutado por el usuario que pueda generar errores (incluyendo fotografías de sustento).	Diario en la etapa de comisionamiento.				X					

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Horario	Contrato	2.4	Horario de trabajo	El contratista debe entregar los planos finales y el dossier de calidad final del proyecto, Ingeniería y Proyectos elaborará a partir de esta información el expediente para el permiso de operación del grifo, el cual será presentado a Osinergmin para su revisión y aprobación.	Responsabilidad de permiso es de área de Ingeniería y proyectos.			Retraso en la entrega de planos y dossier puede generar penalidad por hitos e impactos al cliente con Osinergmin.	Control de planos y control de índice de Dossier de calidad	Semanal									
Horario	Contrato	2.4	Horario de trabajo	Sin restricción de horario de trabajo. Diariamente se tienen voladuras parte del proceso de operación de la empresa minera, dichas voladuras están programadas para la 1:00 p.m., por lo que el contratista deberá programar su hora de refrigerio a las 12:30 p.m. para evitar paralizaciones, si el contratista por gestión propia no cumple esta condición asumirá el impacto de las voladuras sobre el horario de trabajo.			Indica sin restricción de horario pero solicita se tenga el almuerzo de personal en un determinado tiempo.	Retrasos en el traslado de comida pueden generar retrasos en el almuerzo del personal y tiempos muertos por voladuras programadas.						X					
Permiso de construcción	Contrato	2.5	Permisos	El cliente tramitará y entregará el permiso de construcción, ya que el proyecto es dentro de sus operaciones. El cliente entregará la Modificación al Estudio de Impacto Ambiental aprobado para el proyecto, este documento podrá ser de otra índole, como un informe técnico sustentatorio (ITS) o una declaración de impacto ambiental (DIA); acorde con lo solicitado por el estado peruano. El área para construcción está liberada y ya fue disturbada, por lo que no requiere la obtención de CIRA.		Solicitud de ampliación de plazo, stand by de personal si el cliente demora en entregar los permisos correspondientes.	No indica que sucede de encontrarse restos arqueológicos. No indica si el cosntructor tendrá que cumplir con algún punto del EIA, esto debiera ser responsabilidad de la minera.	El área de construcción pese a ser ya disturbada, en el proceso podría encontrarse restos arqueológicos que pudieran requerir protección o traslado, generando impactos en tiempo y costo al contratista.					X						
CIRA	Contrato	2.5	Permisos	El contratista no ejecutará el plataformado, ni movimiento de tierras masivo para área de proyecto.			No se sabe la calidad con la que se haya ejecutado el plataformado y los rellenos.	Podría requerir trabajos de compactación de subrasante o problemas de asentamientos de estructuras elaboradas por el contratista.					X						
Impacto ambiental	Contrato	2.5	Permisos	El contratista no ejecutará el Comisionamiento, solo será soporte al área usuaria con personal por tiempo y materiales y supervisión de calidad.		Tiempo y materiales reconoce el costo del personal, así no se tenga avance.	No se especifica claramente los límites de responsabilidad	Errores, daños, etc.					X						
Permiso de operación	Contrato	2.5	Permisos	El contratista no suministrará los materiales listados en anexo de suministros por el cliente.		Se debe verificar metrados para comparar lo real requerido con el material que será suministrado por el cliente. Adicional por compra más porcentaje de gestión de compra.	No se indica quien suministrará materiales faltantes.	Demoras en procura por tardía identificación de material faltante.	Plan de procura, metrados forecast y fabricaciones	Inicio de obra				X					
Explosivos	Contrato	2.5	Permisos	El plazo del presente proyecto será de 240 días calendario, contados a partir del KOM. El KOM se realizará una semana después de la firma del contrato. Fecha programada 15 de mayo del 2015. 1. Aprobación de documentación para inicio y Movilización (KOM + 20 días calendario). 2. Fin Obras civiles para cimentaciones principales (KOM + 60 días calendario) 3. Instalación y nivelación de tanques de combustible y sistema contraincendio (KOM + 125 días calendario) 4. Puesta en marcha de Skid eléctrico (KOM + 155 días calendario) 5. Fin de tendido de tuberías para despacho y recepción de Diesel (KOM + 175 días calendario) 6. Entrega sistema contraincendio en funcionamiento (KOM + 200 días calendario) 7. Comisionamiento y puesta en marcha de grifo (KOM + 230 días calendario) 8. Desmovilización y cierre documentario. (KOM + 240 días calendario)		Si el contrato no se firma no se realizará el KOM y no se contabilizará el plazo. Si el equipo de gestión del constructor se encuentra listo podrá iniciar trabajos previos a la construcción sin que el plazo cuente y podrá solicitar reconocimiento por estos costos, si la demora de la firma de contrato es responsabilidad del cliente.		Demora en la contratación de personal, o stand by del personal si ya se contrató.	Comunicaciones previas al KOM o firma de contrato	Previo al incio de obra.				X					
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	Para el cumplimiento de los hitos se deberán cumplir tres condiciones. • Entregar los planos Red Line relacionados a los entregables del hito. • Levantar las observaciones de los punch list producto de las caminatas de construcción. • Y, enviar una carta como máximo hasta el mismo día de vencimiento del hito con el sustento de haber cumplido dicho hito.		Elaborar progresivamente documentación para cumplir a tiempo el entregable del hito. Se debe destinar tiempo para levantamiento de observaciones, se debe culminar construcción aproximadamente unos 5 días antes.	No especifica que sucede si las observaciones no son parte del alcance del contratista.	Si no se cumple una de estas tres condiciones no cierra el hito y se penlizará al contratista.	Control de hitos	Semanal					X				

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos se penalizará al contratista con el equivalente al 1.5/1000 del monto total del contrato. Se penalizará como máximo hasta el 10% del monto total del contrato, si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).				Si el monto final a ejecutar es menor al contratado y el contratista se retrasa el máximo podrá ser penalizado con más monto del que puedo haer obtenido de utilidad.	Control de hitos	Semanal									
Exclusiones	Contrato	2.6	Exclusiones	• Reporte de no conformidad Leve, será impuesto al contratista por incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal. El monto asignado por penalidad será de S/.1000. • Reporte de no conformidad Moderado, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera. El monto asignado por penalidad será de S/. 3000. • Reporte de no conformidad Grave, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables. El monto asignado por penalidad será de S/. 5000.				Penalidad económica cada vez que ocurra un evento que incumpla algún término mencionado.	Control de penalidades	Semanal	X								
No conformidad	Contrato	2.7	Reportes de no conformidad	Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.			Penalidad económica continua pese a medida correctiva implementada	El tiempo requerido para implementar la medida correctiva puede ser insuficiente dependiendo del evento que genere la no conformidad, el no cumplir con los 7 días podría significar otra no conormidad.	Control de penalidades	Semanal	X								
Carta fianza	Contrato	2.8	Fianzas	Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, este monto incluye IGV y es requisito indispensable para el inicio de la construcción. Si el constructor se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista.	Se cuenta con experiencia previas en construcción y se tiene ya un banco definido con una línea de credito para cartas fianza aprobada. Por lo tanto el tiempo para la gestión de la carta fianza será redcido.			De entregar la carta fianza tardíamente, se puede tener retraso del inicio del proyecto y posibles dificultades para el cumplimiento del plazo contractual.	Comunicaciones previas al KOM.	Previo al incio de obra.			X						
Adelanto	Contrato	2.8	Fianzas	Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra, está será por el monto máximo del 20% del contrato. Su presentación es requisito indispensable para entregar el adelanto y este debe ser comunicado en KOM. Si el contratista no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto de materiales, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.	Se cuenta con flujo de caja suficiente, por lo cual no será necesario el requerimiento de un adelanto.	De no requerir adelanto el inicio de la procura y contrataciones podrá ser inmediato.			-	-									
Garantía	Contrato	2.9	Garantías	Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 3 años posteriores a la recepción final de la obra, certificado en el cual el contratista se compromete a culminar cualquier parte faltante del alcance o corregir cualquier falla encontrada al proyecto. El certificado será respaldado con la carta fianza de fiel cumplimiento hasta 3 meses posterior a la fecha de recepción final de la obra. Esta carta fianza debe ser actualizada por dichos 3 meses adicionales desde la culminación del plazo contractual, actualización se deberá realizar hasta 15 días antes de su vencimiento (hito fin de obra) o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.	Se cuenta con actas de entrega parcial al cliente de componentes del alcance terminados y validados.		Dificultad en demostrar la responsabilidad en fallas que se presenten posteriores a la entrega, por no encontrase laborando en el área.	- Que el cliente solicite reparación de fallas y se incurra en gastos para realizarlas. - De no aceptar las responsabilidad de reparar las fallas solicitadas por el cliente, este podrá ejecutar la carta fianza (solo en los primeros tres meses).	Auditorias de calidad durante el proceso constructivo.	Dos veces durante la ejecución del proyecto.							X		
				Listado de documentos de la ingeniería de detalle Planos Documentos Estándares y normas aplicables		Se deberá revisar la información mencionada.													
Valorización	Contrato	2.12	Presentación de estados de pago	El Contratista presentará su valorización con los sustentos topográficos necesarios y forecast valorizado actualizado a más tardar el día veintiuno (21) del mes en curso, debiendo haber hecho un corte al día quince (15) del mes.				De no presentarse la valorización correctamente sustentada y en las fechas pactadas, no habra retribución económica por el mes trabajado.	Forecast valorizado.	Mensual				X					

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	**DOCUMENTO TECNICO**	**ITEM**	**CLAUSULA**	**DESCRIPCION DE LA CLAUSULA**	**FORTALEZA (F)**	**OPORTUNIDAD (O)**	**DEBILIDAD (D)**	**AMENAZA (A)**	**DOCUMENTO**	**PERIODICIDAD**	**Gerencia del Proyecto**	**Administración**	**Contratos**	**Oficina Técnica**	**Producción**	**Equipos**	**QA / QC**	**PDR Y GA**	**Sede Principal**
Factura	Contrato	2.12	Presentación de estados de pago	El cliente revisará los estimados de El Contratista y sus estados de pago dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez que estos han sido aprobados se le devolverá para su correspondiente presentación junto con la factura correspondiente durante los primeros 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará la factura de El Contratista dentro de los dos (2) días útiles siguientes y una vez que se verifique es correcta se ordena el pago de la factura a los 30 días útiles siguientes.			No se indica penalidad para el cliente en caso incumpla los plazos mencionados.												
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Ningún trabajo que no esté dentro de los alcances de este contrato se podrán ejecutar si no existe una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Si el Contratista ejecutara trabajos fuera de los alcance de este contrato serán a su cuenta y riesgo.				De ejecutar trabajos fuera de los alcances y sin IO correspondiente, el contratista asume los costos.											
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Una vez emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 7 días útiles para responderla. Dentro de la IO se considerará el Costo Directo por los trabajos realizados más el porcentaje correspondiente de costo indirecto. El monto de la instrucción de obra contribuirá al cálculo del monto total del proyecto para el tratamiento de los costos indirectos.		Al realizar el cálculo del costo indirecto según el porcentaje equivalente del costo directo mencionado en la propuesta económica, podría ser mayor comparado con el costo indirecto real utilizado para completar el costo directo de la IO.	No indica que sucede si se incumplen los 5 días para la respuesta de la IO.	El tiempo para respuesta de IO's pude ser muy corto dependiendo de la complejidad del trabajo adicional.	Cuadro de control de IO's.	Semanalmente				X					
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	En el desarrollo de los trabajos, el proveedor o contratista estará obligado a presentar las evidencias, metrados de volúmenes de obra y formatos de estimación correspondiente, exactamente a lo ejecutado y aplicando los precios unitarios del contrato.				Si se ejecuta un trabajo y no se tiene la evidencia (que pueda ser verificada) estas cantidades relacionadas no serán consideradas para efectos de pago.	Listado de actividades ejecutadas y protocolos ejecutados (incluye evidencia)	Diariamente				X					
Adicionales	Contrato	2.13	Instrucciones de obra	Los volúmenes acordados en el contrato pueden variar, más no los precios unitarios, por lo tanto, los presupuestos adicionales se pagarán con las partidas del contrato.	Se podrán aceptar trabajos adicionales en las partidas con mayor margen de ganancia y se podrá rechazar aquellas que tienen menor margen de ganancia o inclusive perdida por unidad de metrado.	Ejecutar adicionales con mayor metrado de partidas con APU's favorables		- Ejecutar automáticamente mayores metrados de partidas con margen mínimo o con pérdida. - Cualquier alza en los precios del mercado para materiales, mano de obra y equipos no seran reconocidos.	Cuadro de control de metrados de partidas con perdida y con gran margen de ganancia	Semanalmente				X					
Recepción	Contrato	3.0	Recepción final	La recepción se llevará a cabo en etapas, las aceptaciones parciales se cumplirán con el cierre de hitos penalizables. Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial. Cualquier acta de recepción parcial no deberá contener observaciones que impidan el funcionamiento del sistema (tipo I – el funcionamiento puede poner en riesgo a personal encargado de la operación, o el equipo puede dañarse si entra en operación).		Liberar responsabilidad de entregables ya trasladados al cliente.		Demora en entrega parcial si algún sistema se encuentra impedido de funcionar correctamente, dañarse, o afectar la seguridad de operadores.	Programación de actas de entrega al cliente	Mensual		X							
Transferencia	Contrato	3.0	Recepción final	La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance (cada sistema), sea visada por supervisión del área de Ingeniería y Proyectos, y sea entregada al área de operaciones y recepcionada por el personal operativo y de mantenimiento; y se hayan entregado previamente toda la documentación correspondiente a todos los hitos contractuales (debido sustento).		Realizar la validación por etapas y al final solo presentar un compilado de lo ya verificado por QA. De requerirse items fuera del alcance de trabajo se podrá generar los adicionales o ampliación de plazo.	Se debe entregar no solo al área de Ingeniería y Proyectos, sino también al área de mantenimiento y operación. Varios usuarios.	Cualquier observacion de QA o alguna omisión en la revisión de alguno de los hitos cumplidos que no permitan la validación del alcance, podrán retrasar la transferencia del proyecto e incurrir en retraso del hito final y se tendrá penalidad. Se podrá demorar la entrega por tener varios usuarios finales o clientes, los cuales soliciten mayor información, mayores trabajos, capacitación, etc. De tener solicitudes adicionales por algún usuario y ser ejecutadas, podrán no ser reconocidas por no ser solicitadas por el Gestor del proyecto (Ingeniería y Proyectos).	- Programación de actas de entrega al cliente - Status de Protocolos sistematizados por entregables - Control de instrucciones de obra	- Mensual - Mensual - Semanal		X					X		

HITOS Y MULTAS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Documento	Ítem	Descripción	Plazo en días calendario después del KOM	Fecha inicio programada	Fecha fin programada	Condición de cumplimiento	% Penalidad por día de retraso	Monto (S/.)
		Información relevante						
Plazo e hitos del proyecto		Reunión de KOM		15-May-15		Contrato firmado + 7 días calendario		
Plazo e hitos del proyecto		Fin de proyecto	240		10-Ene-16			
Antecedentes		Monto del contrato						S/. 13,883,663.77
		Hitos contractuales penalizables						
Plazo e hitos del proyecto	1	Aprobación de documentación para inicio y Movilización	20		04-Jun-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	2	Fin Obras civiles para cimentaciones principales	60		14-Jul-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	3	Instalación y nivelación de tanques de combustible y sistema contraincendio	125	17-Set-15		Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	4	Puesta en marcha de Skid eléctrico	155		17-Oct-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	5	Fin de tendido de tuberías para despacho y recepción de Diesel	175		06-Nov-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	6	Entrega sistema contraincendio en funcionamiento	200		01-Dic-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	7	Comisionamiento y puesta en marcha de grifo	230		31-Dic-15	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50
Plazo e hitos del proyecto	8	Desmovilización y cierre documentario.	240		10-Ene-16	Planos RL aprobados, observaciones tipo 1 y 2 de Punch List levantadas.	0.15%	S/. 20,825.50

NOTAS ADICIONALES:		
Plazo e hitos del proyecto	I	El Cliente no podrá penalizar al contratista por más del 10 % del monto del contrato.
Plazo e hitos del proyecto	II	Si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).
Plazo e hitos del proyecto	III	Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.

Monto máximo: **S/. 1,388,366.38**

Máximo retraso en días calendario (Escenario crítico) 0.15% **66.67**

OTRAS MULTAS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

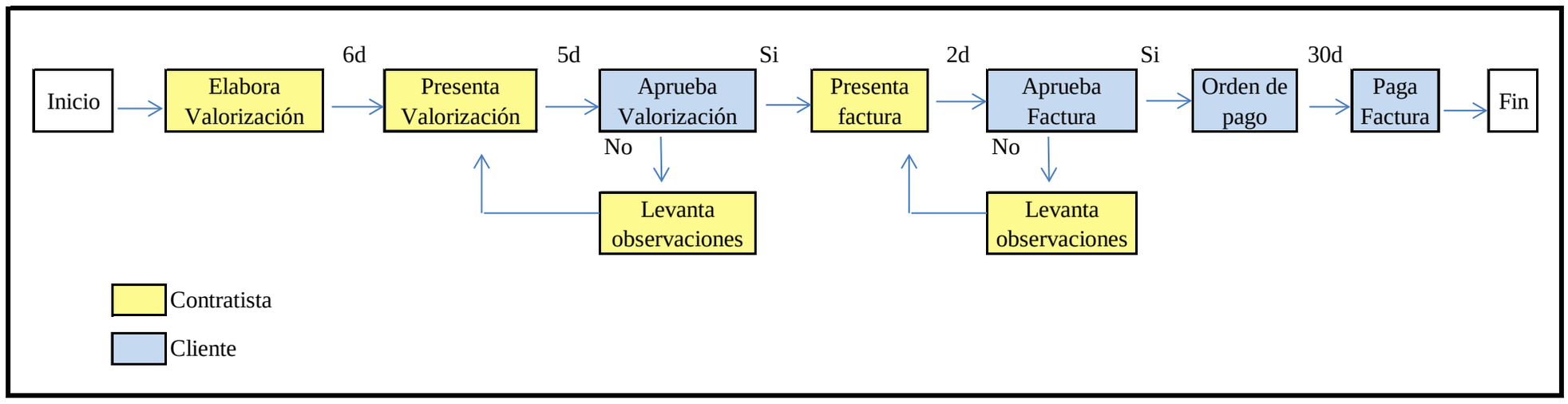
CLAUSULA CONTRACTUAL	DESCRIPCION DE LA MULTA	PENALIDAD / MULTA
REPORTES DE NO CONFORMIDAD		
Reporte de no conformidad LEVE	Incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas, incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal.	S/. 1,000.00
Reporte de no conformidad MODERADO	Reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores y los estándares de la empresa minera.	S/. 3,000.00
Reporte de no conformidad GRAVE	Reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, tener incidentes con tiempo perdido, tener incidentes medioambientales reportables.	S/. 5,000.00
BALANCE DE MATERIALES		
Suministros por el contratista	El contratista recibirá los suministros por el cliente a pie de obra, utilizará los materiales adecuadamente para no generar un desperdicio mayor al 10% y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción más el porcentaje de desperdicio indicado, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago. El cliente no reconocerá los desperdicios de material adicional a ese porcentaje, y estos de presentarse serán deducidos de los estados de pago pendientes.	Variable. No tiene límite de deductivo.
MULTAS		
Suministros por el cliente	Ingeniería y Proyectos realizará la procura principal y las fabricaciones más importantes y complejas, las cuales serán almacenadas en el área entregada por Operaciones, para ser entregadas posteriormente al contratista constructor. El contratista recibirá los suministros por el cliente, utilizará los materiales y como entregable de cierre presentará un balance de materiales. Dicho balance solo contará el material que el proyecto requirió para su construcción más un porcentaje máximo de desperdicio del 10%, los metrados utilizados coincidirán con los revisados, sustentados y aprobados por el cliente en los estados de pago.	Variable. El monto máximo a deducir de los estados de pago podría ser el total del material entregado que no haya sido utilizado o no sea requerido, y que no sea devuelto al cliente.
FIANZAS		
FIANZAS	Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, este monto incluye IGV y es requisito indispensable para el inicio de la construcción. Si el cliente se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista.	Penalidad por hitos.
FIANZAS	Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra, está será por el monto máximo del 20% del contrato. Su presentación es requisito indispensable para entregar el adelanto y este debe ser comunicado en KOM.	Si se entrega adelanto de obra y las labores no inician en 30 días hábiles el cliente puede ejecutar la carta fianza por adelanto y resolver el contrato.
GARANTÍA	Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 3 años posteriores a la recepción final de la obra, certificado en el cual el contratista se compromete a culminar cualquier parte faltante del alcance o corregir cualquier falla encontrada al proyecto.	De quedar pendiente parte del alcance por construir o por presentarse fallas en el proyecto entregado el cliente podrá hacer efectiva la carta fianza por el monto máximo del contrato.

	NOTAS ADICIONALES:
Suministros por el contratista	El cliente no reconocerá los desperdicios del material mayores al 10%, por lo que el contratista deberá optimizar el uso de los suministros para evitar pérdidas considerables de materiales. La cantidad de material utilizado se descontará del entregado, y la diferencia que pudiese presentarse (si no es devuelta) será descontada de los estados de pago.

MATRIZ DE PERMISOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

TIPO DE PERMISOS			RESPONSABLE GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN	ORGANISMOS					OBSERVACIONES
				MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ	OSINERGMIN	MINERA	IPEN	OTROS	
PRELIMINARES A INTERVENCIÓN	MEDIO AMBIENTE	Estudio de Impacto Ambiental	CLIENTE	X					O documento de dicha índole que indique el MEM.
PRELIMINARES A INTERVENCIÓN	CONSTRUCCIÓN	Permiso de construcción.	CLIENTE		X				
POSTERIOR A INTERVENCIÓN	CONSTRUCCIÓN	Licencia para usuarios de fuentes radioactivas	CONTRATISTA				X		Pruebas de gammagrafía para soldadura
POSTERIOR A INTERVENCIÓN	SSO	Permisos para trabajos de alto riesgo.	CONTRATISTA			X			
POSTERIOR A INTERVENCIÓN	SSO	Instalaciones, campamento, talleres, etc.	CONTRATISTA			X			Inspección por SSO del Cliente y el contratista
POSTERIOR A INTERVENCIÓN	OPERACIÓN	Permiso de operación del Grifo	CLIENTE		X				Elaborado por Ingeniería y Proyectos.

APROBACIÓN PAGOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES



REQUISITOS:
a) Planillas de metrados con sustento topográfico.
b) Forecast valorizado

CONSIDERACIONES:
Las valorizaciones se ejecutarán con corte al 15 de cada mes.
Las valorizaciones se presentarán máximo el 21 de cada mes, o esto generará impactos negativos en el forecast del cliente.
El contratista podrá sustentar todo el metrado avanzado durante el mes en curso, pese a no estar considerado de esa forma en el cronograma de obra.
El contratista es responsable de contar con el sustento de lo que valorizará, si no se tiene sustento el cliente podrá no reconocer dicho trabajo ejecutado.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.5 Hoja resumen de contrato

El análisis contractual tiene como objetivo indirecto generar este formato resumen del contrato, incluyendo los principales puntos identificados para su posterior control y seguimiento.

La función de la hoja resumen de contrato es brindar una herramienta de fácil acceso a todo el personal de la supervisión, evitándoles el trabajo de revisar el documento contrato sin saber dónde buscar la información que necesitan.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

HOJA RC DEL CONTRATO: GRIFO DE CAMIONES GIGANTES

MODALIDAD: PRECIOS UNITARIOS

CLIENTE - USUARIO

Área de Operaciones Mina - Empresa Minera Arequipa

CLIENTE - GESTIONA

Área Ingeniería y Proyectos - Empresa Minera Arequipa

CONSTRUCTOR

Servicios SA
Sin restricción de horario de trabajo. Voladuras 1:00 p.m.

ALCANCE

Construcción de grifo diesel para camiones mineros de 200,000.00 galones que pueda dispensar diesel a dos camiones simultáneamente.
El cliente será Empresa Minera Arequipa y el proyecto será gestionado por el área de Ingeniería y Proyectos para su usuario final que es el área de Operaciones Mina, ambas pertenecientes a la Empresa Minera Arequipa. Construcción a través del Contratista "Servicios SA".

TERMINOS ECONOMICOS

GARANTIAS Y FIANZAS

- Carta fianza de fiel cumplimiento por el monto máximo del contrato, indispensable para inicio de la construcción.
- El constructor entregará certificado de garantía por 3 años posteriores a la recepción final, respaldado con la carta fianza por 3 meses, esta debe ser actualizada 15 días antes de su vencimiento por dichos 3 meses adicionales o el cliente podrá ejecutar la carta fianza.

ADELANTOS

Se emitirá una carta fianza si constructor requiriese un adelanto, por el monto máximo del 20% del contrato, y si no inicia labores después de 30 días calendario de entregado el adelanto, el cliente podrá ejecutar la carta fianza y resolver el contrato.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES

- Se presentará la valorización con forecast valorizado y sustentos topográficos, a más tardar el día (21) veintiuno del mes en curso, con corte al día quince (15).
- El cliente la revisará dentro de los cinco (5) días útiles siguientes y una vez aprobados se le devolverá para su presentación junto a la factura. - La factura se presentará en los 5 días útiles siguientes; y el cliente revisará en los dos (2) días útiles siguientes.
- El pago se ordena en los 30 días útiles siguientes.

INICIO DEL PLAZO

Contados a partir del KOM, se realizará una semana después de la firma del contrato.

PLAZO

240 días calendarios. Inicio programado 15-05-2015.

MONTO

- Presupuesto 13'883,663.77 nuevos soles.

HITOS

1. Aprobación de documentación para inicio y Movilización (KOM + 20 días calendario).
2. Fin Obras civiles para cimentaciones principales (KOM + 60 días calendario)
3. Instalación y nivelación de tanques de combustible y sistema contraincendio (KOM + 125 días calendario)
4. Puesta en marcha de Skid eléctrico (KOM + 155 días calendario)
5. Fin de tendido de tuberías para despacho y recepción de Diesel (KOM + 175 días calendario)
6. Entrega sistema contraincendio en funcionamiento (KOM + 200 días calendario)
7. Comisionamiento y puesta en marcha de grifo (KOM + 230 días calendario)
8. Desmovilización y cierre documentario. (KOM + 240 días calendario)

PENALIDADES Y NO CONFORMIDADES

Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos se penalizará al contratista con el equivalente al 1.5/1000 del monto total del contrato. Se penalizará como máximo hasta el 10% del monto total del contrato si se supera el cliente podrá resolver el contrato.
- No conformidad Leve, penalidad de S/. 1000.
- No conformidad Moderado, penalidad de S/. 3000.
- No conformidad Grave, penalidad será de S/. 5000.
- Cada reporte de no conformidad requerirá una medida correctiva y un plazo de 7 días calendario, ejecutar dicha medida no anula la penalidad impuesta.

OBLIGACIONES

CLIENTE

- El área de Ingeniería y Proyectos desarrollará la ingeniería de detalle.
- El área usuaria de Operaciones realizará las pruebas de puesta en marcha y comisionamiento con todos los involucrados que hacen uso de las instalaciones a construir (Mantenimiento, Operaciones, Logística, Seguridad, etc.); esto para capacitar durante la ejecución a los usuarios finales o interesados del proyecto.
- El área usuaria de Operaciones entregará al área de Ingeniería y Proyectos el espacio para el desarrollo del proyecto, (Construcción, Almacenamiento y Campamento). Ingeniería y Proyectos realizará la procura principal y las fabricaciones más importantes, las cuales serán almacenadas en el área entregada por Operaciones (pie de obra), para ser entregadas posteriormente al constructor.

CONSTRUCTOR

El contratista será el encargado de suministrar todos los equipos, herramientas, aseguramiento de la calidad y personal capacitado para la ejecución de los trabajos durante todo el proyecto (inc. comisionamiento), excepto los suministrados por el cliente.
El contratista debe entregar los planos finales y el dossier de calidad final del proyecto, Ingeniería y Proyectos elaborará a partir de esta información el expediente para el permiso de operación del grifo, el cual será presentado a Osinergmin para su revisión y aprobación.

RECEPCIÓN FINAL

Al terminarse todos los componentes de un sistema (entregable mayor) se podrá suscribir un acta de recepción parcial. Cualquier acta de recepción parcial no deberá contener observaciones que impidan el funcionamiento del sistema (tipo I). La transferencia del proyecto concluido se dará cuando la validación del alcance (cada sistema), sea visada por supervisión del área de Ingeniería y Proyectos, y sea entregada al área de operaciones y recepcionada por el personal operativo y de mantenimiento; y se haya entregado previamente toda la documentación correspondiente.

OTROS

INSTRUCCIONES DE OBRA

Ningún trabajo fuera del alcance se podrá ejecutar sin una Instrucción en Obra (IO) escrita y emitida por el cliente. Emitida la IO, el contratista tendrá un plazo de 7 días útiles para responderla. Esta considera el costo directo más el porcentaje de costo indirecto. Los adicionales se pagarán con los precios de las partidas del contrato.

EXCLUSIONES

• El contratista no ejecutará el plataformado, ni movimiento de tierras masivo para área de proyecto.
• Comisionamiento, solo será soporte al área usuaria con personal por tiempo y materiales, y supervisión de calidad.
• No suministrará los materiales listados en anexo de suministros por el cliente.

ESTANDARES Y NORMAS APLICABLES

• Reglamento Nacional de Edificaciones • ACI • ASHTOO • CAPECO • NFPA 11 • NFPA 704 • Manual de calidad de la empresa • Estándares de seguridad.
Permisos de acuerdo a leyes peruanas:
- Permiso de construcción.
- Modificación de EIA, o ITS, DIA, etc.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2 Gestión de Tiempo

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas.

Una de las actividades críticas en este proyecto, aunque no sea constructiva, es la gestión de adquisiciones, lo cual incluye el identificar todos los materiales y equipos necesarios para el proyecto, realizar las cotizaciones, evaluaciones de propuestas, comprar, recepcionar y trasladar para entrega al contratista o instalación directa; respetando la metodología "just in time" de Lean construction. Esto involucra actividades parte de la cadena de suministro que se tienen que realizar en campo por parte del constructor, tales como transporte, descarga, almacenamiento, entre otras.

Continuando con la cadena de trabajos, la siguiente actividad constructiva crítica será el montaje de estructuras y equipos (comprados o fabricados como parte de la procura del proyecto), siendo crítico por el costo que representó su procura o fabricación para el proyecto, y por la gestión de seguridad que involucra el realizar maniobras para izar y montar equipos, o para montar manualmente mediante tecles, poleas, etc.

Si bien se tienen otras partidas incidentes para el proyecto, como fabricaciones y obras civiles, no son críticas en seguridad ni técnicas.

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas.

Dado que los montajes son de distintos equipos y estructuras, se complica el uniformizar las actividades y sus rendimientos, por lo que una sectorización y dimensionamiento de cuadrillas no será la metodología de programación y control más adecuada para el presente proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales.

Se genera el cronograma de ejecución del proyecto, para esto se introducen todas las actividades y sus duraciones estimadas en base a los rendimientos de cada partida, se trabaja con los tiempos reales, es decir, se retiran los días no laborables, los feriados, y se calcula cuánto tiempo tomará realizar la tarea. Este proyecto cuenta con distintos hitos contractuales, los que se incluyeron en el cronograma para poder ajustar la programación de actividades, ya que los hitos restringen el proceso constructivo que se hubiera escogido. Sin embargo, tomando en cuenta esto y la procura que debe cumplir un papel importantísimo se estructuró el cronograma de ejecución.

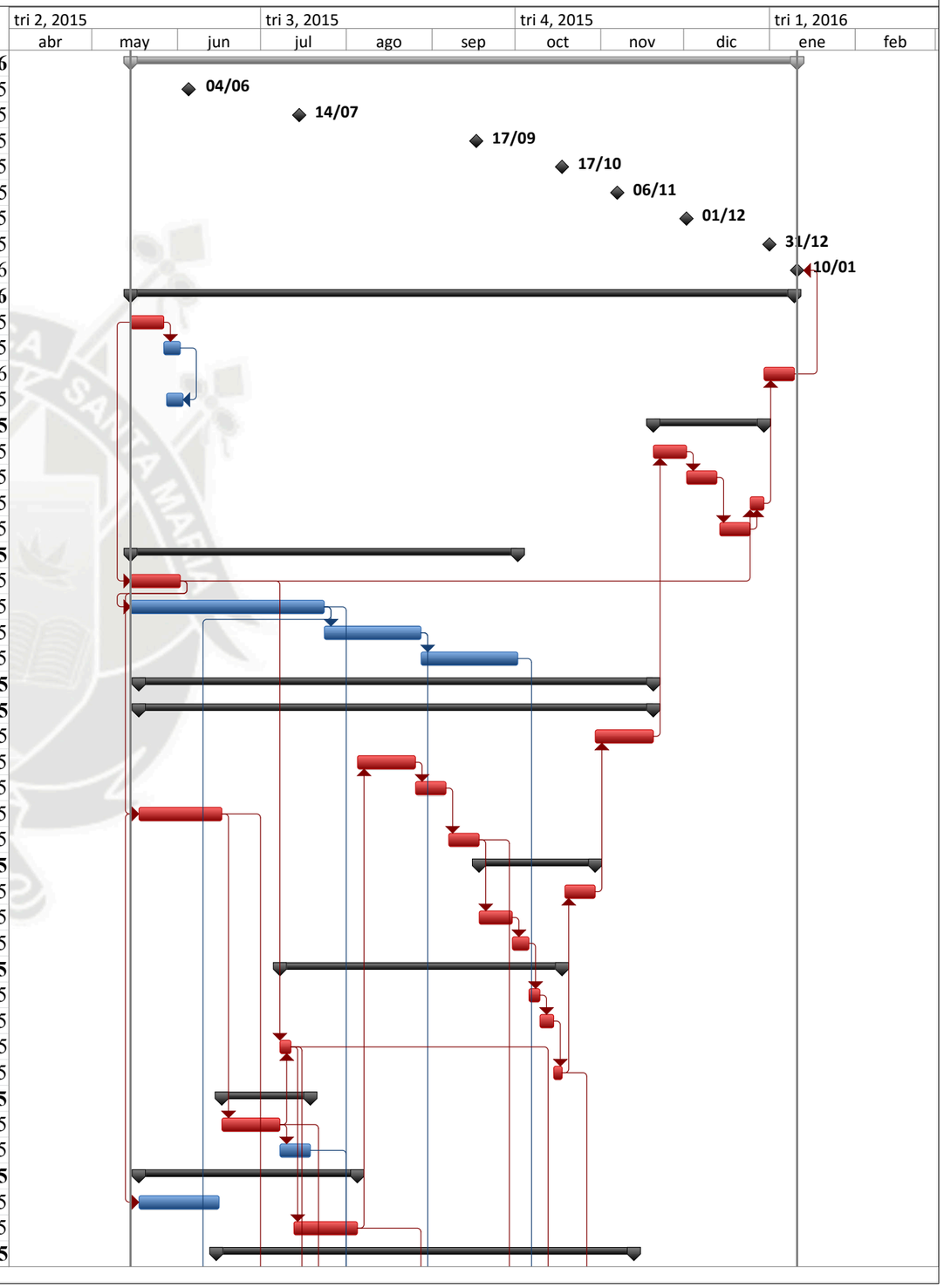
Para un control y seguimiento rápido se trabajará con un cuadro de hitos principales, este cuadro es detallado en el formato de control de la Gestión contractual. Generalmente este cuadro de hitos es utilizado para reportar avance a los usuarios.

3.2.4 Curva S

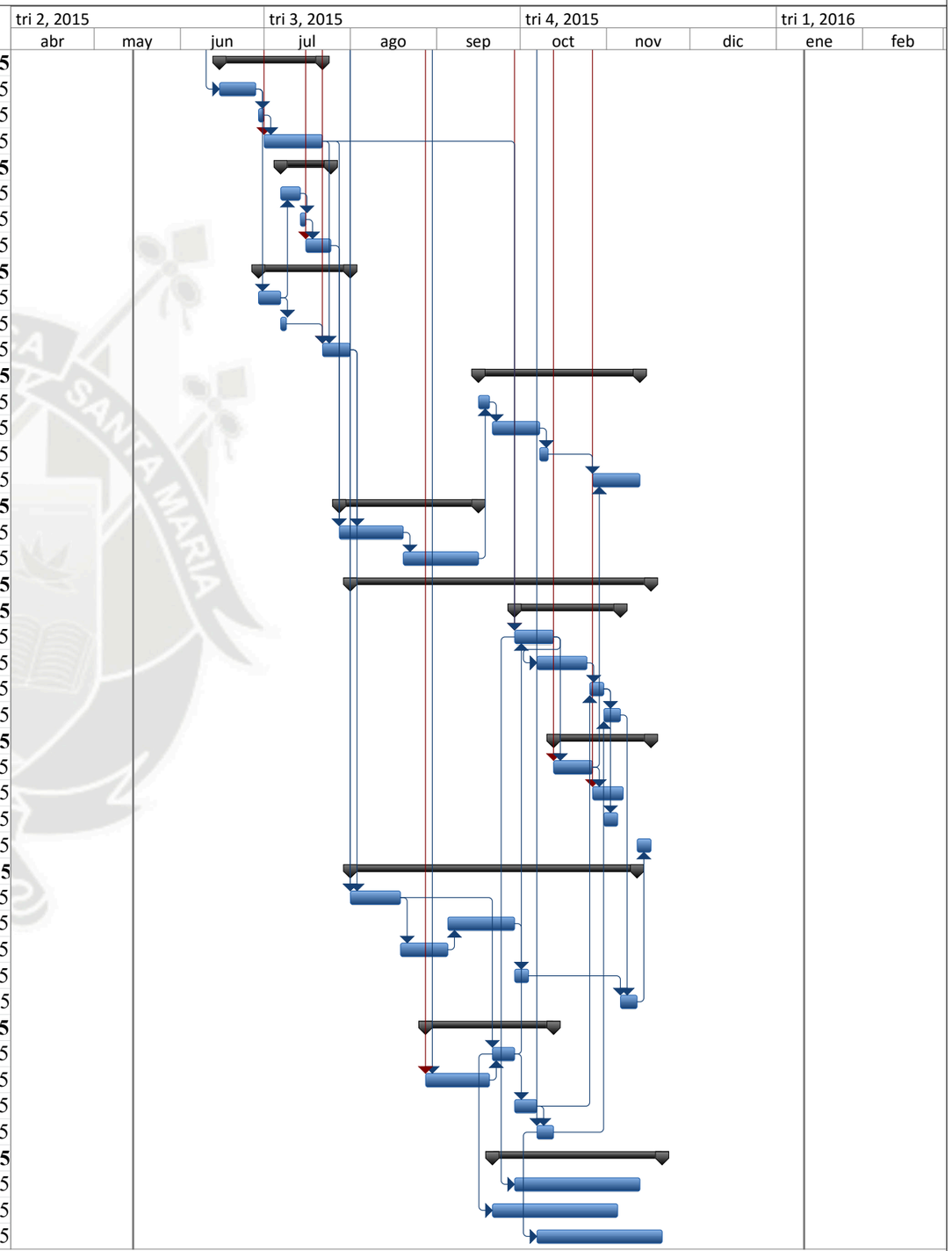
Posterior a la obtención del cronograma se genera la curva S, la cual utiliza el valor ganado para reportar un avance del proyecto, el avance de cada actividad es fácil obtener mediante mediciones de campo, sin embargo reportar el avance de todas no es tan sencillo dado que las actividades tienen diferentes unidades de medición. Generalmente se utilizan las Horas Hombre (HH´s) para uniformizar las partidas, o las horas maquina (HM’s) en caso de ser más influyentes; para el grifo diesel de camiones gigantes se utilizará las HH’s ya que en todas las partidas es más representativo las HH’s que las HM’s por ser un proyecto de instalaciones y montajes menores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**C.E. Grifo camiones gigantes**	**206 días**	**vie 15/05/15**	**dom 10/01/16**
1	Aprobación de documentación para inicio y Movilización	0 días	jue 04/06/15	jue 04/06/15
2	Fin Obras civiles para cimentaciones principales	0 días	mar 14/07/15	mar 14/07/15
3	Instalación y nivelación de tanques de combustible y sistema contraince	0 días	jue 17/09/15	jue 17/09/15
4	Puesta en marcha de Skid eléctrico	0 días	sáb 17/10/15	sáb 17/10/15
5	Fin de tendido de tuberías para despacho y recepción de Diesel	0 días	vie 06/11/15	vie 06/11/15
6	Entrega sistema contraincendio en funcionamiento	0 días	mar 01/12/15	mar 01/12/15
7	Comisionamiento y puesta en marcha de grifo	0 días	jue 31/12/15	jue 31/12/15
8	Desmovilización y cierre documentario.	0 días	dom 10/01/16	dom 10/01/16
9	**Partidas generales**	**206 días**	**vie 15/05/15**	**sáb 09/01/16**
10	Aprobación de documentación para inicio	10 días	vie 15/05/15	mar 26/05/15
11	Movilización	5 días	mié 27/05/15	lun 01/06/15
12	Desmovilización y cierre documentario.	10 días	mié 30/12/15	sáb 09/01/16
13	Instalación de facilidades	5 días	jue 28/05/15	mar 02/06/15
14	**Circulación**	**34 días**	**vie 20/11/15**	**mar 29/12/15**
15	Accesos	10 días	vie 20/11/15	mar 01/12/15
16	Muros de seguridad	10 días	mié 02/12/15	sáb 12/12/15
17	Señalización	4 días	vie 25/12/15	mar 29/12/15
18	Drenaje	10 días	lun 14/12/15	jue 24/12/15
19	**Procura del Proyecto**	**120 días**	**vie 15/05/15**	**jue 01/10/15**
20	Civil	15 días	vie 15/05/15	lun 01/06/15
21	Mecánica	60 días	vie 15/05/15	jue 23/07/15
22	Eléctrica	30 días	vie 24/07/15	jue 27/08/15
23	Instrumentación	30 días	vie 28/08/15	jue 01/10/15
24	**Obras civiles**	**160 días**	**lun 18/05/15**	**jue 19/11/15**
25	**Almacenamiento y distribución de diesel**	**160 días**	**lun 18/05/15**	**jue 19/11/15**
26	Losas para camiones mineros	18 días	vie 30/10/15	jue 19/11/15
27	Islas de despacho	18 días	mié 05/08/15	mar 25/08/15
28	Isla de bombeo para distribución	10 días	mié 26/08/15	sáb 05/09/15
29	Cimentación de tanques DB5	26 días	lun 18/05/15	mar 16/06/15
30	Línea de despacho y succión	10 días	lun 07/09/15	jue 17/09/15
31	**Recepción de diesel**	**36 días**	**vie 18/09/15**	**jue 29/10/15**
32	Losas para camiones cisternas	10 días	lun 19/10/15	jue 29/10/15
33	Islas de recepción de DB5	10 días	vie 18/09/15	mar 29/09/15
34	Línea de succión y almacenamiento	5 días	mié 30/09/15	lun 05/10/15
35	**Sistema de lubricantes**	**88 días**	**mié 08/07/15**	**sáb 17/10/15**
36	Losa recepción de lubricantes	4 días	mar 06/10/15	vie 09/10/15
37	Losa de compresor	4 días	sáb 10/10/15	mié 14/10/15
38	Almacenamiento de lubricantes	4 días	mié 08/07/15	sáb 11/07/15
39	Líneas de recepción y aire comprimido	3 días	jue 15/10/15	sáb 17/10/15
40	**Sistema contraincendio**	**28 días**	**mié 17/06/15**	**sáb 18/07/15**
41	Tanque contraincendio	18 días	mié 17/06/15	mar 07/07/15
42	Skid contraincendio	10 días	mié 08/07/15	sáb 18/07/15
43	**Fuerza y control**	**68 días**	**lun 18/05/15**	**mar 04/08/15**
44	Aterramiento	25 días	lun 18/05/15	lun 15/06/15
45	Subestación eléctrica	20 días	lun 13/07/15	mar 04/08/15
46	**Confección e instalación de tanques**	**130 días**	**lun 15/06/15**	**jue 12/11/15**



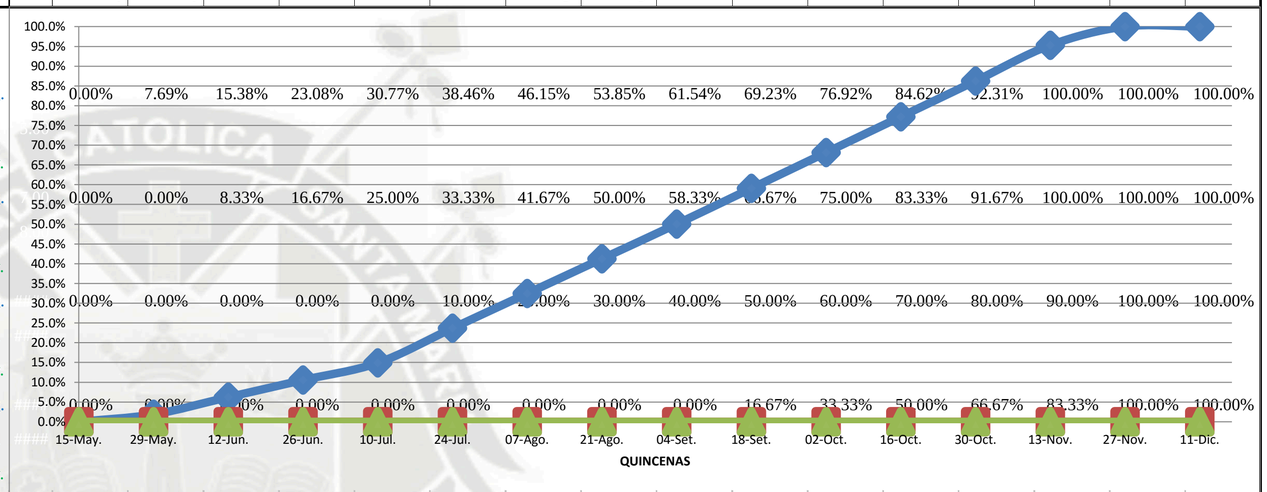
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
47	**Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel**	**32 días**	**lun 15/06/15**	**mar 21/07/15**
48	Preparación, habilitación y rolado de planchas	12 días	lun 15/06/15	sáb 27/06/15
49	Transporte de fabricaciones de taller a obra	2 días	lun 29/06/15	mar 30/06/15
50	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	18 días	mié 01/07/15	mar 21/07/15
51	**Sistema de lubricantes**	**16 días**	**mar 07/07/15**	**vie 24/07/15**
52	Preparación y habilitación de planchas	6 días	mar 07/07/15	lun 13/07/15
53	Transporte de fabricaciones de taller a obra	2 días	mar 14/07/15	mié 15/07/15
54	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	8 días	jue 16/07/15	vie 24/07/15
55	**Sistema contraincendio**	**29 días**	**lun 29/06/15**	**vie 31/07/15**
56	Preparación, habilitación y rolado de planchas	7 días	lun 29/06/15	lun 06/07/15
57	Transporte de fabricaciones de taller a obra	2 días	mar 07/07/15	mié 08/07/15
58	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	9 días	mié 22/07/15	vie 31/07/15
59	**Fabricación de escaleras, pasarelas, barandas y soportes**	**50 días**	**mié 16/09/15**	**jue 12/11/15**
60	Suministro de materiales	4 días	mié 16/09/15	sáb 19/09/15
61	Fabricación de escaleras, pasarelas, barandas y soportes	15 días	lun 21/09/15	mié 07/10/15
62	Transporte de fabricaciones a obra	3 días	jue 08/10/15	sáb 10/10/15
63	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	15 días	mar 27/10/15	jue 12/11/15
64	**Arenado y pintura**	**43 días**	**mar 28/07/15**	**mar 15/09/15**
65	Arenado y pintura exterior	20 días	mar 28/07/15	mié 19/08/15
66	Arenado y pintura interior	23 días	jue 20/08/15	mar 15/09/15
67	**Montaje electromecánico**	**92 días**	**sáb 01/08/15**	**lun 16/11/15**
68	**Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel**	**33 días**	**mar 29/09/15**	**jue 05/11/15**
69	Montaje de equipos	12 días	mar 29/09/15	lun 12/10/15
70	Tuberías y válvulas	16 días	mié 07/10/15	sáb 24/10/15
71	Eléctricas	5 días	lun 26/10/15	vie 30/10/15
72	Instrumentación	5 días	sáb 31/10/15	jue 05/11/15
73	**Sistema de lubricantes**	**30 días**	**mar 13/10/15**	**lun 16/11/15**
74	Montaje de equipos	12 días	mar 13/10/15	lun 26/10/15
75	Tuberías y válvulas	10 días	mar 27/10/15	vie 06/11/15
76	Eléctricas	4 días	sáb 31/10/15	mié 04/11/15
77	Instrumentación	4 días	jue 12/11/15	lun 16/11/15
78	**Sistema contraincendio**	**88 días**	**sáb 01/08/15**	**mié 11/11/15**
79	Montaje de equipos	15 días	sáb 01/08/15	mar 18/08/15
80	Tuberías y válvulas	20 días	sáb 05/09/15	lun 28/09/15
81	Estructuras	15 días	mié 19/08/15	vie 04/09/15
82	Eléctricas	5 días	mar 29/09/15	sáb 03/10/15
83	Instrumentación	5 días	vie 06/11/15	mié 11/11/15
84	**Fuerza y control**	**39 días**	**vie 28/08/15**	**lun 12/10/15**
85	Montaje de skid eléctrico	7 días	lun 21/09/15	lun 28/09/15
86	Derivación en 10 KV	20 días	vie 28/08/15	sáb 19/09/15
87	Sistema de iluminación perimetral	7 días	mar 29/09/15	mar 06/10/15
88	Instrumentación	5 días	mié 07/10/15	lun 12/10/15
89	**Comisionamiento**	**53 días**	**lun 21/09/15**	**vie 20/11/15**
90	Comisionamiento mecánico	39 días	mar 29/09/15	jue 12/11/15
91	Comisionamiento eléctrico	39 días	lun 21/09/15	mié 04/11/15
92	Comisionamiento instrumentación	39 días	mié 07/10/15	vie 20/11/15



REPORTE DE AVANCE - CURVA S
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Fecha de Inicio: 15/05/2015 SPI
Fecha de Termino: 10/01/2016 CPI
Fecha de reporte: 29/05/2015

Ítem	Descripción	HH total programado	Peso	Avance físico % Prog	Avance físico % Real	Avance físico del total %		QUINCENAS 15-May	29-May	12-Jun	26-Jun	10-Jul	24-Jul	07-Ago	21-Ago	04-Set	18-Set	02-Oct	16-Oct	30-Oct	13-Nov	27-Nov	11-Dic
1.2	OBRAS CIVILES	20,435	24.5%	7.7%	0.0%		Prog.	0.00%	7.69%	15.38%	23.08%	30.77%	38.46%	46.15%	53.85%	61.54%	69.23%	76.92%	84.62%	92.31%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real																
							Proy.																
1.3	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUES	24,480	29.4%	0.0%	0.0%		Prog.	0.00%	0.00%	8.33%	16.67%	25.00%	33.33%	41.67%	50.00%	58.33%	66.67%	75.00%	83.33%	91.67%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real																
							Proy.																
1.4	MONTAJE ELECTROMECÁNICO	37,025	44.5%	0.0%	0.0%		Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	20.00%	30.00%	40.00%	50.00%	60.00%	70.00%	80.00%	90.00%	100.00%	100.00%
							Real																
							Proy.																
1.5	COMISIONAMIENTO	1,350	1.6%	0.0%	0.0%		Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.67%	33.33%	50.00%	66.67%	83.33%	100.00%	100.00%
							Real																
							Proy.																
	TOTAL	**83,290**	**100%**			**0.0%**																	
	Programado - Avance físico %							**0.0%**	**1.9%**	**6.2%**	**10.6%**	**14.9%**	**23.7%**	**32.5%**	**41.2%**	**50.0%**	**59.1%**	**68.1%**	**77.2%**	**86.2%**	**95.3%**	**100.0%**	**100.0%**
	Real - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**



HH - PROGRAMADAS																						
HH Directas programadas	-	1,572	3,612	3,612	3,612	7,314	7,314	7,314	7,314	7,539	7,539	7,539	7,539	7,539	3,928	-
HH Directas programadas acumuladas	-	1,572	5,184	8,796	12,408	19,722	27,037	34,351	41,665	49,205	56,744	64,284	71,823	79,363	83,290	83,290
% Completado del total	0.0%	1.9%	6.2%	10.6%	14.9%	23.7%	32.5%	41.2%	50.0%	59.1%	68.1%	77.2%	86.2%	95.3%	100.0%	100.0%
HH - REALES / PROYECTADAS																
HH Directas reales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HH Directas reales acumuladas/proyectadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
HH - GANADAS																
HH Ganadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HH Ganadas acumuladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.2.5 Control de Avance

En el método del valor ganado utilizamos las HH's programadas, las reales consumidas y las que hemos ganado (nos pagarán) con esas HH's consumidas, sin embargo, en muchas ocasiones las consumidas son mayores que las ganadas, por lo que se hace necesario realizar un seguimiento, mes a mes, semana a semana o en periodos más cortos, usando el Last planner.

3.2.5.1 Lookahead

Para el proyecto grifo diesel para camiones gigantes el periodo de análisis es cinco semanas una pasada la cual se evalúa, una presente la cual se programa y se puede dividir o detallar a una programación diaria y tres semanas futuras las cuales se buscan liberar de interferencias o restricciones.

3.2.5.2 Análisis de restricciones

Posterior al Lookahead donde se plasma las actividades próximas, se realiza un análisis de restricciones de cada actividad que se acerca, identificando principalmente cuando se debe levantar cada restricción y quien es el responsable de hacerlo. Se escoge un responsable para buscar que el ego y responsabilidad de la persona sea parte del interés y esfuerzo para el levantamiento de la restricción y cumplimiento de su "deber".

3.2.5.3 Plan semanal

Una vez identificadas las restricciones, estas deben levantarse oportunamente, liberando dichas actividades y posibilitando su ejecución, estas son incluidas en el plan semanal.

3.2.5.4 Porcentaje del Plan Cumplido

Cada semana que se revisa si se cumplió todo lo programado genera una actualización al lookahead en ejecución y por ende a la posterior programación semanal, también ayuda a identificar las fallas y los responsables para así corregirlas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

LOOKAHEAD
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

FECHA DE ESTADO 19/06/2015
FECHA FIN LOOKAHEAD 17/07/2015

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	METRADO PROGRAMADO LOOKAHEAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
							S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
							13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	24-Jun	25-Jun	26-Jun	27-Jun	28-Jun	29-Jun	30-Jun	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	16-Jul	17-Jul
	Obras civiles																																								
	Almacenamiento y distribución de diesel																																								
1	Cimentación de tanques DB5	%	100.00	13.33	18/05/2015	16/06/2015	X	X	X	X																															
	Sistema de lubricantes																																								
2	Almacenamiento de lubricantes	%	100.00	100.00	08/07/2015	11/07/2015																									X	X	X	X							
	Sistema contraincendio																																								
3	Tanque contraincendio	%	100.00	100.00	17/06/2015	07/07/2015					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
4	Skid contraincendio	%	100.00	90.91	08/07/2015	18/07/2015																									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fuerza y control																																								
5	Aterramiento	%	100.00	10.34	18/05/2015	15/06/2015	X	X	X																																
6	Subestación eléctrica	%	100.00	21.74	13/07/2015	04/08/2015																														X	X	X	X	X
	Confección e instalación de tanques																																								
	Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel																																								
7	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	56000.00	56000.00	15/06/2015	27/06/2015			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
8	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	56000.00	56000.00	29/06/2015	30/06/2015																	X	X																	
9	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	56000.00	45333.33	01/07/2015	21/07/2015																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sistema de lubricantes																																								
10	Preparación y habilitación de planchas	kg	9100.00	9100.00	07/07/2015	13/07/2015																								X	X	X	X	X	X	X					
11	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	9100.00	9100.00	29/06/2015	30/06/2015																	X	X																	
12	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	9100.00	7366.67	01/07/2015	21/07/2015																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sistema contraincendio																																								
13	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	25000	25000.00	15/06/2015	27/06/2015			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
14	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	25000	25000.00	29/06/2015	30/06/2015																	X	X																	

PLAN SEMANAL EN REVISIÓN
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	% DEL TOTAL	SEMANA 1						
							S	D	L	M	M	J	V
							13-Jun	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	Obras civiles												
	Almacenamiento y distribución de diesel												
1	Cimentación de tanques DB5	%	100.00	C1	13.33	13%	3	3	3	3			
	Sistema contraincendio												
3	Tanque contraincendio	%	100.00	C1	19.05	19%				5	5	5	5
	Fuerza y control												
5	Aterramiento	%	100.00	CE1	10.34	10%	3	3	3				
	Confección e instalación de tanques												
	Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel												
7	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	56000.00	M1	25846.15	46%		4308	4308	4308	4308	4308	4308
	Sistema contraincendio												
13	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	25000.00	M3	11538.46	46%		1923	1923	1923	1923	1923	1923

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Nº	ACTIVIDADES	UND	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	METRADO EJECUTADO	% DE AVANCE SEMANAL	SEMANA 1							ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO				
							S	D	L	M	M	J	V	SI	NO	TIPO	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
							13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun					
	Obras civiles																	
	Almacenamiento y distribución de diesel																	
1	Cimentación de tanques DB5	%	C1	13.33	13.34	100.05%	3.11		3.2	4.03	3			X				
	Sistema contraincendio																	
3	Tanque contraincendio	%	C1	19.05	18.00	94.50%	6		6	6					X	EJEC	Rendimientos menores a los esperados.	Supervisión en trabajos críticos.
	Fuerza y control																	
5	Aterramiento	%	CE1	10.34	10.35	100.05%	3.5	3.45	3.4					X				
	Confección e instalación de tanques																	
	Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel																	
7	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	M1	25846.15	28510.00	110.31%			5671	5568	6386	5431	5454	X				
	Sistema contraincendio																	
13	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	M3	11538.46	12898.00	111.78%				4555	3654	2345	2344	X				
													ANALISIS DE CONFIABILIDAD	**4**	**1**			
														80%	**20%**			

TIPOS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
N°	**ABREVIATURA**	**TIPO**	**DESCRIPCIÓN**
0	PROG	PROGRAMACIÓN	Error en la programación, cambios en programación o mala utilización de las herramientas de programación
0	PERS	PERSONAL	Falta de personal a obra
0	INFO	INFORMACIÓN	Entrega inoportuna de información (contrato, prepuestos, planos) y/o cambios en la ingeniería durante el proceso
1	EJEC	EJECUCIÓN	Retraso por errores durante la ejecución y retrabajos en campo
0	EXT	EXTERNA	Retraso por clima o por eventos extraodinarios (marchas, huelgas) y por falta de entrega de permisos o licencias
0	EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES	Averias o fallas en equipos, falta de equipos, falta de materiales, etc.
0	ADM	ADMINISTRACIÓN	No ingreso de personal especializado, subcontratos, materiales o insumos.
0	CLI	CLIENTE	Cambio repentino del cliente (ingeniería - alcance)
0	ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS	Retraso en actividades previas

PLAN SEMANAL PROYECTADO
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	% DEL TOTAL	SEMANA 2						
							S	D	L	M	M	J	V
							20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	24-Jun	25-Jun	26-Jun
	Obras civiles												
	Sistema contraincendio												
3	Tanque contraincendio	%	100.00		33.33	33%	5	5	5	5	5	5	5
	Confección e instalación de tanques												
	Recepción, almacenamiento y despacho de Diesel												
7	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	56000.00		30153.85	54%	4308	4308	4308	4308	4308	4308	4308
	Sistema contraincendio												
13	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	25000.00		13461.54	54%	1923	1923	1923	1923	1923	1923	1923

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

FECHA DE ESTADO 19/06/2015

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	ACTIVIDAD AFECTADA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	ÁREA AFECT.	TIPO	FECHA DE LEVANTAMIENTO REQUERIDA	RESPONSABLE LEVANTAMIENTO	FECHA DE LEVANTAMIENTO PROPUESTA	FECHA DE LEVANTAMIENTO REAL	TIEMPO PARA LEVANTAMIENTO PROGRAMADO	ESTADO
1	Pendiente confirmar concreto premezclado para culminar anillo de cimentación de tanque contraincendio.	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	17/06/2015	PROD	EQ Y MAT	23/06/2015	Supervisor obras civiles	12/06/2015		4.00	VENCIDA
2	Pendiente alquiler de transporte para traslado de estructuras metálicas (tanque).	Transporte de tanque DB5	19/06/2015	PROD	EQ Y MAT	29/06/2015	Logística	25/06/2015		10.00	PENDIENTE
3	No se cuenta con los permisos necesarios para el traslado de carga ancha (base de tanque DB5).	Transporte de tanque DB5	19/06/2015	PDR	ADM	28/06/2015	Administrador	22/06/2015		9.00	PENDIENTE
4	Falta secado de pintura para su manipulación y transporte.	Transporte de tanque DB5	19/06/2015	PROD	PROG	28/06/2015	Capataz mecánico	22/06/2015		9.00	PENDIENTE
5	Obtener resistencia mínima de concreto para montaje de tanque DB5.	Montaje y soldeo de planchas	15/06/2015	PROD	ACT PRE	01/07/2015	Supervisor QC civil	19/06/2015	19/06/2015	12.00	LEVANTADA
7	Materiales para tanque contraincendio.	Preparación, habilitación y rolado de	19/06/2015	PROD	EQ Y MAT	29/06/2015	Logística	25/06/2015		10.00	PENDIENTE
8	Se venció certificado de calibración de medidor de espesores.	Corte de material inadecuado	17/06/2015	QC/QA	EQ Y MAT	29/06/2015	Logística	29/06/2015		10.00	PENDIENTE

ESTADO DE LAS RESTRICCIONES	
VENCIDA	**1**
LEVANTADA	1
PENDIENTE	5
NUEVA	4

ÁREA AFECTADA	
ABREV.	**DESCRIPCIÓN**
PDR	PREVENCIÓN DE RIESGOS
OT	OFICINA TÉCNICA
PROD	PRODUCCIÓN
ADM	ADMINISTRACIÓN
QC/QA	CONTROL DE CALIDAD
LOG	LOGÍSTICA
GER	GERENCIA
MTTO	MANTENIMIENTO
LEG	LEGAL Y LABORAL

TIPO DE RESTRICCIÓN	
ABREV.	**TIPO**
PROG	PROGRAMACIÓN
PERS	PERSONAL
INFO	INFORMACIÓN
EJEC	EJECUCIÓN
EXT	EXTERNA
EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES
ADM	ADMINISTRACIÓN
CLI	CLIENTE
ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS

3.3 Gestión de Costos

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta.

El presente proyecto a precios unitarios cuenta con cuatro áreas bien definidas y marcadas, la primera involucra la gestión general del proyecto y las obras iniciales a realizar, dentro de esta área se tiene la procura de equipos, herramientas y materiales; la segunda área es todos los trabajos civiles que involucran movimiento de tierras, concreto armado y geosintéticos en general; la tercera es la disciplina mecánica que incluye estructuras y montaje de equipos principalmente (interrelacionado con la primera área); y por último se tiene las disciplinas eléctrica y de instrumentación, las cuales están relacionadas con la labor de puesta en marcha y pre-operaciones.

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's.

Por la naturaleza del contrato a precios unitarios y partidas menores pero en gran cantidad, podemos darnos cuenta rápidamente que las actividades más incidentes serán la procura de equipos requeridos para el proyecto y su montaje a tiempo (este último podrá no ser muy significativo en cuanto a costo, sin embargo es importante ya que los costos de un equipo dañado por un almacenamiento incorrecto, por una prueba incorrecta, o por un mal montaje son un riesgo mayor.

Por ende si podemos asegurar que toda la procura este en obra cuando debe ser utilizada por el proyecto, podremos asegurar que no se generan pérdidas significativas. Las partidas de control son identificadas tanto por el monto como por la cantidad de obra, es decir, se identificaron partidas con un costo elevado pero metrado pequeño (equipamiento), o partidas con costo menor pero metrados importantes (obras civiles, montajes, etc.).

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Tipo de cambio **3.2**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.1	**PARTIDAS GENERALES**						**3,748,978.25**
1.1.1	**MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN**	Glb	1.00	-	-	80,000.00	**80,000.00**
1.1.2	**INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FACILIDADES**	Glb	1.00	-	-	35,000.00	**35,000.00**
1.1.3	**CIRCULACIÓN**						**273,326.12**
1.1.3.1	Accesos	m	600.00	2.000	1,200.000	320.00	192,000.00
1.1.3.2	Muros de seguridad	m	485.00	2.000	970.000	61.80	29,973.00
1.1.3.3	Señalización	Glb	1.00	100.000	100.000	25,193.12	25,193.12
1.1.3.4	Drenaje	m	1,200.00	0.500	600.000	21.80	26,160.00
1.1.4	**PROCURA DEL PROYECTO**						**3,360,652.13**
1.1.4.1	**CIVIL**						**478,034.16**
1.1.4.1.1	Geomembrana HDPE e=1.5 mm texturada	rollo	2.00			1,000.00	2,000.00
1.1.4.1.2	Geotextil no tejido 270 g/m2	rollo	2.00			360.00	720.00
1.1.4.1.3	Tubería HDPE 4" SDR 11 x 6 metros	m	288.00			38.07	10,964.16
1.1.4.1.4	Arena fina	m3	45.00			65.00	2,925.00
1.1.4.1.5	Material de relleno estructural	m3	800.00			43.00	34,400.00
1.1.4.1.6	Grava para drenaje	m3	15.00			80.00	1,200.00
1.1.4.1.7	Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2	m3	60.00			380.00	22,800.00
1.1.4.1.8	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	m3	480.00			420.00	201,600.00
1.1.4.1.9	Concreto premezclado f'c=100 kg/cm2	m3	80.00			350.00	28,000.00
1.1.4.1.10	Varilla acero corrugado d=3/8" x 9 metros	var	305.00			45.00	13,725.00
1.1.4.1.11	Varilla acero corrugado d=1/2" x 9 metros	var	800.00			54.00	43,200.00
1.1.4.1.12	Varilla acero corrugado d=5/8" x 9 metros	var	1,000.00			116.50	116,500.00
1.1.4.2	**MECÁNICA**						**1,784,544.02**
1.1.4.2.1	Pernos de anclaje 1/2" A36	und	24.00			33.60	806.40
1.1.4.2.2	Pernos de anclaje 5/8" A36	und	144.00			57.38	8,262.14
1.1.4.2.3	Pernos de anclaje 3/4" A36	und	44.00			86.53	3,807.23
1.1.4.2.4	Pernos de anclaje 1" A36	und	12.00			124.48	1,493.76
1.1.4.2.5	Acero A36 para fabricaciones metálicas	kg	25,644.08			4.00	102,576.32
1.1.4.2.6	Cámara de espuma	und	2.00			11,290.50	22,580.99
1.1.4.2.7	Monitores contraincendio	und	4.00			23,510.27	94,041.09
1.1.4.2.8	Tanque bladder para espuma contraincendio	und	1.00			98,003.62	98,003.62
1.1.4.2.9	Sistema de bombeo contraincendio en skid	und	1.00			316,160.00	316,160.00
1.1.4.2.10	Bomba de succión	und	2.00			85,721.92	171,443.84
1.1.4.2.11	Bomba de impulsión	und	3.00			71,193.79	213,581.38
1.1.4.2.12	Manómetros con glicerina	und	56.00			2,876.80	161,100.80
1.1.4.2.13	Flujómetros	und	5.00			20,443.20	102,216.00
1.1.4.2.14	Regleta indicadora de nivel (DB5 y Agua SCI)	und	3.00			5,930.00	17,790.00
1.1.4.2.15	Visor de nivel transparente	und	5.00			28,160.00	140,800.00
1.1.4.2.16	Válvula de alivio de presión 2" @ 3"	und	5.00			7,612.80	38,064.00
1.1.4.2.17	Compresor de aire	und	1.00			65,744.00	65,744.00
1.1.4.2.18	Tanque pulmón	und	1.00			10,352.00	10,352.00
1.1.4.2.19	Tanque para grasa	und	1.00			100,419.30	100,419.30
1.1.4.2.20	Válvula de bola 3"	und	57.00			256.96	14,646.72
1.1.4.2.21	Válvula check 3"	und	13.00			811.46	10,548.93
1.1.4.2.22	Válvula compuerta 3"	und	15.00			640.00	9,600.00
1.1.4.2.23	Carrete de manguera	und	9.00			8,128.00	73,152.00
1.1.4.2.24	Tee de 6" x 3" a 90°	und	86.00			72.00	6,192.00
1.1.4.2.25	Codos a 90° de 3"	und	109.00			10.66	1,161.50
1.1.4.3	**ELÉCTRICA**						**1,027,625.95**
1.1.4.3.1	Postes de madera 70 pies	und	4.00			2,300.00	9,200.00
1.1.4.3.2	Postes de concreto armado de 9 metros x 300 mm	und	17.00			508.00	8,636.00
1.1.4.3.3	Cable de fuerza baja tensión 1 x 3C	ml	600.00			13.60	8,160.00
1.1.4.3.4	Cable de fuerza media tensión 1 x 3C 2AWG 34.5 KVA	ml	400.00			19.20	7,680.00
1.1.4.3.5	Cable teck 15 KV	ml	180.00			14.00	2,520.00
1.1.4.3.6	Tubería conduit RMC 6" x 3 metros (incluye curvas)	und	7.00			563.20	3,942.40
1.1.4.3.7	Tubería conduit RMC 4" x 3 metros (incluye curvas)	und	6.00			96.00	576.00
1.1.4.3.8	Tubería conduit RMC 2" x 3 metros (incluye curvas)	und	8.00			94.27	754.18
1.1.4.3.9	Gabinete de control	und	3.00			560.00	1,680.00
1.1.4.3.10	Cable de cobre desnudo 4/0 AWG	ml	2,200.00			33.73	74,201.60
1.1.4.3.11	Varilla de cobre 7/8" para puesta a tierra x 3 metros	und	10.00			33.44	334.40
1.1.4.3.12	Cemento conductivo por 25 kg	bls	650.00			158.43	102,980.80
1.1.4.3.13	Pararrayo PDC no ionizado eritech	und	2.00			7,845.09	15,690.18
1.1.4.3.14	Caja de registro circular de concreto	und	30.00			42.24	1,267.20
1.1.4.3.15	Luminaria con lámpara de vapor de sodio	und	15.00			666.75	10,001.28

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.1.4.3.16	Luminaria hermética con lámparas fluorescentes	und	15.00			1,248.00	18,720.00
1.1.4.3.18	Cable de fuerza 1 x 2c # 8 awg + (t)	ml	150.00			20.16	3,024.00
1.1.4.3.19	Cable de fuerza 1 x 3c # 10 awg + (t)	ml	60.00			12.67	760.32
1.1.4.3.20	Tableros de distribución 230 kva trifásico	und	3.00			6,995.20	20,985.60
1.1.4.3.21	Tubería PVC SAP de 3" x 3 metros	und	1,200.00			39.36	47,232.00
1.1.4.3.22	Transformador de distribución trifásico 250 KVA	und	1.00			49,280.00	49,280.00
1.1.4.3.23	Skid electrico subestación unitaria	und	1.00			640,000.00	640,000.00
1.1.4.4	**INSTRUMENTACIÓN**						**70,448.00**
1.1.4.4.1	Switch de nivel	und	2.00			3,433.60	6,867.20
1.1.4.4.2	Botoneras con pulsador	und	17.00			422.40	7,180.80
1.1.4.4.3	Cable de control 1 x 3c # 14 awg + (t)	m	200.00			6.43	1,286.40
1.1.4.4.4	Cable de control 1 x 5c # 14 awg + (t)	m	1,500.00			10.34	15,504.00
1.1.4.4.5	Cable de control 1 x 7c # 14 awg + (t)	m	900.00			13.63	12,268.80
1.1.4.4.6	Detectores de llama	und	2.00			13,670.40	27,340.80
1.2	**OBRAS CIVILES**						**1,522,364.25**
1.2.1	**ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL**						**832,815.73**
1.2.1.1	**Losas para camiones mineros**						**651,372.31**
1.2.1.1.1	Excavación en terreno suelto	m3	101.10	0.117	11.859	21.08	2,131.19
1.2.1.1.2	Excavación en terreno rocoso	m3	101.10	0.660	66.726	128.66	13,007.53
1.2.1.1.3	Refine y nivelación de terreno	m2	266.53	0.366	97.497	11.63	3,099.74
1.2.1.1.4	Eliminación de material excedente	m3	315.91	0.122	38.509	24.16	7,632.39
1.2.1.1.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	26.65	17.956	478.517	618.30	16,477.70
1.2.1.1.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	210.45	10.560	2,222.352	593.40	124,881.03
1.2.1.1.7	Encofrado y desencofrado	m2	180.00	1.257	226.278	66.42	11,955.60
1.2.1.1.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	7.80	0.084	0.655	6.08	47.42
1.2.1.1.9	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	22,863.07	0.253	5,777.498	20.61	471,207.87
1.2.1.1.10	Juntas de construcción	m	112.00	0.320	35.840	8.32	931.84
1.2.1.2	**Islas de despacho**						**52,440.81**
1.2.1.2.1	Excavación manual en terreno suelto	m3	21.47	3.143	67.476	65.89	1,414.66
1.2.1.2.2	Excavación manual en terreno rocoso	m3	21.47	5.280	113.362	307.04	6,592.15
1.2.1.2.3	Refine y nivelación de terreno	m2	73.91	0.366	27.036	11.63	859.57
1.2.1.2.4	Eliminación de material excedente	m3	51.65	0.122	6.296	24.16	1,247.86
1.2.1.2.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	7.39	17.956	132.692	618.30	4,569.24
1.2.1.2.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	36.31	10.560	383.434	593.40	21,546.35
1.2.1.2.7	Encofrado y desencofrado	m2	82.76	1.257	104.038	66.42	5,496.92
1.2.1.2.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1,762.18	0.084	148.023	6.08	10,714.05
1.2.1.3	**Isla de bombeo para distribución**						**20,787.36**
1.2.1.3.1	Excavación manual en terreno suelto	m3	7.95	3.143	24.985	65.89	523.83
1.2.1.3.2	Excavación manual en terreno rocoso	m3	7.95	5.280	41.976	307.04	2,440.97
1.2.1.3.3	Refine y nivelación de terreno	m2	37.07	0.366	13.560	11.63	431.12
1.2.1.3.4	Eliminación de material excedente	m3	20.65	0.122	2.517	24.16	498.90
1.2.1.3.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	3.71	17.956	66.615	618.30	2,293.89
1.2.1.3.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	16.37	10.560	172.867	593.40	9,713.96
1.2.1.3.7	Encofrado y desencofrado	m2	21.64	1.257	27.204	66.42	1,437.33
1.2.1.3.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	567.00	0.084	47.628	6.08	3,447.36
1.2.1.4	**Cimentación de tanques DB5**						**100,435.65**
1.2.1.4.1	Excavación en terreno suelto	m3	42.46	0.117	4.981	21.08	895.06
1.2.1.4.2	Excavación en terreno rocoso	m3	42.46	0.660	28.024	128.66	5,462.90
1.2.1.4.3	Refine y nivelación de terreno	m2	24.46	0.366	8.947	11.63	284.47
1.2.1.4.4	Relleno estructural	m3	78.06	2.267	176.939	108.27	8,451.56
1.2.1.4.5	Relleno con arena fina	m3	10.43	2.267	23.642	113.52	1,184.01
1.2.1.4.6	Relleno con grava para drenaje	m3	2.85	0.880	2.508	109.95	313.36
1.2.1.4.7	Eliminación de material excedente	m3	191.92	0.122	23.395	24.16	4,636.79
1.2.1.4.8	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	9.79	17.956	175.785	618.30	6,053.16
1.2.1.4.9	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	44.02	10.560	464.851	593.40	26,121.47
1.2.1.4.10	Encofrado y desencofrado	m2	141.28	1.257	177.603	66.42	9,383.82
1.2.1.4.11	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1,942.00	0.084	163.128	6.08	11,807.36
1.2.1.4.12	Conformación de bermas para segunda contención	m	115.60	0.956	110.456	67.47	7,799.53
1.2.1.4.13	Instalación de geomembrana HDPE 1.5 mm	m2	892.63	0.220	196.379	9.72	8,676.36
1.2.1.4.14	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	350.77	0.293	102.881	6.70	2,350.16
1.2.1.4.15	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	340.40	0.253	86.019	20.61	7,015.64
1.2.1.5	**Línea de succión y despacho**						**7,779.61**
1.2.1.5.1	Excavación en terreno suelto	m3	10.56	0.117	1.239	21.08	222.60
1.2.1.5.2	Excavación en terreno rocoso	m3	10.56	0.660	6.970	128.66	1,358.65
1.2.1.5.3	Refine y nivelación de terreno	m2	0.72	0.366	0.263	11.63	8.37
1.2.1.5.4	Relleno estructural	m3	17.60	2.267	39.894	108.27	1,905.55
1.2.1.5.5	Relleno con arena fina	m3	3.52	2.267	7.979	113.52	399.59
1.2.1.5.6	Eliminación de material excedente	m3	6.82	0.122	0.831	24.16	164.77
1.2.1.5.7	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	0.10	17.956	1.796	618.30	61.83

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.2.1.5.8	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	1.30	9.200	11.960	518.37	673.89
1.2.1.5.9	Encofrado y desencofrado	m2	14.16	1.257	17.801	66.42	940.51
1.2.1.5.10	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	140.00	0.084	11.760	6.08	851.20
1.2.1.5.11	Suministro e instalación de tubería HDPE 4"	m	25.30	0.366	9.255	47.14	1,192.64
1.2.2	**RECEPCIÓN DE DIESEL**						**465,788.61**
1.2.2.1	**Losas para camiones cisternas**						**67,628.56**
1.2.2.1.1	Excavación manual en terreno suelto	m3	40.00	3.143	125.712	65.89	2,635.60
1.2.2.1.2	Excavación manual en terreno rocoso	m3	40.00	5.280	211.200	307.04	12,281.60
1.2.2.1.3	Refine y nivelación de terreno	m2	45.36	0.366	16.593	11.63	527.54
1.2.2.1.4	Eliminación de material excedente	m3	104.00	0.122	12.678	24.16	2,512.64
1.2.2.1.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	10.07	17.956	180.813	618.30	6,226.28
1.2.2.1.6	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	33.09	9.200	304.428	518.37	17,153.00
1.2.2.1.7	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	8.80	10.560	92.928	593.40	5,221.92
1.2.2.1.8	Encofrado y desencofrado	m2	70.00	1.257	87.997	66.42	4,649.40
1.2.2.1.9	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1,635.00	0.084	137.340	6.08	9,940.80
1.2.2.1.10	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	314.40	0.253	79.449	20.61	6,479.78
1.2.2.2	**Islas de recepción de DB5**						**20,219.41**
1.2.2.2.1	Excavación manual en terreno suelto	m3	15.77	3.143	49.562	65.89	1,039.09
1.2.2.2.2	Excavación manual en terreno rocoso	m3	15.77	5.280	83.266	307.04	4,842.02
1.2.2.2.3	Refine y nivelación de terreno	m2	18.05	0.366	6.603	11.63	209.92
1.2.2.2.4	Eliminación de material excedente	m3	42.30	0.122	5.156	24.16	1,021.97
1.2.2.2.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	1.80	17.956	32.320	618.30	1,112.94
1.2.2.2.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	10.10	10.560	106.656	593.40	5,993.34
1.2.2.2.7	Encofrado y desencofrado	m2	50.70	1.257	63.735	66.42	3,367.49
1.2.2.2.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	433.00	0.084	36.372	6.08	2,632.64
1.2.2.3	**Línea de succión y almacenamiento**						**377,940.64**
1.2.2.3.1	Excavación en terreno suelto	m3	29.76	0.117	3.491	21.08	627.34
1.2.2.3.2	Excavación en terreno rocoso	m3	29.76	0.660	19.642	128.66	3,828.92
1.2.2.3.3	Refine y nivelación de terreno	m2	2.16	0.366	0.790	11.63	25.12
1.2.2.3.4	Relleno estructural	m3	49.60	2.267	112.428	108.27	5,370.19
1.2.2.3.5	Relleno con arena fina	m3	9.92	2.267	22.486	113.52	1,126.12
1.2.2.3.6	Eliminación de material excedente	m3	19.64	0.122	2.394	24.16	474.50
1.2.2.3.7	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	0.22	17.956	3.950	618.30	136.03
1.2.2.3.8	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	3.89	9.200	35.788	518.37	2,016.47
1.2.2.3.9	Encofrado y desencofrado	m2	40.56	1.257	50.988	66.42	2,694.00
1.2.2.3.10	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	419.00	0.084	35.196	6.08	2,547.52
1.2.2.3.11	Suministro e instalación de tubería HDPE 4"	m	71.30	0.366	26.082	47.14	3,361.08
1.2.3	**SISTEMA DE LUBRICANTES**						**58,272.97**
1.2.3.1	**Losa recepción de lubricantes**						**23,263.89**
1.2.3.1.1	Excavación en terreno suelto	m3	15.00	0.117	1.760	21.08	316.20
1.2.3.1.2	Excavación en terreno rocoso	m3	15.00	0.660	9.900	128.66	1,929.90
1.2.3.1.3	Refine y nivelación de terreno	m2	30.00	0.366	10.974	11.63	348.90
1.2.3.1.4	Eliminación de material excedente	m3	39.00	0.122	4.754	24.16	942.24
1.2.3.1.5	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	3.90	17.956	70.027	618.30	2,411.37
1.2.3.1.6	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	3.30	9.200	30.360	518.37	1,710.63
1.2.3.1.7	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	11.78	10.560	124.397	593.40	6,990.25
1.2.3.1.8	Encofrado y desencofrado	m2	37.65	1.257	47.330	66.42	2,500.71
1.2.3.1.9	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	733.00	0.084	61.572	6.08	4,456.64
1.2.3.1.10	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	80.40	0.253	20.341	20.61	1,657.04
1.2.3.2	**Losa de compresor**						**5,692.22**
1.2.3.2.1	Excavación en terreno suelto	m3	1.63	0.117	0.191	21.08	34.36
1.2.3.2.2	Excavación en terreno rocoso	m3	1.63	0.660	1.076	128.66	209.72
1.2.3.2.3	Refine y nivelación de terreno	m2	8.48	0.366	3.102	11.63	98.62
1.2.3.2.4	Eliminación de material excedente	m3	4.08	0.122	0.497	24.16	98.57
1.2.3.2.5	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	0.85	17.956	15.262	618.30	525.56
1.2.3.2.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	3.56	10.560	37.594	593.40	2,112.50
1.2.3.2.7	Encofrado y desencofrado	m2	5.22	1.257	6.562	66.42	346.71
1.2.3.2.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	137.66	0.084	11.563	6.08	836.97
1.2.3.2.9	Instalación de pernos de anclaje 1/2"	und	24.00	1.650	39.600	59.55	1,429.20
1.2.3.3	**Almacenamiento de lubricantes**						**13,903.08**
1.2.3.3.1	Excavación en terreno suelto	m3	7.02	0.117	0.823	21.08	147.98
1.2.3.3.2	Excavación en terreno rocoso	m3	7.02	0.660	4.633	128.66	903.19
1.2.3.3.3	Refine y nivelación de terreno	m2	99.00	0.366	36.214	11.63	1,151.37
1.2.3.3.4	Relleno estructural	m3	15.43	2.267	34.975	108.27	1,670.61
1.2.3.3.5	Eliminación de material excedente	m3	18.23	0.122	2.222	24.16	440.44
1.2.3.3.6	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	0.15	17.956	2.693	618.30	92.75
1.2.3.3.7	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	1.32	10.560	13.939	593.40	783.29
1.2.3.3.8	Encofrado y desencofrado	m2	10.50	1.257	13.200	66.42	697.41
1.2.3.3.9	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	70.00	0.084	5.880	6.08	425.60

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.2.3.3.10	Conformación de bermas para segunda contención	m	55.00	0.956	52.553	67.47	3,710.85
1.2.3.3.11	Instalación de geomembrana HDPE 1.5 mm	m2	256.50	0.220	56.430	9.72	2,493.18
1.2.3.3.12	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m2	m2	108.00	0.293	31.676	6.70	723.60
1.2.3.3.13	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	32.16	0.253	8.127	20.61	662.82
1.2.3.4	**Líneas de recepción y aire comprimido**						**15,413.78**
1.2.3.4.1	Excavación en terreno suelto	m3	15.94	0.117	1.870	21.08	336.02
1.2.3.4.2	Excavación en terreno rocoso	m3	15.94	0.660	10.520	128.66	2,050.84
1.2.3.4.3	Refine y nivelación de terreno	m2	2.16	0.366	0.790	11.63	25.12
1.2.3.4.4	Relleno estructural	m3	26.56	2.267	60.204	108.27	2,875.65
1.2.3.4.5	Relleno con arena fina	m3	5.31	2.267	12.036	113.52	602.79
1.2.3.4.6	Eliminación de material excedente	m3	13.64	0.122	1.663	24.16	329.54
1.2.3.4.7	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	0.22	17.956	3.950	618.30	136.03
1.2.3.4.8	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	3.89	9.200	35.788	518.37	2,016.47
1.2.3.4.9	Encofrado y desencofrado	m2	40.56	1.257	50.988	66.42	2,694.00
1.2.3.4.10	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	419.00	0.084	35.196	6.08	2,547.52
1.2.3.4.11	Suministro e instalación de tubería HDPE 4"	m	38.18	0.366	13.966	47.14	1,799.81
1.2.4	**SISTEMA CONTRAINCENDIO**						**56,704.37**
1.2.4.1	**Tanque contraincendio**						**49,600.59**
1.2.4.1.1	Excavación en terreno suelto	m3	33.83	0.117	3.968	21.08	713.14
1.2.4.1.2	Excavación en terreno rocoso	m3	33.83	0.660	22.328	128.66	4,352.57
1.2.4.1.3	Refine y nivelación de terreno	m2	13.79	0.366	5.044	11.63	160.38
1.2.4.1.4	Relleno estructural	m3	70.14	2.267	158.986	108.27	7,594.06
1.2.4.1.5	Relleno con arena fina	m3	6.72	2.267	15.232	113.52	762.85
1.2.4.1.6	Relleno con grava para drenaje	m3	3.34	0.880	2.939	109.95	367.23
1.2.4.1.7	Eliminación de material excedente	m3	141.73	0.122	17.277	24.16	3,424.20
1.2.4.1.8	Concreto f'c=100 kg/cm2 para solado y subzapata	m3	1.38	17.956	24.779	618.30	853.25
1.2.4.1.9	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	27.87	10.560	294.307	593.40	16,538.06
1.2.4.1.10	Encofrado y desencofrado	m2	91.89	1.257	115.515	66.42	6,103.33
1.2.4.1.11	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1,264.00	0.084	106.176	6.08	7,685.12
1.2.4.1.12	Instalación de pernos de anclaje 1"	und	12.00	1.886	22.628	87.20	1,046.40
1.2.4.2	**Skid contraincendio**						**7,103.78**
1.2.4.2.1	Excavación manual en terreno suelto	m3	1.35	3.143	4.243	65.89	88.95
1.2.4.2.2	Excavación manual en terreno rocoso	m3	1.35	5.280	7.128	307.04	414.50
1.2.4.2.3	Refine y nivelación de terreno	m2	14.58	0.366	5.333	11.63	169.57
1.2.4.2.4	Eliminación de material excedente	m3	3.49	0.122	0.425	24.16	84.32
1.2.4.2.5	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	1.27	17.956	22.804	618.30	785.24
1.2.4.2.6	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	6.03	10.560	63.677	593.40	3,578.20
1.2.4.2.7	Encofrado y desencofrado	m2	9.90	1.257	12.445	66.42	657.56
1.2.4.2.8	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	218.00	0.084	18.312	6.08	1,325.44
1.2.5	**FUERZA Y CONTROL**						**108,782.57**
1.2.5.1	**Aterramiento**						**96,715.17**
1.2.5.1.1	Instalación de conductor de cobre desnudo 4/0 AWG	m	800.00	0.264	211.200	50.10	40,080.00
1.2.5.1.2	Instalación de conductor de cobre desnudo 2/0 AWG	m	200.00	0.221	44.200	41.75	8,350.00
1.2.5.1.3	Instalación de cable teck de 3C 12 AWG	m	35.00	0.220	7.704	44.90	1,571.50
1.2.5.1.4	Instalación de pozo a tierra con caja de registro	und	5.00	61.600	308.000	2,721.04	13,605.20
1.2.5.1.5	Instalación de pozo a tierra ciego	und	3.00	61.600	184.800	2,601.04	7,803.12
1.2.5.1.6	Colocación de tierra de cultivo y bentonita	m3	85.00	0.880	74.800	297.71	25,305.35
1.2.5.2	**Subestación eléctrica**						**12,067.40**
1.2.5.2.1	Excavación en terreno suelto	m3	64.86	0.117	7.608	21.08	1,367.25
1.2.5.2.2	Excavación en terreno rocoso	m3	64.86	0.660	42.808	128.66	8,344.89
1.2.5.2.3	Refine y nivelación de terreno	m2	165.00	0.366	60.357	11.63	1,918.95
1.2.5.2.4	Relleno estructural	m3	366.35	2.267	830.406	108.27	39,664.71
1.2.5.2.5	Eliminación de material excedente	m3	80.00	0.122	9.752	24.16	1,932.80
1.2.5.2.6	Concreto f'c=100 kg/cm2	m3	6.23	17.956	111.863	618.30	3,852.01
1.2.5.2.7	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	10.49	9.200	96.508	518.37	5,437.74
1.2.5.2.8	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	77.67	10.560	820.195	593.40	46,089.38
1.2.5.2.9	Encofrado y desencofrado	m2	408.54	1.257	513.576	66.42	27,135.23
1.2.5.2.10	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	7,954.83	0.084	668.206	6.08	48,365.37
1.2.5.2.11	Fabricación y montaje de estructuras metálicas	kg	336.00	0.253	85.008	20.61	6,924.96
1.2.5.2.12	Instalación de pernos de anclaje 5/8"	und	144.00	1.650	237.600	62.55	9,007.20
1.2.5.2.13	Instalación de pernos de anclaje 3/4"	und	44.00	1.650	72.600	69.55	3,060.20
1.3	**CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUES**						**1,203,285.05**
1.3.1	**ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL**						**547,435.00**
1.3.1.1	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	56,000.00	0.094	5,247.200	2.81	157,490.23
1.3.1.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	56,000.00	0.007	392.000	0.61	34,156.61
1.3.1.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	56,000.00	0.115	6,440.000	6.35	355,788.16
1.3.2	**SISTEMA DE LUBRICANTES**						**106,118.90**
1.3.2.1	Preparación y habilitación de planchas	kg	9,100.00	0.210	1,911.000	6.86	62,420.03
1.3.2.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	9,100.00	0.007	63.700	0.61	5,550.45

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.3.2.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	9,100.00	0.076	695.240	4.19	38,148.42
1.3.3	**SISTEMA CONTRAINCENDIO**						**244,390.63**
1.3.3.1	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	25,000.00	0.094	2,342.500	2.81	70,308.14
1.3.3.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	25,000.00	0.007	175.000	0.61	15,248.49
1.3.3.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	25,000.00	0.115	2,875.000	6.35	158,834.00
1.3.4	**FABRICACIÓN DE ESCALERAS, PASARELAS, BARANDAS Y SOPORTES**						**57,624.83**
1.3.4.1	Suministro de materiales	kg	4,500.00	0.003	12.150	3.97	17,856.58
1.3.4.2	Fabricación de escaleras, pasarelas barandas y soportes	kg	4,500.00	0.210	945.000	5.76	25,909.85
1.3.4.3	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	4,500.00	0.007	31.500	0.61	2,744.73
1.3.4.4	Montaje de escaleras, pasarelas, barandas y soportes	kg	4,500.00	0.093	419.850	2.47	11,113.68
1.3.5	**ARENADO Y PINTURA**						**247,715.69**
1.3.5.1	**Arenado y pintura exterior**						**146,271.15**
1.3.5.1.1	Arenado de superficies	m2	1,100.00	0.280	308.000	14.19	15,614.49
1.3.5.1.2	Pintado de primera capa en taller	m2	1,100.00	0.427	469.370	25.26	27,785.10
1.3.5.1.3	Pintado de segunda capa en obra	m2	1,100.00	0.533	586.630	54.75	60,223.87
1.3.5.1.4	Aplicación de acabado en obra	m2	1,100.00	0.400	440.000	38.77	42,647.70
1.3.5.2	**Arenado y pintura interior**						**101,444.53**
1.3.5.2.1	Arenado de superficies	m2	950.00	0.280	266.000	14.19	13,485.24
1.3.5.2.2	Pintado de primera capa en taller	m2	950.00	0.466	442.225	33.83	32,137.75
1.3.5.2.3	Pintado de segunda capa y acabado en obra	m2	950.00	0.440	418.000	58.76	55,821.54
1.4	**MONTAJE ELECTROMECÁNICO**						**1,053,284.99**
1.4.1	**RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL**						**255,695.45**
1.4.1.1	**Montaje de equipos**						
1.4.1.1.1	Montaje de Bomba de recepcion de combustible H-885-PP-1820/1821 incluye nivelacion, grouteado del equipo	ea	2.00	96.000	192.000	3,027.72	6,055.44
1.4.1.1.2	Montaje de Bomba de despacho de combustible H-885-PP-1822/1823/1824 incluye nivelacion, grouteado del equipo	ea	3.00	96.000	288.000	3,027.72	9,083.16
1.4.1.1.3	Skid eléctrico completo tag H-885-US-1231 dimensiones 3 metros x 11.50 metros que incluye el siguiente equipamiento transformador 250KVA 10/0.48 KV y un centro de control de motores (ccm), grouteado y nivelacion del equipo.	ea	1.00	192.000	192.000	14,940.24	14,940.24
1.4.1.2	**Tuberías y válvulas**						
1.4.1.2.1	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 6", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	140.00	6.000	840.000	137.47	19,245.80
1.4.1.2.2	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 4", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	55.00	4.616	253.853	113.21	6,226.55
1.4.1.2.3	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 3", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	380.00	3.750	1,425.000	92.45	35,131.00
1.4.1.2.4	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 2", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	16.00	3.750	60.000	92.45	1,479.20
1.4.1.2.5	Montaje de filtro de cartucho	ea	2.00	18.000	36.000	318.49	636.98
1.4.1.2.6	Montaje de filtro de coalescente	ea	2.00	18.000	36.000	318.49	636.98
1.4.1.2.7	Montaje de carrete de despacho de combustible incluye montaje de pistola de alto rendimiento de 150gpm	ea	2.00	42.000	84.000	711.61	1,423.22
1.4.1.3	**Eléctricas**						
1.4.1.3.1	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 1" a 2 1/2" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	120.00	3.400	408.000	103.18	12,381.60
1.4.1.3.2	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 3" a 4" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	90.00	4.100	369.000	95.83	8,624.70
1.4.1.3.3	Montaje e instalación de tableros Eléctricos (incluye aterramiento de tablero) H-885-LP-1254 / H-885-JB-1254	und	2.00	109.090	218.180	2,248.03	4,496.06
1.4.1.3.4	Montaje de luminarias en soportes (incluye pruebas y aterramiento)	und	5.00	8.800	44.000	301.12	1,505.60
1.4.1.3.5	Tendido y concexionado de cable de fuerza (incluye megado) 2C#12 / AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	690.00	0.567	390.954	9.61	6,630.90
1.4.1.3.6	Tendido y concexionado de cable de fuerza para botoneras de parada de emergencia (incluye megado) 7C / 5C # 14 AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	890.00	0.567	504.274	9.61	8,552.90
1.4.1.3.7	Tendido y concexionado de cable de fuerza para bombas (incluye megado) 3C# 10 y 6 AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	610.00	0.618	377.163	10.49	6,398.90

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.4.1.3.8	Montaje de tomacorrientes H-885-WS-1251A-1 / 1251A-2 (incluye aterramiento de soportes, colocación de tag y tag de cable)	und	2.00	14.000	28.000	291.03	582.06
1.4.1.3.9	Montaje de equipo de puesta a tierra H-885-GV-1001 / H-885-GV-1002 (incluye aterramiento de soportes, colocación de tag y tag de cable)	und	2.00	240.000	480.000	5,665.79	11,331.58
1.4.1.3.10	Montaje de Botoneras de arranque - parada y parada de emergencia H-885-PP-1820-HS / 1821-HS / 1822-HS / 1823-HS / 1824-HS / 1251-HS1 / 1251-HS2 (incluye aterramiento de soportes, colocación de tag y tag de cable)	und	7.00	14.000	98.000	291.03	2,037.21
1.4.1.3.11	Montaje de pararrayo incluye: armado de poste, ferreteria, aisladores, brackes, y cable de cobre 4/0 AWG.	und	1.00	136.000	136.000	3,222.47	3,222.47
1.4.1.3.12	Construcción de Pozo a tierra (incluye disificación, colocación de caja de registro y prueba)	und	4.00	240.000	960.000	5,665.79	22,663.16
1.4.1.3.13	Fabricación y colocacón de señaletica electrica según D.S. 055 (para subestaciones, JB, JP, DP, LP y Equipos)	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.1.4	**Instrumentación**						
1.4.1.4.1	Montaje e instalación de manómetro diferencial de proceso (incluye calibración de instrumento). Tags: 88-PDI-1003/1009/1101/1106/1111/1117/1118/1129/ 1131.	und	9.00	14.000	126.000	291.03	2,619.27
1.4.1.4.2	Montaje e instalación de Switch de Presión (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-PSH-1006/1012/1103/1108/ 1113.	und	5.00	14.000	70.000	291.03	1,455.15
1.4.1.4.3	Montaje e instalación de Manómetro de Proceso (incluye calibración de instrumento). Tags: 88-PI-1007/1013/1104/1109/1114	und	5.00	14.000	70.000	291.03	1,455.15
1.4.1.4.4	Tendido y conexionado de cable vendor para flujómetro Birotor de desplazamiento positivo (incluye megado). Tags: 88-FE-1008/1014/1121/1133.	ml	50.00	0.567	28.330	9.61	480.50
1.4.1.4.5	Montaje e instalación de Sensor de temperatura, tipo RTD-PT100 (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-TE/TW-1008/1014/1121/1133.	und	4.00	14.000	56.000	291.03	1,164.12
1.4.1.4.6	Montaje e instalación de Computador de Flujo (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-FQIC-1008/1014/1121/1133.	und	4.00	14.000	56.000	291.03	1,164.12
1.4.1.4.7	Tendido y conexionado de cable de fuerza 2C#14AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado) para Válvula de Control. Tags: 88-FCV-1121/1133.	ml	250.00	0.567	141.650	9.61	2,402.50
1.4.1.4.8	Montaje e instalación de Indicador de nivel tipo regleta (incluye calibración de instrumento). Tags: 88-LI-1017/1024	und	2.00	14.000	28.000	291.03	582.06
1.4.1.4.9	Montaje e instalación de transmisor de nivel de microondas guiadas (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-LE/LT/LI-1023,88-LE/LT/LI-1031.	und	2.00	14.000	28.000	291.03	582.06
1.4.1.4.10	Montaje e instalación de Switch de nivel tipo flotador (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-LSHH-1019/1027, 88-LSLL-1021/1028.	und	4.00	14.000	56.000	291.03	1,164.12
1.4.1.4.11	Montaje e instalación de Transmisor de presión (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 88-PIT1116/1128.	und	2.00	14.000	28.000	291.03	582.06
1.4.1.4.12	Montaje del Tablero de alimentación de instrumentos en 120VAC (incluye amarillado y aterramiento). Tag: H-885-JP-1252	und	1.00	109.090	109.090	2,248.03	2,248.03
1.4.1.4.13	Montaje de Cajas de Paso JB para instrumentación (incluye amarillado y aterramiento). Tags: H-885-JB-1253, H-885-JB-1254 y H-445-JB-1255.	und	3.00	109.090	327.270	2,248.03	6,744.09
1.4.1.4.14	Montaje e instalación de Sirena y Baliza (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tag: 88-XA-1037.	und	1.00	14.000	14.000	291.03	291.03
1.4.1.4.15	Fabricación y montaje de soportería para instrumentos y tableros (incluye aterramiento de soportes).	glb	1.00	180.000	180.000	5,510.34	5,510.34
1.4.1.4.16	Montaje e Instalación de Tubería conduit metálica galvanizado, tipo RGS, diámetros 3/4", 1", 1/2" y 2" (incluye desarrollo de curvas).	ml	100.00	2.100	210.000	95.83	9,583.00
1.4.1.4.17	Tendido y conexionado de cable de control de cobre trefilado, 3/C# 14 AWG , 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	550.00	0.567	311.850	9.61	5,285.50
1.4.1.4.18	Tendido y conexionado de cable de control de cobre trefilado, 5/C# 14 AWG , 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	300.00	0.567	170.100	9.61	2,883.00
1.4.1.4.19	Tendido y conexionado de cable de control de cobre trefilado, 19/C# 14 AWG , 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	250.00	0.840	210.000	14.16	3,540.00
1.4.1.4.20	Tendido y conexionado de cable de control de cobre trefilado, 25/C# 14 AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	160.00	1.120	179.200	18.89	3,022.40
1.4.1.4.21	Tendido y conexionado de cable par 1Pr #16AWG (incluye megado).	ml	390.00	0.567	220.974	9.61	3,747.90
1.4.1.4.22	Tendido y conexionado de cable multipar 8Pr #16AWG (incluye megado).	ml	190.00	0.960	182.400	16.18	3,074.20

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.4.1.4.23	Tendido y conexionado de cable de fuerza de cobre trefilado, 2C#14AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	300.00	0.567	169.980	9.61	2,883.00
1.4.1.4.24	Tendido y conexionado de cable de fuerza de cobre trefilado, 7C#14AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	150.00	0.567	84.990	9.61	1,441.50
1.4.1.4.25	Tendido y conexionado de cable F/UTP Categoria 6A para Red Ethernet/IP 4Pr #23AWG	ml	200.00	0.567	113.400	9.61	1,922.00
1.4.1.4.26	Tendido y conexionado de cable de Devicenet (1par#15AWG + 1par#18AWG)	ml	100.00	0.567	56.700	9.61	961.00
1.4.1.4.27	Tendido y conexionado de cable Modbus RS-485 (2par#24AWG)	ml	350.00	0.567	198.450	9.61	3,363.50
1.4.2	**SISTEMA DE LUBRICANTES**						**246,108.51**
1.4.2.1	**Montaje de equipos**						
1.4.2.1.1	Montaje de tanque de grasa y accesorios TAG H-885-TK-1827 Incluye bombas H-885-PP-1835/1879/1880, incluye la nivelacion, grouteado del equipo	glb	1.00	335.933	335.933	8,931.82	8,931.82
1.4.2.1.2	Montaje de Bomba de recepcion y despacho de lubricantes y aceites H-885-PP-1825/1826/1827/1828/ 1830/1831/1832/1833, incluye la nivelacion, grouteado del equipo	ea	8.00	32.000	256.000	1,505.47	12,043.78
1.4.2.1.3	Montaje de Bomba de recepcion y despacho de refrigerante H-885-PP-1829/1834, incluye la nivelacion, grouteado del equipo	ea	2.00	32.000	64.000	1,505.47	3,010.94
1.4.2.1.4	Montaje del paquete de compresion de aire, incluye compresor de aire H-885-CO-1810, Filtro de entrada al secador de aire H-885-FL-1880, Secador de aire refrigerado H-885-DR-1801, Filtro salida del secador aire H-885-FL-1881, Acumulador de aire H-885-VS-1810, incluye la instalacion de los pernos de anclaje, la nivelacion y grouteado de los equipos	glb	1.00	383.923	383.923	7,346.99	7,346.99
1.4.2.1.5	Montaje de acumulador de aire H-885-VS-1811 en el area de despacho de combustibles y lubricantes, incluye la instalacion de los pernos de anclaje, la nivelacion y grouteado de los equipos.	glb	1.00	32.000	32.000	832.37	832.37
1.4.2.1.6	Montaje de carrete de abastecimiento de aire comprimido	ea	2.00	42.000	84.000	711.61	1,423.22
1.4.2.2	**Tuberías y válvulas**						
1.4.2.2.1	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 2", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas (incluye tuberias del sistema de aire comprimido)	ml	700.00	5.800	4,060.000	141.68	99,176.00
1.4.2.2.2	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de 1", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, filtros, flujometros, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, los instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas (incluye la tuberia del sistema de aire comprimido)	ml	110.00	5.800	638.000	141.68	15,584.80
1.4.2.2.3	Montaje de mangueras y accesorios para llevar lubricantes y aire comprimido a la isla de despacho 1 y de esta a isla de despacho 2 incluye excavacion, colocacion de casing, relleno y compactado	ml	280.00	4.000	1,120.000	125.76	35,212.80
1.4.2.2.4	Montaje de carrete de abastecimiento de aceite	ea	8.00	42.000	336.000	711.61	5,692.88
1.4.2.2.5	Montaje de carrete de abastecimiento de grasa alta presion	ea	2.00	42.000	84.000	711.61	1,423.22
1.4.2.2.6	Montaje de carrete de abastecimiento de grasa alto caudal	ea	2.00	42.000	84.000	711.61	1,423.22
1.4.2.2.7	Montaje de carrete de abastecimiento de refrigerante	ea	2.00	42.000	84.000	711.61	1,423.22
1.4.2.3	**Eléctricas**						
1.4.2.3.1	Montaje de pararrayo incluye: armado de poste, ferreteria, aisladores, brackes, y cable de cobre 4/0 AWG.	und	1.00	136.000	136.000	3,222.47	3,222.47
1.4.2.3.2	Construcción de Pozo a tierra (incluye disificación, colocación de caja de registro y prueba)	und	4.00	240.000	960.000	5,665.79	22,663.16
1.4.2.3.3	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 1" a 2 1/2" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	und	60.00	4.100	246.000	95.83	5,749.80
1.4.2.3.4	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 3" a 4" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	95.00	4.100	389.500	95.83	9,103.85
1.4.2.3.5	Montaje de luminarias en soportes (incluye pruebas y aterramiento)	und	2.00	8.800	17.600	301.12	602.24
1.4.2.3.6	Tendido y concexionado de cable de fuerza para iluminacion (incluye megado) 2C#12AWG / 3C# 2AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	210.00	0.567	118.986	9.61	2,018.10
1.4.2.3.7	Fabricación y colocacón de señaletica electrica según D.S. 055 (para subestaciones, JB, JP, DP, LP y Equipos)	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.2.4	**Instrumentación**						
1.4.2.4.1	Montaje e instalación de visores de nivel local (incluye calibración de instrumento). Tags: 88-LG-1202/1204/1207/1209/1211.	und	5.00	14.000	70.000	291.03	1,455.15
1.4.2.4.2	Fabricación y montaje de soportería para instrumentos (incluye aterramiento de soportes).	glb	1.00	180.000	180.000	5,510.34	5,510.34
1.4.3	**SISTEMA CONTRAINCENDIO**						**316,834.26**
1.4.3.1	**Montaje de equipos**						

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.4.3.1.1	Montaje y conexionado del Skid del sistema contraincendio sobre su base de concreto esto incluye el grouteado del skid y la instalacion y conexionado entre sus componentes como son Motobomba diesel, bomba jockey, tanque diario, flujometro, valvulas, mangueras y accesorios. incluye resanes de pintura	glb	1.00	########	1,024.000	28,027.78	28,027.78
1.4.3.1.2	Montaje y conexionado del Tanque blader y sus accesorios incluye resanes de pintura	glb	1.00	160.000	160.000	4,871.90	4,871.90
1.4.3.2	**Tuberías y válvulas**						
1.4.3.2.1	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de la red contraincendio de 6", Incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	65.00	6.000	390.000	137.47	8,935.55
1.4.3.2.2	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de la red contraincendio de 4 ", incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	6.00	4.616	27.693	113.21	679.26
1.4.3.2.3	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de la red contraincendio de 3" y 2", incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas	ml	135.00	3.750	506.250	92.45	12,480.75
1.4.3.2.4	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de la red de inyeccion de espuma de 4" , incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas.	ml	6.00	4.616	27.693	113.21	679.26
1.4.3.2.5	Confeccion, armado e instalacion de tuberia de la red de inyeccion de espuma de 3", 2" , incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios varios, derivaciones para instrumentos, trabajos de arenado, pintura y pruebas no destructivas.	ml	150.00	3.750	562.500	92.45	13,867.50
1.4.3.2.6	Confeccion e instalacion de tuberia de HDPE de 6" incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios, la excavacion, colocacion de la tuberia, relleno de zanja y pruebas no destructivas	ml	210.00	6.000	1,260.000	246.50	51,765.00
1.4.3.2.7	Confeccion e instalacion de tuberia de HDPE de 4" incluye el montaje de todos los tipos de valvulas, accesorios, la excavacion, colocacion de tuberia, relleno de zanja e instalacion de casing para cruces de via y pruebas no destructivas.	ml	230.00	6.000	1,380.000	246.50	56,695.00
1.4.3.2.8	Tie in en linea de agua industrial para alimentar tanque 1416, incluye la instalacion de los accesorios y la valvula de bloqueo	glb	1.00	520.000	520.000	19,614.56	19,614.56
1.4.3.2.9	Instalacion de monitores	ea	3.00	11.733	35.200	1,305.03	3,915.10
1.4.3.2.10	Suministro de materiales, fabricacion e Instalacion de hidrantes	ea	2.00	36.000	72.000	2,332.17	4,664.34
1.4.3.2.11	instalacion de camaras de espuma	ea	2.00	36.000	72.000	2,332.17	4,664.34
1.4.3.2.12	Instalacion de extintores rodantes	ea	4.00	13.000	52.000	974.21	3,896.84
1.4.3.2.13	Instalacion de extintores portatiles	ea	1.00	8.667	8.667	721.22	721.22
1.4.3.2.14	Instalacion de gabinetes para manguera contraincendio	ea	3.00	52.000	156.000	4,243.64	12,730.92
1.4.3.2.15	Instalacion de valvulas de presion vacio con arrestallamas en los tanques 1820/1821	ea	2.00	36.000	72.000	2,332.17	4,664.34
1.4.3.2.16	Instalacion de tapas de emergencia en techo de tanques 1820 /1821	ea	2.00	36.000	72.000	2,332.17	4,664.34
1.4.3.2.17	Instalacion de venteo de cuello de ganso	ea	1.00	36.000	36.000	1,585.28	1,585.28
1.4.3.3	**Estructuras**						
1.4.3.3.1	Confeccion e instalacion de cerco perimetrico incluye la conexión de puesta a tierra de la estructura, el suministro e instalacion de los pernos de anclaje, nivelacion y grouteado, arenado y pintura.	ml	45.00	5.600	252.000	238.99	10,754.55
1.4.3.4	**Eléctricas**						
1.4.3.4.1	Construcción de Pozo a tierra (incluye disificación, colocacón de caja de registro y prueba)	und	1.00	240.000	240.000	5,665.79	5,665.79
1.4.3.4.2	Fabricación y montaje de soportes y canalización. (incluye aterramientos de soportes)	glb	1.00	180.000	180.000	5,510.34	5,510.34
1.4.3.4.3	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 1" a 2 1/2" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	70.00	3.400	238.000	103.18	7,222.60
1.4.3.4.4	Montaje e instalación de tuberias conduit metálica galvanizado, tipo RGS de 3" a 4" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	55.00	3.280	180.400	81.67	4,491.85
1.4.3.4.5	Montaje e instalación de tableros Eléctricos (incluye aterramiento de tablero)	und	4.00	109.091	436.363	2,248.03	8,992.12
1.4.3.4.6	Montaje e instalación de equipos de Iluminación (incluye: cajas de paso, conexionado y pruebas)	und	2.00	8.800	17.600	301.12	602.24
1.4.3.4.7	Tendido y conexionado de cable de fuerza H-885-PC-1253 (incluye megado) 3C#10AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	140.00	0.567	79.324	9.61	1,345.40
1.4.3.4.8	Fabricación y colocacón de señaletica eléctrica según D.S. 055 (para tableros y cajas de pase)	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.3.5	**Instrumentación**						

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.4.3.5.1	Montaje e instalación de Indicador de nivel tipo regleta (incluye calibración de instrumento). Tag: 44-LI-1001.	und	1.00	14.000	14.000	291.03	291.03
1.4.3.5.2	Montaje e instalación de transmisor de nivel tipo radar (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 44-LE/LT-1002.	und	1.00	14.000	14.000	291.03	291.03
1.4.3.5.3	Montaje e instalación de Manómetro de Proceso (incluye calibración de instrumento). Tags: 44-PI-1003/1004/1006/1009/1012.	und	5.00	14.000	70.000	291.03	1,455.15
1.4.3.5.4	Montaje e instalación de Detectores de llama (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 44-BT-1007/1008/1011.	und	3.00	14.000	42.000	291.03	873.09
1.4.3.5.5	Tendido y conexionado de cable de control 5/C # 14 awg para válvulas de Diluvio (incluye megado).Tags: 44-XV-1007A/1007B/44-XV-1008A/1008B.	ml	320.00	0.567	181.312	9.61	3,075.20
1.4.3.5.6	Montaje e instalación de Sirena y Baliza con luz tipo estroboscópica (incluye calibración y aterramiento de instrumento). Tags: 44-XA-1013.	und	1.00	28.000	28.000	1,050.98	1,050.98
1.4.3.5.7	Montaje del Tablero de alimentación de instrumentos en 120VAC (incluye amarillado y aterramiento). TAG: H-885-JP-1255.	und	1.00	109.091	109.091	2,248.03	2,248.03
1.4.3.5.8	Fabricación y montaje de soportería para instrumentos y tableros (incluye aterramiento de soportes).	glb	1.00	180.000	180.000	5,510.34	5,510.34
1.4.3.5.9	Montaje e Instalación de Tubería conduit metálica galvanizado, tipo RGS, diámetros 3/4", 1", 1/2" y 2" (incluye desarrollo de curvas).	ml	45.00	3.400	153.000	103.18	4,643.10
1.4.3.5.10	Tendido y conexionado de cable de control de 3/C# 14 AWG , 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	200.00	0.567	113.320	9.61	1,922.00
1.4.3.5.11	Tendido y conexionado de cable de control de 25/C# 14 AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	160.00	0.960	153.600	16.18	2,588.80
1.4.3.5.12	Tendido y conexionado de cable par 1Pr #16AWG (incluye megado).	ml	60.00	0.567	33.996	9.61	576.60
1.4.3.5.13	Tendido y conexionado de cable multipar 8Pr #16AWG (incluye megado).	ml	160.00	0.567	90.656	9.61	1,537.60
1.4.3.5.14	Tendido y conexionado de cable de fuerza de 2C#14AWG, 600V, tipo XHHW-2, TC (incluye megado).	ml	300.00	0.567	169.980	9.61	2,883.00
1.4.3.5.15	Tendido y conexionado de cable de fibra óptica monomodo de 12 hilos (incluye conectorización en puntos extremos).	ml	200.00	0.567	113.320	9.61	1,922.00
1.4.4	**FUERZA Y CONTROL**						**164,316.27**
1.4.4.1	**Montaje de skid eléctrico**						
1.4.4.1.1	Montaje de Skid de eléctrico (incluye: amarillado de MCC y tableros, aterramiento, coloción de tageo)	und	1.00	383.923	383.923	10,658.32	10,658.32
1.4.4.1.2	Colocación de iluminación y conexionado (incluye pruebas y aterramiento)	und	2.00	8.800	17.600	301.12	602.24
1.4.4.1.3	Montaje de tableros (incluye: colocación de tag, aterramiento, colocación de señaletica electrica) H-885-JB-1251 / JB-1254 / LP-1254 / JP-1252 / PC 1251	und	5.00	109.091	545.454	2,248.03	11,240.15
1.4.4.1.4	Montaje e instalación de tuberias conduit de 2", 2 1 /2" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	45.00	4.100	184.500	95.83	4,312.35
1.4.4.1.5	Montaje e instalación de tuberias conduit de 4", 4 1 /2" (incluye desarrollo de curvas y aterramiento)	ml	38.00	4.100	155.800	95.83	3,641.54
1.4.4.1.6	Montaje e instalación de tuberias conduit de 6" (incluye aterramiento)	ml	36.00	4.100	147.600	95.83	3,449.88
1.4.4.1.7	Tendido y concexionado de cable de fuerza (incluye megado) 2C# 12 / 3C# 12 / 3C# 10 / 3C# 12AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	620.00	0.567	351.292	9.61	5,958.20
1.4.4.1.8	Tendido y concexionado de cable de fuerza (incluye megado) 2C# 2 / 3C# 2 / 2C# 8 AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	450.00	0.567	254.970	9.61	4,324.50
1.4.4.1.9	Tendido y concexionado de cable de fuerza (incluye megado) 3C# 14 / 7C# 14 AWG, 600V, tipo XHHW-2	ml	960.00	0.567	543.936	9.61	9,225.60
1.4.4.1.10	Fabricación y colocacón de señaletica eléctrica según D.S. 055 (para tableros y cajas de pase)	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.4.2	**Derivación en 10 kV**						
1.4.4.2.1	Montaje de postes 70" (incluye: excavación, izaje, colocación de ductos, pintado de señalización, colocación gratting, armado de crucetas, armado de ferreteria y aisladores, colocación de tag y señaletica en poste, ejecución de armados)	und	4.00	171.200	684.800	5,636.42	22,545.66
1.4.4.2.2	Montaje de Seccionador Omni Rupter 15kV (incluye: accionamientos, pruebas, aterramiento)	und	1.00	14.000	14.000	291.03	291.03
1.4.4.2.3	Montaje de Cut-Out y incluye (montaje de pararrayos, ejecución de tierras y colocación de accesorios)	und	1.00	14.000	14.000	291.03	291.03
1.4.4.2.4	Tendido de cable AAAC 120mm² (incluje: flechado, montaje de ferreteria, aisladores, y accesorios de anclaje)	ml	400.00	0.567	226.640	9.61	3,844.00

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HH UNIT.	HH PARCIAL	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.4.4.2.5	Tendido de cable teck 15kV (incluje: peinado, hi-pot, conexionado en Skid electrico, ejecución de terminaciónes, empalme en seccionador, cut-out)	ml	180.00	0.567	101.988	9.61	1,729.80
1.4.4.2.6	Fabricación y colocación de señaletica electrica según D.S. 055	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.4.2.7	Tie in en linea 10kV / que alimentara Skid eléctrico	glb	1.00	335.933	335.933	8,931.82	8,931.82
1.4.4.3	**Sistema de iluminación perimetral**						
1.4.4.3.1	Izaje de postes 9/300 (incluye excavación, colocación de tag de poste, retenidas, flechado, colocación de cajas de paso y conexionado, calocación de cinta roja, colocación de ladrillo, colocación pastoral, luminarias y pruebas.)	und	17.00	101.920	1,732.640	2,851.43	48,474.27
1.4.4.3.2	Tendido y conexionado de cable de fuerza (incluye megado y enterrado de cable de fuerza)	ml	600.00	0.567	339.960	9.61	5,767.02
1.4.4.3.3	Fabricación y colocacón de señaletica electrica según D.S. 055	glb	1.00	72.000	72.000	2,258.14	2,258.14
1.4.4.4	**Instrumentación**						
1.4.4.4.1	Montaje del Gabinete de Control del proceso (incluye amarillado y aterramiento).TAG: H-885-PC-1251.	und	1.00	109.091	109.091	2,248.03	2,248.03
1.4.4.4.2	Montaje de Gabinete de Control del Sistema Contra Incendios (incluye amarillado y aterramiento). TAG: H-445-PC-1252.	und	1.00	109.091	109.091	2,248.03	2,248.03
1.4.4.4.3	Montaje del Tablero para Panel de Supervisión HMI con puerta de vidrio (incluye amarillado y aterramiento). TAG: H-885-PC-1255.	und	1.00	109.091	109.091	2,248.03	2,248.03
1.4.4.4.4	Fabricación y montaje de soportería para tableros (incluye aterramiento de soportes).	glb	1.00	180.000	180.000	5,510.34	5,510.34
1.5	**COMISIONAMIENTO**						**70,330.50**
1.5.1	Puesta en marcha mecánica	día	45.00	10.000	450.000	538.90	24,250.50
1.5.2	Puesta en marcha eléctrica	día	45.00	10.000	450.000	512.00	23,040.00
1.5.3	Puesta en marcha instrumentación	día	45.00	10.000	450.000	512.00	23,040.00
						SUB TOTAL COSTO DIRECTO :	**7,598,243.03**
	COSTO INDIRECTO						
	GASTOS GENERALES						**1,599,548.74**
	SUPERVISION						**1,710,256.68**
	SEGURIDAD						**97,944.00**
	FINANCIAMIENTO						**0.00**
	UTILIDAD						**759,824.30**
						SUB TOTAL COSTO INDIRECTO:	**4,167,573.73**
						TOTAL PROYECTO :	**11,765,816.75**
						GRAN TOTAL SIN IGV	**11,765,816.75**
						GRAN TOTAL CON IGV	**13,883,663.77**

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

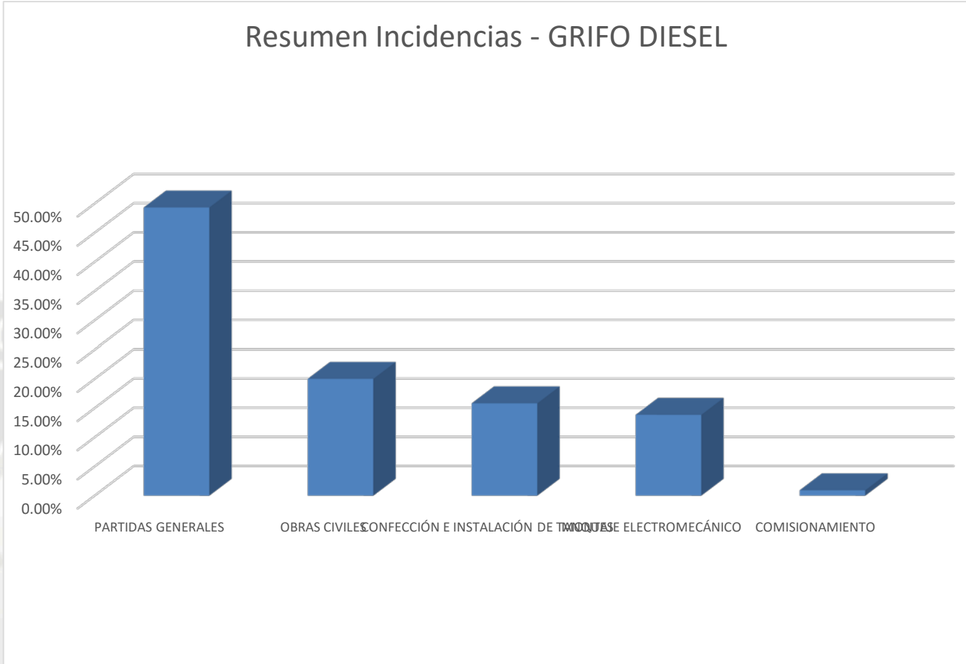
Tipo de cambio **3.2**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.1	PARTIDAS GENERALES				3,748,978.25	
1.1.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	Glb	1.00	80,000.00	80,000.00	1.05%
1.1.2	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FACILIDADES	Glb	1.00	35,000.00	35,000.00	0.46%
1.1.3	CIRCULACIÓN				273,326.12	3.60%
1.1.3.1	Accesos	m	600.00	320.00	192,000.00	2.53%
1.1.3.2	Muros de seguridad	m	485.00	61.80	29,973.00	0.39%
1.1.3.3	Señalización	Glb	1.00	25,193.12	25,193.12	0.33%
1.1.3.4	Drenaje	m	1,200.00	21.80	26,160.00	0.34%
1.1.4	PROCURA DEL PROYECTO				3,360,652.13	44.23%
1.1.4.1	CIVIL				478,034.16	6.29%
1.1.4.2	MECÁNICA				1,784,544.02	23.49%
1.1.4.3	ELÉCTRICA				1,027,625.95	13.52%
1.1.4.4	INSTRUMENTACIÓN				70,448.00	0.93%
1.2	OBRAS CIVILES				1,522,364.25	
1.2.1	ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL				832,815.73	10.96%
1.2.1.1	Losas para camiones mineros				651,372.31	8.57%
1.2.1.2	Islas de despacho				52,440.81	0.69%
1.2.1.3	Isla de bombeo para distribución				20,787.36	0.27%
1.2.1.4	Cimentación de tanques DB5				100,435.65	1.32%
1.2.1.5	Línea de succión y despacho				7,779.61	0.10%
1.2.2	RECEPCIÓN DE DIESEL				465,788.61	6.13%
1.2.2.1	Losas para camiones cisternas				67,628.56	0.89%
1.2.2.2	Islas de recepción de DB5				20,219.41	0.27%
1.2.2.3	Línea de succión y almacenamiento				377,940.64	4.97%
1.2.3	SISTEMA DE LUBRICANTES				58,272.97	0.77%
1.2.3.1	Losa recepción de lubricantes				23,263.89	0.31%
1.2.3.2	Losa de compresor				5,692.22	0.07%
1.2.3.3	Almacenamiento de lubricantes				13,903.08	0.18%
1.2.3.4	Líneas de recepción y aire comprimido				15,413.78	0.20%
1.2.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO				56,704.37	0.75%
1.2.4.1	Tanque contraincendio				49,600.59	0.65%
1.2.4.2	Skid contraincendio				7,103.78	0.09%
1.2.5	FUERZA Y CONTROL				108,782.57	1.43%
1.2.5.1	Aterramiento				96,715.17	1.27%
1.2.5.2	Subestación eléctrica				203,100.68	2.67%
1.3	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUES				1,203,285.05	
1.3.1	ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL				547,435.00	7.20%
1.3.1.1	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	56,000.00	2.81	157,490.23	2.07%
1.3.1.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	56,000.00	0.61	34,156.61	0.45%
1.3.1.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	56,000.00	6.35	355,788.16	4.68%
1.3.2	SISTEMA DE LUBRICANTES				106,118.90	1.40%
1.3.2.1	Preparación y habilitación de planchas	kg	9,100.00	6.86	62,420.03	0.82%
1.3.2.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	9,100.00	0.61	5,550.45	0.07%
1.3.2.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	9,100.00	4.19	38,148.42	0.50%
1.3.3	SISTEMA CONTRAINCENDIO				244,390.63	3.22%
1.3.3.1	Preparación, habilitación y rolado de planchas	kg	25,000.00	2.81	70,308.14	0.93%
1.3.3.2	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	25,000.00	0.61	15,248.49	0.20%
1.3.3.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	kg	25,000.00	6.35	158,834.00	2.09%
1.3.4	FABRICACIÓN DE ESCALERAS, PASARELAS, BARANDAS Y SOPORTES				57,624.83	0.76%
1.3.4.1	Suministro de materiales	kg	4,500.00	3.97	17,856.58	0.24%
1.3.4.2	Fabricación de escaleras, pasarelas barandas y soportes	kg	4,500.00	5.76	25,909.85	0.34%
1.3.4.3	Transporte de fabricaciones de taller a obra	kg	4,500.00	0.61	2,744.73	0.04%
1.3.4.4	Montaje de escaleras, pasarelas, barandas y soportes	kg	4,500.00	2.47	11,113.68	0.15%
1.3.5	ARENADO Y PINTURA				247,715.69	3.26%
1.3.5.1	Arenado y pintura exterior				146,271.15	1.93%
1.3.5.2	Arenado y pintura interior				101,444.53	1.34%
1.4	MONTAJE ELECTROMECÁNICO				1,053,284.99	
1.4.1	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE				255,695.45	3.37%
1.4.1.1	Montaje de equipos				30,078.84	0.40%
1.4.1.2	Tuberías y válvulas				64,779.73	0.85%
1.4.1.3	Eléctricas				90,685.28	1.19%
1.4.1.4	Instrumentación				70,151.60	0.92%
1.4.2	SISTEMA DE LUBRICANTES				246,108.51	3.24%

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.4.2.1	**Montaje de equipos**				**33,589.12**	0.44%
1.4.2.2	**Tuberías y válvulas**				**159,936.14**	2.10%
1.4.2.3	**Eléctricas**				**45,617.76**	0.60%
1.4.2.4	**Instrumentación**				**6,965.49**	0.09%
1.4.3	**SISTEMA CONTRAINCENDIO**				**316,834.26**	4.17%
1.4.3.1	**Montaje de equipos**				**32,899.68**	0.43%
1.4.3.2	**Tuberías y válvulas**				**206,223.60**	2.71%
1.4.3.3	**Estructuras**				**10,754.55**	0.14%
1.4.3.4	**Eléctricas**				**36,088.48**	0.47%
1.4.3.5	**Instrumentación**				**30,867.95**	0.41%
1.4.4	**FUERZA Y CONTROL**				**164,316.27**	2.16%
1.4.4.1	**Montaje de skid eléctrico**				**55,670.92**	0.73%
1.4.4.2	**Derivación en 10 kV**				**39,891.48**	0.53%
1.4.4.3	**Sistema de iluminación perimetral**				**56,499.43**	0.74%
1.4.4.4	**Instrumentación**				**12,254.43**	0.16%
1.5	**COMISIONAMIENTO**				**70,330.50**	
1.5.1	Puesta en marcha mecánica	día	45.00	538.90	24,250.50	0.32%
1.5.2	Puesta en marcha eléctrica	día	45.00	512.00	23,040.00	0.30%
1.5.3	Puesta en marcha instrumentación	día	45.00	512.00	23,040.00	0.30%
			TOTAL COSTO DIRECTO:		**7,598,243.03**	

RESUMEN DE INCIDENCIAS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

Resumen Partidas incidentes			
Ítem	**Recurso**	**Parcial S/.**	**Incidencia**
1.1	**PARTIDAS GENERALES**	**3,748,978.25**	**49.34%**
1.1.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	80,000.00	1.05%
1.1.2	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FACILIDADES	35,000.00	0.46%
1.1.3	CIRCULACIÓN	273,326.12	3.60%
1.1.4	PROCURA DEL PROYECTO	3,360,652.13	44.23%
1.2	**OBRAS CIVILES**	**1,522,364.25**	**20.04%**
1.2.1	ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL	832,815.73	10.96%
1.2.2	RECEPCIÓN DE DIESEL	465,788.61	6.13%
1.2.3	SISTEMA DE LUBRICANTES	58,272.97	0.77%
1.2.4	SISTEMA CONTRAINCENDIO	56,704.37	0.75%
1.2.5	FUERZA Y CONTROL	108,782.57	1.43%
1.3	**CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE TANQUES**	**1,203,285.05**	**15.84%**
1.3.1	ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL	547,435.00	7.20%
1.3.2	SISTEMA DE LUBRICANTES	106,118.90	1.40%
1.3.3	SISTEMA CONTRAINCENDIO	244,390.63	3.22%
1.3.4	FABRICACIÓN DE ESCALERAS, PASARELAS, BARANDAS Y SOPORTES	57,624.83	0.76%
1.3.5	ARENADO Y PINTURA	247,715.69	3.26%
1.4	**MONTAJE ELECTROMECÁNICO**	**1,053,284.99**	**13.86%**
1.4.1	RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE DIESEL	255,695.45	3.37%
1.4.2	SISTEMA DE LUBRICANTES	246,108.51	3.24%
1.4.3	SISTEMA CONTRAINCENDIO	316,834.26	4.17%
1.4.4	FUERZA Y CONTROL	164,316.27	2.16%
1.5	**COMISIONAMIENTO**	**70,330.50**	**0.93%**



	Resumen Partidas incidentes - PROYECTO GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES		
	Recurso	**Parcial S/.**	**Incidencia**
1.1.4.2	PROCURA MECÁNICA	1,784,544.02	23.49%
1.1.4.3	PROCURA ELÉCTRICA	1,027,625.95	13.52%
1.2.1.1	LOSAS PARA CAMIONES MINEROS	651,372.31	8.57%
1.1.4.1	PROCURA CIVIL	478,034.16	6.29%
1.2.2.3	LÍNEAS DE SUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO	377,940.64	4.97%
1.3.1.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	355,788.16	4.68%
1.4.3.2	TUBERÍAS Y VÁLVULAS	206,223.60	2.71%
1.2.5.2	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	203,100.68	2.67%
1.1.3.1	ACCESOS	192,000.00	2.53%
1.3.3.3	Montaje y soldeo de planchas de fondo, casco y techo	158,834.00	2.09%
1.3.1.1	Preparación, habilitación y rolado de planchas	157,490.23	2.07%
1.3.5.1	ARENADO Y PINTURA EXTERIOR	146,271.15	1.93%
1.3.5.2	ARENADO Y PINTURA INTERIOR	101,444.53	1.34%
1.2.1.4	CIMENTACIÓN DE TANQUES DB5	100,435.65	1.32%
1.2.5.1	ATERRAMIENTO	96,715.17	1.27%
1.4.1.3	ELÉCTRICAS	90,685.28	1.19%
1.4.1.4	INSTRUMENTACIÓN	70,151.60	0.92%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4 Gestión de Riesgos

3.4.1 Identificar los riesgos

Para el proyecto grifo de camiones la identificación de riesgos se realizará considerando las etapas de ejecución del proyecto. Esta forma de identificar los riesgos nos permitirá tomar decisiones y acciones correctivas en la etapa en la que se presente el problema, esto se debe a que una gran parte del proyecto este centrada en las etapas de inicio, planificación y temprana etapa de ejecución (procura de equipos y materiales).

3.4.2 Análisis de riesgos (cualitativo y cuantitativo)

Este análisis nos permitió detectar que los principales riesgos son daños en los equipos y materiales comprados (de fábrica o durante la instalación y pruebas) y retrasos en la llegada y montaje de los equipos; entre otros relacionados al almacenamiento, montaje, pruebas, defectos de fábrica, etc. Como análisis cuantitativo se calcula cuanto nos costaría el corregir los impactos de estos retrasos, daños e inconvenientes causados por la activación de los riesgos. Estos montos deben considerarse como parte de la contingencia del proyecto.

3.4.3 Respuesta a los riesgos

Por ejemplo para este proyecto, debe ser una respuesta a los riesgos contar con una forma de agilizar las entregas de equipos y materiales, y garantías especiales sobre los equipos, la primera una acción correctiva y la segunda una preventiva.

3.4.4 Control de riesgos (monitoreo constante)

El monitoreo de los riesgos debe realizar cada semana, esto porque para cada actividad se tiene procura pendiente por comprar, recepcionar, almacenar o instalar; y es necesario monitorearla semanalmente para corregir a tiempo cualquier riesgo activado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE RIESGOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	IMPACTO
INICIO	RECURSOS HUMANOS	La movilización de personal o mano de obra directa no se da en el tiempo previsto.	Retraso en el inicio de actividades.
		No se encuentran disponibles en el mercado personal de staff o línea de mando por otros proyectos.	Demoras en la contratación y proceso de planificación. Contratación de personal inexperto por el mismo costo.
		Contratación de personal o reclutamiento se ejecuta sin obtener los permisos correspondientes para el inicio.	Constructor podrá presentar reclamos por stand by al cliente, se podría generar la pérdida de mano de obra capacitada por demoras en el inicio.
	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	No se dan las aprobaciones de presupuesto y cronograma correspondientes.	Cancelación del proyecto.
		Retraso en la toma de los exámenes médicos del personal de la contratista	Incumplimiento de actividades programadas e hitos.
		Retraso en la entrega de la certificación de operatividad de los equipos y maquinarias del contratista para el ingreso a obra	Retraso de movimiento de tierras, mayores costos por stand by de operadores.
		Accesos insuficientes para transporte de personal y maquinarias	Mayores tiempos muertos por traslados, menor eficiencia de trabajo por día.
		Demora en la aprobación de documentación de seguridad y salud ocupacional.	Retraso en movilización e inicio de actividades en campo.
		Los permisos de construcción, modificación de EIA u otros toman más tiempo del estimado.	Retrasos en el inicio de construcción, pérdida de recursos, incremento de costos de mercado, etc.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Demora en la entrega de la ingeniería de detalle.	Retraso proceso de procura crítica (materiales o equipos con mayor tiempo de llegada)
		Espacio insuficiente para almacenamiento de materiales y equipos	Dificultad en proceso constructivo, daño de materiales, rendimientos bajos de traslado de materiales.
		Falta de materiales en el mercado nacional para cumplir planos de ingeniería o especificaciones técnicas.	Mayor tiempo en la procura internacional, retraso de construcción, estimados de cronograma desfasados.
PLANIFICACIÓN	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Mala revisión de ingeniería o ejecución por personal con poca experiencia en construcción (constructabilidad).	Ingeniería defectuosa, con omisiones o por el contrario con sobredimensionamientos, etc.
		Mala estimación en la demora de procesos de contratación y licitación.	Retrasos en avance planificado, inicio de construcción tardío, etc.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No elaborar plan de procura de materiales	Seguimiento inadecuado de materiales y equipos requeridos, retrasos en fecha de llegada y construcción.
		No revisar listado de posibles proveedores.	Mala estimación de capacidad de producción, precios de suministros, etc.
		Retraso en la entrega de procura crítica.	Mayores costos por retraso o por cambio de medio de transporte (aéreo) por premura y necesidad de materiales.
		No planificar costos de inspección de equipos y fabricaciones importantes.	Solicitar mayores costos para el proyecto por situaciones no previstas, mala impresión por parte del cliente o sponsor.
		Omitir costos de supervisión durante las compras de materiales y durante la construcción.	Falta de supervisión en fabricación de equipos o compras, pérdida de tiempo en cambio de materiales, mayores costos por nuevas compras, etc.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Falta de experiencia de personal encargado de la planificación del proyecto.	Malas estimaciones, mala planificación de actividades próximas, retrasos y mayores costos por incidentes no previstos, etc.
		Proceso de gestión de cambios burocrático y engorroso o por el contrario muy fácil de sobrepasar.	Mala documentación de cambios, mala distribución de fondos adicionales, omisiones, demoras innecesarias para aprobación de cambios urgentes, etc.
		Estimaciones incorrectas para planificación de actividades de construcción.	Errores del trabajo, reprocesos, daño a materiales comprados por desinstalación, etc.
	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	Demora en el proceso de soldadura, mayores costos de protección contra lluvias, geomembrana mal soldada, GCL dañado, etc.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	Caída de rayos a personal en campo abierto, daño a equipos, muerte de personal.
		Retraso en fabricaciones y materiales.	Retrasos en el montaje y pruebas, costos por stand by del constructor, etc.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	IMPACTO
EJECUCIÓN	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Dificultad del proveedor para entregar a tiempo	Daños a materiales complementarios de instalación por almacenamiento a la intemperie excesivo, retraso en percibir incompatibilidades de materiales,
		Falta de espacio para almacenamiento.	Daños a equipos por almacenamiento vertical, mayores costos por retraso en la descarga de materiales (transportistas).
		Fallas en fabricaciones de Inox y HDPE	Retrabajos por nivelación, modificación de estructuras, enlainado, etc.
		Daños a materiales y equipos durante las pruebas y comisionamiento.	Retrasos por procesos de garantía, nuevas compras, mayores costos, etc.
		Almacenamiento y gestión de inventarios inadecuados.	Daños a materiales, desgaste, costos por limpieza o mantenimiento prematuro de equipos eléctricos, stand by de equipos de transporte interno en obra.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Niveles topográficos en montajes no coincide con planos o estructuras.	Modificaciones a estructuras metálicas, soportes o cimentación, mayores costos en adicionales.
		Fallas de calidad en el proceso constructivo del constructor.	Mayores costos del constructor por no aceptación de entregables, reclamos por exigencias de calidad, demoras en corrección de errores, etc.
		Mala distribución de espacios para maniobrabilidad de actividades constructivas.	Mayores costos de maniobras por uso de equipos de mayor capacidad, stand by de equipos que por capacidad no pueden ejecutar la labor, menor eficiencia en el trabajo.
		Problemas durante el comisionamiento y asignación de responsabilidad de dichos problemas.	Adicionales por trabajos de reparación, costos administrativos por resolución de conflictos.
		Personal del área usuaria no tiene personal capacitado para la ejecución del comisionamiento.	Daños en equipos, sistemas, demora en pruebas y recepción de entregables.
SEGUIMIENTO Y CONTROL	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retrasos en la presentación de status de fabricaciones por parte de los proveedores.	Reacción tardía de cliente para contrarrestar cualquier posible impacto o desviación en las fabricaciones.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de materiales.	Reemplazos, tiempos de garantía, discrepancias con proveedor, etc.
	ADMINISTRATIVO	Demora en la entrega de informes de avance a sponsor	Demora en desembolso de dinero, mala predisposición frente a futuros problemas, desconfianza en el equipo de gestión del proyecto.
		Problemas con el ingreso de personal por seguros vencidos, enfermedades, faltas injustificadas, etc.	Retrasos en la ejecución del proyecto.
		Emisión de no conformidades	Penalidad por no conformidad, demoras en retrabajos y corrección de errores.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Soldaduras mal ejecutadas	Retrabajos, retrasos, no conformidades, etc.
		Concreto con fisuras	Retrabajos, retrasos, no conformidades, etc.
		Plataformado incorrecto por el área usuaria.	Adicionales a constructor para correcciones, retrasos por no contemplar recursos para esas actividades fuera del alcance original.
		Compactación de rellenos inadecuada	Retrabajos por el constructor, daños en estructuras de concreto para cimentación, etc.
CIERRE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos presentan fallas previo a la entrega.	Cliente podrá solicitar la reparación de estos condicionando la recepción del proyecto. Constructor podrá solicitar mayores costos por retrabajos si el mal funcionamiento no es su responsabilidad.
		Los materiales adquiridos pese a cumplir especificaciones técnicas no son los adecuados, a consecuencia de una mala ingeniería.	Usuario final podrá solicitar el reemplazo de estos, mayores costos en nueva procura, y retrabajos del constructor para reemplazo.
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	Retraso en la puesta en marcha y recepción por el usuario hasta recibir por garantía los equipos sin defectos o la reparación de los mismos.
	ADMINISTRATIVO	Demora en la recepción del proyecto por el usuario.	Proyecto no puede capitalizarse a tiempo generando problemas de tributación con entes del estado peruano.
		Demora en la firma de actas de cierre y entrega entre constructor y cliente.	Posibles reclamos del constructor al cliente por adicionales y posibles reclamos del cliente al constructor por temas de garantía o mal funcionamiento.
		Demora en la firma de acta de recepción por el usuario.	Solicitud de trabajos adicionales fuera del alcance por mejoras o por mal funcionamiento, costos adicionales del contratista por realizar dichas labores.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
INICIO	RECURSOS HUMANOS	La movilización de personal o mano de obra directa no se da en el tiempo previsto.	4	1	4	MEDIO	Realizar plan de contrataciones o revisar el plan de recursos humanos del constructor.
		No se encuentran disponibles en el mercado personal de staff o línea de mando por otros proyectos.	2	1	2	LEVE	Presionar al constructor para obtener el personal propuesto como staff antes de la construcción en campo, para planificar adecuadamente.
		Contratación de personal o reclutamiento se ejecuta sin obtener los permisos correspondientes para el inicio.	3	1	3	MEDIO	Seguimiento a permisos, y a tiempos requeridos para licitación y contratación del postor ganador.
	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	No se dan las aprobaciones de presupuesto y cronograma correspondientes.	2	4	8	MONITOREABLE	Ejecutar un buen estimado de costo y explicar los beneficios de ejecutar el proyecto.
		Retraso en la toma de los exámenes médicos del personal de la contratista	4	1	4	MEDIO	Realizar plan de contrataciones o revisar el plan de recursos humanos del constructor.
		Retraso en la entrega de la certificación de operatividad de los equipos y maquinarias del contratista para el ingreso a obra	4	1	4	MEDIO	Calendario de recursos con check list de documentación necesaria a presentar para operación dentro de minera.
		Accesos insuficientes para transporte de personal y maquinarias	2	1	2	LEVE	Establecer rutas y horarios con anticipación a horas punta.
		Demora en la aprobación de documentación de seguridad y salud ocupacional.	4	1	4	MEDIO	Monitoreo a evaluación de riesgos, usar documentación de proyectos pasados como referencia.
		Los permisos de construcción, modificación de EIA u otros toman más tiempo del estimado.	2	2	4	MEDIO	Avanzar con documentación de seguridad, procura principal, contrataciones para tener todo listo cuando se tenga VB para construir.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Demora en la entrega de la ingeniería de detalle.	3	1	3	MEDIO	Dar prioridad a disciplinas iniciales para construir. Verificar compatibilidad con otras disciplinas.
		Espacio insuficiente para almacenamiento de materiales y equipos	2	2	4	MEDIO	Realizar plano layout de facilidades principales y áreas de maniobras para construcción.
		Falta de materiales en el mercado nacional para cumplir planos de ingeniería o especificaciones técnicas.	1	3	3	MEDIO	Buscar materiales alternos, o tratar de modificar la ingeniería de esos materiales para evitar realizar importaciones.
PLANIFICACIÓN	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Mala revisión de ingeniería o ejecución por personal con poca experiencia en construcción (constructabilidad).	2	3	6	MONITOREABLE	Revisión de ingeniería por equipo de construcción para proponer cambios o mejoras previo al inicio de la construcción.
		Mala estimación en la demora de procesos de contratación y licitación.	4	1	4	MEDIO	Realizar plan de contrataciones o revisar el plan de recursos humanos del constructor.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No elaborar plan de procura de materiales	1	3	3	MEDIO	Identificar procura crítica y elaborar plan de procura.
		No revisar listado de posibles proveedores.	1	3	3	MEDIO	Identificar procura crítica y elaborar plan de procura.
		Retraso en la entrega de procura crítica.	3	3	9	ACCIONABLE	Identificar procura crítica y elaborar plan de procura.
		No planificar costos de inspección de equipos y fabricaciones importantes.	2	2	4	MEDIO	Realizar plan de servicios de supervisión o aseguramiento de la calidad.
		Omitir costos de supervisión durante las compras de materiales y durante la construcción.	2	1	2	LEVE	Realizar plan de servicios de supervisión o aseguramiento de la calidad.

Probabilidad (P)

Casi seguro	4	Puede ocurrir una vez en una semana.
Probable	3	Puede ocurrir dos veces en un mes.
Posible	2	Puede ocurrir una vez en seis meses.
Poco probable	1	Puede ocurrir una vez en 1 año.

Impacto (I)

Devastadora	4	Igual o mayor a un millón de nuevos soles
Alta	3	Entre cien mil y un millón de nuevos soles
Moderada	2	Entre diez mil y cien mil nuevos soles
Leve	1	Menor a diez mil nuevos soles

PROBABILIDAD / IMPACTO		CASI SEGURO 4	PROBABLE 3	POSIBLE 2	POCO PROBABLE 1
DEVASTADOR	4	16	12	8	4
ALTO	3	12	9	6	3
MODERADO	2	8	6	4	2
LEVE	1	4	3	2	1

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Falta de experiencia de personal encargado de la planificación del proyecto.	3	1	3	MEDIO	Establecer calendario de recursos involucrando desde el inicio personal experimentado, o programar capacitación para personal más idóneo.
		Proceso de gestión de cambios burocrático y engorroso o por el contrario muy fácil de sobrepasar.	2	2	4	MEDIO	Identificar posibles cambios con el usuario en la etapa de planificación, para gestionar con anticipación los cambios necesarios.
		Estimaciones incorrectas para planificación de actividades de construcción.	3	1	3	MEDIO	Revisión de estimaciones, contingencias, tiempos, procedimientos, etc.
EJECUCIÓN	EVENTOS CLIMATOLÓGICOS	Lluvias prolongadas	4	1	4	MEDIO	Ejecutar cunetas, drenes, contenciones, generar un plan de mantenimiento de accesos y evacuación.
		Ocurrencia de Tormentas eléctricas	2	2	4	MEDIO	Implementar radios, refugios y detectores.
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en fabricaciones y materiales.	3	2	6	MONITOREABLE	Identificar procura crítica y elaborar plan de procura.
		Dificultad del proveedor para entregar a tiempo	3	2	6	MONITOREABLE	Monitoreo de plan de procura, utilizar otros medios de transporte, cotizar con varios proveedores la procura y dividirla para evitar depender de un solo proveedor.
		Falta de espacio para almacenamiento.	2	3	6	MONITOREABLE	Realizar plano layout de facilidades principales y áreas de maniobras para construcción.
		Fallas en fabricaciones de Inox y HDPE	2	2	4	MEDIO	Cubrir áreas de soldadura para evitar contaminación, desviación por viento, etc.
		Daños a materiales y equipos durante las pruebas y comisionamiento.	3	4	12	ACCIONABLE	Realizar comisionamiento después de revisar los planos y trabajo ejecutado en campo.
		Almacenamiento y gestión de inventarios inadecuados.	2	1	2	LEVE	Realizar plano layout de facilidades principales y áreas de maniobras para construcción. Contratar responsable de logística experimentado.
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Niveles topográficos en montajes no coincide con planos o estructuras.	4	1	4	MEDIO	Realizar planos de taller para revisión y aprobación de especialidades involucradas.
		Fallas de calidad en el proceso constructivo del constructor.	4	2	8	MONITOREABLE	Supervisión de calidad.
		Mala distribución de espacios para maniobrabilidad de actividades constructivas.	3	1	3	MEDIO	Ejecutar plan de trabajo y planes de maniobras en zonas con espacio reducido o con interferencias.
		Problemas durante el comisionamiento y asignación de responsabilidad de dichos problemas.	1	2	2	LEVE	Realizar reclutamiento de personal con experiencia en grifos, tuberías y sistemas contraincendio.
		Personal del área usuaria no tiene personal capacitado para la ejecución del comisionamiento.	1	4	4	MEDIO	Establecer calendario de recursos involucrando desde el inicio personal experimentado, o programar capacitación para personal más idóneo.
SEGUIMIENTO Y CONTROL	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retrasos en la presentación de status de fabricaciones por parte de los proveedores.	3	1	3	MEDIO	Realizar seguimiento a plan de procura, fabricación y entrega de materiales.
		Incumplimiento de las especificaciones técnicas de materiales.	2	2	4	MEDIO	Supervisión de calidad. Inspección de materiales proporcionados.
	ADMINISTRATIVO	Demora en la entrega de informes de avance a sponsor	1	1	1	LEVE	Designar responsable de proyectos para entrega de informe y de recopilar avance de procura, construcción y otros.
		Problemas con el ingreso de personal por seguros vencidos, enfermedades, faltas injustificadas, etc.	2	1	2	LEVE	Establecer bonos por asistencia, cumplimiento y sanciones por la no ejecución de labores y cumplimiento de responsabilidades.
		Emisión de no conformidades	4	1	4	MEDIO	Supervisión de calidad.
		Soldaduras mal ejecutadas	2	1	2	LEVE	Cubrir áreas de soldadura para evitar contaminación, desviación por viento, etc.

ACCIONABLE	Requiere plan de acción, contingencia, monitoreo semanal y responsable especialista
MONITOREABLE	Requiere plan de monitoreo, requiere incluir contingencia en presupuesto y responsable.
MEDIO	Requiere vigilancia semestral.
LEVE	No requiere monitoreo.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Concreto con fisuras	2	1	2	LEVE	Verificar acabado de concreto y curado adecuado del concreto.
		Plataformado incorrecto por el área usuaria.	2	2	4	MEDIO	Control de volúmenes y densidad de campo previo a la recepción o a cimentación.
		Compactación de rellenos inadecuada	3	1	3	MEDIO	Revisar la compactación periódicamente y capa por capa en rellenos principales para cimentación.
CIERRE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos presentan fallas previo a la entrega.	2	3	6	MONITOREABLE	Ejecución de inspección de materiales previo a conformidad de recepción de procura.
		Los materiales adquiridos pese a cumplir especificaciones técnicas no son los adecuados, a consecuencia de una mala ingeniería.	2	2	4	MEDIO	Revisar planos involucrados a procura crítica con el cliente o usuario y el constructor para optimizar o corregir antes de realizar la procura.
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	3	2	6	MONITOREABLE	Realizar visitas y pruebas a equipos en fábricas. Realizar inspección de materiales antes de la recepción o aceptación.
	ADMINISTRATIVO	Demora en la recepción del proyecto por el usuario.	2	1	2	LEVE	Involucrar al usuario desde etapa de construcción para facilitar la validación y recepción .
		Demora en la firma de actas de cierre y entrega entre constructor y cliente.	3	1	3	MEDIO	Realizar seguimiento a caminatas de construcción a ejecutar por el constructor, levantamiento de observaciones, etc. Involucrar al área usuaria para evitar observaciones posteriores a recepción al constructor.
		Demora en la firma de acta de recepción por el usuario.	2	1	2	LEVE	Realizar caminatas previas, levantar observaciones listadas de las caminatas, y presentar actas de recepción parciales, así se limita las nuevas observaciones a las inscritas en dichas actas.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	P (%)	I (S/)	VALOR MONETARIO ESPERADO
INICIO	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	No se dan las aprobaciones de presupuesto y cronograma correspondientes.	MONITOREABLE	1%	1,200,000.00	12,000.00
PLANIFICACIÓN	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Mala revisión de ingeniería o ejecución por personal con poca experiencia en construcción (constructabilidad).	MONITOREABLE	80%	42,000.00	33,600.00
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en la entrega de procura crítica.	ACCIONABLE	85%	40,000.00	34,000.00
EJECUCIÓN	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en fabricaciones y materiales.	MONITOREABLE	70%	20,000.00	14,000.00
		Dificultad del proveedor para entregar a tiempo	MONITOREABLE	10%	202,500.00	20,250.00
		Falta de espacio para almacenamiento.	MONITOREABLE	20%	64,000.00	12,800.00
		Daños a materiales y equipos durante las pruebas y comisionamiento.	ACCIONABLE	60%	100,000.00	60,000.00
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Fallas de calidad en el proceso constructivo del constructor.	MONITOREABLE	10%	240,000.00	24,000.00
CIERRE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos presentan fallas previo a la entrega.	MONITOREABLE	100%	50,000.00	50,000.00
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	MONITOREABLE	10%	40,000.00	4,000.00

RESPUESTA A RIESGOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
INICIO	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	No se dan las aprobaciones de presupuesto y cronograma correspondientes.	MONITOREABLE	Mitigar	- Realizar estimados de costos y tiempos, con la suficiente información y detalle para la revisión por gerencias. Esto permitirá tomar decisiones acertadas y una correcta evaluación. - Realizar presentaciones para explicar el alcance de los trabajos y la importancia del proyecto. - Presentar posibles reducciones al alcance y costo, estructurando el proyecto de tal forma que se pueda realizar por etapas sin la necesidad de comprometer todos los recursos en un mismo intervalo.	Jefe de proyecto	2
PLANIFICACIÓN	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Mala revisión de ingeniería o ejecución por personal con poca experiencia en construcción (constructabilidad).	MONITOREABLE	Mitigar	- Designar personal capacitado y con experiencia en proyectos similares para liderar las distintas disciplinas del proyecto. - Consultar en reuniones programadas con personal experimentado de construcción las diferentes posibilidades de ejecutar un entregable. Obteniendo así la guía para evitar diseñar entregables que no sean viables a la hora de la construcción. - Reuniones con personal del área usuaria para poder corregir anticipadamente cualquier error en la utilidad final del proyecto, o que dificulte la operación o mantenimiento del mismo. - Consultoría para revisión de ingeniería en campo (field engineering)	Ingeniería	2
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en la entrega de procura crítica.	**ACCIONABLE**	Mitigar	- Identificar en base a proyectos en funcionamiento, los equipos requeridos, esto durante la ingeniería para poder obtener el suficiente detalle como ingeniería básica para las cotizaciones de la procura anticipada. - Realizar el plan de procura crítica. Cotizar para obtener características reales de equipos y con esto ajustar la ingeniería a detalle. - Generar solicitudes de cotización para equipos determinados e iniciar la generación de documentos técnicos para la correcta procura. - Compatibilizar fechas del plan de procura con cronogramas del proyecto. - Seguimiento semanal a la procura hasta la entrega in situ.	Abastecimientos	2
	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Retraso en fabricaciones y materiales.	MONITOREABLE	Mitigar	- Incluir en ordenes de compra penalidades por retraso en la entrega. - Solicitar reuniones de seguimiento a las distintas fabricaciones o procura que sea considerada crítica para poder tomar acción a tiempo. - En servicios por fabricación incluir penalidades por cumplimiento de hitos y reportes de no conformidad para incentivar a las distintas empresas proveedoras a gestionar y monitorear sus responsabilidades y plazos. - Soporte legal para cumplimiento de penalidades.	Planeamiento y control / Abastecimientos	2
		Dificultad del proveedor para entregar a tiempo	MONITOREABLE	Transferir	- Incluir en ordenes de compra penalidades por retraso en la entrega. - Considerar servicios para agilizar transporte de procura o soporte con cargo a deducir al proveedor inicial. - Uso de cartas fianzas para poder inyectar capital en caso de requiera acelerar ciertas fabricaciones a través de terceros, con cargo a deducir del proveedor inicial retrasado.	Planeamiento y control / Abastecimientos	2

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
EJECUCIÓN		Falta de espacio para almacenamiento.	MONITOREABLE	Evitar	- Realizar cronograma de procura para que esta coincida la entrega con la construcción del entregable que requiere el equipo, de esta manera no será necesario almacenar la procura, por el contrario se requerirá programar el montaje para ser ejecutado en la fecha de llegada de la procura. - Aquella procura que no pueda ser puesta en servicio o montada en su fecha de llegada será almacenada en las áreas destinadas para almacenamiento temporal, o se solicitará al área de almacén de la empresa minera tener en custodia dichos equipos.	Almacenero	3
		Daños a materiales y equipos durante las pruebas y comisionamiento.	**ACCIONABLE**	Transferir	- El comisionamiento será realizado por el área usuaria. De haber algún daño durante las pruebas los costos para reparar dichos equipos serán responsabilidad del usuario.	Líder de comisionamiento área usuaria	4
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Fallas de calidad en el proceso constructivo del constructor.	MONITOREABLE	Aceptación activa	- Realizar planes de calidad, establecer controles por cada actividad y así evitar errores en el proceso constructivo. - Establecer supervisión de calidad, topografía, materiales para un mejor control de estos durante el proceso constructivo. - Asesoramiento constante previo a ejecución de actividades principales. - Liberaciones. - Reportes de no conformidad.	Supervisores de campo	3
CIERRE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Los equipos adquiridos presentan fallas previo a la entrega.	MONITOREABLE	Transferir	- Solicitar servicio completo al proveedor (fabricación, pruebas de funcionamiento, traslado, etc.). - Realizar visitas a fábricas para pruebas e funcionamiento en vacio.	Líder de comisionamiento / Supervisor QA	4
		Falla de los equipos por defectos de fabricación.	MONITOREABLE	Transferir	- Detallar términos de garantía del proveedor, especificar responsabilidad del mismo sobre los errores de fábrica. - Incluir fianzas y garantías específicas. - Incluir soporte post venta para inspecciones, mantenimientos, etc.	Supervisor QA	2

ESTRATEGIA	
EVITAR	Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo
TRANSFERIR	Trasladar el impacto negativo del riesgo a terceros.
MITIGAR	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
ACEPTACIÓN PASIVA	No hacer nada con el riesgo identificado.
ACEPTACIÓN ACTIVA	Dejar establecida una política de como actuar en caso

URGENCIA		
Primordial	Tiempo de respuesta menor a 10 minutos	4
Alta	Tiempo de respuesta debe ser menor a 24 horas	3
Moderada	Tiempo de respuesta puede tomar hasta 1 semana	2
Leve	Tiempo de respuesta mayor a una semana	1

3.5 Gestión de Interesados

3.5.1 Identificar a los interesados

Los principales stakeholders son las distintas áreas de la empresa minera, y las entidades gubernamentales que realizan el papel de auditores o fiscalizadores del proyecto. Si bien estos son los principales, se entiende que la relación entre estos Stakeholders no funciona en todos los sentidos y direcciones, es decir, como constructores no nos corresponde interactuar con las entidades gubernamentales exceptuando las que sean netamente para actividades constructivas; el resto es función del usuario o cliente (empresa minera); para actividades constructivas que dependan de permisos que son responsabilidad del cliente el conseguirlos, la comunicación se realiza con la empresa minera.

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados

Considerando que el principal interesado que en realidad guarda relación directa con la construcción es la empresa minera, se debe tener muy claro que se tendrá interacción con personal de distintas áreas, personal de seguridad, de operaciones, mantenimiento, proyectos, ingeniería y demás áreas involucradas; por lo que es de vital importancia tener establecido un plan de comunicaciones eficaz y que sea conocido en todos los niveles organizacionales de la empresa constructora. Esto porque es muy probable tener pedidos por parte de cada una de estas áreas, sin embargo solo una de estas es la encargada de la gestión del proyecto, por ende de la capacidad de solicitar alguna actividad adicional; incumplir esto podrá generar situaciones de conflicto en las que se tenga que reclamar por actividades ejecutadas y que no serán reconocidas por el área gestora del proyecto.

Por esto es necesario gestionar la participación de cada stakeholder en reuniones semanales o mensuales en las que todas las partes estén presentes y se puedan dejar por escrito cualquier pedido, observación u otras solicitudes concernientes a la construcción.

REGISTRO DE INTERESADOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

ITEM	INTERESADO	ROL	INFLUENCIA O PODER	INTERÉS EN EL PROYECTO	NIVEL DE PARTICIPACIÓN	CATEGORÍA ASIGNADA
1	Empresa Minera Arequipa	Sponsor financiero	Alto	Medio	Colaborador	DOMINANTE
2	Área de Ingeniería y Proyectos	Gestionar y supervisar la	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
3	Área Seguridad de la empresa minera	Auditor de SSO	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
4	Área de Operaciones mina	Usuario - Cliente	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
5	Área de mantenimiento de	Usuario	Bajo	Alto	Neutral	DEMANDANTE
6	Constructora Servicios SA	Construcción	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
7	Equipo de Staff	Construcción	Medio	Medio	Neutral	DOMINANTE
8	Personal obrero del constructor	Construcción	Medio	Bajo	Desconocedor	DEMANDANTE
9	Vendors y consultores	Proveedores	Medio	Medio	Desconocedor	DOMINANTE
10	OEFA	Auditor	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
11	Osinergmin	Auditor	Alto	Alto	Neutral	PELIGROSO
12	IPEN	Auditor	Alto	Bajo	Desconocedor	DEMANDANTE
13	Ministerio de Energía y Minas	Auditor	Alto	Alto	Neutral	PELIGROSO

	INFLUENCIA O PODER		
INTERÉS	ALTO	MEDIO	BAJO
ALTO			
MEDIO			
BAJO			

PARTICIPACIÓN
Líder
Colaborador
Neutral
Desconocedor
Opositor

CATEGORÍA	PUNTAJE
PELIGROSO	
DOMINANTE	
DEMANDANTE	
ESPECTANTE	

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Empresa Minera Arequipa	DOMINANTE	Continuar con sus operaciones sin problemas, inclusive durante su proceso de expansión.	Financiar el proyecto, el cual es necesario para el proceso de expansión.	Rechazar el proyecto.	Tiempos muertos de camiones por falta de combustible.	NO	Colaborador	Líder	Mantener informado del desarrollo del proyecto y los gastos incurridos por trimestre.
Área de Ingeniería y Proyectos	PELIGROSO	Construir el proyecto con apoyo de áreas usuarias y generar confianza con áreas principales de la mina para futuros proyectos.	Construir el proyecto cumpliendo alcance, costo y tiempo.	Realizar un buen trabajo durante la gestión del proyecto.	Obtener futuras aprobaciones de proyectos para la operación por su buen trabajo.	SI, con el área de SSO, mantenimiento y lixiviación	Colaborador	Líder	Mantener buena relación y generar confianza cumpliendo EETT y solicitudes particulares de calidad. Reportar avance.
Área Seguridad de la empresa minera Arequipa	DOMINANTE	Realizar una excelente gestión de SSO.	No tener ningún accidente durante la construcción.	Oposición indirecta al proyecto en caso de incidentes, exageración en las medidas solicitadas de prevención para la construcción.	Sobrecostos y retrasos en construcción, permisos, expulsiones por errores o transgresiones a reglamentos y estándares de SSO	SI, con el equipo de supervisión del proyecto.	Neutral	Colaborador	Involucrar en proceso de construcción, solicitar consejos para elegir el mejor procedimiento constructivo y el más seguro.
Área de Operaciones mina empresa minera de Arequipa	PELIGROSO	Recepcionar en el menor tiempo posible un grifo para abastecer a su flota de camiones en crecimiento. Mejorar abastecimiento.	Recepcionar un grifo de 200 000 mil galones para abastecer camiones gigantes simultáneamente.	Solicitud de actividades o entregables fuera del alcance pero necesarios.	Demoras por atender trabajos requeridos pero no contemplados en el alcance. Incumplimiento de hitos y plazos por adicionales.	SI, con el equipo de supervisión del proyecto y área de mantenimiento.	Colaborador	Colaborador	Informar de construcción de grifo y modo de operación, mejoras implementadas, etc.
Área de mantenimiento de la empresa minera de Arequipa	DEMANDANTE	Más trabajo y crecimiento del área para mantenimiento de incremento de flota.	Recepcionar instalaciones funcionales y similares a las existentes.	Obtener consejos al inicio de la construcción para poder implementar cambios requeridos al inicio del proyecto y no al final.	Evitar mayores costos por cambios u observaciones al final de la construcción (durante la recepción o comisionamiento).	SI, con el equipo de supervisión del proyecto y área de operaciones mina	Neutral	Colaborador	Involucrar en la construcción mediante consultas, visitas, talleres para identificar mejoras y evitar pedidos o cambios a destiempo.
Constructora Servicios SA	PELIGROSO	Beneficio económico por la ejecución de proyecto, contar con las condiciones de trabajo optimas, etc.	Recibir el beneficio económico de la construcción y obtener una utilidad producto de la construcción.	Construir el proyecto a satisfacción para ser considerados en otros proyectos de la empresa minera de Arequipa.	Nuevos trabajos y proyectos para construir, confianza del cliente.	SI, con los proveedores, especialistas o consultores.	Colaborador	Líder	Cumplir estrategias identificadas para cada interesado. Buscar oportunidades de ahorro, ejecutar un buen trabajo.
Equipo de Staff	DOMINANTE	Beneficio económico, aprendizaje, estabilidad de trabajo, crecimiento profesional, oportunidades.	Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Retraso en la contratación e ingreso del personal, contratar personal con poca experiencia, no aceptación de condiciones, renuncias.	Retraso en el inicio de la construcción. Problemas durante la construcción por falta de personal, trabajos mal ejecutados, rendimiento bajo.	SI, con el personal obrero.	Neutral	Colaborador	Ejecutar plan de contratación de personal y verificar experiencia vs remuneración, informar de futuros proyectos y oportunidades, capacitar.
Personal obrero del constructor	DEMANDANTE	Beneficio económico, aprendizaje, estabilidad de trabajo.	Retribución económica por su trabajo, respetar sus derechos, horarios y bonos.	Falta de personal experimentado, renuncia del personal, reclamos, huelgas, rendimientos bajos, entre otros.	Fallas durante la construcción, rendimientos bajos, incidentes, etc.	SI, con el equipo de staff	Desconocedor	Colaborador	Promover capacitación del personal, promoción de trabajadores colaboradores, bonos, reconocimientos, actividades de recreación.
Vendors y consultores	DOMINANTE	Beneficiarse económicamente con el proyecto, conseguir futuros contratos o compras con la constructora y la minera.	Retribución económica por las compras o servicios prestados.	Incumplimiento con las características de las compras, problemas de garantía, demoras en la entrega.	Retraso en la construcción, costos por reparaciones, costos de gestión por reclamos, etc.	SI, con la constructora.	Desconocedor	Colaborador	Informar requisitos del proyecto, permitir charlas de promoción, solicitar información técnica, pagar a tiempo.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
OEFA	DOMINANTE	Garantizar el respeto por el medio ambiente por parte de la minera y constructora mediante el cumplimiento de leyes y compromisos del EIA.	Hacer cumplir los compromisos del EIA, leyes vigentes de cuidado al medio ambiente y permiso de construcción.	Incurrir en incumplimientos al EIA, contaminar el ambiente o no reportar información auditable.	Paralizaciones, multas, desconfianza, etc.	SI, con el MINEM y Osinergmin.	Neutral	Neutral	Informar acerca del cumplimiento de los compromisos y la legislación vigente, invitar a inspecciones, etc.
Osinergmin	PELIGROSO	Respeto de la normatividad vigente en el almacenamiento y distribución de combustible para la operación minera en expansión.	Construir las instalaciones con todos los requisitos de seguridad para almacenar y distribuir combustible.	Recibir soporte para la construcción de especialistas y know how del ente regulador.	Evitar correcciones, dar condiciones óptimas para la operación, evitar daños o accidentes por diseño o construcción incorrecta.	SI, con la OEFA y el MINEM.	Neutral	Colaborador	Reportar el avance de la construcción, realizar consultas técnicas, involucrar en supervisión, etc.
IPEN	DEMANDANTE	Respeto por la normativa vigente en el manejo de fuentes radioactivas para evitar lesiones o enfermedades por radiación.	Entregar licencia para el manejo de fuentes radioactivas en el proyecto.	No entregar el permiso correspondiente y no realizar control de calidad adecuado a tuberías, tanques e instalaciones construidas.	Fugas por malas soldaduras, multas, correcciones, incidentes, etc.	NO	Desconocedor	Neutral	Informar del proyecto y fechas para el uso de fuentes radioactivas por control de calidad de soldaduras en tuberías y tanques.
Ministerio de Energía y Minas	PELIGROSO	Reconocimiento por incrementar el desarrollo minero en la región gracias al crecimiento de la operación minera.	Aprobación del EIA del proyecto y permiso de construcción para un grifo diesel sin impactar el medio ambiente.	No aprobar el EIA o permiso de construcción.	Retraso en la ejecución del proyecto y tener al personal en stand by, o perder el proyecto de ser inviable.	SI, con la OEFA y Osinergmin	Neutral	Colaborador	Mantener informado acerca del correcto desarrollo del proyecto y cumplimiento del EIA semanal, informar mejoras, cambios, etc..

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.6 Gestión de Adquisiciones

3.6.1 Procura de Materiales

La procura de equipos y materiales en este proyecto es lo más importante, por lo que se requiere realizar un adecuado control de los equipos y materiales que deben ser comprados o recepcionados de parte del cliente, de forma tal que nos permita saber cuándo requiero instalar cada equipo o material, donde, si el suministro es del cliente o propio, etc.

Se tiene un listado de materiales y equipos que son suministrados por el cliente, sin embargo hay otros que deben ser identificados y suministrados por la constructora, generalmente son consumibles, equipos menores, herramientas y otros que sean necesarios para realizar su montaje, instalación, pruebas y puesta en marcha.

3.6.2 Control de Materiales

Complementando el control sobre la procura (fechas, cantidades, etc.) se requiere implementar un control de los materiales, el cual se basará en revisar cada material al ser recepcionado en campo; de esta forma si alguna compra llega dañada, en menor cantidad, o es de distintas características a las indicadas en planos se podrá negar u observar la recepción y solicitar al cliente nos entregué el material adecuado. Para esto utilizaremos el formato RIM que nos permitirá registra cualquier anomalía que se refleje en retrasos o tiempos muertos que serán trasladados al cliente.

3.6.3 Control de Equipos

En este proyecto el control es más sencillo porque la puesta en marcha se realiza con el soporte del cliente, y si hubiera fallas estas no serán responsabilidad del constructor. El cliente realizará visitas a fábricas para cerciorarse los equipos lleguen sin problemas, también contratará asesoría del proveedor para montaje y pruebas cuando lo considere necesario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PLAN DE PROCURA
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

FECHA CONTROL May-15

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA (OC)	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PEDIDO	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
DISCIPLINA: CIVIL																								
1	GEOSINTÉTICOS	4	"MANTA S.A."	10	Geomembrana HDPE E=1.5 mm, texturada. 150 m x 7.1 m	S												2.00	rollo	1,000.00	2,000.00	30 días posterior a recepción de pedido.	365	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Geotextil no tejido 270 gr/cm2.	S												2.00	rollo	360.00	720.00	30 días posterior a recepción de pedido.	365	
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Tubería HDPE 4" SDR 11 x 6 metros	S												288.00	und	38.07	10,964.16	30 días posterior a recepción de pedido.	365	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL CALIDAD																		
2	AGREGADOS	5	"LA CANTERITA"	10	Arena fina	S												45.00	m3	65.00	2,925.00	30 días posterior a entrega de agregados.	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Material de relleno estructural	S												800.00	m3	43.00	34,400.00	30 días posterior a entrega de agregados.	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Grava para drenaje	S												15.00	m3	80.00	1,200.00	30 días posterior a entrega de agregados.	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL DE PRODUCCIÓN																		
3	CONCRETO PREMEZCLADO	6	"ECOCRETE"	10	Concreto premezclado f'c=210 kg/cm2	S												60.00	m3	380.00	22,800.00	Previo a envío	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Concreto premezclado f'c=280 kg/cm2	S												480.00	m3	420.00	201,600.00	Previo a envío	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Concreto premezclado f'c=100 kg/cm2	S												80.00	m3	350.00	28,000.00	Previo a envío	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL CALIDAD																		
4	ACERO CORRUGADO	7	"FIERRITO"	10	Varilla acero corrugado d=3/8" x 9 metros	S												305.00	var	45.00	13,725.00	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Varilla acero corrugado d=1/2" x 9 metros	S												800.00	var	54.00	43,200.00	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Varilla acero corrugado d=5/8" x 9 metros	S												1000.00	var	116.50	116,500.00	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. CIVIL CALIDAD																		
DISCIPLINA: MECÁNICA																								
5	ACERO ESTRUCTURAL	8	"FIERRITO"	10	Pernos de anclaje 1/2" A36	S												24.00	und	33.60	806.40	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Pernos de anclaje 5/8" A36	S												144.00	und	57.38	8,262.72	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Pernos de anclaje 3/4" A36	S												44.00	und	86.53	3,807.32	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Pernos de anclaje 1" A36	S												12.00	und	124.48	1,493.76	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				50	Acero A36 para fabricaciones metálicas	S												25644.08	kg	4.00	102,576.32	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA (OC)	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PEDIDO	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
6	SISTEMA CONTRA INCENDIO	2	"BOMBEROS"	10	Cámara de espuma	S												2.00	und	11,290.50	22,581.00	30 días recepción + prepago del 30%	365	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Monitores contraincendio	S												4.00	und	23,510.27	94,041.08	30 días recepción + prepago del 30%	365	
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Tanque bladder para espuma contraincendio	S												1.00	und	98,003.62	98,003.62	30 días recepción + prepago del 30%	365	
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Sistema de Bombeo contraincendio en skid	S	16/05/2015	16/05/2015	17/05/2015	27/05/2015	31/05/2015	01/06/2015	16/07/2015	18/07/2015	20/07/2015	30/07/2015	01/08/2015	1.00	und	316,160.00	316,160.00	30 días recepción + prepago del 30%	365	29/07/2016
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
7	BOMBEO COMBUSTIBLE	1	"OLEUM"	10	Bomba de succión	S	27/05/2015	27/05/2015	28/05/2015	07/06/2015	09/06/2015	10/06/2015	24/08/2015	26/08/2015	28/08/2015	27/09/2015	29/09/2015	2.00	und	85,721.92	171,443.84	30 días recepción + prepago del 30%	365	26/09/2016
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Bomba de impulsión	S	27/05/2015	27/05/2015	28/05/2015	07/06/2015	09/06/2015	10/06/2015	24/08/2015	26/08/2015	28/08/2015	27/09/2015	29/09/2015	3.00	und	71,193.79	213,581.37	30 días recepción + prepago del 30%	365	26/09/2016
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
8	ACCESORIOS LÍNEAS DB5	9	"LÍNEAS"	10	Manómetros con glicerina	S												56.00	und	2,876.80	161,100.80	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Flujómetros	S												5.00	und	20,443.20	102,216.00	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Válvula de alivio de presión 2" @ 3"	S												5.00	und	7,612.80	38,064.00	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Válvula de bola de 3"	S												57.00	und	256.96	14,646.72	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				50	Válvula check de 3"	S												13.00	und	811.46	10,548.98	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				60	Válvula compuerta 3"	S												15.00	und	640.00	9,600.00	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				70	Tee de 6" x 3" a 90°	S												86.00	und	72.00	6,192.00	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				80	Codos de 90° de 3"	S												109.00	und	10.66	1,161.94	30 días	30	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
9	DESPACHO DE DB5	19	"GRIFOS"	10	Carrete de manguera	S												9.00	und	8,128.00	73,152.00	30 días posterior a recepción de último ítem	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Tanque para grasa	S												1.00	und	100,419.30	100,419.30	30 días posterior a recepción de último ítem	30	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
10	AIRE COMPRIMIDO	11	"GLOBO"	10	Compresor de aire	S												1.00	und	65,744.00	65,744.00	30 días recepción + prepago del 30%	160	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Tanque pulmón	S												1.00	und	10,352.00	10,352.00	30 días recepción + prepago del 30%	160	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
11	MEDICIÓN DB5	16	"VERNIER"	10	Regleta indicadora de nivel (DB5 y agua SCI)	S												3.00	und	5,930.00	17,790.00	30 días posterior a recepción de último ítem	60	
						F																		
						A																		
						V																		

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA (OC)	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PEDIDO	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
11	MEDICIÓN DB3	10	VERNIER	20	Visor de nivel transparente	S												5.00	und	28,160.00	140,800.00	30 días posterior a recepción de último ítem	60	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
DISCIPLINA: ELÉCTRICA																								
12	LÍNEAS ELÉCTRICAS	13	"ALTA TENSIÓN"	10	Postes de madera de 70 pies	S												4.00	und	2,300.00	9,200.00	30 días recepción + prepago del 50%	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Postes de concreto armado de 9 metros x 300 mm	S												17.00	und	508.00	8,636.00	30 días recepción + prepago del 50%	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Cable de fuerza media tensión 1 x 3C 2AWG 34.5 KVA	S												400.00	m	19.20	7,680.00	Contraentrega	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. ELÉCTRICO LINIERO																		
13	CABLES	14	"CONDUCTORES"	10	Cable de fuerza baja tensión 1 x 3C	S												600.00	m	13.60	8,160.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Cable Teck 15 KV	S												180.00	m	14.00	2,520.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Cable de fuerza 1 x 2c # 8 awg + (t)	S												150.00	m	20.16	3,024.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Cable de fuerza 1 x 3c # 10 awg + (t)	S												60.00	m	12.67	760.20	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. ELÉCTRICISTA																		
14	SUBESTACIÓN	3	"TRAFITO"	10	Transformador de distribución trifásico 250 KVA	S	10/06/2015	10/06/2015	11/06/2015	26/06/2015	03/07/2015	08/07/2015	07/08/2015	09/08/2015	11/08/2015	26/08/2015	28/08/2015	1.00	und	49,280.00	49,280.00	30 días recepción + prepago del 60%	365	25/08/2016
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Skid electrico subestación unitaria	S	19/06/2015	19/06/2015	20/06/2015	05/07/2015	12/07/2015	17/07/2015	31/08/2015	02/09/2015	04/09/2015	19/09/2015	21/09/2015	1.00	und	640,000.00	640,000.00	30 días recepción + prepago del 60%	365	18/09/2016
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. ELÉCTRICISTA																		
15	ACCESORIOS ALIMENTACIÓN	15	"CORRIENTE ALTERNA"	10	Tubería conduit RMC 6" x 3 metros (incluye curvas)	S												7.00	und	563.20	3,942.40	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Tubería conduit RMC 4" x 3 metros (incluye curvas)	S												6.00	und	96.00	576.00	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Tubería conduit RMC 2" x 3 metros (incluye curvas)	S												8.00	und	94.27	754.16	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Gabinete de control	S												3.00	und	560.00	1,680.00	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				50	Tableros de distribución 230 kva trifásico	S												3.00	und	6,995.20	20,985.60	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				60	Tubería PVC SAP de 3" x 3 metros	S												1200.00	und	39.36	47,232.00	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				70	Luminaria con lámpara de vapor de sodio	S												15.00	und	666.75	10,001.25	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				80	Luminaria hermética con lámparas fluorescentes	S												15.00	und	1,248.00	18,720.00	30 días	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
				10	Pararrayo PDC no ionizado eritech	S												2.00	und	7,845.09	15,690.18	30 días posterior a recepción de	160	
						F																		
						A																		

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA (OC)	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PEDIDO	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
16	PUESTA A TIERRA	12	"RAYO"			V																último ítem		
				20	Cable de cobre desnudo 4/0 AWG	S												2200.00	m	33.73	74,206.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Varilla de cobre 7/8" para puesta a tierra x 3 metros	S												10.00	und	33.44	334.40	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				40	Cemento conductivo por 25 kg	S												650.00	bls	158.43	102,979.50	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				50	Caja de registro circular de concreto	S												30.00	und	42.24	1,267.20	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
DISCIPLINA: INSTRUMENTACIÓN																								
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
17	CABLES	17	"CONDUCTORES"	10	Cable de control 1 x 3c # 14 awg + (t)	S												200.00	m	6.43	1,286.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Cable de control 1 x 5c # 14 awg + (t)	S												1500.00	m	10.34	15,510.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
				30	Cable de control 1 x 7c # 14 awg + (t)	S												900.00	m	13.63	12,267.00	30 días posterior a recepción de último ítem	NA	NA
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
18	VARIOS	18	"SENSORES"	10	Switch de nivel	S												2.00	und	3,433.60	6,867.20	30 días posterior a recepción de último ítem	30	
						F																		
						A																		
						V																		
				20	Botoneras con pulsador	S												17.00	und	422.40	7,180.80	30 días posterior a recepción de último ítem	30	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		
19	DETECCIÓN DE INCENDIOS	19	"EXTINTOR"	10	Detectores de llama	S												2.00	und	13,670.40	27,340.80	30 días recepción + prepago del 30%	160	
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:						ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN																		

LEYENDA:

S	SCHEDULED	PROGRAMADO
F	FORECAST	PROYECTADO
A	ACTUAL	REAL
V	VARIANCE	VARIACIÓN

VISITAS DE INSPECCIÓN, PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

FECHA: May-15

DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	PROVEEDOR	FECHA DE ENTREGA DE SUMINISTRO	DESCRIPCION DE LA VISITA	FECHA DE VISITA	LUGAR	RESPONSABLE CONSTRUCCIÓN	STATUS	COMENTARIO
SISTEMA CONTRA INCENDIO	"BOMBEROS"	18/07/2015	Verificar la fabricación del Skid contraincendio, así como su conexionado y funcionamiento en vacío. Arranque de motor y bomba jockey, activación de válvula de diluvio.	06/07/2015	FÁBRICA BOMBEROS LIMA	ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN	Programada.	Verificar arranque de bomba jockey a presión de diseño (esta presión debe ser un 90% de la presión del sistema para evitar tener la línea no presurizada). Verificar giro del motor y presión de trabajo en manómetros calibrados.
BOMBEO COMBUSTIBLE	"OLEUM"	26/08/2015	Verificar bombas armadas, acopladas al motor para prueba y realizar pruebas de arranque del motor en vacío.	24/08/2015	BOGOTÁ	ING. MECÁNICO DE PRODUCCIÓN	Por confirmar fecha de visita con fábrica.	Verificar sentido de giro (acople), funcionamiento debe ser mínimo para evitar daño a la bomba por no contar con fluido de diseño.
SUBESTACIÓN	"TRAFITO"	02/09/2015	Verificar pruebas de funcionamiento, lazos, etc. Revisión de conexionado general.	31/08/2015	LIMA	ING. ELÉCTRICISTA	Programada.	Conexionado

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MATERIALES
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

INFORMACIÓN ORDEN DE COMPRA		INFORMACIÓN DE ÍTEM DE LA ORDEN DE COMPRA				INFORMACIÓN RECEPCIÓN				REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROCURA SUMINISTRADA			
DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE COMPRA	ÍTEM OC	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UND	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	NÚMERO DE GUÍA DE REMISIÓN	CANTIDAD REAL ENTREGADA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	PORCENTAJE COMPLETADO	PRUEBAS DE OPERACIÓN	CONFORMIDAD
GEOSINTÉTICOS	4	10	Geomembrana HDPE E=1.5 mm, texturada. 150 m x 7.1 m	rollo	2.00								
		20	Geotextil no tejido 270 gr/cm2.	rollo	2.00								
		30	Tubería HDPE 4" SDR 11 x 6 metros	und	288.00								
AGREGADOS	5	10	Arena fina	m3	45.00								
		20	Material de relleno estructural	m3	800.00								
		30	Grava para drenaje	m3	15.00								
ACERO CORRUGADO	7	10	Varilla acero corrugado d=3/8" x 9 M	var	305.00								
		20	Varilla acero corrugado d=1/2" x 9 M	var	800.00								
		20	Varilla acero corrugado d=5/8" x 9 M	var	1000.00								
SISTEMA CONTRA INCENDIO	2	10	Cámara de espuma	und	2.00								
		20	Monitores contraincendio	und	4.00								
		30	Tanque bladder para espuma contraincendio	und	1.00								
		40	Sistema de Bombeo contraincendio en skid	und	1.00								
BOMBEO COMBUSTIBLE	1	10	Bomba de succión	und	2.00								
		20	Bomba de impulsión	und	3.00								
ACCESORIOS LÍNEAS DB5	9	10	Manómetros con glicerina	und	56.00								
		20	Flujómetros	und	5.00								
		30	Válvula de alivio de presión 2" @ 3"	und	5.00								
		40	Válvula de bola de 3"	und	57.00								
		50	Válvula check de 3"	und	13.00								
		60	Válvula compuerta 3"	und	15.00								
		70	Tee de 6" x 3" a 90°	und	86.00								
		80	Codos de 90° de 3"	und	109.00								
DESPACHO DE DB5	19	10	Carrete de manguera	und	9.00								
		20	Tanque para grasa	und	1.00								
AIRE COMPRIMIDO	11	10	Compresor de aire	und	1.00								
		20	Tanque pulmón	und	1.00								
MEDICIÓN DB5	16	10	Regleta indicadora de nivel (DB5 y agua SCI)	und	3.00								
		20	Visor de nivel transparente	und	5.00								
LÍNEAS ELÉCTRICAS	13	10	Postes de madera de 70 pies	und	4.00								
		20	Postes de concreto armado de 9 M x 300 mm	und	17.00								
		30	Cable de fuerza media tensión 1 x 3C 2AWG 34.5 KVA	m	400.00								
CABLES	14	10	Cable de fuerza baja tensión 1 x 3C	m	600.00								
		20	Cable Teck 15 KV	m	180.00								
		30	Cable de fuerza 1 x 2c # 8 awg + (t)	m	150.00								
		40	Cable de fuerza 1 x 3c # 10 awg + (t)	m	60.00								

INFORMACIÓN ORDEN DE COMPRA		INFORMACIÓN DE ÍTEM DE LA ORDEN DE COMPRA				INFORMACIÓN RECEPCIÓN				REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROCURA SUMINISTRADA			
DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE COMPRA	ÍTEM OC	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UND	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	NÚMERO DE GUÍA DE REMISIÓN	CANTIDAD REAL ENTREGADA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	PORCENTAJE COMPLETADO	PRUEBAS DE OPERACIÓN	CONFORMIDAD
SUBESTACIÓN	3	10	Transformador de distribución trifásico 250 KVA	und	1.00								
		20	Skid electrico subestación unitaria	und	1.00								
ACCESORIOS ALIMENTACIÓN	15	40	Gabinete de control	und	3.00								
		50	Tableros de distribución 230 kva trifásico	und	3.00								
		70	Luminaria con lámpara de vapor de sodio	und	15.00								
		80	Luminaria hermética con lámparas fluorescentes	und	15.00								
PUESTA A TIERRA	12	10	Pararrayo PDC no ionizado eritech	und	2.00								
CABLES	17	10	Cable de control 1 x 3c # 14 awg + (t)	m	200.00								
		20	Cable de control 1 x 5c # 14 awg + (t)	m	1500.00								
		30	Cable de control 1 x 7c # 14 awg + (t)	m	900.00								
VARIOS	18	10	Switch de nivel	und	2.00								
		20	Botoneras con pulsador	und	17.00								
DETECCIÓN DE INCENDIOS	19	10	Detectores de llama	und	2.00								

PLAN MAESTRO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIPO DE CONTRATO	MODALIDAD	FECHA PROGRAMADA APROBACIÓN SC	FECHA PROGRAMADA ADJUDICACIÓN	INICIO DE CONTRATO	FIN DE CONTRATO	STATUS	MONTO REFERENCIAL PROGRAMADO	Montos expresados en miles de nuevos soles									
									Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Set-15	Oct-15	Nov-15	Dic-15	Ene-16
Servicio de descarga y control de inventario	SERVICIOS	Tiempo y materiales	17/03/2015	16/04/2015	01/05/2015	30/09/2015	ENVIADO A PROVEEDOR	388		88	210	60	20	10				
Obras civiles	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	17/03/2015	16/04/2015	01/05/2015	30/11/2015	ENVIADO A PROVEEDOR	1524		65	250	380	350	280	145	54		
Confección e instalación de tanques	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	01/05/2015	31/05/2015	15/06/2015	31/12/2015	EN REDACCION	1203			90	193	325	310	164	111	10	
Montaje Electromecánico	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	16/08/2016	15/09/2016	30/09/2016	31/12/2015	EN REDACCION	1053					165	244	320	310	14	
Comisionamiento	SERVICIOS	Suma Alzada	31/10/2015	30/11/2015	15/12/2015	31/12/2015	EN REDACCION	70						15	30	20	5	
							SUBTOTAL	4,238.00	0	153	550	633	860	859	659	495	29	0
							TOTAL	4,238,000.00										

STATUS	TIPO
EN REDACCIÓN	EQUIPOS
ENVIADO A PROVEEDOR	SUBCONTRATAS
ADENDA PENDIENTE	SERVICIOS
ARCHIVADO / VIGENTE	
ARCHIVADO / TÉRMINO CONTRATO	
PENDIENTE / TÉRMINO CONTRATO	
PUNTUAL / NO CONTRATO	

SEGUIMIENTO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES

FECHA: 01/05/2015

N° SOLICITUD DE CONTRATO	FECHA APROBACIÓN SOLICITUD DE CONTRATO	N° DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	RESPONSABLE	FECHA REUNION DE ARRANQUE	FECHA INICIO REAL	FECHA FIRMA DE CONTRATO	FECHA FIN REAL	MONTO APROBADO	VALORIZADO	MONTO PROYECTADO	SALDO	STATUS
001	20-Apr-15	001	Servicio de descarga y control de inventario	Abastecimientos					S/. 388,500.00			S/. 388,500.00	ENVIADO A PROVEEDOR
002	27-Apr-15	002	Obras civiles	Supervisión Civil					S/. 1,524,000.00			S/. 1,524,000.00	ENVIADO A PROVEEDOR
003			Confección e instalación de tanques	Supervisión Mecánica								S/. 0.00	EN REDACCION
			Montaje Electromecánico	Supervisión electromecánica								S/. 0.00	
			Comisionamiento	Supervisión electromecánica								S/. 0.00	

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

D. Carretera interprovincial

3.1 Gestión del Alcance

3.1.1 Resumen de contrato

Antecedentes

La comunicación e interconexión entre ciudades y pueblos es básico para un desarrollo comercial, económico y social. Las formas más comunes de comunicación son a través de caminos, carreteras, líneas férreas, puertos, etc.; por lo que una obra de ingeniería básica para desarrollar la comunicación es una carretera. Los gobiernos, las municipalidades e incluso las empresas privadas requieren ejecutar carreteras para continuar desarrollándose.La carretera se desarrollará para unir dos tramos de una carretera interprovincial existente, la construcción de dicho tramo se debe a la interrupción que tendrá dicha vía con una operación minera en crecimiento. El tramo será una carretera de aproximadamente 13 kilómetros. El cliente será el Gobierno Regional de Arequipa que ejecutará dicho proyecto con fondos obtenidos de obras por impuestos con subvención de "LA MINERA S.A.", el proyecto será ejecutado por la empresa "LA CONSTRUCTORA S.A." elegida mediante proceso de licitación bajo la modalidad de precios unitarios. La supervisión QA así como la entrega de la ingeniería de detalle del proyecto serán suministradas por "EL CLIENTE" y "LA MINERA S.A.", principales Stakeholders del proyecto. A continuación se describen las condiciones del proyecto.

Objeto del contrato

El presente contrato tiene como objetivo la construcción de un tramo de carretera interprovincial de 13.3 km entre la explanada San José (tramo previo a la zona conocida como el KM 48), distrito de La Joya y el intercambio vial propuesto posterior al túnel del distrito de Congata. Dicho tramo conectará nuevamente la vía interprovincial en dos puntos existente de la misma (kilómetros 5+134 y 19+014).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El contratista elegido deberá construir 13.3 km de carretera pavimentada de acuerdo a alcances entregados e ingeniería de detalle en un plazo de 300 días calendarios. La modalidad del presente contrato es a Precios Unitarios, siendo invariables los costos unitarios de cada partida del presupuesto que forma parte del presente contrato (propuesta elegida). El contratista deberá suministrar todos los recursos, equipos, mano de obra, transporte, alimentación, insumos, etc.; que sean requeridos durante la ejecución de la carretera. Producto de la labor de construcción recibirá mensualmente compensación económica del avance reportado y sustentado (para efectos de valorización sólo se considerarán los entregables aceptados formalmente).

El proyecto dará inicio con la reunión de Kick Off, en la cual se deberá entregar toda la documentación requerida para la construcción (ingeniería de detalle y permiso de construcción), y la entrega formal del terreno liberado mediante acta de entrega firmada por el cliente, el contratista y el proyectista. Cumpliéndose ambas condiciones se fijará en la minuta de Kick Off Meeting (KOM), la fecha de inicio del servicio. De no cumplirse alguna de las condiciones antes descritas se deberá indicar en la minuta de KOM la fecha de inicio estimada, fecha en la cual se deberá realizar otra reunión donde se cumpla la condición de entrega formal de terreno y documentación requerida para la construcción.

Obligaciones de las partes y suministros

Cliente

- El cliente entregará el terreno para inicio de los trabajos de construcción.
- El cliente entregará el permiso de construcción, el cual incluirá áreas designadas para botaderos y canteras. Dicho permiso será gestionado conjuntamente con el proyectista.
- El cliente otorgará los permisos para explotación de canteras que sean debidamente gestionados y justificados por el contratista.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- El cliente emitirá el acta de recepción final del proyecto.

Recepción final

La recepción se llevará a cabo en dos etapas, la primera etapa será una aceptación parcial del Cliente "Gobierno Regional de Arequipa" (GRA), y la segunda será la aceptación final e inclusión a la red vial de estado peruano, mediante la transferencia del proyecto concluido al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC); entrega que será realizada por el cliente con el apoyo del proyectista.

Proyectista

- El proyectista en este caso es "LA MINERA S.A.", como principal interesado de la ejecución del proyecto para el crecimiento de su unidad minera es responsable de ejecutar la ingeniería de detalle del proyecto, la cual incluirá planos de construcción, documentos de estudios principales, especificaciones técnica, entre otros. Ver apéndices del contrato.
- El proyectista asume a su vez la labor de supervisión del aseguramiento de la calidad durante la ejecución del proyecto, labor que deberá sustentar en inspecciones y visitas programadas o inopinadas, al cliente.
- El proyectista suministrará el balance de masas y estudio de canteras aledañas. Dicho documento tiene como objeto sustentar que se tiene el suficiente material a explotar para la ejecución de la carretera. Estas canteras son referenciales, el contratista podrá utilizar las canteras que requiera siempre y cuando estas cumplan las especificaciones técnicas del proyecto, tramiten el permiso de explotación y sean reconformadas al término del proyecto.
- El proyectista tramitará Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- El proyectista entregará la Declaración de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Contratista

- El contratista ejecutor será el encargado de preparar el diseño de pavimento de acuerdo a los agregados y cantera seleccionada.
- El contratista será el encargado de suministrar todos los materiales, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.
- El contratista deberá realizar planes de desvíos para las interconexiones con las vías existentes (intercambios viales o empalmes)
- El contratista deberá proveer la señalización temporal necesaria para el ordenamiento del tránsito provocado por la construcción.
- El contratista deberá gestionar su permiso de manipulación y transporte de explosivos si lo requiriese para los trabajos de construcción.
- El contratista será el encargado de entregar el proyecto concluido al cliente para su posterior integración a la red vial nacional.

<u>Presentación de estados de pago</u>

- El Contratista presentará mensualmente su valorización con los sustentos topográficos necesarios y para obras de concreto y de arte con los planos aprobados de ingeniería.
- El contratista presentará un cronograma valorizado de pagos, para que el GRA y su personal encargado de la supervisión de la obra revisen y verifiquen los trabajos realmente ejecutados y las cantidades correspondientes. Estas valorizaciones deberán ser presentadas a fin cada mes, una vez aprobados se deberá emitir la orden de pago y el contratista deberá presentar su factura. De solicitar adelanto de obra este deberá ser amortizado en cada valorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Fianzas

- Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento para el inicio de la construcción.
- Se emitirá una carta fianza si el constructor requiriese un adelanto de obra.

Garantía

- Se entregará un certificado de garantía por la construcción, por el periodo de 7 años posteriores a la recepción final de la obra por el cliente.

Exclusiones

- El contratista no elaborará ningún tipo de permiso de operación de la carretera.
- El contratista no ejecutará ningún aviso público sobre la nueva carretera, ni sobre la apertura al uso público.
- El contratista no se encargará del mantenimiento de la vía una vez recepcionada la obra.

Plazos, hitos del contrato y penalidades para el contratista

Plazos e hitos del contrato

El plazo de ejecución del presente contrato es de 300 días calendarios. Y los hitos son:

1. Movilización, replanteo inicial de topografía e inicio de los trabajos de excavación (KOM + 30 días calendario)
2. Inicio de voladuras (KOM + 90 días calendario)
3. Culminar pavimentación (KOM + 220 días calendario)
4. Señalización y obras de arte (KOM + 260 días calendario)
5. Reconformación de canteras y botaderos (KOM + 275 días calendario)
6. Desmovilización de equipos e instalaciones (KOM + 285 días calendario)
7. Cierre documentario y entrega de proyecto a MTC. (KOM + 300 días calendario).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Inicio de las obras

Las obras se darán por iniciadas una vez se haga entrega del terreno para la ejecución de los trabajos, el permiso de construcción y la ingeniería del proyecto. La reunión de inicio podrá ser ejecutada antes del inicio de obra para coordinar puntos relevantes antes de la entrega de terreno y la ingeniería, o de lo contrario será ejecutada el mismo día de cumplidas ambas condiciones y por consiguiente se dé inicio formal al proyecto. Sea cual fuere el caso, todos los puntos revisados en la reunión de KOM se consolidarán en su respectiva minuta contractual de reunión.

Penalidades por incumplimiento de hitos

Para el cumplimiento de los hitos se deberán cumplir tres condiciones.- entregar los planos finales de los entregables del hito, levantar las observaciones producto de las inspecciones del proyectista y cliente; y enviar una carta como máximo el mismo día de vencimiento del hito con el sustento de haber cumplido las dos condiciones antecesoras. Por cada día de retraso en el cumplimiento de hitos N° 01, 03, 04 y 06 se penalizará al constructor con el equivalente al 1/1000 del monto total del contrato. Para el caso de los hitos 02, 05 y 07 se penalizarán con el equivalente al 2/1000 del monto total del contrato. Se penalizará como máximo hasta el 12% del monto total del contrato, si el contratista supera el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato (comunicado vía carta notarial).

Otras penalidades

<u>Reportes de no conformidad</u>

- Reporte de no conformidad Leve, será impuesto al contratista por incumplimiento de cronograma, falta de recursos de acuerdo cronograma de fuerza laboral, incumplimiento de las especificaciones técnicas,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

incumplimiento de acuerdos en minutas de coordinación semanal. El monto asignado por penalidad será de S/. 1000.

- Reporte de no conformidad Moderado, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC leve, reportar datos falsos, ocultar información, avalar trabajos de mala calidad, avalar trabajos que vayan en contra de la seguridad de los trabajadores. El monto asignado por penalidad será de S/. 4000.
- Reporte de no conformidad Grave, será impuesto al contratista por cualquier reincidencia de un RNC moderado, realizar tratos ilícitos con terceros, no cumplir con la legislación vigente, ocurrencia de accidentes con personal involucrado, eventos con impacto medioambiental. El monto asignado por penalidad será de S/. 7500.

Cada reporte de no conformidad emitido requerirá una medida correctiva y un plazo de ejecución de 7 días calendario, la ejecución de la medida correctiva no anula la penalidad económica impuesta.

Anexos del contrato

Listado de documentos de la ingeniería de detalle

<u>Planos</u>

- Planos generales
- Planos de planta
- Planos de perfil longitudinal
- Planos de secciones
- Planos de botaderos y canteras
- Planos de drenaje pluvial
- Planos de obras de arte

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Planos de señalización

Documentos

- Especificaciones técnicas
- Memoria descriptiva
- Criterios de diseño
- Estudio hidrológico
- Estudio geotécnico
- Balance de masas

Estándares y normas aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Manual de tránsito del MTC
- CAPECO

3.1.2 Alcance de Trabajo

Este proyecto requiere la construcción de una carretera interprovincial de aproximadamente 14 kilómetros para unir dos distritos y a la vez sectores económicos (la agricultura, minería y el comercio). La carretera de dos vías será pavimentada e incluye todos los trabajos de movimiento de tierras, obras de arte en concreto, drenaje pluvial, pavimentación, etc.

Trabajos Preliminares

- Incluye el suministro, movilización y desmovilización de equipos, materiales y herramientas y el transporte de personal.
- También la topografía y georeferenciación.
- La elaboración de un plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.
- Y finalmente la habilitación de caminos de acceso provisional para la construcción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Movimiento de tierras

- Excavación masiva, corte y nivelación de terreno para la fundación de la vía. Esta excavación puede ser ejecutada en material suelto, roca fracturada o roca fija (corte con maquinaria, percusión, neumática o uso de explosivos).
- Excavación estructural para obras de arte (alcantarillas, muros, zanjas, canales, cunetas señalización, etc.).
- Extracción y procesamiento de material de cantera (explotar canteras) y zarandeo y preparación de material propio.
- Transporte de material excedente a botaderos asignados.
- Relleno masivo, nivelación y compactación de terreno de fundación. Relleno con material propio, material de préstamo o relleno controlado con material seleccionado (grava).
- Relleno estructural compactado para garantizar una fundación adecuada para las obras de arte.
- Conformación, relleno y compactación de terraplén con material propio, material de préstamo y/o con piedra chancada, para el acondicionamiento del terreno natural hasta alcanzar el nivel de sub rasante.
- Perfilado y compactado de sub-rasante en zonas de corte, para lograr los niveles, alineamientos, dimensiones y superficie de apoyo deseada.

Transportes

Se considera el transporte de los materiales necesarios para la construcción de los distintos puntos de acopio, canteras, plantas hasta cada progresiva o tramo de la carretera, tales como:

- Material de corte adecuado.
- Material para relleno.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Agua.
- Material seleccionado.
- Mezcla asfáltica.
- Material excedente de excavaciones.

Pavimentos

- Suministro, transporte, colocación de material bituminoso a la base (imprimación), preparándola para recibir el pavimento asfáltico en caliente.
- Protección del material bituminoso si se requiere puesta en marcha o uso de la vía.
- Colocación de la carpeta asfáltica en caliente (e=6cm), capa asfáltica bituminosa fabricada en caliente y puesta en obra.

Obras de arte y drenaje

Muros de Contención

- Obras de concreto simple, solados, losas, relleno en zapatas escalonadas (macizo de concreto simple para recomponer el terreno) y en la carretera muros de concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm2). Incluye encofrado, preparación, colocación, desencofrado y curado del concreto simple.
- Obras de concreto armado, considera la colocación del acero, encofrado y desencofrado, vaciado y curado de las estructuras tales como, zapatas de concreto y muros concreto (f’c=210 kg/cm2).
- Muros de suelo reforzado
    - La construcción del cimiento corrido que incluye el movimiento de tierras (excavación para estructuras material suelto), la eliminación de material excedente en sitio, el encofrado, desencofrado y el

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

vaciado del concreto simple de los cimientos de concreto (f'c=175 kg/cm2).

- Concreto armado, incluye las partidas de concreto, acero y encofrado para los bloques de coronación de concreto (f'c=210 kg/cm2).
- Construcción de muros con la tecnología de tierra estabilizada (muro de suelo reforzado – sistema terra square), que utiliza apoyos de epdm (para absorber las deformaciones del subsuelo y asentamientos internos propios), paneles prefabricados de concreto (f´c =35mpa y), geotextil (en cada junta de los paneles), refuerzos tipo geostrap, conexiones tipo geocore (conexión sintética que se inserta en los paneles).

- También considera obras ejecutadas con colchones reno, obras con gaviones tipo caja (elemento constituido por piedras confinadas exteriormente y por una red de alambre de acero), el uso de geotextil no tejido (provisión y colocación de geotextil para el control de finos debajo del colchón reno y entre grava con relleno en el suelo reforzado) y las juntas con sellador elastomérico (juntas de dilatación entre muros rellenas de polietileno expandido (tecnopor) y terminadas con un sellante de poliuretano monocomponente.

Alcantarillas

- Obras de concreto simple, consiste en la construcción de concreto de los aliviaderos y transiciones en cuentas del proyecto de acuerdo con las formas, dimensiones y en los sitios señalados (incluye solado, encofrado y desencofrado y vaciado del concreto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Obras de concreto armado, incluye la colocación de acero, encofrado y desencofrado y el cabezal de concreto.
- Alcantarillas, este trabajo consta del suministro e instalación de la tubería de polietileno de alta densidad (HDPE), (para el paso de agua superficial, desagües pluviales transversales y conducción de aguas de riego que cruzan la carretera), también comprende la construcción de la cama de asiento a lo largo de la tubería, las conexiones de esta a cabezales u obras existentes y la remoción y disposición satisfactoria de los materiales sobrantes.

Cunetas y Aliviaderos

- Obras de concreto simple, cunetas de concreto f'c=175 kg/cm2 y aliviaderos de piedra emboquillada (incluye encofrado, vaciado y desencofrado y el traslado de material excedente a lugares de disposición final). También considera las juntas de cunetas y aliviaderos (junta asfáltica).

Señalización

- Comprende la fabricación y colocación de diversas señales, informativas, preventivas y reglamentarias, las cuales deberán fijarse a postes, y en el caso de las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto.
- Además la construcción de los hitos kilométricos (son de concreto armado, cimentado de concreto ciclópeo).
- También el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las defensas o guardavías metálicas (fierro galvanizado) a lo largo de los bordes de la vía.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Colocación de postes delineadores (PVC), cimentados en una base de concreto.
- Suministro y pintado de señalización horizontal sobre el pavimento terminado y la colocación de tachas reflectivas bidireccionales.

Protección ambiental

- Primero se deberá retirar todo aquello utilizado para la construcción que cambie las condiciones del lugar (demolición y traslado de materiales excedentes a los botaderos aprobados para su disposición final).
- Escarificado del suelo compactado producto del tránsito de maquinaria utilizada para la construcción, para su restauración a la morfología inicial, (de ser necesario se deberán efectuar rellenos, excavaciones, pudiendo utilizar la vegetación y materia orgánica reservada anteriormente).
- Conformar botaderos para la colocación de los materiales excedentes de las excavaciones, trabajos orientados a conseguir la estabilidad del depósito (no deberá perjudicar las condiciones de fundación, ni representar riesgo sanitario ambiental para la población aledaña).
- Finalmente se tiene la reconformación de canteras (reconformar las áreas que han sido afectadas hasta conseguir condiciones similares a las iniciales).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1.3 WBS

Para el proyecto carretera interprovincial se decidió realizar el WBS respetando la estructura del presupuesto, presupuesto que fue realizado separando todo el trabajo en grupos de entregables generales, tales como movimiento de tierras, obras de arte, señalización, y trabajos generales de topografía y mantenimiento de accesos y tránsito temporal.

Sin embargo se tiene partidas con grandes volúmenes, y evaluando resulta más práctico controlar dichas partidas por volumen o unidad de medida (metro cúbico, m3k, etc.), que relacionar volúmenes menores a ciertas progresivas, o a tramos entregables, zonas o carriles de la vía proyectada; esto sobretodo en las partidas de movimiento de tierras (excavación, rellenos, pavimentos, transporte de material, etc.).

Y también se tiene partidas de obras de arte y señalización, donde si será controlado el avance a través de entregables puntuales de cada tipo o área (letreros, alcantarilla en progresiva…, tercer tramo de cuneta, señalización horizontal sector 2ª, etc.

De igual forma cada tramo identificado en el WBS que haya completado todas sus actividades, deberá ser revisado con el usuario a través de caminatas de inspección donde se registraran observaciones que luego de levantadas serán entregados como culminados al conforme se vaya ejecutando y culminando será entregado al gobierno regional de Arequipa, el GRA será el encargado de entregar posteriormente la carretera al Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Para facilitar esto se utilizará el acta de recepción del servicio entre ambas partes del contrato (GRA y Constructora), **verificar apéndice A.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

CARRETERA INTERPROVINCIAL	01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	01.01.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS			
			01.01.02	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	*01.01.02.01*	Alineamiento	
					01.01.02.02	Perfil longitudinal	
					01.01.02.03	Secciones transversales	
			01.01.03	MANTENIMIENTO VIAL	*01.01.03.01*	Plan de mantenimiento	
					01.01.03.02	Accesos temporales	
	01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	01.02.01	EXCAVACIÓN MASIVA	*01.02.01.01*	Material suelto	
					01.02.01.02	Roca fracturada o ripeable	
					01.02.01.03	Roca fija	*01.02.01.03.01*	Con equipo
							01.02.01.03.02	Con voladura
					01.02.01.04	Eliminación de material	
			01.02.02	EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL	*01.02.02.01*	Con equipo	
					01.02.02.02	Perfilado manual	
					01.02.02.03	Eliminación de material	
			01.02.03	RELLENO CONTROLADO	*01.02.03.01*	Relleno masivo	*01.02.03.01.01*	Material propio
							01.02.03.01.02	Material de préstamo
					01.02.03.02	Relleno estructural	*01.02.03.02.01*	Material propio
							01.02.03.02.02	Material de préstamo
					01.02.03.03	Relleno con material seleccionado	*01.02.03.03.01*	Sub base granular
							01.02.03.03.02	Base granular
			01.02.04	MATERIAL PARA RELLENOS	*01.02.04.01*	Obtención de material para relleno	*01.02.04.01.01*	Suministro por terceros
							01.02.04.01.02	Explotación de canteras del proyecto
							01.02.04.01.03	Zarandeo de material propio
					01.02.04.02	Transporte de material	*01.02.04.02.01*	Transporte de agua
							01.02.04.02.02	Transporte de suministros de terceros
							01.02.04.02.03	Transporte de material de canteras del proyecto
			01.02.05	PAVIMENTOS	*01.02.05.01*	Imprimación	*01.02.05.01.01*	Preparación de superficie
							01.02.05.01.02	Riego asfáltico
					01.02.05.02	Carpeta Asfáltica	*01.02.05.02.01*	Preparación de mezcla asfáltica
							01.02.05.02.02	Transporte de mezcla asfáltica
							01.02.05.02.03	Colocación de mezcla asfáltica
							01.02.05.02.04	Compactación
	01.03	OBRAS DE ARTE	01.03.01	ALCANTARILLAS	*01.03.01.01*	Tuberías o culverts	
					01.03.01.02	Obras de concreto	*01.03.01.02.01*	Concreto Simple
							01.03.01.02.02	Concreto Armado
			01.03.02	CUNETAS	*01.03.02.01*	Revestidas	*01.03.02.01.01*	Concreto Simple
							01.03.02.01.02	Sello de juntas
					01.03.02.02	No revestidas	
			01.03.03	MUROS DE CONTENCIÓN	*01.03.03.01*	Suelo reforzado	
					01.03.03.02	Gaviones	
					01.03.03.03	Concreto	
	01.04	SEÑALIZACIÓN VIAL	01.04.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
			01.04.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.1.4 Análisis contractual

Después de analizar el contrato a detalle por personal idóneo, que comprenda tanto de leyes e interpretación de cláusulas, así como entienda la parte técnica de la construcción; se implementa la plantilla “Análisis contractual” para plasmar todas los acápites del contrato que sean de importancia para un adecuado control de la obra por el personal técnico. Ver apéndice B para mayor detalle de la plantilla generada.

En este caso se identifica que nuestro cliente es el Gobierno regional de Arequipa, el cual controlará la correcta ejecución del proyecto mediante una supervisión que designará y que interactuará continuamente en la etapa de construcción.

Adicional a esta situación se identifica que el proyecto debe ser entregado a posterior al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por lo que se debe tratar de tener la presencia de personal del ministerio en obra e informar de la correcta ejecución del proyecto, pese a no tener vínculo legal con el MTC. Verificar en el archivo líneas abajo mayor detalle de todo lo identificado durante el análisis contractual.

3.1.5 Hoja resumen de contrato

El análisis contractual genera después de su implementación un resumen, la hoja resumen de contrato para facilitar una herramienta de control sencilla y al alcance de toda la supervisión (línea de mando). Ver apéndice C para mayor detalle de la plantilla generada.

Se identifican sanciones y penalidad por el término de obra, por lo que estos puntos importantes se incluyeron en la hoja resumen líneas abajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INDICE DE CONTRATO
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA
CONTRATO	**1.0**	**ANTECEDENTES**
CONTRATO	**2.0**	**OBJETO DEL CONTRATO, PLAZO Y MODALIDAD**
CONTRATO	**3.0**	**OBLIGACIONES DE LAS PARTES**
CONTRATO	3.1	CLIENTE
CONTRATO	3.2	PROYECTISTA
CONTRATO	3.3	CONTRATISTA
CONTRATO		EXCLUSIONES
CONTRATO	**4.0**	**PLAZO, HITOS DEL CONTRATO Y PENALIDADES PARA EL CONTRATISTA**
CONTRATO	4.1	PLAZOS E HITOS DEL CONTRATO
CONTRATO	4.2	DE LA RECEPCIÓN Y GARANTIAS
CONTRATO	4.3	DEL INICIO DE LA OBRA Y LAS FIANZAS
CONTRATO	4.4	PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO DE HITOS
CONTRATO	4.5	OTRAS PENALIDADES AL CONTRATISTA
CONTRATO	**5.0**	**DE LAS RETRIBUCIONES ECONÓMICAS AL CONTRATISTA**
INGENIERIA DE DETALLE	**6.0**	**APÉNDICES DEL CONTRATO**
INGENIERIA DE DETALLE	6.1	PLANOS
INGENIERIA DE DETALLE	6.2	DOCUMENTOS
CONTRATO	6.3	ESTÁNDARES Y NORMAS APLICABLES
ALCANCE DE TRABAJO	**7.0**	**ALCANCE DE TRABAJO**
ALCANCE DE TRABAJO	7.1	TRABAJOS PRELIMINARES
ALCANCE DE TRABAJO	7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
ALCANCE DE TRABAJO	7.3	TRANSPORTES
ALCANCE DE TRABAJO	7.4	PAVIMENTOS
ALCANCE DE TRABAJO	7.5	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE
ALCANCE DE TRABAJO	7.6	SEÑALIZACIÓN
ALCANCE DE TRABAJO	7.7	PROTECCIÓN AMBIENTAL

RESUMEN CONTRACTUAL
PROYECTO : CARRETERA INTERPROVINCIAL

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLAUSULA	DESCRIPCION DE LA CLAUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	PERIODICIDAD	Gerencia del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Equipos	QA / QC	PDR Y GA	Sede Principal
Fondos	Contrato	1.0	Antecedentes	El cliente será el Gobierno Regional de Arequipa que ejecutará dicho proyecto con fondos obtenidos de obras por impuestos con subvención de “LA MINERA S.A.”		Se puede esperar una mayor subvención de parte de la minera al ser obras por impuestos, lo cual genere más trabajo para el contratista.													
Modalidad	Contrato	2.0	Objeto del contrato, plazo y modalidad	La modalidad del presente contrato es a Precios Unitarios, siendo invariables los costos unitarios de cada partida del presupuesto que forma parte del presente contrato (propuesta elegida).		Si se tienen mayores metrados estos serán reconocidos.		De haber un incremento en los precios del mercado, estos no podrán ser incluidos en el presupuesto ya aprobado.											
Inicio	Contrato	2.0	Objeto del contrato, plazo y modalidad	El plazo del proyecto se contabilizará desde la reunión de inicio, en la cual se deberá entregar toda la documentación requerida para la construcción (ingeniería de detalle y permiso de construcción), y la entrega formal del terreno liberado mediante acta de entrega firmada por el cliente, el contratista y el proyectista. Cumpliéndose ambas condiciones se fijará en la minuta de la reunión de inicio, la fecha de inicio del servicio. De no cumplirse alguna de las condiciones antes descritas se deberá indicar en la minuta la fecha de inicio estimada, fecha en la cual se deberá realizar otra reunión donde se cumpla la condición de entrega formal de terreno y documentación requerida para la construcción.		Si no se cumple una de las condiciones de inicio y ya se tienen recursos, se puede iniciar la construcción sin contabilizar el plazo contractual. Si el cliente y el proyectista no entregan la información necesaria en la reunión de inicio el contratista podrá cobrar mayores costos indirectos y stand by.	Reclutamiento depende de disponibilidad de recursos.	Posibles costos de stand by si se tiene recursos ya destinados al proyecto y no se puede ejecutar correctamente las labores por falta de información o permisos. Posibles retrasos si se toma la decisión de iniciar el reclutamiento de mano de obra directa posterior al cumplimiento de las condiciones para el inicio del proyecto.	Control de hitos	Semanal			X						
Horario	Contrato	2.0	Objeto del contrato, plazo y modalidad	El horario de trabajo determinado por el cliente para disminuir el impacto en el tránsito de las vías que se verán afectadas, será doble turno, turno día y turno noche.	Se cuenta con personal que ya tiene experiencia realizando labores en régimen y por turnos.			Rendimientos en turno noche son menores.											
Cliente	Contrato	3.1	Obligaciones de las partes	El cliente entregará el permiso de construcción, el cual incluirá áreas designadas para botaderos y canteras. Dicho permiso será gestionado conjuntamente con el proyectista.		Cualquier demora en la gestión de permisos por parte del cliente y proyectista simbolizan ampliación de plazo y costos por stand by.		Pérdida de mano de obra calificada por tiempos muertos previos al inicio de obra.											
Proyectista	Contrato	3.2	Proyectista	El proyectista en este caso es “LA MINERA S.A.”, es responsable de ejecutar la ingeniería de detalle del proyecto, la cual incluirá planos de construcción, documentos de estudios principales, especificaciones técnica, entre otros. El proyectista asume a su vez la labor de supervisión del aseguramiento de la calidad durante la ejecución del proyecto, labor que deberá sustentar en inspecciones y visitas programadas o inopinadas, al cliente.		Proyectista y supervisión son el mismo ente, por lo tanto cualquier cambio podría ser gestionado rapidamente por el supervisor en campo. Agilizando la construción.		Se introduce un interesado más y se generan más canales que pueden dificultar la comunicación.						X					
Canteras	Contrato	3.2	Proyectista	El proyectista suministrará el balance de masas y estudio de canteras aledañas. Dicho documento tiene como objeto sustentar que se tiene el suficiente material a explotar para la ejecución de la carretera. Estas canteras son referenciales, el contratista podrá utilizar las canteras que requiera siempre y cuando estas cumplan las especificaciones técnicas del proyecto, tramiten el permiso de explotación y sean reconformadas al término de la ejecución del proyecto.	Se cuenta con laboratorios y equipos para realizar estudios de canteras y calicatas.	Se podrá verificar el balance de masas entregado por el proyectista, de no ser correcto; se ejecutarán estudios para encontrar canteras por el resto del material y se podrá sustentar costos adicionales y mayor plazo por reejecución de estudios de ingeniería recibidos.	No es parte del proyecto realizar ingeniería, por lo que podría no tenerse el personal idóneo para realizar la tarea en el menor tiempo posible.	Si se confia del estudio de canteras recibido este podrá no estar correctamente ejecutado (si bien se solicitaría los costos adicionales involucrados por no recuperar el material indicado), el tiempo en buscar otra cantera, estudiar, tramitar los permisos respectivos y explotarla es responsabilidad del contratista y por ende el impacto en tiempo podría generar incumplimiento de plazo y penalidad.											
CIRA	Contrato	3.2	Proyectista	El proyectista tramitará Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura.		De haber algún retraso en la entrega del CIRA se podrá justificar ampliación de plazo por paralizaciones.		Encontrar restos no identificados durante la construcción, paralizaciones de obra y penalidad.											
EIA	Contrato	3.2	Proyectista	El proyectista entregará la Declaración de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.		Solicitud de ampliación de plazo, stand by de personal.		Demoras de parte del cliente en la tramitación del permiso, que ocasione retrasos en el inicio del proyecto que ademas impide la aprobación del permiso de construcción.											
Diseño	Contrato	3.3	Contratista	El contratista ejecutor será el encargado de preparar el diseño de pavimento de acuerdo a los agregados y cantera seleccionada.	El diseño depende de datos suministrados por el proyectista, por lo que la responsabilidad es compartida.	Presentar diseño de pavimentos para revisión y aprobación del proyectista.		Errores en el diseño de pavimentos que genere retrabajos, correcciones, o problemas por garantías.	Consultoría	Previa a la entrega del diseño al cliente.		X							
Desvios	Contrato	3.3	Contratista	El contratista deberá realizar planes de desvíos para las interconexiones con las vías existentes (intercambios viales o empalmes) y deberá proveer la señalización temporal necesaria para el ordenamiento del tránsito provocado por la construcción.	Se cuenta con turno noche para minimizar interaciones e interrupciones de la vía.			Interacciones con los usuarios de las vías y con las comunidades aledañas.	Plan de desvios y programación de interconexiones (tie-in)	Al inicio de obra					X				

Explosivos	Contrato	3.3	Contratista	El contratista deberá gestionar su permiso de manipulación y transporte de explosivos si lo requiriese para los trabajos de construcción.	Se cuenta con proveedores de servicio que ya han elaborado trabajos relacionados y tienen el know how en la obtención de los permisos.			El trámite depende de los tiempos de gestión de terceros (estado), cualquier retraso en la obtención de este permiso podría generar retraso en la compra de explosivos, inicio de actividades de voladura (hito)	3week lookahead	Trisemanal				X					
Mantenimiento	Contrato	3.3	Exclusiones	El contratista no se encargará del mantenimiento de la vía una vez recepcionada la obra.		Se podrá agilizar la entrega de tramos de la carretera para trasladar la responsabilidad al cliente.													
Recepción	Contrato	4.2	De la recepción y garantías	La recepción se llevará a cabo en dos etapas, la primera etapa será una aceptación parcial del Cliente y la segunda será la aceptación final e inclusión a la red vial de estado peruano, mediante la transferencia del proyecto concluido al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).	Se hará entregas parciales visadas por supervisión.			Demoras en la aceptación parcial por el cliente e incumplimiento del hito final. Penalidad.	Control de hitos	Semanal				X					
Garantí	Contrato	4.2	De la recepción y garantías	El constructor entregará una carta de compromiso para subsanar, corregir, cambiar, o re-ejecutar, cualquier ítem relacionado con el proyecto, debido a fallas en el proceso constructivo, calidad de los materiales o cualquier defecto derivado de la construcción; dicha carta será otorgada a favor del cliente por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra de acuerdo a ley.	Se tendrá documentación de entregas parciales visada por supervisión.			- Que el cliente solicite reparación de fallas y se incurra en gastos para realizarlas. - De no aceptar las responsabilidad de reparar las fallas solicitadas por el cliente, este podrá ejecutar la carta fianza (solo en los primeros seis meses).	Auditorias de calidad durante el proceso constructivo.	Semestral							X		
Inicio	Contrato	4.3	Del inicio de obra y de las fianzas	Las obras se darán por iniciadas una vez se haga entrega del terreno para la ejecución de los trabajos, el permiso de construcción y la ingeniería del proyecto. La reunión de inicio será ejecutada el mismo día de cumplidas dichas condiciones y por consiguiente se da el inicio formal al proyecto. Sea cual fuere el caso, todos los puntos revisados en la reunión de inicio se consolidarán en su respectiva minuta contractual.		Si no se cumple una de las condiciones de inicio y ya se tienen recursos, se puede iniciar la construcción sin contabilizar el plazo contractual. Si el cliente y el proyectista no entregan la información necesaria en la reunión de inicio el contratista podrá cobrar mayores costos indirectos y stand by.	Reclutamiento depende de disponibilidad de recursos.	Posibles costos de stand by si se tiene recursos ya destinados al proyecto y no se puede ejecutar correctamente las labores por falta de información o permisos. Posibles retrasos si se toma la decisión de iniciar el reclutamiento de mano de obra directa posterior al cumplimiento de las condiciones para el inicio del proyecto.	Control de hitos	Semanal				X					
Carta Fianza	Contrato	4.3	Del inicio de obra y de las fianzas	Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento para el inicio de la construcción por el monto total del contrato.				Ejecución de la carta fianza en caso de incumplimiento del alcance y obligaciones del contratista.											
Adelanto	Contrato	4.3	Del inicio de obra y de las fianzas	De requerir el constructor un adelanto de obra, este podrá ser como máximo un 20% del monto total del contrato, y deberá ser solicitado contra carta fianza por dicho adelanto.	Se cuenta con flujo de caja suficiente, por lo cual no será necesario el requerimiento de un adelanto.	De no requerir adelanto el inicio de la procura y contrataciones podrá ser inmediato.													
Hitos	Contrato	4.4	Penalidades por incumplimiento de hitos	Para el cumplimiento de los hitos, el contratista deberá informar al cliente la culminación de los trabajos y entregar los planos finales correspondientes a los entregables del hito.	Se cuenta con personal experimentado para la ejecución de labores de dibujo de planos y entrega de documentación.			Si no se culminan los planos a tiempo los hitos intermedios aún permanecen abiertos.	Control de hitos Control de planos	Semanal				X					
Penalidad máxima	Contrato	4.4	Penalidades por incumplimiento de hitos	Por cada día de retraso en el cumplimiento de los hitos intermedios se penalizará al constructor con el equivalente al 1/1000 del monto total del contrato, y para el hito final 2/1000.			Hitos involucran planos, por ende, plazo efectivo para construcción es menor,	De no cumplir con todas las condiciones el hito no se dará por cumplido y se contabilizará penalidad diaria.	Control de hitos	Semanal				X					
Penalidad máxima	Contrato	4.4	Penalidades por incumplimiento de hitos	Si el contratista culminara la obra dentro del plazo contractual, la penalización de los hitos intermedios quedaría sin efecto. Caso contrario se aplicará la penalidad del hito final más las penalidades asociadas a los hitos intermedios hasta por un máximo equivalente al monto de la utilidad del contratista. Si el contratista superará el monto máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato y cancelará al contratista solo los trabajos ejecutados hasta el día de resolución del contrato, y podrá tomar las acciones legales que se consideren apropiadas.		Elaborar un plan de recuperación que permita culminar la obra en plazo, pese a haber incumplido con hitos intermedios.		Si no se logra elaborar y cumplir un buen plan de recuperación, se invertirá y no se logrará evitar la penalidad de hitos intermedios.											
No conformidad	Contrato	4.5	Otras penalidades al contratista	No conformidad asociada al alcance y calidad del proyecto. El monto asignado por penalidad será el 0.2% del monto total del contrato. Los costos incurridos por el contratista para corregir la desviación serán asumidos totalmente por el contratista. No conformidad asociada al control de proyecto. El monto asignado por penalidad será el 0.1% del monto total del contrato. No conformidad asociada a la administración de contrato y asuntos legales. La penalidad será la resolución de contrato y las multas que aplicasen por ley.				Penalidad económica cada vez que ocurra un evento que incumpla algún término mencionado.	Control de penalidades	Semanal			X						
Valorización	Contrato	5.0	De las retribuciones económicas al contratista	El Contratista presentará mensualmente su valorización con los sustentos topográficos necesarios y para obras de concreto y de arte con los planos aprobados de ingeniería. El contratista presentará un cronograma valorizado de pagos, para que el GRA y su personal encargado de la supervisión de la obra revisen y verifiquen los trabajos realmente ejecutados y las cantidades correspondientes. Estas valorizaciones deberán ser presentadas a fin cada mes, máximo el último día hábil, una vez aprobados, máximo a los 15 días de su recepción, se deberá emitir la orden de pago y el contratista deberá presentar su factura en lo que resta del mes en curso. De solicitar adelanto de obra este deberá ser amortizado en cada valorización.	No será necesario trabajar con adelanto de materiales, y así no se amortizará en las valorizaciones.		No se indica que sucede si se demora en aprobar la valorización más de los primeros quince días.	Si no se elabora sustentos topográficos de todo lo ejecutado, el costo será asumido por el contratista.	Cronograma valorizado de pagos	Mensual				X					

HITOS Y MULTAS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Documento	Item	Descripción	Plazo en días calendario después de reunion de inicio	Fecha inicio programada	Fecha fin programada	Condición de cumplimiento	% Penalidad por día de retraso	Monto (S/.)
Información relevante								
Plazo e hitos del proyecto	1	Inicio de proyecto		02-Ene-16		Contrato firmado + entrega de terreno + permiso de construcción + ingeniería del proyecto.		
Plazo e hitos del proyecto	2	Reunión de inicio		02-Ene-16		La reunión de inicio será ejecutada al cumplir las condiciones para el inicio y por consiguiente se da el inicio formal al proyecto. Los puntos tocados en la reunión de inicio se consolidarán en su respectiva minuta contractual.		
Plazo e hitos del proyecto	3	Fin de proyecto	200.00		20-Jul-16			
Antecedentes	4	Monto del contrato						S/. 118,936,386.85
Antecedentes	5	Tipo de cambio				Permanente		S/. 2.95
Hitos contractuales penalizables								
Penalidades por incumplimiento de hitos	1	Por cada día de retraso en el cumplimiento de los hitos intermedios se penalizará al constructor con el equivalente al 1/1000 del monto total del contrato.				Para el cumplimiento de los hitos, el contratista deberá informar al cliente la culminación de los trabajos y entregar los planos finales correspondientes a los entregables del hito.	0.10%	S/. 118,936.39
Penalidades por incumplimiento de hitos	2	Por cada día de retraso en el cumplimiento del hito final con el equivalente de 2/1000 del monto total del contrato.				Planos finales aprobados, observaciones levantadas y carta con sustento de cumplimiento.	0.20%	S/. 237,872.77
No conformidades								
Otras penalidades al contratista	1	No conformidad asociada al alcance y calidad del proyecto.	En cualquier etapa del proyecto, por incumplimiento.			Los costos incurridos por el contratista para corregir la desviación serán asumidos totalmente por el contratista.	0.20%	S/. 237,872.77
Otras penalidades al contratista	2	No conformidad asociada al control de proyecto.	En cualquier etapa del proyecto, por incumplimiento.			Los costos incurridos por el contratista para corregir la desviación serán asumidos totalmente por el contratista.	0.10%	S/. 118,936.39
Otras penalidades al contratista	3	No conformidad asociada a la administración de contrato y asuntos legales.	En cualquier etapa del proyecto, por incumplimiento.				Resolución de contrato y multas que aplicasen por ley.	

NOTAS ADICIONALES:					
Penalidades por incumplimiento de hitos	I	Si el contratista culminará la obra dentro del plazo contractual, la penalización de hitos intermedios quedaría sin efecto. Caso contrario se aplicará la penalidad del hito final más las penalidades asociadas a los hitos		Monto máximo:	**S/. 11,893,638.68**
Penalidades por incumplimiento de hitos	II	Los reportes de no conformidad al levantarse no retiran la penalidad económica, estos si son parte del máximo de penalidad equivalente al monto de la utilidad del contratista	Máximo retraso en días calendario (Escenario crítico)	0.20%	**50**

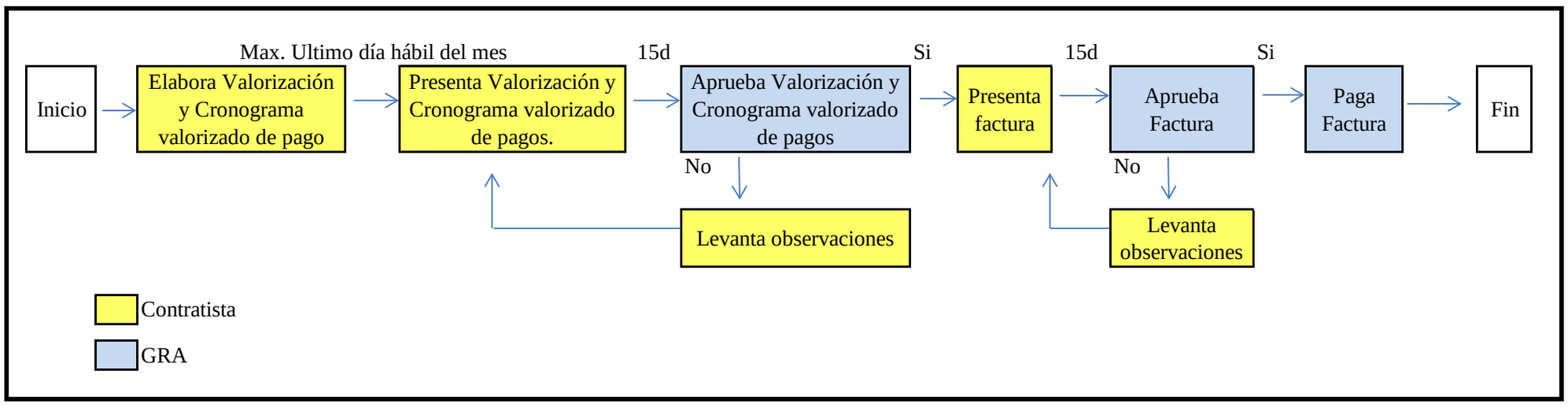
OTRAS MULTAS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

CLAUSULA CONTRACTUAL	DESCRIPCION DE LA MULTA	PENALIDAD / MULTA
FIANZAS		
FIANZAS	Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento para el inicio de la construcción, por el monto total de contrato.	Sin carta fianza de fiel cumplimiento no se inician labores. Si el cliente se retrasa en su presentación no podrá iniciar la ejecución, y si las condiciones para el inicio de obra se cumplieron, el plazo contractual se contabilizará; el retraso en la ejecución será responsabilidad del contratista (penalidad por incumplimiento de hitos contractuales). Si el monto del contrato se incrementa esta carta fianza deberá incrementarse.
FIANZAS	Carta fianza por adelanto de obra este podrá ser como máximo un 20% del monto total del contrato, y deberá ser solicitado contra carta fianza por dicho adelanto.	Se deberá indicar si se requiere adelanto de obra en la reunión de inicio, de lo contrario no se entregará el adelanto de obra.
GARANTIAS		
GARANTÍA	El constructor entregará una carta de compromiso ; dicha carta será otorgada a favor del cliente por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra de acuerdo a ley.	La carta de comprimiso es para cambiar, o re-ejecutar, cualquier ítem relacionado con el proyecto, debido a fallas en el proceso constructivo, calidad de los materiales o cualquier defecto derivado de la construcción, a costo del contratista, para evitar la ejecución de la carta fianza.

MATRIZ DE PERMISOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

TIPO DE PERMISOS			RESPONSABLE GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN	ORGANISMOS							OBSERVACIONES
				MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)	MINISTERIO DEL AMBIENTE	OSINERGMIN	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA	GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA "CLIENTE"	DISCAMEC	OTROS	
PRELIMINARES A INTERVENCIÓN	MEDIO AMBIENTE	Estudio de Impacto Ambiental	PROYECTISTA	X							No podrá iniciar construcción sin EIA aprobado.
		Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA)	PROYECTISTA				X				No podrá iniciar construcción sin emisión de CIRA.
	CONSTRUCCIÓN	Permiso de construcción.	PROYECTISTA	X							No podrá iniciar construcción sin Permiso de construcción. Este incluirá áreas designadas para botaderos y canteras.
POSTERIOR A INTERVENCIÓN		Permiso de manipulación y transporte de explosivos.	CONTRATISTA						X		Cualquier impacto derivado de su tardía gestión es responsabilidad del contratista.
		Transferencia del proyecto al GRA	CONTRATISTA					X			La entrega al GRA debe ser antes de la entrega programada al MTC, cualquier retraso el GRA podrá penalizar al contratista constructor.
		Transferencia del proyecto al MTC	CLIENTE + PROYECTISTA	X							Cualquier impacto derivado de la tardía presentación del expediente por el contratista podrá retrasar la operación e impactar al cliente.

VALORIZACIONES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL



REQUISITOS:
a) Planillas de metrados con sustento topográfico, necesarios para movimiento de tierras, y para obras de concreto.
b) Cronograma valorizado de pagos.

CONSIDERACIONES:
Las valorizaciones se ejecutarán con corte al fin de cada mes.
Las valorizaciones y crnograma valorizado de pago se presentarán máximo el último día de cada mes, o esto generará impactos negativos en el forecast del cliente.
El contratista podrá sustentar todo el metrado avanzado durante el mes en curso, pese a no estar considerado de esa forma en el cronograma de obra.
El contratista es responsable de contar con el sustento topográfico de lo que valorizará, si no se tiene sustento el cliente podrá no reconocer dicho trabajo ejecutado.

HOJA RC DEL CONTRATO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

MODALIDAD: PRECIOS UNITARIOS

ALCANCE

Construcción de un tramo de carretera interprovincial pavimentada de 13.3 km, de dos vías, para unir dos distritos, entre la explanada San José (tramo previo a la zona conocida como el KM 48), distrito de La Joya y el intercambio vial propuesto posterior al túnel del distrito de Congata.

EXCLUSIONES

No ejecutará ningún aviso público sobre la nueva carretera y no se encargará del mantenimiento de la vía una vez recepcionada la obra.

CLIENTE

Gobierno Regional de Arequipa

SUPERVISIÓN

Especialista designado por el cliente

PLAZOS

200 días calendarios
Jornada: Doble turno (turno día y turno noche)

TERMINOS ECONOMICOS

FIANZAS

Se emitirá a favor del cliente una carta fianza de fiel cumplimiento para el inicio de la construcción, por el monto total de contrato. De requerir el constructor un adelanto este podrá ser máximo un 20% del monto total del contrato y se solicitará contra carta fianza.

GARANTIAS

El constructor entregará una carta de compromiso por el periodo de 5 años posteriores a la recepción final de la obra de acuerdo a ley para reparar cualquier defecto derivado de la construcción.

ADELANTOS

-Se emitirá una carta fianza si constructor requiriese un adelanto de obra. - De solicitar adelanto de obra este deberá ser amortizado en cada valorización.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES

- El Contratista presentará mensualmente su valorización con los sustentos topográficos necesarios para movimiento de tierras, y para obras de concreto y de arte con los planos aprobados de ingeniería.
- El contratista presentará un cronograma valorizado de pagos, para que la supervisión de la obra revise y verifique los trabajos realmente ejecutados y las cantidades correspondientes.
- Estas valorizaciones deberán ser presentadas a fin cada mes, una vez aprobados se deberá emitir la orden de pago y el contratista deberá presentar su factura.

MONTO

Presupuesto 118'936,386.85 nuevos soles.

HITOS

1. Inicio de los trabajos de construcción (Inicio + 15 días calendario)
2. Fin de movimiento de tierras (Inicio + 90 días calendario)
3. Entrega de pavimento culminado (Inicio + 150 días calendario)
4. Fin de trabajos de construcción (Inicio+200 días calendario).

PENALIDADES Y NO CONFORMIDADES

- Por cada día de retraso para cumplir hitos intermedios se penalizará 1/1000 del monto total del contrato, y para el hito final 2/1000.
- Si el contratista culmina la obra dentro del plazo, la penalización de hitos intermedios queda sin efecto. - Caso contrario se aplicará la penalidad del hito final más las penalidades de los hitos intermedios hasta un máximo equivalente a la utilidad del contratista.
- Si se supera el máximo de la penalidad el cliente podrá resolver automáticamente el contrato.

Otras penalidades:

- No conformidad asociada al alcance y calidad, penalidad será el 0.2% del monto total del contrato.
- No conformidad asociada al control de proyecto, penalidad será el 0.1% del monto total del contrato.
- No conformidad asociada a la administración de contrato y asuntos legales, se dará la resolución de contrato y las multas que aplicasen por ley.

OBLIGACIONES

CLIENTE

- Entregará el terreno para inicio de los trabajos de construcción.
- Entregará el permiso de construcción, el cual incluirá áreas designadas para botaderos y canteras.
- Otorgará los permisos para explotación de canteras que sean debidamente gestionados y justificados por el contratista.
- Emitirá el acta de recepción final del proyecto con el MTC.

CONSTRUCTOR

- Encargado de preparar el diseño de pavimento de acuerdo a los agregados y cantera seleccionada.
- Encargado de suministrar todos los materiales, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Realizar planes de desvíos para las interconexiones con las vías existentes y proveer la señalización temporal necesaria para el ordenamiento del tránsito provocado por la construcción.
- Gestionar permiso de manipulación y transporte de explosivos si lo requiriese para los trabajos de construcción.

PROYECTISTA

- Responsable de ejecutar la ingeniería de detalle del proyecto.
- Asume la labor de supervisión del aseguramiento de la calidad, labor que deberá sustentar al cliente con inspecciones y visitas.
- Suministrará el balance de masas y estudio de canteras aledañas.
- Tramitará Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) con el Instituto Nacional de Cultura.
- Entregará el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

OTROS

INICIO DE OBRA

Las obras se darán por iniciadas una vez se haga entrega del terreno para la ejecución de los trabajos, el permiso de construcción y la ingeniería del proyecto. La reunión de inicio será ejecutada el mismo día de cumplidas dichas condiciones y por consiguiente se da el inicio formal al proyecto.

FIN DE OBRA

Esta se llevará a cabo en dos etapas:
- La primera será una aceptación parcial del Cliente "Gobierno Regional de Arequipa" (GRA)
- La segunda será la aceptación e inclusión a la red vial de estado, mediante la transferencia al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

ESTANDARES Y NORMAS APLICABLES

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Manual de tránsito del MTC
- CAPECO

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.2 Gestión de Tiempo

3.2.1 Plan de trabajo y Análisis de Tareas Críticas.

En este proyecto las actividades más representativas y por ende más críticas para garantizar el éxito del proyecto, son las actividades de movimiento de tierras y de pavimentación. Para ser más específicos, la actividad más crítica es la perforación y voladura para excavación en roca fija, la colocación de carpeta asfáltica en caliente y el transporte de material granular (para rellenos controlados).

Para este proyecto es muy importante garantizar que los equipos y maquinarias de línea amarilla o volquetes no detengan su producción, ya sea por fallas mecánicas, mala distribución, falta de operadores, etc.; por lo que es estrictamente necesario elaborar un plan de mantenimiento preventivo de la flota, así como tener operadores de retén, y dimensionar las cuadrillas y ciclos para evitar tiempos muertos que simbolicen merma en la producción y sobrecostos.

3.2.2 Sectorización y dimensionamiento de cuadrillas.

Debido a esto se debe generar frentes de trabajo y dimensionar de manera adecuada las cuadrillas que efectúan las actividades críticas. Este proyecto permitiría realizar una adecuada sectorización por actividades principales como movimiento de tierras, pavimentación y transporte de material, sin embargo estas actividades adicional a ser las más críticas, son las más especializadas en cuanto a equipos (pavimentación) y en cuanto a seguridad (voladura) por lo que estas actividades serán subcontratadas con empresas especialistas y de esta forma el riesgo es trasladado parcialmente a un tercero. Dado que son actividades tan importantes y pese a transferir el riesgo, es responsabilidad de la constructora el gestionar a estas subcontratistas de manera adecuada para evitar retrasos y penalizaciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

DIMENSIONAMIENTO DE CUADRILLAS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	RENDIMIENTO PARTIDA	CUADRILLA	N° DE CUADRILLAS	DURACIÓN FINAL
1.1	**PARTIDAS GENERALES**						
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1.00	0.1	GEN	1	10
1.1.2	Trazo y replanteo	km	16.25	1	GEN	2	8
1.1.3	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Glb	1.00	0.005	MIS	1	200
1.1.4	Acceso a canteras, DME y fuentes de agua	km	2.75	1	MIS	1	3
1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
1.2.1	Excavación en roca fija	m3	520,791.63	320	VOL	20	81
1.2.2	Excavación en roca suelta	m3	272,374.16	400	MT2	10	68
1.2.3	Excavación en material suelto	m3	331,169.23	500	MT1	10	66
1.2.4	Remoción de derrumbes	m3	9,860.45	333	MT1	2	15
1.2.5	Terraplenes	m3	158,655.10	700	RM	5	45
1.2.6	Perfilado y compactado en zonas de corte	m2	145,521.50	2600	MT2	5	11
1.2.7	Mejoramiento de suelos	m3	14,007.00	380	MT1	5	7
1.2.8	Material de cantera para rellenos	m3	224,862.58	650	CAN	8	43
1.3	**PAVIMENTO**						
1.3.1	**Sub base y base**						
1.3.1.1	Sub base granular	m3	47,414.80	400	RE1	5	24
1.3.1.2	Base granular	m3	49,368.20	320	RE2	5	31
1.3.2	**Pavimento asfáltico**						
1.3.2.1	Imprimación asfáltica	m2	191,566.76	4500	PAV1	2	21
1.3.2.2	Tratamiento superficial bicapa	m2	72,312.95	3200	PAV2	2	11
1.3.2.3	Concreto asfáltico en caliente	m3	11,702.85	212	PAV3	2	28
1.4	**DRENAJE**						
1.4.1	Excavación no clasificada para estructuras	m3	56,757.98	240	EXC	10	24
1.4.2	Rellenos para estructuras	m3	43,021.93	50	CAN	10	86
1.4.3	Concreto Clase I (f'c=210 kg/cm2)	m3	9,229.44	18	CONC	10	51
1.4.4	Concreto Clase K (f'c=175 kg/cm2)	m3	3.28	18	CONC	10	0
1.4.5	Concreto Clase M (f'c=100 kg/cm2)	m3	6,183.72	18	CONC	10	34
1.4.6	Concreto Clase P (f'c=175 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	974.90	18	CONC	10	5
1.4.7	Concreto Clase S (f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	239.66	18	CONC	10	1
1.4.8	Acero de refuerzo	kg	589,791.90	250	PER	25	94
1.4.9	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. de diámetro	m	1,532.08	12	TUB	3	43
1.4.10	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. de diámetro	m	324.94	12	TUB	3	9
1.4.11	Cuneta triangular tipo I	m	14,360.10	10	CONC	10	144
1.4.12	Cuneta de coronación sin revestir	m	450.00	30	EXC	10	2
1.4.13	Tubo de PVC-SAP, D=6"	m	1,027.00	60	TUB	3	6
1.4.14	Geocompuesto de drenaje	m2	7,255.00	1000	TUB	3	2
1.5	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**						
1.5.1	Emboquillado de piedra E=0.15 m.	m2	2,964.08	30	CONC	10	10
1.5.2	Encofrado y desencofrado	m2	21,386.94	14	CONC	25	61
1.5.3	Junta para muros	m2	8,742.27	40	CONC	3	73
1.6	**TRANSPORTE**						
1.6.1	Transporte de material granular para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	269,893.84	413	TRAN1	10	65
1.6.2	Transporte de material granular para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	559,878.93	1225	TRAN1	10	46
1.6.3	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1,152,087.08	381	TRAN2	25	121
1.6.4	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3,184,660.23	1131	TRAN2	25	113
1.6.5	Transporte de mezclas asfálticas para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	11,173.83	208	TRAN3	2	27
1.6.6	Transporte de mezclas asfálticas para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	30,321.87	1131	TRAN3	2	13
1.6.7	Transporte de material de derrumbes a DME para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	37,494.70	1089	TRAN2	10	3
1.7	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**						
1.7.1	Señales preventivas 0.75 m. x 0.75 m.	und.	94.00	6	SEÑA	2	8
1.7.2	Señales reglamentarias 1.20 m. x 0.80 m.	und.	43.00	6	SEÑA	2	4
1.7.3	Señal informativa	m2	43.38	6	SEÑA	2	4
1.7.4	Postes delineadores	und.	663.00	25	SEÑA	5	5
1.7.5	Tacha retroreflectiva	und.	3,253.59	50	SEÑA	5	13
1.7.6	Marcas en el pavimento	m2	4,966.12	800	SEÑA	1	6
1.7.7	Barreras de seguridad vial	m	1,670.00	40	SEÑA	5	8
1.7.8	Poste de kilometraje	und.	17.00	10	SEÑA	5	0
1.7.9	Poste de soporte de señales de fierro	und.	137.00	8	SEÑA	5	3
1.7.10	Estructura de soporte de señales tipo E-1	und.	16.00	1	SEÑA	5	3
1.8	**PROTECCIÓN AMBIENTAL**						
1.8.1	Acondicionamiento de depositos de material excedente	m3	1,200,402.95	1050	CAN	10	114

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA
Reproducción autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RECURSOS POR CUADRILLA
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

DESCRIPCIÓN		EQUIPOS										MANO DE OBRA					
CUADRILLA	**LABOR**	Excavadora 320	Tractor D6	Pavimentadora / Imprimador	Rodillo	Motoniveladora	Cargador	Volquete	Camión grúa	Compresora	Retroexcavadora	Operador EP	Topógrafo	Operario	Oficial	Peon	Mecánico
GEN	Generales								1			1	0.1		1	8	1
MIS	Mantenimiento, accesos, etc.				0.5	1	0.5					2				3	
VOL	Perforación y voladura		0.5				0.5			2		1		4		1	
MT1	Excavación material suelto						1				1	2	0.5			1	
MT2	Excavación roca ripeable	1	0.5							0.5		5	0.5			1	
RM	Relleno masivo / Terraplenes				1	0.5	1					2.5	0.5			2	
CAN	Canteras y DME		1		0.5		1				0.5	3	0.1	1		2	
RE1	Relleno estructural				1	0.5	1				0.5	3	0.5	0.5		2	
RE2	Relleno estructural				1	0.5	1				0.5	3	0.5	0.5		2	
PAV1	Imprimación			1								1					
PAV2	Imprimación			1								1					
PAV3	Pavimentación			1								1	0.5	2	2		
EXC	Excavación Manual										1	1	0.5		1	3	
CONC	Concreto Armado												0.5	2	2	4	
TUB	Tuberías y geosintéticos								0.5			0.5		1	3		1
PER	Acero								0.5			0.5		2	2		
TRAN1	Transporte material granular	1						2				3				1	
TRAN2	Transporte desmonte	1						2				3				1	
TRAN3	Transporte asfalto							3				3		1			
SEÑA	Señalización								1			1		1		3	1

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.2.3 Generación del Cronograma e identificación de la Ruta Crítica incluyendo hitos contractuales.

Se genera el cronograma de ejecución respetando la distribución planteada en el presupuesto, esto facilita el reportar avance al Gobierno Regional de Arequipa, siendo además una condición establecida en los documentos de la licitación para el control por parte de la supervisión.

Se verifica que no se tienen hitos intermedios por parte del cliente, sin embargo los hitos considerados de la ejecución del cronograma de obra serán considerados por el GRA como hitos intermedios. Por lo que igual deben ser controlados y los tiempos indicados en el cronograma deberán tener cierta holgura o buffers para evitar penalización. Pese a ser estos hitos penalizables se indica en el contrato se puede eliminar la penalidad si se culmina la obra dentro del plazo final (hito final contractual).

3.2.4 Curva S

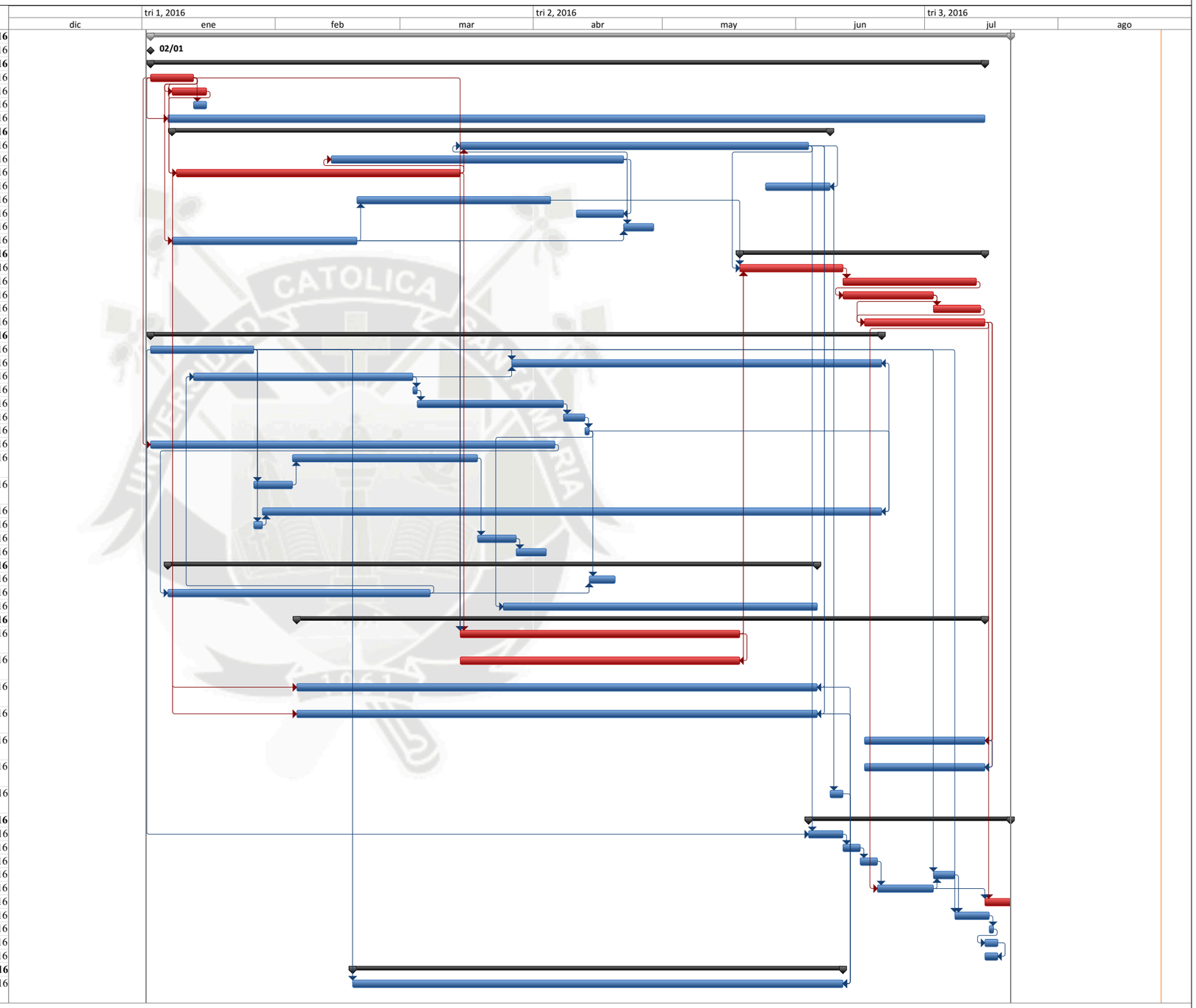
Se genera la curva S con un grado de detalle mayor al usual, el gobierno Regional de Arequipa y la supervisión controlan todos sus proyectos en base al valor ganado, por lo cual es una solicitud contractual el actualizar diariamente esta herramienta de control de proyecto y enviarla a la supervisión. La información requerida para cumplir esta obligación proviene de realizar metrados diarios aproximados (solo las partidas más incidentes serán controladas diariamente con topografía), y reportar los tareos y HH's o HM's realmente consumidas.

En este formato de curva S a diferencia de los analizados anteriormente se mostrará la información que alimenta la curva S.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y RUTA CRÍTICA
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

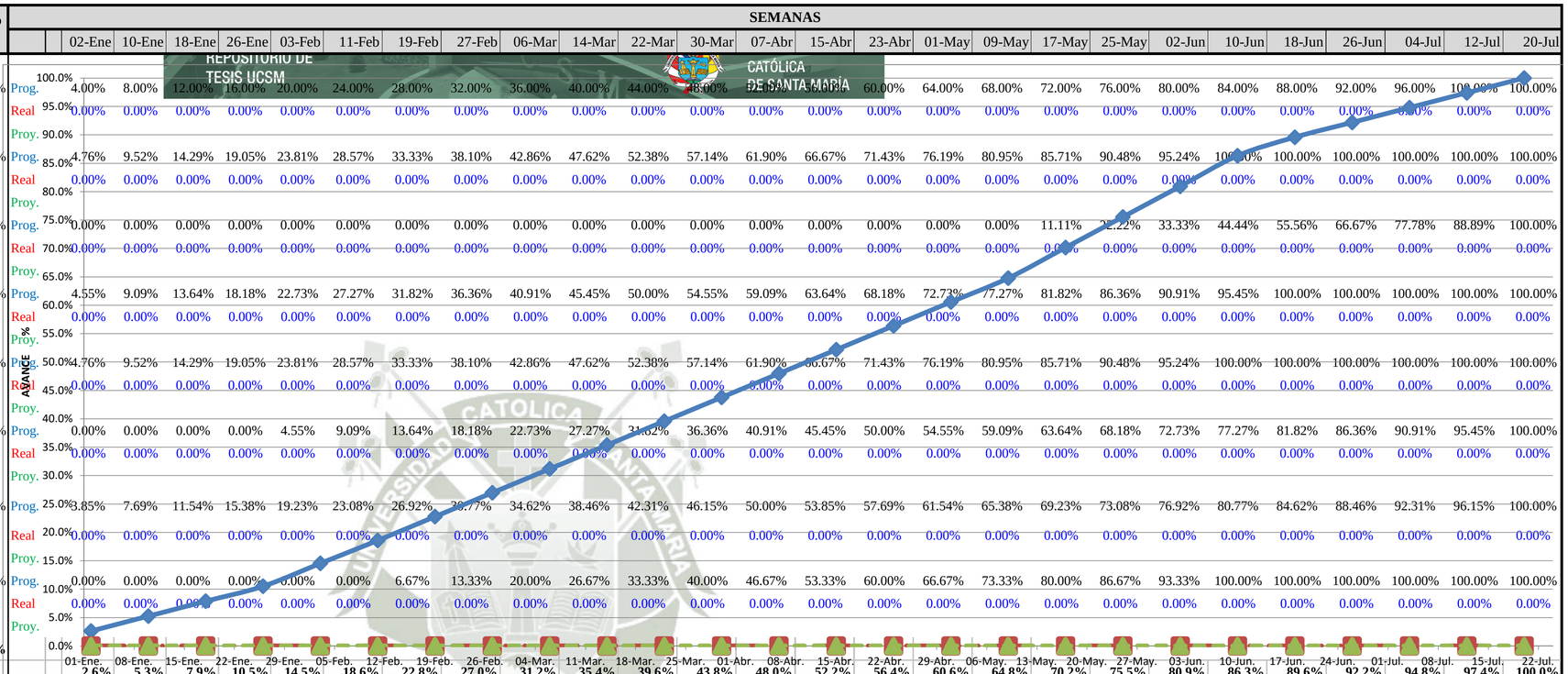
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**C.E. Carretera Interprovincial**	**200 días**	**sáb 02/01/16**	**mié 20/07/16**
1	KOM	0 días	sáb 02/01/16	sáb 02/01/16
2	**Partidas generales**	**194 días**	**sáb 02/01/16**	**jue 14/07/16**
3	Movilización y desmovilización	10 días	sáb 02/01/16	mar 12/01/16
4	Trazo y replanteo inicial de obra	8 días	jue 07/01/16	vie 15/01/16
5	Acceso a canteras, DME y fuentes de agua	3 días	mar 12/01/16	vie 15/01/16
6	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	190 días	mié 06/01/16	jue 14/07/16
7	**Movimiento de tierras**	**153 días**	**jue 07/01/16**	**mié 08/06/16**
8	Excavación en roca fija	81 días	lun 14/03/16	vie 03/06/16
9	Excavación en roca suelta	68 días	sáb 13/02/16	jue 21/04/16
10	Excavación en material suelto	66 días	vie 08/01/16	lun 14/03/16
11	Remoción de derrumbes	15 días	mar 24/05/16	mié 08/06/16
12	Terraplenes	45 días	vie 19/02/16	lun 04/04/16
13	Perfilado y compactado en zonas de corte	11 días	dom 10/04/16	jue 21/04/16
14	Mejoramiento de suelos	7 días	jue 21/04/16	jue 28/04/16
15	Material de cantera para rellenos	43 días	jue 07/01/16	vie 19/02/16
16	**Pavimento**	**57 días**	**mié 18/05/16**	**jue 14/07/16**
17	Sub base granular	24 días	mié 18/05/16	sáb 11/06/16
18	Base granular	31 días	sáb 11/06/16	mar 12/07/16
19	Imprimación asfáltica	21 días	sáb 11/06/16	sáb 02/07/16
20	Tratamiento superficial bicapa	11 días	sáb 02/07/16	mié 13/07/16
21	Concreto asfáltico en caliente	28 días	jue 16/06/16	jue 14/07/16
22	**Drenaje**	**170 días**	**sáb 02/01/16**	**lun 20/06/16**
23	Excavación no clasificada para estructuras	24 días	sáb 02/01/16	mar 26/01/16
24	Rellenos para estructuras	86 días	sáb 26/03/16	lun 20/06/16
25	Concreto clase I	51 días	mar 12/01/16	jue 03/03/16
26	Concreto clase K	1 día	jue 03/03/16	vie 04/03/16
27	Concreto clase M	34 días	vie 04/03/16	jue 07/04/16
28	Concreto clase P	5 días	jue 07/04/16	mar 12/04/16
29	Concreto clase S	1 día	mar 12/04/16	mié 13/04/16
30	Acero de refuerzo	94 días	sáb 02/01/16	mar 05/04/16
31	Tubería metálica corrugada circular de D=0.90 m	43 días	jue 04/02/16	vie 18/03/16
32	Tubería metálica corrugada circular de D=1.20 m	9 días	mar 26/01/16	jue 04/02/16
33	Cuneta triangular tipo I	144 días	jue 28/01/16	lun 20/06/16
34	Cuneta de coronación sin revestir	2 días	mar 26/01/16	jue 28/01/16
35	Tubo de PVC-SAP D=6"	9 días	vie 18/03/16	dom 27/03/16
36	Geocompuesto de drenaje	7 días	dom 27/03/16	dom 03/04/16
37	**Obras complementarias**	**151 días**	**mié 06/01/16**	**dom 05/06/16**
38	Emboquillado de piedra E=0.15 m	6 días	mié 13/04/16	mar 19/04/16
39	Encofrado y desencofrado	61 días	mié 06/01/16	lun 07/03/16
40	Junta para muros	73 días	jue 24/03/16	dom 05/06/16
41	**Transporte**	**160 días**	**vie 05/02/16**	**jue 14/07/16**
42	Transporte de material granular para distancias entre 120 m. y 1000 m.	65 días	lun 14/03/16	mié 18/05/16
43	Transporte de material granular para distancias mayores de 1000 m.	65 días	lun 14/03/16	mié 18/05/16
44	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	121 días	vie 05/02/16	dom 05/06/16
45	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	121 días	vie 05/02/16	dom 05/06/16
46	Transporte de mezclas asfálticas para distancias entre 120 m. y 1000 m.	28 días	jue 16/06/16	jue 14/07/16
47	Transporte de mezclas asfálticas para distancias mayores de 1000 m.	28 días	jue 16/06/16	jue 14/07/16
48	Transporte de material de derrumbes a DME para distancias mayores de 1000 m.	3 días	mié 08/06/16	sáb 11/06/16
49	**Señalización y seguridad vial**	**47 días**	**vie 03/06/16**	**mié 20/07/16**
50	Señales preventivas	8 días	vie 03/06/16	sáb 11/06/16
51	Señales reglamentarias	4 días	sáb 11/06/16	mié 15/06/16
52	Señal informativa	4 días	mié 15/06/16	dom 19/06/16
53	Postes delineadores	5 días	sáb 02/07/16	jue 07/07/16
54	Tacha retroreflectiva	13 días	dom 19/06/16	sáb 02/07/16
55	Marcas en el pavimento	6 días	jue 14/07/16	mié 20/07/16
56	Barreras de seguridad vial	8 días	jue 07/07/16	vie 15/07/16
57	Poste de kilometraje	1 día	vie 15/07/16	sáb 16/07/16
58	Poste de soporte de señales de fierro	3 días	jue 14/07/16	dom 17/07/16
59	Estructura de soporte de señales tipo E-1	3 días	jue 14/07/16	dom 17/07/16
60	**Protección ambiental**	**114 días**	**jue 18/02/16**	**sáb 11/06/16**
61	Acondicionamiento de depósitos de material excedente	114 días	jue 18/02/16	sáb 11/06/16



REPORTE DE AVANCE CURVA S
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Fecha de Inicio: 02/01/2016 SPI 0.00
Fecha de Termino: 20/07/2016 CPI
Fecha de reporte: 02/01/2016

Ítem	Descripción	HM total programado	Peso	Avance Prog	Avance Real	Avance físico del total %
1.1	PARTIDAS GENERALES	885	0.2%	4.0%	0.0%	0.0%
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	224,598	41.2%	4.8%	0.0%	0.0%
1.3	PAVIMENTO	58,415	10.7%	0.0%	0.0%	0.0%
1.4	DRENAJE	77,671	14.2%	4.5%	0.0%	0.0%
1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS	784	0.1%	4.8%	0.0%	0.0%
1.6	TRANSPORTE	168,376	30.9%	0.0%	0.0%	0.0%
1.7	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	1,296	0.2%	3.8%	0.0%	0.0%
1.8	PROTECCIÓN AMBIENTAL	13,685	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%
	TOTAL	**545,709**	**100%**			**0.0%**



SEMANAS

Ítem		02-Ene	10-Ene	18-Ene	26-Ene	03-Feb	11-Feb	19-Feb	27-Feb	06-Mar	14-Mar	22-Mar	30-Mar	07-Abr	15-Abr	23-Abr	01-May	09-May	17-May	25-May	02-Jun	10-Jun	18-Jun	26-Jun	04-Jul	12-Jul	20-Jul
1.1	Prog.	4.00%	8.00%	12.00%	16.00%	20.00%	24.00%	28.00%	32.00%	36.00%	40.00%	44.00%	48.00%	52.00%	56.00%	60.00%	64.00%	68.00%	72.00%	76.00%	80.00%	84.00%	88.00%	92.00%	96.00%	100.00%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.2	Prog.	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.3	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.11%	22.22%	33.33%	44.44%	55.56%	66.67%	77.78%	88.89%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.4	Prog.	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.5	Prog.	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.6	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.7	Prog.	3.85%	7.69%	11.54%	15.38%	19.23%	23.08%	26.92%	30.77%	34.62%	38.46%	42.31%	46.15%	50.00%	53.85%	57.69%	61.54%	65.38%	69.23%	73.08%	76.92%	80.77%	84.62%	88.46%	92.31%	96.15%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
1.8	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.67%	13.33%	20.00%	26.67%	33.33%	40.00%	46.67%	53.33%	60.00%	66.67%	73.33%	80.00%	86.67%	93.33%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Proy.																										
	Programado - Avance físico %	**2.6%**	**5.3%**	**7.9%**	**10.5%**	**14.5%**	**18.6%**	**22.8%**	**27.0%**	**31.2%**	**35.4%**	**39.6%**	**43.8%**	**48.0%**	**52.2%**	**56.4%**	**60.6%**	**64.8%**	**70.2%**	**75.5%**	**80.9%**	**86.3%**	**89.6%**	**92.2%**	**94.8%**	**97.4%**	**100.0%**
	Real - Avance físico %	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**

	02-Ene	10-Ene	18-Ene	26-Ene	03-Feb	11-Feb	19-Feb	27-Feb	06-Mar	14-Mar	22-Mar	30-Mar	07-Abr	15-Abr	23-Abr	01-May	09-May	17-May	25-May	02-Jun	10-Jun	18-Jun	26-Jun	04-Jul	12-Jul	20-Jul
HM - PROGRAMADAS																										
HM Directas programadas	14,348	14,348	14,348	14,348	22,002	22,002	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	29,404	29,404	29,404	29,404	17,760	14,229	14,229	14,229	14,194
HM Directas programadas acumuladas	14,348	28,696	43,045	57,393	79,395	101,396	124,310	147,224	170,138	193,052	215,966	238,880	261,794	284,708	307,622	330,536	353,450	382,855	412,259	441,664	471,068	488,828	503,057	517,286	531,515	545,709
% Completado del total	2.6%	5.3%	7.9%	10.5%	14.5%	18.6%	22.8%	27.0%	31.2%	35.4%	39.6%	43.8%	48.0%	52.2%	56.4%	60.6%	64.8%	70.2%	75.5%	80.9%	86.3%	89.6%	92.2%	94.8%	97.4%	100.0%
HM - REALES / PROYECTADAS																										
HM Directas reales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HM Directas reales acumuladas/proyectadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
HM - GANADAS																										
HM Ganadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HM Ganadas acumuladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Completado del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
CATÓLICA DE SANTA MARÍA
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.5 Control de Avance

3.2.5.1 Lookahead

Para el proyecto carretera interprovincial se realizará al análisis lookahead cada 3semana en reunión con el GRA, internamente se podrá revisar con mayor frecuencia. Se realizará el lookahead con todas las empresas subcontratistas involucradas, dado que estas tienen a su cargo las partidas más críticas.

3.2.5.2 Análisis de restricciones

Posterior al Lookahead donde se plasma las actividades próximas, se realiza un análisis de restricciones de cada actividad programada dentro las próximas tres semanas, identificando cualquier posible interferencia entre subcontratistas, topografía, falta de información u otros; cada interferencia tendrá un responsable de seguimiento de la empresa constructora, y adicionalmente tendrá el responsable del levantamiento de cada organización subcontratada. De encontrarse restricciones que no son levantadas a tiempo o según lo comprometido se multará a los responsables.

3.2.5.3 Plan semanal

Una vez levantadas las restricciones oportunamente, se realiza el plan semanal y plan diario de ejecución. Estas programaciones son realizadas con cada supervisor y capataz.

3.2.5.4 Porcentaje del Plan Cumplido

Cada semana que se revisa si se cumplió todo lo programado la semana anterior se genera una actualización al lookahead y por ende a la posterior programación semanal; también ayuda a identificar las fallas y los responsables para así corregirlas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

LOOKAHEAD
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

FECHA DE ESTADO 05/02/2016
FECHA FIN LOOKAHEAD 04/03/2016

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	METRADO PROGRAMADO LOOKAHEAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
							S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb	06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb	29-Feb	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar
	Partidas generales																																								
1	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	%	100.00	18.32	06/01/2016	14/07/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Movimiento de tierras																																								
2	Excavación en roca suelta	m3	272374.16	82896.48	13/02/2016	21/04/2016															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Excavación en material suelto	m3	331169.23	172998.85	08/01/2016	14/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Terraplenes	m3	158655.10	51735.36	19/02/2016	04/04/2016																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Material de cantera para rellenos	m3	224862.58	107320.78	07/01/2016	19/02/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
	Drenaje																																								
6	Concreto clase I	m3	9229.44	6034.63	12/01/2016	03/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	Concreto clase K	m3	3.28	3.28	03/03/2016	04/03/2016																																		X	X
8	Concreto clase M	m3	6183.72	176.68	04/03/2016	07/04/2016																																			X
9	Acero de refuerzo	kg	589791.90	217291.75	02/01/2016	05/04/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Tubería metálica corrugada circular de D=0.90 m	und	1532.08	1044.60	04/02/2016	18/03/2016						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Tubería metálica corrugada circular de D=1.20 m	und	324.94	194.96	26/01/2016	04/02/2016	X	X	X	X	X	X																													
12	Cuneta triangular tipo I	m3	14360.10	3466.23	28/01/2016	20/06/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Obras complementarias																																								
13	Encofrado y desencofrado	m2	21386.94	12073.27	06/01/2016	07/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Transporte																																								
14	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1152087.08	273856.76	05/02/2016	05/06/2016							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3184660.23	757009.40	05/02/2016	05/06/2016							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protección ambiental																																								
16	Acondicionamiento de depósitos de material excedente	m3	1200402.95	167012.58	18/02/2016	11/06/2016																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PLAN SEMANAL EN REVISIÓN
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 1						
							S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb
	Partidas generales												
1	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	%	100.00	GEN	3.66	4%	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
	Movimiento de tierras												
3	Excavación en material suelto	m3	331169.23	MT1	34599.77	10%	4943	4943	4943	4943	4943	4943	4943
5	Material de cantera para rellenos	m3	224862.58	MT2	35773.59	16%	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111
	Drenaje												
9	Acero de refuerzo	kg	589791.90	CIV1	43458.35		6208	6208	6208	6208	6208	6208	6208
10	Tubería metálica corrugada circular de D=0.90 m	und	1532.08	TUB2	104.46	7%					35	35	35
11	Tubería metálica corrugada circular de D=1.20 m	und	324.94	TUB1	194.96	60%	32	32	32	32	32	32	
12	Cuneta triangular tipo I	m3	14360.10	EXC	693.25	5%	99	99	99	99	99	99	99
	Obras complementarias												
13	Encofrado y desencofrado	m2	21386.94	CIV2	2414.65	11%	345	345	345	345	345	345	345
	Transporte												
14	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1152087.08	TRA1	18886.67	2%						9443	9443
15	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3184660.23	TRA1	52207.54	2%						26104	26104

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Nº	ACTIVIDADES	UND	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROG. SEMANAL	METRADO EJECUTADO	% DE AVANCE SEMANAL	SEMANA 1							ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO				
							S	D	L	M	M	J	V	SI	NO	TIPO	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA PROPUESTA
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb					
	Partidas generales																	
1	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	%	GEN	3.66	3.60	98.23%	0.6		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		X	EQ Y MAT	Mantenimiento correctivo a motoniveladora domingo	Mejorar calendario de mantenimiento preventivo
	Movimiento de tierras																	
3	Excavación en material suelto	m3	MT1	34599.77	34600.00	100.00%	83		5700	6945	7821	7023	7028	X				
5	Material de cantera para rellenos	m3	MT2	35773.59	35685.00	99.75%	6244		5789	6832	6824	6551	3445		X	EJEC	Rendimiento de cantera menor, requiere procesar	Continuar explotación en zonas rocosas.
	Drenaje																	
9	Acero de refuerzo	kg	CIV1	43458.35	40092.00	92.25%	6532	4356	5400	6222	6549	6677	4356		X	PERS	Personal se ausenta día domingo	Proponer bonos para día domingo.
10	Tubería metálica corrugada circular de D=0.90 m	und	TUB2	104.46	104.46	100.00%	18		15.26	15.5	15.2	20.5	20	X				
11	Tubería metálica corrugada circular de D=1.20 m	und	TUB1	194.96														
12	Cuneta triangular tipo I	m3	EXC	693.25	28510.00	4112.54%			5671	5568	6386	5431	5454	X				
	Obras complementarias																	
13	Encofrado y desencofrado	m2	CIV2	2414.65	2384.00	98.73%	523		546	650		340	325		X	INFO	No se absolvió consulta de buzón	Oficina debe identificar antes incompatibilidades
	Transporte																	
14	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	TRA1	18886.67	4689.00	24.83%						2345	2344		X	ADM	Operadores foráneos no viajaron por clima	Calendarios escalonados de bajadas
15	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	TRA1	52207.54	12517.00	23.98%						6302	6215		X	ADM	Operadores foráneos no viajaron por clima	Calendarios escalonados de bajadas
													ANALISIS DE CONFIABILIDAD	**3**	**6**			
														33%	**67%**			

TIPOS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
N°	**ABREVIATURA**	**TIPO**	**DESCRIPCIÓN**
1	PROG	PROGRAMACIÓN	Error en la programación, cambios en programación o mala utilización de las herramientas de programación
2	PERS	PERSONAL	Falta de personal a obra
3	INFO	INFORMACIÓN	Entrega inoportuna de información (contrato, prepuestos, planos) y/o cambios en la ingeniería durante el proceso
4	EJEC	EJECUCIÓN	Retraso por errores durante la ejecución y retrabajos en campo
5	EXT	EXTERNA	Retraso por clima o por eventos extraodinarios (marchas, huelgas) y por falta de entrega de permisos o licencias
6	EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES	Averias o fallas en equipos, falta de equipos, falta de materiales, etc.
7	ADM	ADMINISTRACIÓN	No ingreso de personal especializado, subcontratos, materiales o insumos.
8	CLI	CLIENTE	Cambio repentino del cliente (ingeniería - alcance)
9	ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS	Retraso en actividades previas

PLAN SEMANAL PROYECTADO
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 2						
							S	D	L	M	M	J	V
							06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb
	Partidas generales												
1	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	%	100.00	GEN	3.66	4%	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
	Movimiento de tierras												
3	Excavación en material suelto	m3	331169.23	MT1	34599.77	10%	4943	4943	4943	4943	4943	4943	4943
5	Material de cantera para rellenos	m3	224862.58	MT2	35773.59	16%	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111
	Drenaje												
6	Concreto clase I	m3	9229.44	CIV3	1242.42	13%	177	177	177	177	177	177	177
9	Acero de refuerzo	kg	589791.90	CIV1	43458.35	7%	6208	6208	6208	6208	6208	6208	6208
10	Tubería metálica corrugada circular de D=0.90 m	und	1532.08	TUB1	243.74	16%	35	35	35	35	35	35	35
12	Cuneta triangular tipo I	m3	14360.10	EXC	693.25	5%	99	99	99	99	99	99	99
	Sistema contraincendio												
13	Encofrado y desencofrado	m2	21386.94	CIV3	2414.65	11%	345	345	345	345	345	345	345
	Sistema contraincendio												
14	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1152087.08	TRA1	66103.36	6%	9443	9443	9443	9443	9443	9443	9443
15	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3184660.23	TRA1	182726.41	6%	26104	26104	26104	26104	26104	26104	26104

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

FECHA DE ESTADO **05/02/2016**

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	ACTIVIDAD AFECTADA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	ÁREA AFECT.	TIPO	FECHA DE LEVANTAMIENTO REQUERIDA	RESPONSABLE LEVANTAMIENTO	FECHA DE LEVANTAMIENTO PROPUESTA	FECHA DE LEVANTAMIENTO REAL	TIEMPO PARA LEVANTAMIENTO PROGRAMADO	ESTADO
1	Se requiere martillo romperoca para excavadora.	Excavación en roca suelta	04/02/2016	PROD	EQ Y MAT	12/02/2016	Jefe de equipos	12/06/2015		7.00	PENDIENTE
2	Se requiere contar con rodillo compactador de mayor tonelaje para cumplir la compactación según test fill	Conformación de terraplenes	05/02/2016	QC/QA	EQ Y MAT	18/02/2016	Logística	15/02/2016		13.00	PENDIENTE
3	Se recupera menor material de relleno en cantera del especificado en estudios de canteras. Faltará material a partir del 16 de febrero.	Rellenos estructurales	05/02/2016	PROD	CLI	15/02/2016	Residente de obra	22/06/2015		10.00	PENDIENTE
4	Concreto clase K no puede comprarse premezclado por ser cantidad mínima, solicitar cambio por concreto I, o gestionar materiales para preparar en obra	Concreto para obras de drenaje	05/02/2016	PROD	PROG	02/03/2016	Jefe oficina técnica	07/02/2016		26.00	PENDIENTE
5	No se cuenta con llantas de repuesto adicionales para volquetes.	Mantenimiento preventivo, transporte de material	03/02/2016	MTTO	ACT PRE	06/02/2016	Logística	06/02/2016	05/02/2016	1.00	LEVANTADA
7	No se tiene detalles de empalme entre buzón alcantarilla y cuneta.	Encofrado de buzón y cuneta.	02/02/2016	OT	INFO	03/02/2016	Jefe oficina técnica	03/02/2016	04/02/2016	-2.00	VENCIDA
8	Personal del sindicato planea realizar huelga.	Proyecto en general	05/02/2016	LEG	PERS	07/02/2016	Administrador RRHH	29/06/2015		2.00	PENDIENTE

ESTADO DE LAS RESTRICCIONES	
VENCIDA	**1**
LEVANTADA	1
PENDIENTE	5
NUEVA	4

ÁREA AFECTADA	
ABREV.	**DESCRIPCIÓN**
PDR	PREVENCIÓN DE RIESGOS
OT	OFICINA TÉCNICA
PROD	PRODUCCIÓN
ADM	ADMINISTRACIÓN
QC/QA	CONTROL DE CALIDAD
LOG	LOGÍSTICA
GER	GERENCIA
MTTO	MANTENIMIENTO
LEG	LEGAL Y LABORAL

TIPO DE RESTRICCIÓN	
ABREV.	**TIPO**
PROG	PROGRAMACIÓN
PERS	PERSONAL
INFO	INFORMACIÓN
EJEC	EJECUCIÓN
EXT	EXTERNA
EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES
ADM	ADMINISTRACIÓN
CLI	CLIENTE
ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.3 Gestión de Costos

3.3.1 Análisis de Presupuesto Venta.

El presente proyecto muestra una estructura de presupuesto bastante sencilla, con pocas partidas y disgregado lo suficiente para un fácil y accesible control de proyectos.

Los puntos principales del presupuesto son movimiento de tierras y los respectivos transportes involucrados, estas partidas son las más significativas en metrados, así como en costo global; por esta razón son las actividades a controlar al mínimo detalle, si se genera un ahorro en ese costo parcial pequeño se reflejará en un ahorro increíble por las cantidades de trabajo proyectadas. Los otros puntos importantes son los trabajos de pavimentación, que requieren un control de calidad exhaustivo, y la ejecución por un especialista.

3.3.2 Identificación de actividades de mayor incidencia, metrados y APU's.

El contrato es a precios unitarios, por lo que estos son inamovibles, y la única forma en que el costo total sea mayor es a través de mayores metrados; estos metrados en las partidas más incidentes o críticas son elevados, por lo que se requiere generar ahorro sobre esos costos y eso influirá en el porcentaje de ahorro y por ende ganancia de la obra.

Las actividades críticas a realizar tienen metrados elevados, y por ende los costos unitarios no son muy elevados por lo que otra forma de mejorar la gestión del costo sobre dichas actividades será realizando un adecuado control topográfico que permita cobrar todo el trabajo realizado (incluyendo adicionales).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

PRESUPUESTO
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	HM UNIT.	P.U. S/.	TOTAL S/.
1.1	**PARTIDAS GENERALES**					**930,378.46**
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1.00	0.000	850,000.00	850,000.00
1.1.2	Trazo y replanteo	km	16.25	24.000	2,104.24	34,193.90
1.1.3	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Glb	1.00	112.000	22,661.55	22,661.55
1.1.4	Acceso a canteras, DME, y fuentes de agua	km	2.75	40.917	8,553.82	23,523.01
1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**29,466,441.53**
1.2.1	Excavación en roca fija	m3	520,591.63	0.148	31.79	16,555,965.92
1.2.2	Excavación en roca suelta	m3	272,371.16	0.142	18.95	5,161,490.33
1.2.3	Excavación en material suelto	m3	331,169.23	0.016	5.46	1,808,184.00
1.2.4	Remoción de derrumbes	m3	9,860.45	0.034	9.75	96,139.39
1.2.5	Terraplenes	m3	158,655.10	0.295	9.87	1,565,925.84
1.2.6	Perfilado y compactado en zonas de corte	m2	145,521.50	0.273	2.16	314,326.44
1.2.7	Mejoramiento de suelos	m3	14,007.00	0.100	16.22	227,193.54
1.2.8	Material de cantera para rellenos	m3	224,862.58	0.093	16.62	3,737,216.08
1.3	**PAVIMENTO**					**13,564,318.68**
1.3.1	**Sub base y base**					**4,972,975.00**
1.3.1.1	Sub base granular	m3	47,414.80	0.243	43.41	2,058,276.47
1.3.1.2	Base granular	m3	49,368.20	0.674	59.04	2,914,698.53
1.3.2	**Pavimento asfáltico**					**8,591,343.69**
1.3.2.1	Imprimación asfáltica	m2	191,566.76	0.008	4.46	854,387.75
1.3.2.2	Tratamiento superficial bicapa	m2	72,312.95	0.034	14.00	1,012,381.30
1.3.2.3	Concreto asfáltico en caliente	m3	11,702.85	0.822	574.61	6,724,574.64
1.4	**DRENAJE**					**12,924,914.01**
1.4.1	Excavación no clasificada para estructuras	m3	56,757.98	0.058	16.56	939,912.15
1.4.2	Rellenos para estructuras	m3	43,021.93	0.533	31.39	1,350,458.38
1.4.3	Concreto Clase I (f'c=210 kg/cm2)	m3	9,229.44	1.390	374.54	3,456,794.46
1.4.4	Concreto Clase K (f'c=175 kg/cm2)	m3	3.28	1.390	340.37	1,116.41
1.4.5	Concreto Clase M (f'c=100 kg/cm2)	m3	6,183.72	1.390	274.16	1,695,328.68
1.4.6	Concreto Clase P (f'c=175 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	974.90	1.423	283.93	276,803.36
1.4.7	Concreto Clase S (f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	239.66	1.423	266.62	63,898.15
1.4.8	Acero de refuerzo	kg	589,791.90	0.032	4.50	2,654,063.55
1.4.9	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. de diámetro	m	1,532.08	0.520	393.64	603,087.97
1.4.10	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. de diámetro	m	324.94	0.520	517.83	168,263.68
1.4.11	Cuneta triangular tipo I	m	14,360.10	0.580	102.27	1,468,607.43
1.4.12	Cuneta de coronación sin revestir	m	450.00	0.226	41.34	18,603.00
1.4.13	Tubo de PVC-SAP, D=6"	m	1,027.00	0.000	41.35	42,466.45
1.4.14	Geocompuesto de drenaje	m2	7,255.00	0.000	25.57	185,510.35
1.5	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**					**1,631,487.11**
1.5.1	Emboquillado de piedra E=0.15 m.	m2	2,964.08	0.265	63.13	187,122.37
1.5.2	Encofrado y desencofrado	m2	21,386.94	0.000	63.39	1,355,718.13
1.5.3	Junta para muros	m2	8,742.27	0.000	10.14	88,646.62
1.6	**TRANSPORTE**					**18,044,203.50**
1.6.1	Transporte de material granular para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	269,893.84	0.399	7.11	1,918,945.20
1.6.2	Transporte de material granular para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	559,878.93	0.007	1.74	974,189.34
1.6.3	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1,152,087.08	0.029	7.68	8,848,028.77
1.6.4	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3,184,660.23	0.007	1.90	6,050,854.44
1.6.5	Transporte de mezclas asfálticas para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	11,173.83	0.039	10.87	121,459.53
1.6.6	Transporte de mezclas asfálticas para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	30,321.87	0.007	1.90	57,611.55
1.6.7	Transporte de material de derrumbes a DME para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	37,494.70	0.007	1.95	73,114.67
1.7	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**					**892,027.42**
1.7.1	Señales preventivas 0.75 m. x 0.75 m.	und.	94.00	1.997	371.69	34,938.86
1.7.2	Señales reglamentarias 1.20 m. x 0.80 m.	und.	43.00	1.997	520.73	22,391.39
1.7.3	Señal informativa	m2	43.38	2.330	672.60	29,177.39
1.7.4	Postes delineadores	und.	663.00	0.226	134.44	89,133.72
1.7.5	Tacha retroreflectiva	und.	3,253.59	0.000	12.37	40,246.91
1.7.6	Marcas en el pavimento	m2	4,966.12	0.010	8.31	41,268.46
1.7.7	Barreras de seguridad vial	m	1,670.00	0.366	354.79	592,499.30
1.7.8	Poste de kilometraje	und.	17.00	0.303	148.77	2,529.09
1.7.9	Poste de soporte de señales de fierro	und.	137.00	0.038	100.95	13,830.15
1.7.10	Estructura de soporte de señales tipo E-1	und.	16.00	6.224	1,625.76	26,012.16
1.8	**PROTECCIÓN AMBIENTAL**					**3,181,067.82**
1.8.1	Acondicionamiento de depósitos de materiales excedentes	m3	1,200,402.95	0.011	2.65	3,181,067.82
					SUB TOTAL COSTO DIRECTO:	**80,634,838.54**
	COSTO INDIRECTO					
	GASTOS GENERALES (15%)				**0.15**	**12,095,225.78**
	UTILIDAD (10%)				**0.10**	**8,063,483.85**
					SUB TOTAL COSTO INDIRECTO:	**20,158,709.63**
					TOTAL PROYECTO :	**100,793,548.17**
					GRAN TOTAL SIN IGV	**100,793,548.17**
					IGV (18%)	**18,142,838.67**
					GRAN TOTAL	**118,936,386.85**

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INCIDENCIA DE PARTIDAS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

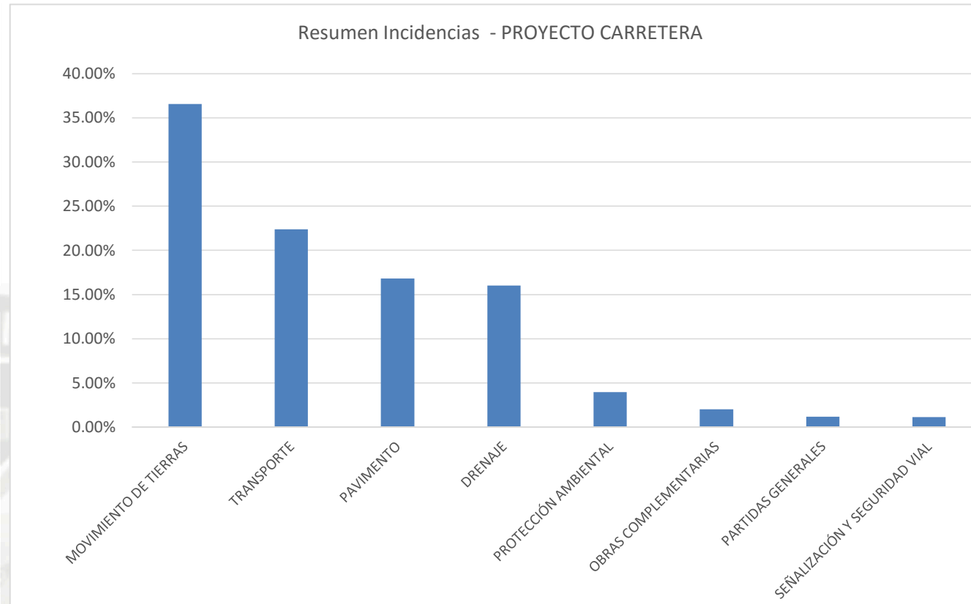
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT NETA	P.U. S/.	TOTAL S/.	INCIDENCIA
1.1	**PARTIDAS GENERALES**				**930,378.46**	
1.1.1	Movilización y desmovilización.	Glb	1.00	850,000.00	850,000.00	1.05%
1.1.2	Trazo y replanteo	km	16.25	2,104.24	34,193.90	0.04%
1.1.3	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Glb	1.00	22,661.55	22,661.55	0.03%
1.1.4	Acceso a canteras, DME y/o fuentes de agua	km	2.75	8,553.82	23,523.01	0.03%
1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**29,466,441.53**	
1.2.1	Excavación en roca fija	m3	520,791.63	31.79	16,555,965.92	20.53%
1.2.2	Excavación en roca suelta	m3	272,374.16	18.95	5,161,490.33	6.40%
1.2.3	Excavación en material suelto	m3	331,169.23	5.46	1,808,184.00	2.24%
1.2.4	Remoción de derrumbes	m3	9,860.45	9.75	96,139.39	0.12%
1.2.5	Terraplenes	m3	158,655.10	9.87	1,565,925.84	1.94%
1.2.6	Perfilado y compactado en zonas de corte	m2	145,521.50	2.16	314,326.44	0.39%
1.2.7	Mejoramiento de suelos	m3	14,007.00	16.22	227,193.54	0.28%
1.2.8	Material de cantera para rellenos	m3	224,862.58	16.62	3,737,216.08	4.63%
1.3	**PAVIMENTO**				**13,564,318.68**	
1.3.1	**Sub base y base**				**4,972,975.00**	
1.3.1.1	Sub base granular	m3	47,414.80	43.41	2,058,276.47	2.55%
1.3.1.2	Base granular	m3	49,368.20	59.04	2,914,698.53	3.61%
1.3.2	**Pavimento asfáltico**				**8,591,343.69**	
1.3.2.1	Imprimación asfáltica	m2	191,566.76	4.46	854,387.75	1.06%
1.3.2.2	Tratamiento superficial bicapa	m2	72,312.95	14.00	1,012,381.30	1.26%
1.3.2.3	Concreto asfáltico en caliente	m3	11,702.85	574.61	6,724,574.64	8.34%
1.4	**DRENAJE**				**12,924,914.01**	
1.4.1	Excavación no clasificada para estructuras	m3	56,757.98	16.56	939,912.15	1.17%
1.4.2	Rellenos para estructuras	m3	43,021.93	31.39	1,350,458.38	1.67%
1.4.3	Concreto Clase I (f'c=210 kg/cm2)	m3	9,229.44	374.54	3,456,794.46	4.29%
1.4.4	Concreto Clase K (f'c=175 kg/cm2)	m3	3.28	340.37	1,116.41	0.00%
1.4.5	Concreto Clase M (f'c=100 kg/cm2)	m3	6,183.72	274.16	1,695,328.68	2.10%
1.4.6	Concreto Clase P (f'c=175 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	974.90	283.93	276,803.36	0.34%
1.4.7	Concreto Clase S (f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M.)	m3	239.66	266.62	63,898.15	0.08%
1.4.8	Acero de refuerzo	kg	589,791.90	4.50	2,654,063.55	3.29%
1.4.9	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. de diámetro	m	1,532.08	393.64	603,087.97	0.75%
1.4.10	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. de diámetro	m	324.94	517.83	168,263.68	0.21%
1.4.11	Cuneta triangular tipo I	m	14,360.10	102.27	1,468,607.43	1.82%
1.4.12	Cuneta de coronación sin revestir	m	450.00	41.34	18,603.00	0.02%
1.4.13	Tubo de PVC-SAP, D=6"	m	1,027.00	41.35	42,466.45	0.05%
1.4.14	Geocompuesto de drenaje	m2	7,255.00	25.57	185,510.35	0.23%
1.5	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**				**1,631,487.11**	
1.5.1	Emboquillado de piedra E=0.15 m.	m2	2,964.08	63.13	187,122.37	0.23%
1.5.2	Encofrado y desencofrado	m2	21,386.94	63.39	1,355,718.13	1.68%
1.5.3	Junta para muros	m2	8,742.27	10.14	88,646.62	0.11%
1.6	**TRANSPORTE**				**18,044,203.50**	
1.6.1	Transporte de material granular para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	269,893.84	7.11	1,918,945.20	2.38%
1.6.2	Transporte de material granular para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	559,878.93	1.74	974,189.34	1.21%
1.6.3	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	1,152,087.08	7.68	8,848,028.77	10.97%
1.6.4	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	3,184,660.23	1.90	6,050,854.44	7.50%
1.6.5	Transporte de mezclas asfálticas para distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3-km	11,173.83	10.87	121,459.53	0.15%
1.6.6	Transporte de mezclas asfálticas para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	30,321.87	1.90	57,611.55	0.07%
1.6.7	Transporte de material de derrumbes a DME para distancias mayores de 1000 m.	m3-km	37,494.70	1.95	73,114.67	0.09%
1.7	**SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**				**892,027.42**	
1.7.1	Señales preventivas 0.75 m. x 0.75 m.	und.	94.00	371.69	34,938.86	0.04%
1.7.2	Señales reglamentarias 1.20 m. x 0.80 m.	und.	43.00	520.73	22,391.39	0.03%
1.7.3	Señal informativa	m2	43.38	672.60	29,177.39	0.04%
1.7.4	Postes delineadores	und.	663.00	134.44	89,133.72	0.11%
1.7.5	Tacha retroreflectiva	und.	3,253.59	12.37	40,246.91	0.05%
1.7.6	Marcas en el pavimento	m2	4,966.12	8.31	41,268.46	0.05%
1.7.7	Barreras de seguridad vial	m	1,670.00	354.79	592,499.30	0.73%
1.7.8	Poste de kilometraje	und.	17.00	148.77	2,529.09	0.00%
1.7.9	Poste de soporte de señales de fierro	und.	137.00	100.95	13,830.15	0.02%
1.7.10	Estructura de soporte de señales tipo E-1	und.	16.00	1,625.76	26,012.16	0.03%
1.8	**PROTECCIÓN AMBIENTAL**				**3,181,067.82**	
1.8.1	Acondicionamiento de depositos de material excedente	m3	1,200,402.95	2.65	3,181,067.82	3.95%
		SUB TOTAL COSTO DIRECTO:			**80,634,838.54**	

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RESUMEN DE INCIDENCIAS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Resumen Partidas incidentes			
Ítem	**Recurso**	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	29,466,441.53	36.54%
1.2	TRANSPORTE	18,044,203.50	22.38%
1.3	PAVIMENTO	13,564,318.68	16.82%
1.4	DRENAJE	12,924,914.01	16.03%
1.5	PROTECCIÓN AMBIENTAL	3,181,067.82	3.95%
1.6	OBRAS COMPLEMENTARIAS	1,631,487.11	2.02%
1.7	PARTIDAS GENERALES	930,378.46	1.15%
1.8	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	892,027.42	1.11%

Resumen Partidas incidentes			
Ítem	**Recurso**	**Parcial S/.**	**% Incidencia**
1.2.1	Excavación en roca fija	16,555,965.92	20.53%
1.6.3	Transporte de materiales excedentes para distancias entre 120 m. y 1000 m.	8,848,028.77	10.97%
1.3.2.3	Concreto asfáltico en caliente	6,724,574.64	8.34%
1.6.4	Transporte de materiales excedentes para distancias mayores de 1000 m.	6,050,854.44	7.50%
1.2.2	Excavación en roca suelta	5,161,490.33	6.40%
1.2.8	Material de cantera para rellenos	3,737,216.08	4.63%
1.4.3	Concreto Clase I (f'c=210 kg/cm2)	3,456,794.46	4.29%
1.8.1	Acondicionamiento de depositos de material excedente	3,181,067.82	3.95%
1.3.1.2	Base granular	2,914,698.53	3.61%
1.4.8	Acero de refuerzo	2,654,063.55	3.29%
1.3.1.1	Sub base granular	2,058,276.47	2.55%
1.6.1	Transporte de material granular para distancias entre 120 m. y 1000 m.	1,918,945.20	2.38%
1.2.3	Excavación en material suelto	1,808,184.00	2.24%
1.4.5	Concreto Clase M (f'c=100 kg/cm2)	1,695,328.68	2.10%



REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

3.4 Gestión de Riesgos

3.4.1 Identificar los riesgos

Para la identificación de riesgos en el proyecto carretera interprovincial se utilizaron distintas herramientas como el juicio de expertos, lecciones aprendidas, tormenta de ideas, análisis de supuestos **(¿qué pasa sí?),** etc. De acuerdo a las técnicas y herramientas empleadas, se obtuvieron los siguientes grupos principales de riesgos:

- Externas: Externas al producto del proyecto y a la organización constructora.
- Internas: Propias de la organización y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Técnicas: Propias del diseño del proyecto y la calidad.
- Dirección del proyecto: Inherentes al ciclo de vida del proyecto (planificación, ejecución, seguimiento, etc.).

Para una mejor clasificación de los riesgos se identificaron dentro de los cuatro grupos categorías de riesgos, esto en base a los principales factores influyentes para la construcción de la carretera, por ejemplo:

El proyecto se puede afectado por factores **externos** como la interacción con el estado, ministerio de transportes, mercado, economía, etc.; para gestión de permisos, acatar nuevas leyes, resoluciones, transacciones, contratos y otros, por ende se debe conocer la *legislación* y la *economía,* las obligaciones o limitaciones que se tienen con el estado, las amenazas de la economía como la inflación, variación de precios, tipo de cambio, etc.; así sean responsabilidad del constructor o del cliente, o puedan afectar a alguno de los mencionados. El proyecto se ubica en una extensa área a la intemperie y sobre terreno natural, por consiguiente está totalmente expuesta al *medio ambiente y Terreno***,** y por ende pueden ser impactadas directamente por ciertos factores climatológicos, morfología del terreno, resistencia, drenaje, etc. El proyecto depende en su mayoría de terceros para su

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

construcción, porque se requiere especialistas para la ejecución de pavimentos, capacidad para producción de los agregados, etc.; lo cual genera que el *abastecimiento* de lo comprado o subcontratado es crítico. Por ser obra de gran interés para la conexión de áreas geográficas, la interacción con las comunidades o manejo de asuntos *sociales* siempre se encuentran presentes.

El proyecto puede ser afectado también por factores **técnicos**, como los relacionados al *diseño*, ingeniería o especificaciones técnicas y estándares; a la gestión de *calidad*, a los avales o *garantías* entregadas por el trabajo, o al *proceso constructivo* escogido, y todos los inconvenientes que se deben enfrentar, asumir y sobrepasar para una adecuada construcción.

De igual manera puede ser afectado por el manejo **interno** de la organización, generalmente referido al manejo de recursos durante la ejecución, tales como la *maquinaria, mano de obra* y *materiales*.

Y por último es vulnerable a la **dirección del proyecto**, vulnerabilidad que se busca reducir con la presente tesis para evitar problemas como la *planificación*, *soporte técnico* y *cierre* adecuado del proyecto o entregables.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE RIESGOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	CAUSA	RIESGO	IMPACTO
Externo	Legislación	Información de expediente incompleta, revisión lenta por el estado, observaciones de diseño	Demora en la aprobación de permiso de construcción.	Retrasos en el inicio de trabajos, stand by, mayor costo del proyecto, retraso en la fecha final de entrega, etc.
		Cambio de gobierno, aceptación de estándares de organizaciones mundiales.	Nuevas leyes.	Retrasos por necesidad de gestionar nuevos permisos, modificación en el costo de la calidad.
		Incorrecta inspección al momento de generar el CIRA, restos ubicados por debajo del nivel superficial.	Restos arqueológicos en la zona de intervención.	Paralización de trabajos, cambios en el trazo de la carretera, modificación de proceso constructivo en dicha zona, etc.
	Economía	Incremento del valor del dólar a nivel mundial.	Alza del dólar.	Mayores costos en los subcontratos, compras o contrataciones generados en dólares; disminución de contingencia.
		Problemas en la economía norteamericana.	Caída del dólar.	Menores costos en los subcontratos, compras o contrataciones generados en dólares; incremento de contingencia.
		Incremento de la demanda, pérdida del valor del dinero, disminución de la oferta de productos básicos, etc.	Inflación.	Incremento en costos de alimentación, consumibles, etc.
	Eventos climatológicos	Estación de verano, fenómeno del niño.	Lluvias intensas.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos, costo de reparación.
		Ionización de nubes en la zona de intervención, terreno con carga contraria a nubes.	Tormentas eléctricas.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos.
		Condensación de humedad en el aire, área de trabajo en planicie con humedad, temperatura mayor a nivel superficial.	Poca visibilidad por neblina densa.	Paralización de trabajos, accidentes de trabajo, daños a equipos.
	Terreno	Por alteraciones naturales (erosión), alteraciones de la población (rellenos sanitarios).	Terreno de fundación inadecuado.	Costos no contemplados para el mejoramiento del terreno de fundación, reducción de la contingencia del proyecto.
		Estudios mal elaborados, frecuencia de ensayos insuficientes, personal técnico sin experiencia.	Terreno natural difiere de estudios y diseño.	Variaciones en los estimados de costos, tiempo y alcance, cambios de ingeniería.
	Abastecimiento	Baja capacidad de producción de las canteras (material granular, mezcla de pavimento, etc.)	Falta de materiales para construcción.	Retraso de la obra.
		Obras en simultaneo.	No disponibilidad de los equipos necesarios para construcción (Volquetes, camión pavimentador, compactadora, etc.)	Retraso de la obra.
	Sociales	Inconformidad de los pobladores con el proyecto, influencia política, población con presencia de terroristas	Huelgas en el área del proyecto o accesos de ingreso.	Paralización de obra, stand by, mayores costos por cambios de rutas.
	Diseño	Falta de experiencia del diseñador responsable, mala determinación del ángulo de fricción interno del material.	Diseño incorrecto de taludes en corte.	Mayores costos en excavación para estabilización.
		Estimaciones imprecisas de balance de masas, cantidad de perforaciones insuficientes.	Mayor metrado de excavación en roca fija.	Cambios en el procedimiento constructivo, incremento de costos.
		Ingeniería mal elaborada, nivel detalle insuficiente, incompatibilidad entre especialidades, viabilidad del proceso constructivo incongruente.	Cambio de ingeniería.	Incremento de costos por re trabajos y por desperdicio de materiales, retrasos en las entregas.
		Proceso erróneo de selección de material.	Material de cantera no cumple especificaciones técnicas.	No conformidad por parte del cliente y penalidad asociada, re trabajos para el mejoramiento del material.
		Sobre humectación del material, incorrecto control de los ciclos de compactación.	Daños en los rellenos compactados.	Retraso de las actividades de pavimentación, daño en la carpeta asfáltica, incremento de costo en el suministro de materiales.

REGISTRO DE RIESGOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	CAUSA	RIESGO	IMPACTO
Técnico	Calidad	Control inadecuado de la temperatura, presencia de lluvia o humedad excesiva, tiempo prolongado de exposición al ambiente.	Ondulaciones en el pavimento.	No validación de la carpeta asfáltica, mayor costo y tiempo para los re trabajos.
		No cumple grado de compactación según especificaciones.	Asentamiento de sub base.	Costos en reprocesos para la remoción del relleno, si no se detecta se presentaran fallas en el pavimento, penalidad por no conformidad por parte del cliente.
		Falta de capacitación y experiencia, malas decisiones del equipo de trabajo.	Incumplimiento de los procesos de liberación y control de calidad.	Paralización de los trabajos, retiro de % avanzado y no conformidad del cliente con penalidad asociada.
	Garantías	Fallas en la calidad, defectos en producto entregado, no culminación del alcance.	Ejecución de carta fianza.	Pérdida económica, desprestigio de la organización.
	Procedimiento constructivo	Incorrecta evaluación de los riesgos de seguridad.	Daño de estructuras existentes durante el proceso de voladura.	Gastos de reparación para terceros, paralizaciones, problemas legales.
		Mayor dureza de la roca respecto a información técnica y diseño de voladura erróneo.	Bajos rendimientos de corte en roca fija.	Retraso en los trabajos, desgaste de equipos de perforación, incremento de costos por mayor uso de explosivos.
Interno	Maquinaria	Incorrecta operación de los equipos de línea amarilla, incidentes, falta de mantenimiento preventivo.	Fallas mecánicas.	Paralizaciones en los trabajos de construcción, daños mayores a otros componentes, gastos de reparación.
		Lejanía de la obra.	Escasez de equipos en el área.	Retrasos en el inicio del proyecto, reducción de holguras.
		Marcas nuevas en el mercado, proyectos en simultáneo.	Baja oferta de repuestos para marcas de equipos contratados.	Paralizaciones en los trabajos de construcción .
	Mano de obra	Proyectos en simultáneo, demoras en el reclutamiento, área de RRHH inexperta.	Falta de mano de obra calificada.	Errores en los procesos constructivos, desviaciones de calidad, retrasos en el inicio, bajos rendimientos.
		Presencia de sindicatos, alza de precios CAPECO, alta demanda de mano de obra, estimaciones incorrectas de costo.	Costos de mano de obra mayores.	Mayores costos directos, disminución de la contingencia calculada.
	Materiales	Lejanía de la obra, accesibilidad, transporte escaso, importaciones de materiales especiales, falta de stock, compras a destiempo.	Llegada tardía de materiales.	Retrasos en las actividades constructivas, costos elevados de flete, costos de manejo de inventarios por mayores lapsos de tiempo.
		Escasez de canteras en la zona, proyectos simultáneos, capacidad de explotación de canteras reducida.	Falta de agregados.	Demoras en el procesos constructivo, mayores costos de compra y traslado de agregados.
		Lejanía de la obra, ausencia de fuentes de agua en el área de proyecto, fuentes contaminadas de agua, falta de área de almacenaje de agua.	Agua escaza en la zona.	Retraso en los rellenos, mayores costos por traslado de agua, mala calidad de concreto, rellenos incumplen especificaciones técnicas de compactación.
Dirección de Proyecto	Planificación	Simultaneidad de proyectos, remuneraciones bajas de la empresa, régimen poco atractivo, lejanía del área, clima adverso.	Baja oferta de personal experimentado.	Retrasos en la planificación, errores en la planificación, errores en la calidad del proyecto.
	Soporte técnico	Falta de personal especializado.	Demora en el planteamiento de soluciones en campo	Retrasos en la construcción, paralizaciones, decisiones incorrectas.
	Cierre	Demora en la revisión de valorizaciones por parte del cliente, tiempos excesivos de presentación de sustentos para valorización, falta de liquidez del cliente.	Retrasos en los pagos de entregables validados.	Huelgas por el personal, incumplimiento de forecast, deudas.
		No formalizar la validación de los entregables, no tener sustento necesario, falta de trazabilidad de documentación.	Observaciones posteriores a la entrega	Controversias con el cliente, costos de reparación de defectos, penalidades.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	RIESGOS	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Externo	Legislación	Demora en la aprobación de permiso de construcción.	3	2	6	MEDIO	Consultar al proyectista y supervisión cada semana el status de dicha gestión.
		Nuevas leyes.	2	1	2	LEVE	Consultar al proyectista y supervisión cada semana el status de dicha gestión.
		Restos arqueológicos en la zona de intervención.	2	3	6	MEDIO	Solicitar a la supervisión se verifique en campo con el INC caminatas previas al inicio para evitar modificaciones durante la ejecución.
	Economía	Alza del dólar.	2	1	2	LEVE	Identificar con anterioridad compras que convienen realizar en dólares y generar cuenta con dicho monto en dólares.
		Caída del dólar.	2	1	2	LEVE	Aprovechar pagar en soles durante la caída del dólar y mantener el dinero en dólares por si se da el incremento del dólar
		Inflación.	1	1	1	LEVE	Realizar procura crítica con anticipación.
	Eventos climatológicos	Lluvias intensas.	4	3	12	ACCIONABLE	Realizar plan de contingencia para época de lluvias, protección de estructuras, vías, materiales delicados, etc.
		Tormentas eléctricas.	3	2	6	MEDIO	Implementar refugios, pararrayos, plan de emergencia.
		Poca visibilidad por neblina densa.	4	1	4	MEDIO	Implementar fogatas al costado de la vía, luminarias y vigías en áreas críticas, etc.
	Terreno	Terreno de fundación inadecuado.	2	2	4	MEDIO	Verificar mediante algunas calicatas para realizar solicitud de cambios anticipadamente
		Terreno natural difiere de estudios y diseño.	3	3	9	MONITOREABLE	Verificar mediante algunas calicatas para realizar solicitud de cambios anticipadamente
	Abastecimiento	Falta de materiales para construcción.	3	1	3	LEVE	Ejecutar plan de procura y contrataciones.
		No disponibilidad de los equipos necesarios para construcción (Volquetes, camión pavimentador, compactadora, etc.)	4	2	8	MONITOREABLE	Realizar cotizaciones previas a varios proveedores de equipos y separarlos con alguna prima.
	Sociales	Huelgas en el área del proyecto o accesos de ingreso.	2	2	4	MEDIO	Realizar plan de contingencia para huelgas, ingreso de personal más temprano, armado de campamentos temporales para actividades principales, accesos alternos, etc.
	Diseño	Diseño incorrecto de taludes en corte.	3	1	3	LEVE	Control de cambios oportuno.
		Mayor metrado de excavación en roca fija.	4	1	4	MEDIO	Verificar mediante algunas calicatas para realizar solicitud de cambios anticipadamente
		Cambio de ingeniería.	3	1	3	LEVE	Revisar ingeniería al inicio del proyecto para realizar consultas, solicitudes de cambios, etc.
		Material de cantera no cumple especificaciones técnicas.	2	1	2	LEVE	Instalar laboratorio para verificar que muestras tomadas cumplan todas las especificaciones del material o para solicitar cambio de cantera.

PROBABILIDAD		CASI SEGURO	PROBABLE	POSIBLE	POCO PROBABLE
IMPACTO		4	3	2	1
DEVASTADOR	4	16	12	8	4
ALTO	3	12	9	6	3
MODERADO	2	8	6	4	2
LEVE	1	4	3	2	1

ACCIONABLE	Requiere plan de acción, monitoreo quincenal y responsable espe
MONITOREABLE	Requiere plan de monitoreo, requiere incluir contingencia en pre
MEDIO	Requiere vigilancia trimestral
LEVE	Revisar cada año

Probabilidad	**(P)**	
Casi seguro	4	Puede ocurrir más de 2 veces al mes
Probable	3	Puede ocurrir más de 2 veces cada 6 meses
Posible	2	Puede ocurrir una vez al año
Poco probable	1	Puede ocurrir una vez cada 2 años

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	RIESGOS	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Técnico	Calidad	Daños en los rellenos compactados.	3	2	6	MEDIO	Controlar humedad para rellenos, proteger rellenos ejecutados, verificar proceso para evitar daños excesivos por intemperie.
		Ondulaciones en el pavimento.	3	2	6	MEDIO	Controlar temperatura y compactación de pavimento, y estratos inferiores.
		Asentamiento de sub base.	4	3	12	ACCIONABLE	Controlar granulometría de materiales, proteger rellenos ejecutados, compactación adecuada, etc.
		Incumplimiento de los procesos de liberación y control de calidad.	4	1	4	MEDIO	Respetar procedimiento de liberaciones y programar liberaciones oportunamente.
	Garantías	Ejecución de carta fianza.	1	3	3	LEVE	Revisar causales de ejecución de carta fianza y monitorear incumplimientos, asignar responsable.
	Procedimiento constructivo	Daño de estructuras existentes durante el proceso de voladura.	1	3	3	LEVE	Plan de campamentos y almacenes para evitar colocarlos cercanos a áreas de voladura. Programación de voladuras.
		Bajos rendimientos de corte en roca fija.	4	1	4	MEDIO	Revisar factores de carga, interferencias, topografía, plan de trabajo de voladuras.
Interno	Maquinaria	Fallas mecánicas.	4	1	4	MEDIO	Plan de mantenimiento de maquinaria, repuestos, mecánicos y talleres para atender emergencias.
		Escasez de equipos en el área.	3	2	6	MEDIO	Revisar opciones de alquiler o compra para minimizar la dependencia de los equipos en áreas cercanas.
		Baja oferta de repuestos para marcas de equipos contratados.	2	1	2	LEVE	Contrataciones deben ser a empresas consolidadas y de marcas comerciales.
	Mano de obra	Falta de mano de obra calificada.	3	1	3	LEVE	Iniciar proceso de reclutamiento con anticipación, aprovechar para realizar capacitaciones requeridas, prefabricados, pruebas, etc.
		Costos de mano de obra mayores.	1	3	3	LEVE	Reclutamiento debe realizarse anticipadamente para poder negociar o buscar otras alternativas más cercanas a los estimados realizados.
	Materiales	Llegada tardía de materiales.	4	2	8	MONITOREABLE	Realizar plan de procura y realizar el seguimiento a llegada de materiales, verificar y contrastar con cronograma o plan de trabajo.
		Falta de agregados.	3	2	6	MEDIO	Revisar opciones de canteras o proveedores para tener segundas opciones de producción de agregados.
		Agua escaza en la zona.	3	3	9	MONITOREABLE	Realizar subcontratos de suministro de agua, y considerar instalaciones para reservas de agua que puedan evitar la paralización del proyecto, o permitir su uso en trabajos críticos.
Dirección de Proyecto	Planificación	Baja oferta de personal experimentado.	3	1	3	LEVE	Plan de contrataciones y revisión de personal clave para ejecución de la obra.
	Soporte técnico	Demora en el planteamiento de soluciones en campo	3	1	3	LEVE	Considerar personal especialista en geotecnia dentro de staff, o consultoría en disciplinas como geotecnia, pavimentación, etc.
	Cierre	Retrasos en los pagos de entregables validados.	1	1	1	LEVE	Realizar oportunamente valorizaciones y monitoreo de pagos. Reservar cuentas para evitar paralizaciones por demoras.
		Observaciones posteriores a la entrega	3	2	6	MEDIO	Realizar plan de entregas y caminatas de verificación y validación de entregables.

Impacto	**(I)**	
Devastadora	4	Mayor a 5 millones de nuevos soles
Alta	3	Entre 500,000.00 y 5'000,000.00 nuevos soles
Moderada	2	Entre 50,000 y 500,000 nuevos soles
Leve	1	Entre 0 y 50,000 nuevos soles

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS
PEOYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	P (%)	I (S/)	VALOR MONETARIO ESPERADO (VME)
Externo	Eventos climatológicos	Lluvias intensas.	ACCIONABLE	95%	1,000,000.00	950,000.00
	Terreno	Terreno natural difiere de estudios y diseño.	MONITOREABLE	80%	240,000.00	192,000.00
	Abastecimiento	No disponibilidad de los equipos necesarios para construcción (Volquetes, camión pavimentador, compactadora, etc.)	MONITOREABLE	60%	540,000.00	324,000.00
Técnico	Calidad	Asentamiento de sub base.	ACCIONABLE	33%	3,698,960.00	1,220,656.80
Interno	Materiales	Llegada tardía de materiales.	MONITOREABLE	80%	960,000.00	768,000.00
	Materiales	Agua escaza en la zona.	MONITOREABLE	75%	840,000.00	630,000.00

RESPUESTA A RIESGOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN REQUERIDA	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
Externo	Eventos climatológicos	Lluvias intensas.	ACCIONABLE	Mitigar	- Ejecutar cunetas, coberturas, drenes, contenciones. - Implementar EPP´s, herramientas y recursos necesarios para trabajos con presencia de lluvias (por ejemplo barras luminosas, neblineros, señalización reflectiva, fogatas, etc.). - Generar un plan de mantenimiento de accesos secundarios de construcción. - Elaborar un plan de trabajo en condiciones climáticas adversas, que establezca los trabajos que pueden ser realizados y sus medidas de control y los que deben paralizarse. - Elaborar estructuras de drenaje en quebradas principales al inicio del proyecto para evitar daños por interrumpir curso natural de agua y drenaje de lluvias.	Residente / Supervisor de seguridad	4
	Terreno	Terreno natural difiere de estudios y diseño.	MONITOREABLE	Evitar	- Realizar calicatas en zonas que pueden inferir por variaciones o cambios en las formaciones geológicas que pudieran diferir de los estudios. - Gestionar cambios, solicitud de adicionales y ampliaciones de plazo. - Gestionar ingreso de equipos o compra de materiales acorde a cambios suscitados.	Residente / Oficina Técnica	1
	Abastecimiento	No disponibilidad de los equipos necesarios para construcción (Volquetes, camión pavimentador, compactadora, etc.)	MONITOREABLE	Aceptación Activa	- Realizar cotizaciones con varios proveedores y reservar equipos de línea amarilla principales con primas de dinero. - Incremento de recursos para reducir cualquier retraso o impacto por falta de disponibilidad. Crushing o Fast tracking	Logística	2
Técnico	Calidad	Asentamiento de sub base.	ACCIONABLE	Evitar	- Control exhaustivo de la humedad del material y la compactación requerida. - Revisar huso del material en cada lote de producción por turno. - Proteger material preparado y controlar humedad del mismo. - Elaborar plan de control de calidad y procedimientos de liberaciones para colocación de base, sub base y pavimento. - Proteger carretera con estructuras que no permitan un mal drenaje, sobre humectación, asentamientos, perdida de finos por escorrentía, nivel freático, etc.	Supervisor de calidad	3
Interno	Materiales	Llegada tardía de materiales.	MONITOREABLE	Aceptación Activa	- Realizar plan de compras y seguimiento de materiales principales. - Realizar compras de urgencia en establecimientos cercanos así el costo sea más elevado. - Agilizar proceso de entrega de materiales primordiales (gestionando el recojo con recursos de la compañía a pesar de ser responsabilidad del proveedor) Estas medidas son puntuales y se evaluará los costos involucrados y que alternativa es la más rentable o la que menos impacta al proyecto.	Logística	4
	Materiales	Agua escaza en la zona.	MONITOREABLE	Transferir	- Subcontratar el suministro de agua. - Realizar obras temporales para almacenar y suministrar agua a actividades críticas. - Revisar instalaciones para evitar desperdicio de agua. - Tener más de un subcontratista de suministro de agua y de diferentes fuentes.	Residente / Logística	3

ESTRATEGIA	
EVITAR	Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo
TRANSFERIR	Trasladar el impacto negativo del riesgo a terceros.
MITIGAR	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
ACEPTACIÓN PASIVA	No hacer nada con el riesgo identificado.
ACEPTACIÓN ACTIVA	Dejar establecida una política de como actuar en caso ocurra el evento negativo.

URGENCIA		
Tiempo de respuesta menor a 24 horas	Primordial	4
Tiempo de respuesta hasta 1 semana	Alta	3
Tiempo de respuesta hasta 2 semanas	Moderada	2
Tiempo de respuesta mayor a 2 semanas	Leve	1

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.5 Gestión de Interesados

3.5.1 Identificar a los interesados

Identificando a los interesados nos podemos dar cuenta que se tiene que trabajar informando a muchos de ellos para mantener un actitud de aceptación, y a otros escucharlos, atenderlos y aceptar sus pedidos. Por ejemplo nuestro cliente el GRA y la supervisión, van de la mano con la empresa minera y el proyectista, por lo que este grupo de interesados debe estar enterado de la correcta ejecución del proyecto para ganar su confianza.

Se identifica otro gran grupo de interesados, aquellos que cumplen labores de auditores por la legitimidad y poder que tienen, como es el caso del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, el Instituto Nacional de Cultura, las municipalidades de las zonas afectadas y los pobladores; estos interesados deben permanecer contentos, por lo que se debe realizar actividades que los involucren y obtengan un beneficio del proyecto, para así puedan defenderlo y necesitar se realice.

3.5.2 Gestionar la participación de los interesados

Con respecto al primer grupo de Stakeholders identificado, la estrategia puede ser involucrarlos en la ejecución del proyecto para así puedan observar, recomendar, pedir, etc., y puedan evaluarse sus pedidos con la debida anticipación. Aceptando sus pedidos ganamos su confianza.

Con respecto al segundo grupo, la situación es un poco distinta y más compleja, ya que debemos generar un interés por el proyecto, conseguir que estos integrantes sientan que el proyecto es suyo, los beneficia y debe realizarse de todas maneras; una forma de hacerlo puede ser incluyéndolos en la construcción, informar las ventajas del proyecto, generar expectativas de beneficio alguno con la culminación del proyecto y durante su ejecución.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REGISTRO DE INTERESADOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

ITEM	INTERESADO	ROL	INFLUENCIA O PODER	INTERÉS EN EL PROYECTO	NIVEL DE PARTICIPACIÓN	CATEGORÍA ASIGNADA
1	Minera SA	Sponsor - Financiar el proyecto	Medio	Alto	Colaborador	DOMINANTE
2	Supervisión contratada por el cliente	Supervisar construcción	Medio	Alto	Colaborador	DOMINANTE
3	Proyectista	Diseño del proyecto	Bajo	Medio	Neutral	DEMANDANTE
4	Gobierno Regional	Coordinación general	Medio	Alto	Colaborador	DOMINANTE
5	Equipo de Proyecto	Ejecutar el proyecto	Bajo	Alto	Colaborador	DEMANDANTE
6	Sindicato de trabajadores	Construcción	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
7	Proveedores de agregados	Entregar insumos	Medio	Bajo	Desconocedor	DEMANDANTE
8	Contratistas	Construcción	Medio	Bajo	Desconocedor	DEMANDANTE
9	Municipalidad Distrital	Mantenimiento	Alto	Bajo	Colaborador	DOMINANTE
10	Propietarios de terrenos aledaños a la carretera	-	Medio	Bajo	Desconocedor	DEMANDANTE
11	Usuarios de la vía	Usuarios	Bajo	Alto	Neutral	DEMANDANTE
12	Instituto Nacional de Cultura	Auditor	Alto	Medio	Neutral	DOMINANTE
13	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Cliente	Alto	Medio	Colaborador	DOMINANTE
14	Concesionarios	Mantenimiento	Bajo	Medio	Desconocedor	DEMANDANTE
15	Ministerio de Energía y Minas	Auditor	Alto	Alto	Colaborador	PELIGROSO
16	Pobladores de Congata	Usuarios	Alto	Alto	Opositor	PELIGROSO
17	Pobladores de La Joya	Usuarios	Alto	Bajo	Neutral	DOMINANTE

		INFLUENCIA O PODER	
INTERÉS	ALTO	MEDIO	BAJO
ALTO			
MEDIO			
BAJO			

PARTICIPACIÓN
Líder
Colaborador
Neutral
Desconocedor
Opositor

CATEGORÍA	PUNTAJE
PELIGROSO	
DOMINANTE	
DEMANDANTE	
ESPECTANTE	

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Minera SA	DOMINANTE	Continuar con su operación y generar beneficios económicos por el cambio que requiere.	Construir carretera en menos de un año, para cubrir vía existente con material de su botadero.	Ejecutar un buen proyecto para la población y ganar la confianza de los involucrados	Buena predisposición a futuros proyectos o cambios necesarios de minera.	SI, con la Municipalidad distrital.	Colaborador	Líder	Mantener informado del desarrollo del proyecto, involucrar con proyecto y su importancia para continuar la operación minera.
Supervisión contratada por el cliente	DOMINANTE	Beneficio económico por supervisión de trabajos de construcción, ganar futuros trabajos con el cliente.	Costo por servicios.	Fidelizar a supervisión con los intereses del cliente	Garantía de una correcta ejecución del proyecto	NO	Colaborador	Colaborador	Mantener buena relación y generar confianza cumpliendo EETT y solicitudes particulares de calidad.
Proyectista	DEMANDANTE	Beneficio económico por ingeniería, ganar futuros trabajos con el cliente.	Costo por servicios.	Fidelizar a supervisión con los intereses del cliente	Obtener ingeniería acorde a necesidades del proyecto, balance entre seguridad, constructabilidad y economía.	NO	Neutral	Colaborador	Involucrar en proceso de construcción, mostrar proyección a futuros proyectos y explotar su expectativa.
Gobierno Regional	DOMINANTE	Ser reconocidos como los gestionadores del proyecto y traer desarrollo a la ciudad. Realizar más proyectos con el sponsor.	Construir el proyecto con el dinero entregado por impuestos.	Mal uso del dinero entregado por impuestos, incumplimiento de los objetivos del proyecto.	Generar descontento en la población, huelgas, rechazo al gobierno actual.	NO	Colaborador	Líder	Informar de futuros proyectos, de la importancia o beneficio del proyecto bien ejecutado para la mina y la ciudad.
Equipo de Proyecto	DEMANDANTE	Crecimiento profesional y económico con la ejecución del proyecto.	Ejecutar correctamente el proyecto cumpliendo con especificaciones técnicas, alcance, costo y plazo.	Cumplir los objetivos del proyecto, sus objetivos personales para obtener un mejor desempeño.	Cumplimiento eficiente de los objetivos del proyecto.	NO	Colaborador	Líder	Involucrar mediante comunicación transparente de todo lo relacionado al proyecto, bonos, capacitación, motivación, etc.
Sindicato de trabajadores	DOMINANTE	Beneficio económico, estabilidad laboral, contar con condiciones de trabajo optimas, atención a sus quejas.	Cumplir con leyes acerca de trabajo, horarios, retribuciones, etc.	Insatisfacción que genere paralizaciones y revueltas de los obreros.	Paralizaciones, daños a la propiedad, trabajos mal ejecutados por descontento.	SI, con los pobladores de Congata y la Joya	Neutral	Colaborador	Mantener informados de horarios de trabajo, brindar cuando se pueda bonos de dinero por metas o días no laborables para descanso.
Proveedores de agregados	DEMANDANTE	Beneficio económico y entrar en la lista de proveedores del constructor y de la mina para siguientes proyectos.	Entregar productos requeridos para la construcción en el tiempo y recibir una retribución por ellos.	Demoras en entregas, entrega de productos con fallas o no acorde a especificación solicitada.	Proyecto mal ejecutado, con problemas en su operación o uso, descontento de la población para futuros proyectos.	SI, con los contratistas.	Desconocedor	Colaborador	Mantener informado de futuros proyectos, de la importancia o beneficio de entregar agregados de calidad.
Contratistas	DEMANDANTE	Beneficio económico y entrar en la lista de contratistas del constructor y de la mina para siguientes proyectos.	Cumplir con el alcance de construcción entregado por retribución económica.	Demoras en culminar el proyecto, trabajo mal ejecutado.	Problemas en su operación o uso, reclamos y descontento de la población para futuros proyectos.	SI, con los proveedores.	Desconocedor	Colaborador	Mantener informado de futuros proyectos, de la importancia o beneficio de construir el proyecto bien.
Municipalidad Distrital	DOMINANTE	Apoyar al proyecto con la esperanza de recibir apoyos, obras y otros que beneficien su gestión.	Apoyo al proyecto en promoción, información, reuniones con la población, etc.	Generar confianza en población a través de buena comunicación e información por ente conocido y público.	Recibir aceptación de la población con más facilidad en pos del éxito del proyecto.	SI, con el Gobierno regional.	Colaborador	Colaborador	Comprometer mediante involucramiento, capacitación, promoción de futuros proyectos.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	¿PUEDE FORMAR ALIANZA CON OTRO INTERESADO?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Propietarios de terrenos aledaños a la carretera	DEMANDANTE	Beneficiarse con la ejecución, elevar precio de sus terrenos, oportunidad de negocio.	Respeto por sus terrenos.	Generar vinculo que facilite la construcción como alquiler de terreno para almacén, parqueo de maquinaria, etc.	Eficiencia en el proceso constructivo.	SI, con los usuarios de la vía.	Desconocedor	Colaborador	Informar del beneficio de la construcción de la carretera para valorizar sus terrenos.
Usuarios de la vía	DEMANDANTE	Obtener una vía de primera calidad que agilice su tránsito por ella.	Una vía de conexión entre ambos distritos.	Apoyo a la ejecución del proyecto.	Minimizar reclamos de otros interesados.	SI, con los propietarios de terrenos aledaños a la carretera.	Neutral	Colaborador	Informar del nuevo proyecto y los beneficios como menor distancia, mejor estado de vía nueva en comparación con la anterior, etc.
Instituto Nacional de Cultura	DOMINANTE	Realizar nuevos hallazgos y de ser posible recuperar algunos para su protección. No impactar el medio ambiente.	Hacer cumplir las leyes respecto a restos arqueológicos.	Incurrir en faltas a las leyes por daño a restos arqueológicos.	Paralizaciones, multas, desconfianza, etc.	NO	Neutral	Neutral	Mantener informado acerca de inspecciones, mostrando el interés en el respeto y cuidado de restos arqueológicos.
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	DOMINANTE	Mejorar su imagen obteniendo reconocimiento por la ejecución de un buen proyecto que beneficie a los pobladores.	Garantizar la construcción de una vía interprovincial cumpliendo las normativas y leyes vigentes.	Obtener apoyo en las gestiones con otras entidades del estado por confianza.	Permisología para inicio de actividades más ágil.	NO	Colaborador	Colaborador	Mantener informado acerca del desarrollo del proyecto, y de la correcta ejecución del mismo en beneficio de la población.
Concesionarios	DEMANDANTE	Obtener la concesión de la carretera nueva.	Participar de las licitaciones para concesión.	Apoyo técnico y know how de problemas encontrados durante el mantenimiento de vías.	Corregir errores que pueden mejorar la calidad del producto y extender el tiempo de vida del mismo	NO	Desconocedor	Neutral	Entregar información básica para fomentar su participación e involucramiento para efectuar un futuro buen mantenimiento.
Ministerio de Energía y Minas	PELIGROSO	Ejecución del proyecto para beneficio del país.	Construcción del proyecto cumpliendo normativa del MINEM y de otras entidades del estado.	Confianza y apoyo para la ejecución del proyecto.	Aprobación de EIA y permisos en corto plazo.	NO	Colaborador	Colaborador	Mantener informado del desarrollo del proyecto, y de orrecta ejecución en beneficio de la población.
Pobladores de Congata	PELIGROSO	Continuar con su vida normalmente y seguir desarrollándose.	No ser afectados durante la construcción y operación de la carretera.	Descontento de la población por afectaciones durante la construcción.	Huelgas, demoras en el proyecto, paralizaciones, daños materiales, enfrentamientos, etc.	SI, con los pobladores de La Joya y sindicato.	Opositor	Neutral	Informar de los beneficios de la carretera, explicar medidas a tomar para evitar afectar al pueblo, generar programas sociales, trabajo.
Pobladores de La Joya	DOMINANTE	Incremento de infraestructura para desarrollo de población.	Construcción de la carretera interprovincial en el menor tiempo posible.	Afectar a pobladores durante la construcción.	Generar oposición al proyecto, alianzas, huelgas, etc.	SI, con los pobladores de Congata y sindicato.	Neutral	Neutral	Mantener informado de los beneficios que generará el proyecto a su población.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.6 Gestión de Adquisiciones

3.6.1 Procura de Materiales

En este proyecto no se tiene procura importante que sea responsabilidad del contratista, sin embargo si se tiene procura por parte de los subcontratistas que ejecutarán labores críticas, por lo que debe auditarse de alguna u otra forma la correcta ejecución de la procura.

3.6.2 Control de Materiales

Dado que no es tan sencillo verificar el estado de la compra de nuestros subcontratistas por no ser equipos, o materiales puntuales, debemos recurrir a otros controles más acertados para el tipo de procura.

Dado que la procura principal de nuestros subcontratistas es el agregado para sub base y base granular, y el concreto asfáltico; requerimos realizar una serie de visitas a fábrica para poder garantizar frente a nuestro cliente final y supervisión la calidad de los materiales comprados por terceros. Por lo que se elabora un plan de visitas diarios a auditar los principales puntos de falla de los materiales. Por ejemplo para el asfalto debemos ver cantidad de PEN, temperaturas, diseño de mezcla, etc.; para los agregados debemos ver la granulometría, CBR, humedad, etc.

3.6.3 Control de Equipos

Los equipos que ejecutan la labor más incidente de trasladar materiales son subcontratados y el cuidado de los equipos y rendimientos no son de mucho interés para la constructora, a diferencia de el cumplimiento de la programación de transporte de material, por ende nos interesa más que los equipos, que el ciclo no se detenga. Para esto podemos auditar sus mantenimientos, solicitar equipos de retén, operadores de retén, etc.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

VISITAS DE INSPECCIÓN, PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

FECHA: Ene-16

DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	PROVEEDOR	FECHA DE ENTREGA DE SUMINISTRO	DESCRIPCION DE LA VISITA	FECHA DE VISITA	LUGAR	RESPONSABLE CONSTRUCCIÓN	STATUS	COMENTARIO
CONCRETO ASFÁLTICO	ASFALTOS SA	Periodicamente	Verificar la planta de asfalto, la calibración de sus balanzas, el proceso de la planta de asfalto, los ensayos que se realizarán, la calidad de los elementos a utilizar (PEN o MC/RC), agregados, etc.	Diariamente	Planta de asfalto "Asfaltos SA"	Supervisor de calidad	Programada. Pendiente confirmar fecha de inicio.	Verificar dosificación en la calibración de la planta, esta debe coincidir con el diseño de mezcla asfáltica. Verificar ensayos al PEN y cantidades de PEN por cada m3 (de acuerdo a diferencia de PEN en cisterna y de acuerdo a dosificación en la planta).

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MATERIALES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

INFORMACIÓN ORDEN DE		INFORMACIÓN DE ÍTEM DE LA ORDEN				INFORMACIÓN RECEPCIÓN				REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROCURA SUMINISTRADA			
DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE COMPRA	ÍTEM OC	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UND	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	NÚMERO DE GUÍA DE REMISIÓN	CANTIDAD REAL ENTREGADA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	PORCENTAJE COMPLETADO	PRUEBAS DE OPERACIÓN	CONFORMIDAD
AGREGADOS	Subcontrato	NA	Agregados para Sub base y Base Granular	m3	96783.00	NA	106461.30			EETT 02 Movimiento de tierras. EETT 03 Concreto asfáltico		Ensayos de laboratorio por cada cierto volumen preparado de acuerdo a EETT y legislación de carreteras.	
CONCRETO ASFÁLTICO	Subcontrato	NA	Agregados para Sub base y Base Granular	m3	11702.00	NA	12872.20			EETT 03 Concreto asfáltico			

PLAN MAESTRO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

Fecha: **Dic-15**

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIPO DE CONTRATO	MODALIDAD	FECHA PROGRAMADA APROBACIÓN SC	FECHA PROGRAMADA GENERAR CONTRATO	INICIO DE CONTRATO	FIN DE CONTRATO	STATUS	MONTO REFERENCIAL PROGRAMADO	Montos expresados en miles de nuevos soles							
									Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16
Servicio por Supervisión de topografía	SERVICIOS	Suma Alzada	13/12/2015	23/12/2015	02/01/2016	31/08/2016	ARCHIVADO / VIGENTE	34	2	4	5	6	6	6	4	1
Contrato de obra para perforación y voladura	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	25/12/2015	13/02/2016	14/03/2016	30/06/2016	ENVIADO A PROVEEDOR	16555			2055	6000	5200	3300		
Contrato de obra para transporte de materiales.	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	25/12/2015	13/02/2016	14/03/2016	30/06/2016	ENVIADO A PROVEEDOR	17865			2565	6000	6000	3300		
Contrato de obra para suministro de material de Sub base y Base granular.	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	28/02/2016	18/04/2016	18/05/2016	31/07/2016	EN REDACCIÓN	4972					1500	2500	972	
Contrato de obra por suministro y colocación de mezcla asfáltica.	SUBCONTRATAS	Precios unitarios	23/03/2016	12/05/2016	11/06/2016	31/07/2016	EN REDACCIÓN	8591						4091	4500	
Servicio por Suministro e Instalación de Señalización vial	SERVICIOS	Suma Alzada	15/03/2016	04/05/2016	03/06/2016	31/08/2016	EN REDACCIÓN	892						430	460	2
							SUB TOTAL	48,909.00	2	4	4625	12006	12706	13627	5936	3
							TOTAL	48,909,000.00								

STATUS	TIPO
EN REDACCIÓN	EQUIPOS
ENVIADO A PROVEEDOR	SUBCONTRATAS
ADENDA PENDIENTE	SERVICIOS
ARCHIVADO / VIGENTE	
ARCHIVADO / TÉRMINO CONTRATO	
PENDIENTE / TÉRMINO CONTRATO	
PUNTUAL / NO CONTRATO	

SEGUIMIENTO DE CONTRATACIONES
PROYECTO: CARRETERA INTERPROVINCIAL

FECHA: **Dic-15**

N° SOLICITUD DE CONTRATO	FECHA APROBACIÓN SOLICITUD DE CONTRATO	N° DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	RESPONSABLE	FECHA REUNIÓN ARRANQUE	FECHA INICIO REAL	FECHA FIRMA DE CONTRATO	FECHA FIN REAL	MONTO APROBADO	VALORIZADO	MONTO PROYECTADO	SALDO	STATUS
SC001	20-Dec-15	OS-001	Servicio por Supervisión de topografía	Oficina Técnica	02-Ene-16				S/. 34,000.00		S/. 34,000.00	S/. 34,000.00	En licitación
SC002	27-Dec-15	CO-001	Contrato de obra para perforación y voladura	Producción	14-Mar-16				S/. 16,555,000.00		S/. 16,555,000.00	S/. 16,555,000.00	En licitación
SC003	15-Jan-16	CO-002	Contrato de obra para transporte de materiales.	Producción	14-Mar-16				S/. 17,865,000.00		S/. 17,865,000.00	S/. 17,865,000.00	En licitación
SC004	21-Jan-16	CO-003	Contrato de obra para suministro de material de Sub base y Base granular.	Producción	18-May-16						S/. -	S/. -	En espera
SC005	15-Feb-16	CO-004	Contrato de obra por suministro y colocación de mezcla asfáltica.	Producción	11-Jun-16						S/. -	S/. -	En espera
SC006	12-Mar-16	OS-002	Servicio por Suministro e Instalación de Señalización vial	Producción	03-Jun-16						S/. -	S/. -	En espera

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo IV: Formatos y plantillas obtenidas

4.1 Gestión del Alcance

4.1.1 Acta de Recepción y Cierre del Proyecto. *Ver Apéndice A*

4.1.2 Análisis contractual. *Ver Apéndice B*

4.1.3 Hoja Resumen de Contrato. *Ver Apéndice C*

4.2 Gestión del Tiempo

4.2.1 Curva S. *Ver Apéndice D*

4.2.2 Last planner. *Ver Apéndice E*

Lookahead

Programación semanal / diario

Porcentaje plan cumplido

Análisis de restricciones

4.3 Gestión de Riesgos

4.3.1 Registro de riesgos, análisis cualitativo, cuantitativo y respuesta a riesgos. *Ver Apéndice F*

4.4 Gestión de Interesados

4.4.1 Identificación y gestión de interesados. *Ver Apéndice G*

4.5 Gestión de Adquisiciones

4.5.1 Plan de procura, visitas y registro de inspección de materiales, plan de contrataciones y su seguimiento. *Ver Apéndice H*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Las plantillas generadas surgieron de la evaluación de los cuatro casos de estudio, donde se identificaron los puntos principales a controlar para cada área del conocimiento analizada, sin embargo son un modelo, ya que su utilidad depende del tipo proyecto y la realidad a la que esta vaya aplicada.
- De la aplicación de Lean Construction y PMBOK a los cuatro casos de estudio, podemos concluir que van de la mano, sin embargo Lean Construction tiene un enfoque más abocado al manejo y mejoras en la productividad y el PMBOK tiene un mejor enfoque en la gestión contractual.
- Uno de los puntos más críticos en un proyecto es el cumplimiento de los compromisos contractuales, la plantilla generada de análisis contractual busca facilitar a todo el equipo de proyecto el entendimiento del contrato, asimismo brinda el conocimiento necesario para gestionarlo aprovechando las oportunidades y minimizando el impacto de las amenazas.
- Mediante el formato definido como Hoja RC (resumen de contrato), resumimos los puntos clave del contrato, que deben ser conocidos por todo el equipo para su adecuado control.
- Se analizaron los presupuestos identificándose las actividades con mayor incidencia (ya sea por metrado, costo o complejidad), las cuales se conocen como Partidas de Control (generalmente estas actividades forman parte de la ruta crítica del proyecto) y son aquellas que requieren un monitoreo con mayor énfasis, cómo una verificación de los avances diarios, revisión semanal u otras actividades similares.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Es necesario llevar un control de los Hitos del proyecto para que se asegure el cumplimiento del plazo, para ello utilizamos herramientas de programación a mayor detalle, como el Lookahead (programación a mediano plazo), el plan semanal y/o plan diario, análisis de restricciones, que permiten asegurar el cumplimiento del cronograma y el flujo de construcción (recursos).
- La evaluación del PPC y el análisis de las causas de incumplimiento del lookahead, nos permitirá retroalimentar el proceso y generar una programación confiable efectuando las acciones correctivas necesarias.
- Se identificaron los riesgos para cada caso estudiado, determinando su importancia en base a un análisis cualitativo, para luego aplicar un análisis cuantitativo que determine el costo involucrado como respuesta a la activación de los mismo (contingencia) y sus respectivos planes de acción.
- Según el análisis cuantitativo realizado en nuestra tesis, para proyectos de movimiento de tierras se obtuvo una contingencia de 4 a 5 %, y para proyectos de edificaciones y multidisciplinarios de 1 a 3 %, por lo que se concluye que la contingencia para cada proyecto debe ser calculada y no sólo estimada.
- Las estrategias de construcción son definidas en la etapa del Planeamiento, es por esto que es una etapa en donde se analizarán los factores clave de éxito, estructuras de control y decisiones de hacer, comprar o subcontratar.
- Si bien las buenas prácticas del PMBOK nos muestran todos los puntos que deben gestionarse y controlarse para cada proyecto y por áreas definidas, es necesario complementarlos con formatos que ayuden a controlar la ejecución del proyecto a cada paso; estos formatos son los explotados en esta tesis a partir de la filosofía Lean construction, tal como el Last planner y la teoría de restricciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar el formato Hoja resumen de contrato para poder recopilar todos los aspectos importantes del contrato que faciliten la validación de alcance y el identificar las exclusiones y otros puntos de importancia a toda la línea de mando del proyecto.
- Eliminar buffers y en su lugar incluir contingencias (costos calculados).
- Realizar una adecuada retrospectiva para poder implementar documentación de lecciones aprendidas es algo que nunca debe faltar en un proyecto.
- Se tiene que ser consciente que durante la ejecución de todo tipo de proyectos hay variabilidad y dificultades, para evitar sus impactos negativos, es recomendable tenerlas previamente identificadas y mantenerlas rastreadas; por ejemplo, cambios de ingeniería (depende de cuan definido está el proyecto), faltas de personal obrero (inicios de semana, fiestas), etc.
- Hoy en día existen nuevas tecnologías que buscan mejorar la productividad mediante un control a detalle que busque disminuir la variabilidad de los proyectos asegurando un flujo continuo; una de las más recientes es el BIM, se recomiendo su uso (o metodologías similares) para facilitar la identificación de incompatibilidades con anticipación y tener el tiempo necesario de levantar restricciones con el menor impacto al proyecto.
- Se debe determinar los procesos constructivos de tal manera que aseguraren el flujo continuo de la construcción y una mejor productividad; la selección de los mismos dependen de varios factores, como la disponibilidad de la tecnología, ubicación del proyecto, presupuesto para su implementación, etc.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Referencias

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (2013). *"A Guide of the Project Management Body of Knowledge – Quinta Edición"*. Newtown Square, Pensilvania EEUU: PMI

KOSKELA, L. (1992). *"Application of the new production philosophy to construction – technical Report #72"*. Center for integrated Facility Engineering, Stanford University, Stanford

BALLARD, H. G. (1994). *"The last planner system of production control"*. Tesis doctoral. University of Birmingham, Birmingham

GHIO CASTILLO, V. (2001). *"Productividad en obras de construcción - Diagnostico, crítica y propuesta, Primera Edición"*. Perú: Fondo editorial de la PUCP

MULCAHY'S R. (2013). *"Preparación para el examen PMP,Octava Edición"*. EEUU: RMC Publications

LLEDÓ, P. (2013). *"Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento, Segunda Edición"*. Canadá: Victoria BC

J. SAYER, N. (2012). *"Lean for dummies, 2nd edition"*. EEUU: John Wiley & Sons, Inc.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (2009). *"Guía a la redacción en el estilo APA, Secta edición"*. EEUU: Biblioteca de la Universidad Metropolitana

RODRIGUEZ, A. D.; ALARCÓN, L.; PELLICER, E. (2011). *"La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador"*. Revista de obras públicas N° 3518

RÍOS, L.; RUBIO, R. (2012). *"Tren de actividades"*. Encuentro de ingeniería interuniversitario. Capitulo peruano de Lean Construction, Lima.

GONZÁLES, L. A. (2012). *"Lean construction en la práctica"*. Congreso nacional Lean Construction . Capitulo peruano de Lean Construction, Lima.

GOLDRATT, ELIYAHU M. (2011). *"La Meta"*.EEUU North River Press.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Apéndice A

Acta de Recepción y Cierre de Proyecto

CLIENTE: **PROYECTO:**
CONTRATISTA: **CONTRATO:**
Con fecha **(…)** se dio como inicio de obra y con fecha **(…)** se completaron satisfactoriamente los trabajos del proyecto: **(Nombre del Proyecto)**, dichos trabajos se realizaron bajo el Contrato: **(N° Contrato)** entre **(Nombre Cliente)** y **(Nombre Contratista)**. El monto contractual original pactado como retribución por el servicio contratado fue de **(Monto en números y letras)** sin incluir I.G.V., tal como se indica en el inciso **(…)** de la cláusula (…) del contrato citado. Asimismo, en el inciso (…) de dicha cláusula se menciona expresamente que El Contratista declara que el monto que se especifica en el contrato de obra constituye el máximo de la retribución a que El Contratista tendrá derecho, renunciando a cualquier reclamo a La Compañía respecto de lo contenido en los documentos del contrato, sea por montos adicionales de cualquier naturaleza, salvo que tengan la aprobación escrita de La Compañía, mediante Adenda. Posteriormente, mediante primera modificación del Contrato de Obra de fecha (…), **(citar modificaciones al contrato si hubiera, incluyendo montos).** El monto total final valorizado por **(Nombre Contratista)** de acuerdo a los trabajos realmente ejecutados y pagados por **(Nombre Cliente)** fue **(monto final en números y letras)** sin incluir I.G.V. Con el pago mencionado no existen obligaciones pendientes sobre cualquier otro pago o trabajo que no haya sido considerado ejecutado en el Contrato en mención. Asimismo, luego de una revisión conjunta entre las partes del cumplimiento del contrato se tiene: Cumplimiento de los hitos parciales y/o entrega final establecidos en el presente contrato: **(indicar si aplica, si se han establecido en el contrato)** La penalidad por incumplimiento de hitos/entrega final asciende a (…) sin incluir I.G.V No conformidades: **(indicar si aplica, si se han establecido en el contrato)** La penalidad por no conformidades asciende a (…) sin incluir I.G.V En funciona lo anterior se establece que **(Nombre Cliente)** ejecutará las penalidades y deductivo correspondientes. Las partes declaran y dejan constancia que la presente acta de recepción se realiza en el marco de lo establecido en el Contrato de Obra, por lo que, a fin de que esta acta cubra todo y cualquier posible ámbito de discrepancia, las partes convienen en aclarar que la presente acta resuelve cualquier y todas las discrepancias formuladas por **(Nombre Contratista)** a través de: Comunicaciones remitidas por **(Nombre Contratista)** en forma física; adendas a los contratos firmados por las partes; actas de coordinación entre las partes; correos electrónicos; otros documentos del contrato; y cualquier

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

reclamo que pudiera presentarse en el futuro, por lo que esta relación no es limitativa.

Las partes acuerdan que la presente acta, incluye y resuelve de manera definitiva cualquier reclamo, pretensión, solicitud o pedido de **(Nombre Contratista)**, real o posible, expreso o implícito, presentado, por presentarse y/o que pudiera sobrevenir en la prestación de los servicios contratados bajo las condiciones y normas estipuladas en el Contrato de Obra. Por tanto, **(Nombre Contratista)** declara que existe justa y equitativa reciprocidad en los términos acordados en esta transacción y conviene que no tiene ningún reclamo o pretensión presente, pasada o futura, reclamo u observación respecto del Contrato de Obra, ya sea por cuestiones de tipo de cambio, ajustes de precios unitarios o plazos, rendimientos, costos de equipos, insumos o maquinarias, ingeniería incorrecta, cuestiones climatológicas, caso fortuito, fuerza mayor, gastos, reembolsos, reajustes, intereses, moras, resarcimiento, compensaciones, indemnizaciones, reclamos derivados de permisos, licencias o autorizaciones, sociales, ambientales , ni por ningún otro aspecto, relacionado a la ejecución de la obra y/o las obligaciones indicadas en el Contrato de Obra y sus modificaciones.

En consecuencia, la aceptación de la presente acta es señal de conformidad y además de renuncia expresa e irrevocable por parte de **(Nombre Contratista)** a presentar cualquier acción legal (reclamo, pretensión, demanda, juicio, solicitud, requerimiento y/o pedido), judicial o extrajudicial, a la fecha y por cualquier situación que sobrevenga en el futuro, ante cualquier fuero o instancia, en contra de **(Nombre Cliente)** o sus empresas vinculadas.

Con la firma de la presente acta, **(Nombre Contratista)** se compromete a cumplir lo establecido en la cláusula 8 “Garantía” del servicio de construcción según Contrato de obra suscrito entre ambas partes.

(Nombre Contratista) declara haber cumplido con la legislación vigente durante el desarrollo de los trabajos; así como declara haber cumplido con todos los pagos de planillas, pagos a ESSALUD, bonificaciones, Leyes Sociales y otros aspectos jurídicos, asimismo se compromete en presentar la correspondiente declaración jurada indicando el cumplimiento satisfactorio del pago a sus profesionales, proveedores y subcontratistas, los cuales tuvieron relación con el servicio brindando a **(Nombre Cliente)**, a través del presente Contrato.

Fecha:	**Fecha:**
Representante legal del Contratista:	**Responsable legal del Cliente:**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Apéndice B
Formato Análisis de Contrato

INDICE DE CONTRATO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLÁUSULA
Se especifica el documento técnico de procedencia, puede ser el contrato, algún anexo u otro documento con carácter contractual.	Ítem de la cláusula dentro del documento.	Se nombra el título de cláusula, o de ser el caso clausula y sub clausula.

RESUMEN CONTRACTUAL
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

					ANALISIS FODA				ENTREGABLES		RESPONSABLE								
PALABRA CLAVE	DOCUMENTO TECNICO	ITEM	CLÁUSULA	DESCRIPCION DE LA CLÁUSULA	FORTALEZA (F)	OPORTUNIDAD (O)	DEBILIDAD (D)	AMENAZA (A)	DOCUMENTO	FRECUENCIA	Gerencia del Proyecto	Administración	Contratos	Oficina Técnica	Producción	Equipos	QA /QC	PDR Y GA	Sede Principal
Se trata de definir en una palabra la cláusula en estudio, para de esta manera identificar rápidamente un tema de importancia.	Se nombra el documento técnico de procedencia.	Ítem de la cláusula dentro del doc.	Título de la cláusula.	Se transcribe la cláusula del contrato, esto para que permita la lectura y análisis de la cláusula en mención, y sus posibles impactos sobre la labor de construcción. Este campo permite el análisis FODA.	Se analiza que fortalezas tiene la empresa o equipo de trabajo frente a la cláusula en estudio, esto permite identificar que ventajas se tiene frente a otras empresas de la competencia.	Se analiza que oportunidades se tiene contra lo indicado en la cláusula, esto permite entender de que forma se puede sacar provecho de una mala redacción de cláusula, de indefiniciones o de aspectos incompletos.	Se refiere a las debilidades que pueda tener el equipo de trabajo o empresa para afrontar lo indicado en la cláusula. Generalmente se refiere a falencias del tipo gestión.	De acuerdo al análisis se verifica que puntos mencionados se deben tomar en cuenta para evitar exponerse y activar los riesgos y amenazas involucradas en el texto de la cláusula.	Dependiendo del análisis, muchas veces es necesario generar documentos de gestión que ayuden a controlar estas amenazas o reportar el estado de las mismas.	Se define la periodicidad del entregable.	Se define quien es el responsable o área responsable de la emisión del entregable, y también en parte son los responsables del control del riesgo, amenazas, o de aprovechar las oportunidades.								

Notas:
1. Cuando las cláusulas no contemplan ni oportunidades ni amenazas no son objeto de revisión o análisis.
2. Generalmente el presente análisis contractual se enfoca en cláusulas que representen un riesgo sobre el éxito del proyecto, adecuada construcción, bienestar de la empresa, o acuerdos, obligaciones, responsabilidades que deben cumplirse como parte del contrato.

HITOS Y MULTAS
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Documento	Ítem	Descripción	Plazo en días calendario después del inicio	Fecha inicio programada	Fecha fin programada	Condición de cumplimiento	Factor de penalidad por día de retraso	Monto (S/.)
Se especifica de que documento se obtiene el hito, puede ser el contrato, alcance, anexos, etc.	Ítem de la cláusula dentro del documento.	Se describe o nombra el hito contractual. Este puede o no ser penalizable.	Muchos hitos son referenciados con la fecha de inicio de obra. Sin embargo, se puede considerar contra cualquier fecha que así lo describa el contrato (entrega de planos, colocación de contrato, etc.).	Describir la fecha que debería iniciar la actividad que representa el hito. Algunos hitos fijan el inicio de la actividad como la fecha máxima que se debe iniciar para cumplir los objetivos del proyecto.	Describir la fecha que debería cumplirse la actividad que representa el hito. Generalmente los hitos se refieren a la fecha máxima en que se debe culminar cierta actividad, o cumplirse ciertas condiciones (entrega, permisos, etc.)	Muchos hitos tienen una o varias condiciones por cumplir para dar por cerrado y cumplido el hito, aquí se resume las condiciones que son necesarias para el cierre del hito.	Se indica cual es el monto de penalidad inherente al hito, este puede ser expresado en porcentaje, monto total, factores, etc.	Aquí se menciona el monto de penalidad en dinero.

Notas:
1. Las penalidades suelen tener cantidades límites de aplicación, que si son superados se pueden buscar otras soluciones más adecuadas en lugar de continuar aplicand ejecución de carta fianza, etc.)
2. Las penalidades suelen tener un límite máximo para evitar generar una condición perjudicial para una de las partes.

OTRAS MULTAS
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

CLÁUSULA CONTRACTUAL	DESCRIPCION DE LA MULTA	PENALIDAD / MULTA
Título de la cláusula.	Se transcribe la cláusula del contrato que hace referencia a la multa. Se puede considerar en esta hoja cualquier cláusula que haga referencia a una penalidad, una multa, una fianza o cualquier aspecto que afecte económicamente al proyecto. Muchas cláusulas involucran un costo referencial en función al tiempo (cláusulas que representen retrasos, incremento del tiempo de obra, etc.).	Se indica cual es monto involucrado como parte de la multa, penalidad o fianza.

MATRIZ DE PERMISOS
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

TIPO DE PERMISOS			RESPONSABLE GESTIÓN Y OBTENCIÓN	ORGANISMOS								OBSERVACIONES
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Etapa en la que se genera el permiso.	Área que requiere el permiso o área involucrada en su obtención.	Se nombra el permiso requerido para la ejecución del proyecto.	Se especifica el responsable de generar el permiso.	Describir cuales son los organismos que serán los encargados de generar el permiso. Siempre se considera el organismo con la autoridad y legitimidad para generar el permiso requerido.								Se puede incluir un comentario que explique por qué es necesario el permiso, y las consecuencias de su omisión, o trámite tardío.

APROBACIÓN PAGOS **PROYECTO:** **CLIENTE:** **REVISIÓN:**

FLUJO APROBACIÓN DE PAGOS
Se genera un flujograma del trámite para aprobación de pagos, valorizaciones, facturas, etc. Flujograma que ayude a entender fácilmente cual es el proceso determinado para efectuar las retribuciones económicas por la ejecución del proyecto.

Apéndice C

Hoja Resumen de Contrato

HOJA RC DEL CONTRATO - Nombre del proyecto

MODALIDAD DE CONTRATO: Tipo de contratación del proyecto (PU, SA, TyM, etc.)

RESUMEN PRINCIPAL

ALCANCE

Describir el alcance resumido del proyecto, en el se puede incluir una descripción rápida del proyecto, de sus objetivos principales, características entre otros importantes

EXCLUSIONES

Mencionar las principales exclusiones del proyecto, o asunciones para la ejecución del mismo. Condiciones por confirmar, restricciones, exclusión del alcance, u otro relacionado.

DE LAS PARTES INVOLUCRADAS

CLIENTE

Usuario o cliente receptor de la obra, puede ser el sponsor.

SUPERVISIÓN

Puede ser quien gestiona, supervisa o es responsable del proyecto.

CONSTRUCTOR

Puede referirse al constructor o equipo que ejecutará el proyecto, generalmente es la entidad que ejecuta el

TERMINOS ECONOMICOS PRINCIPALES

MONTO DEL CONTRATO

Detallar el costo del proyecto o contrato, de tener costos variables, o que dependen de aprobación, tiempo de permanencia, etc.
Se puede disgregar en los puntos más importantes (CD, CI, Utilidad, etc.).

PLAZOS E HITOS

Describir tiempo para culminar el proyecto y listar si fuera el caso alguna particularidad de turnos, tiempo de jornada o restricción.
Hitos del proyecto. Condiciones para el cumplimiento de los hitos, validación, fin de obra, recepción y entrega del proyecto al usuario, o entregas previas, parciales o internas.

FORMA DE PAGO Y VALORIZACIONES

Forma de gestionar los pagos, resumir flujo de aprobación de valorizaciones, periodos de presentación, entre otros.

GARANTIAS / FIANZAS

Fianzas, seguros, garantías, o condiciones que impliquen la contratación con un tercero de pólizas de protección, garantía, fiel cumplimiento, adelantos, etc.

PENALIDADES Y NO CONFORMIDADES

Lista las penalidades que pueden ser aplicadas durante la construcción. Pueden incluir penalidades al constructor (por incumplimiento de hitos, no conformidades, etc.), y si hubiera también penalidades al cliente (intereses por pagos).

TRABAJOS ADICIONALES

Procedimiento para emisión o aceptación de trabajos no contemplados en el alcance del proyecto. Aprobación de costos y plazos adicionales involucrados.

RESOLUCIÓN, RECLAMOS Y CONTROVERSIAS

Forma de proceder para la presentación y evaluación de desacuerdos, o solicitudes para reconocer mayores costos y plazos (resolución de controversias).

OBLIGACIONES PRINCIPALES DE LAS PARTES

CONSTRUCTOR

Principales obligaciones del constructor, tales como suministro de personal equipos, herramientas, materiales, consumibles, personal de supervisión de campo para la construcción.
Compromisos de documentación de control de proyectos, informes de avance, permisos, ingeniería, planos finales, etc.

CLIENTE

Suministros por parte del cliente, aprobaciones de actividades de riesgo, validación de información del constructor, entrega de ingeniería, facilidades, equipos críticos, soporte técnico, evaluación de cumplimiento de la obra.

SUPERVISIÓN

Entregables de gestión, flujo de revisión y liberación de trabajos, personal asignado para supervisión, etc.
Validación de alcance y generación de listas de observaciones previas a la entrega de la obra.

DE NORMATIVIDAD Y OTROS

CLAÚSULAS, LEYES, NORMATIVAS APLICABLES

Normas aplicables enfocadas en leyes del país, de municipios, de organizaciones reguladoras, de ministerios, acuerdos internacionales, etc.

ESTÁNDARES Y NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Estándares de calidad para la entrega de la construcción, principales criterios de aceptación, ensayos, documentos certificados, calibraciones, etc.

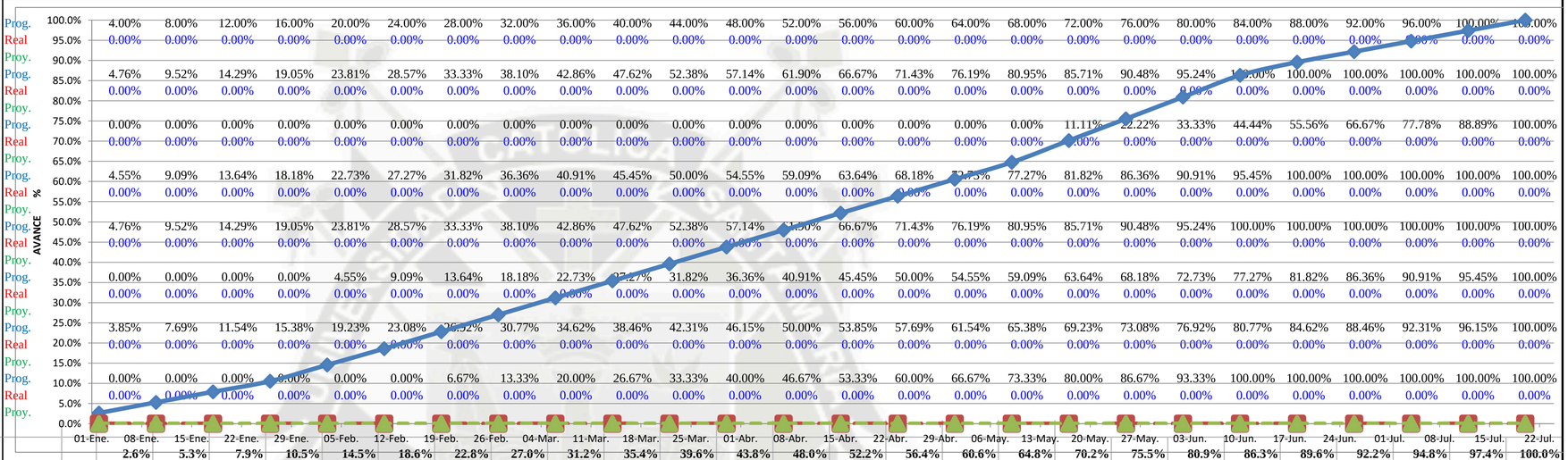
OTROS

Cualquier punto de relevancia que se debe monitorear y dar a conocer al personal nuevo que ingresa al proyecto. Esta es una hoja resumen para dar al personal una guía rápida del proyecto en ejecución.

Apéndice D
Formato Curva S

REPORTE DE AVANCE CURVA S
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Fecha de Inicio: 02/01/2016 SPI 0.00
Fecha de Termino: 20/07/2016 CPI
Fecha de reporte: 02/01/2016



Ítem	Descripción	HH total programad	Peso	Avance Prog	Avance Real	Avance físico del		SEMANAS																								
								02-Ene	10-Ene	18-Ene	26-Ene	03-Feb	11-Feb	19-Feb	27-Feb	06-Mar	14-Mar	22-Mar	30-Mar	07-Abr	15-Abr	23-Abr	01-May	09-May	17-May	25-May	02-Jun	10-Jun	18-Jun	26-Jun	04-Jul	12-Jul	20-Jul
1.1	TÍTULO 1	885	0.2%	4.0%	0.0%	0.0%	Prog.	4.00%	8.00%	12.00%	16.00%	20.00%	24.00%	28.00%	32.00%	36.00%	40.00%	44.00%	48.00%	52.00%	56.00%	60.00%	64.00%	68.00%	72.00%	76.00%	80.00%	84.00%	88.00%	92.00%	96.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.2	TÍTULO 2	224,598	41.2%	4.8%	0.0%	0.0%	Prog.	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.3	Partida 1.2.6	58,415	10.7%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.11%	22.22%	33.33%	44.44%	55.56%	66.67%	77.78%	88.89%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.4	Partida 1.3.2.1	77,671	14.2%	4.5%	0.0%	0.0%	Prog.	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.5	Partida 1.4.12	784	0.1%	4.8%	0.0%	0.0%	Prog.	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.6	Partida 1.5.1	168,376	30.9%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.7	Partida 1.6.5	1,296	0.2%	3.8%	0.0%	0.0%	Prog.	3.85%	7.69%	11.54%	15.38%	19.23%	23.08%	26.92%	30.77%	34.62%	38.46%	42.31%	46.15%	50.00%	53.85%	57.69%	61.54%	65.38%	69.23%	73.08%	76.92%	80.77%	84.62%	88.46%	92.31%	96.15%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
1.8	Partida 1.7.8	13,685	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%	Prog.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.67%	13.33%	20.00%	26.67%	33.33%	40.00%	46.67%	53.33%	60.00%	66.67%	73.33%	80.00%	86.67%	93.33%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
							Real	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
							Proy.																										
	TOTAL	**545,709**	**100%**			**0.0%**																											
	Programado - Avance físico %							**2.6%**	**5.3%**	**7.9%**	**10.5%**	**14.5%**	**18.6%**	**22.8%**	**27.0%**	**31.2%**	**35.4%**	**39.6%**	**43.8%**	**48.0%**	**52.2%**	**56.4%**	**60.6%**	**64.8%**	**70.2%**	**75.5%**	**80.9%**	**86.3%**	**89.6%**	**92.2%**	**94.8%**	**97.4%**	**100.0%**
	Real - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	Proyectado - Avance físico %							**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**
	HH - PROGRAMADAS																																
	HH Directas programadas							14,348	14,348	14,348	14,348	22,002	22,002	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	22,914	29,404	29,404	29,404	29,404	17,760	14,229	14,229	14,229	14,194
	HH Directas programadas acumuladas							14,348	28,696	43,045	57,393	79,395	101,396	124,310	147,224	170,138	193,052	215,966	238,880	261,794	284,708	307,622	330,536	353,450	382,855	412,259	441,664	471,068	488,828	503,057	517,286	531,515	545,709
	% Completado del total							2.6%	5.3%	7.9%	10.5%	14.5%	18.6%	22.8%	27.0%	31.2%	35.4%	39.6%	43.8%	48.0%	52.2%	56.4%	60.6%	64.8%	70.2%	75.5%	80.9%	86.3%	89.6%	92.2%	94.8%	97.4%	100.0%
	HH - REALES / PROYECTADAS																																
	HH Directas reales							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HH Directas reales acumuladas/proyectadas							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% Completado del total							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	HH - GANADAS																																
	HH Ganadas							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HH Ganadas acumuladas							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	% Completado del total							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

INFORME DE AVANCE DETALLADO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Fecha de Inicio: 02/01/2016
Fecha de Termino: 20/07/2016
Fecha de Reporte: **02/01/2016**

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO PROG.	% POND.	METRADO REAL GANADO POR PERIODO DE CONTROL: *EN CADA PERIODO SE DEBE INCLUIR EN LA COLUMNA IZQUIERDA EL METRADO DE AVANCE REAL (HH GANADAS)*																																			
					REAL	02-Ene	REAL	10-Ene	REAL	18-Ene	REAL	26-Ene	REAL	03-Feb	REAL	11-Feb	REAL	19-Feb	REAL	27-Feb	REAL	06-Mar	REAL	14-Mar	REAL	22-Mar	REAL	30-Mar	REAL	07-Abr	REAL	15-Abr	REAL	23-Abr	REAL	01-May	REAL	09-May	REAL	17-May	REAL	25-May	REAL	02-Jun	REAL	10-Jun	REAL
1.1	**TÍTULO 1**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.1.1	Partida 1.1.1	Glb	1.00	0.31		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.1.2	Partida 1.1.2	km	16.25	0.44		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.1.3	Partida 1.1.3	Glb	1.00	0.13		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.1.4	Partida 1.1.4	km	2.75	0.13		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2	**TÍTULO 2**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.2.1	Partida 1.2.1	m3	520791.63	0.34		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.2	Partida 1.2.2	m3	272374.16	0.15		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.3	Partida 1.2.3	m3	331169.23	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.4	Partida 1.2.4	m3	9860.45	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.5	Partida 1.2.5	m3	158655.10	0.21		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.6	Partida 1.2.6	m2	145521.50	0.18		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.7	Partida 1.2.7	m3	14007.00	0.01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.2.8	Partida 1.2.8	m3	224862.58	0.09		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.3	**Partida 1.2.6**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.3.1	**Partida 1.3.1**			0.00																																										
1.3.1.1	Partida 1.3.1.1	m3	47414.80	0.20		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.3.1.2	Partida 1.3.1.2	m3	49368.20	0.57		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.3.2	**Partida 1.3.2**			0.00																																										
1.3.2.1	Partida 1.3.2.1	m2	191566.76	0.03		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.3.2.2	Partida 1.3.2.2	m2	72312.95	0.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.3.2.3	Partida 1.3.2.3	m3	11702.85	0.16		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4	**Partida 1.3.2.1**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.4.1	Partida 1.4.1	m3	56757.98	0.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.2	Partida 1.4.2	m3	43021.93	0.30		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.3	Partida 1.4.3	m3	9229.44	0.17		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.4	Partida 1.4.4	m3	3.28	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.5	Partida 1.4.5	m3	6183.72	0.11		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.6	Partida 1.4.6	m3	974.90	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.7	Partida 1.4.7	m3	239.66	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.8	Partida 1.4.8	kg	589791.90	0.24		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.9	Partida 1.4.9	m	1532.08	0.01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.10	Partida 1.4.10	m	324.94	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.11	Partida 1.4.11	m	14360.10	0.11		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.12	Partida 1.4.12	m	450.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.13	Partida 1.4.13	m	1027.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.4.14	Partida 1.4.14	m2	7255.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.5	**Partida 1.4.12**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.5.1	Partida 1.5.1	m2	2964.08	1.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.5.2	Partida 1.5.2	m2	21386.94	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.5.3	Partida 1.5.3	m2	8742.27	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6	**Partida 1.5.1**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.6.1	Partida 1.6.1	m3-km	269893.84	0.64		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.2	Partida 1.6.2	m3-km	559878.93	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.3	Partida 1.6.3	m3-km	1152087.08	0.20		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.4	Partida 1.6.4	m3-km	3184660.23	0.13		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.5	Partida 1.6.5	m3-km	11173.83	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.6	Partida 1.6.6	m3-km	30321.87	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.6.7	Partida 1.6.7	m3-km	37494.70	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7	**Partida 1.6.5**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.7.1	Partida 1.7.1	und.	94.00	0.14		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.2	Partida 1.7.2	und.	43.00	0.07		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.3	Partida 1.7.3	m2	43.38	0.08		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.4	Partida 1.7.4	und.	663.00	0.12		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.5	Partida 1.7.5	und.	3253.59	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.6	Partida 1.7.6	m2	4966.12	0.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.7	Partida 1.7.7	m	1670.00	0.47		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.8	Partida 1.7.8	und.	17.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.9	Partida 1.7.9	und.	137.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.7.10	Partida 1.7.10	und.	16.00	0.08		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
1.8	**Partida 1.7.8**					**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**		**0.00**
1.8.1	Partida 1.8.1	m3	1200402.95	1.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00

RESUMEN CONSUMIDO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Fecha de Inicio: 02/01/2016
Fecha de Termino: 20/07/2016
Fecha de Reporte: **02/01/2016**

HH REALES UTILIZADAS / CONSUMIDAS. *Se llena el consumo real de HH por partida, cada semana o periodo de control escogido.*

ITEM	DESCRIPCION	UND	Metrado Programado	HH Unitaria	HH Parcial	Porcentaje %	02-Ene	10-Ene	18-Ene	26-Ene	03-Feb	11-Feb	19-Feb	27-Feb	06-Mar	14-Mar	22-Mar	30-Mar	07-Abr	15-Abr	23-Abr	01-May	09-May	17-May	25-May	02-Jun	10-Jun
1.1	**TÍTULO 1**				**884.52**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.1.1	Partida 1.1.1	Glb	1.00	270.000	270.00	30.52%																					
1.1.2	Partida 1.1.2	km	16.25	24.000	390.00	44.09%																					
1.1.3	Partida 1.1.3	Glb	1.00	112.000	112.00	12.66%																					
1.1.4	Partida 1.1.4	km	2.75	40.917	112.52	12.72%																					
1.2	**TÍTULO 2**				**224,598.16**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.2.1	Partida 1.2.1	m3	520,791.63	0.148	77,025.08	34.29%																					
1.2.2	Partida 1.2.2	m3	272,374.16	0.122	33,175.17	14.77%																					
1.2.3	Partida 1.2.3	m3	331,169.23	0.016	5,298.71	2.36%																					
1.2.4	Partida 1.2.4	m3	9,860.45	0.034	331.31	0.15%																					
1.2.5	Partida 1.2.5	m3	158,655.10	0.295	46,819.12	20.85%																					
1.2.6	Partida 1.2.6	m2	145,521.50	0.273	39,698.27	17.68%																					
1.2.7	Partida 1.2.7	m3	14,007.00	0.100	1,397.65	0.62%																					
1.2.8	Partida 1.2.8	m3	224,862.58	0.093	20,852.86	9.28%																					
1.3	**Partida 1.2.6**				**58,414.54**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.3.1	**Partida 1.3.1**																										
1.3.1.1	Partida 1.3.1.1	m3	47,414.80	0.243	11,515.52	19.71%																					
1.3.1.2	Partida 1.3.1.2	m3	49,368.20	0.674	33,287.45	56.98%																					
1.3.2	**Partida 1.3.2**																										
1.3.2.1	Partida 1.3.2.1	m2	191,566.76	0.008	1,560.96	2.67%																					
1.3.2.2	Partida 1.3.2.2	m2	72,312.95	0.034	2,436.02	4.17%																					
1.3.2.3	Partida 1.3.2.3	m3	11,702.85	0.822	9,614.59	16.46%																					
1.4	**Partida 1.3.2.1**				**77,671.11**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.4.1	Partida 1.4.1	m3	56,757.98	0.058	3,308.99	4.26%																					
1.4.2	Partida 1.4.2	m3	43,021.93	0.533	22,944.46	29.54%																					
1.4.3	Partida 1.4.3	m3	9,229.44	1.390	12,827.70	16.52%																					
1.4.4	Partida 1.4.4	m3	3.28	1.390	4.56	0.01%																					
1.4.5	Partida 1.4.5	m3	6,183.72	1.390	8,594.55	11.07%																					
1.4.6	Partida 1.4.6	m3	974.90	1.423	1,387.45	1.79%																					
1.4.7	Partida 1.4.7	m3	239.66	1.423	341.08	0.44%																					
1.4.8	Partida 1.4.8	kg	589,791.90	0.032	18,873.34	24.30%																					
1.4.9	Partida 1.4.9	m	1,532.08	0.520	796.58	1.03%																					
1.4.10	Partida 1.4.10	m	324.94	0.520	168.95	0.22%																					
1.4.11	Partida 1.4.11	m	14,360.10	0.580	8,321.72	10.71%																					
1.4.12	Partida 1.4.12	m	450.00	0.226	101.73	0.13%																					
1.4.13	Partida 1.4.13	m	1,027.00	0.000	-	0.00%																					
1.4.14	Partida 1.4.14	m2	7,255.00	0.000	-	0.00%																					
1.5	**Partida 1.4.12**				**784.50**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.5.1	Partida 1.5.1	m2	2,964.08	0.265	784.50	100.00%																					
1.5.2	Partida 1.5.2	m2	21,386.94	0.000	-	0.00%																					
1.5.3	Partida 1.5.3	m2	8,742.27	0.000	-	0.00%																					
1.6	**Partida 1.5.1**				**168,375.61**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.6.1	Partida 1.6.1	m3-km	269,893.84	0.399	107,795.60	64.02%																					
1.6.2	Partida 1.6.2	m3-km	559,878.93	0.007	3,639.21	2.16%																					
1.6.3	Partida 1.6.3	m3-km	##########	0.029	33,410.53	19.84%																					
1.6.4	Partida 1.6.4	m3-km	##########	0.007	22,611.09	13.43%																					
1.6.5	Partida 1.6.5	m3-km	11,173.83	0.039	430.19	0.26%																					
1.6.6	Partida 1.6.6	m3-km	30,321.87	0.007	215.29	0.13%																					
1.6.7	Partida 1.6.7	m3-km	37,494.70	0.007	273.71	0.16%																					
1.7	**Partida 1.6.5**				**1,296.16**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.1	Partida 1.7.1	und.	94.00	1.997	187.69	14.48%																					
1.7.2	Partida 1.7.2	und.	43.00	1.997	85.86	6.62%																					
1.7.3	Partida 1.7.3	m2	43.38	2.330	101.08	7.80%																					
1.7.4	Partida 1.7.4	und.	663.00	0.226	150.11	11.58%																					
1.7.5	Partida 1.7.5	und.	3,253.59	0.000	-	0.00%																					
1.7.6	Partida 1.7.6	m2	4,966.12	0.010	49.66	3.83%																					
1.7.7	Partida 1.7.7	m	1,670.00	0.366	611.89	47.21%																					
1.7.8	Partida 1.7.8	und.	17.00	0.303	5.15	0.40%																					
1.7.9	Partida 1.7.9	und.	137.00	0.038	5.14	0.40%																					
1.7.10	Partida 1.7.10	und.	16.00	6.224	99.59	7.68%																					
1.8	**Partida 1.7.8**				**13,684.59**	**100.00%**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.8.1	Partida 1.8.1	m3	##########	0.011	13,684.59	100.00%																					

	02-Ene	10-Ene	18-Ene	26-Ene	03-Feb	11-Feb	19-Feb	27-Feb	06-Mar	14-Mar	22-Mar	30-Mar	07-Abr	15-Abr	23-Abr	01-May	09-May	17-May	25-May	02-Jun	10-Jun	18-Jun	26-Jun	04-Jul	12-Jul	20-Jul
TÍTULO 1	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
	4.00%	8.00%	12.00%	16.00%	20.00%	24.00%	28.00%	32.00%	36.00%	40.00%	44.00%	48.00%	52.00%	56.00%	60.00%	64.00%	68.00%	72.00%	76.00%	80.00%	84.00%	88.00%	92.00%	96.00%	100.00%	100.00%
TÍTULO 2	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%					
	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
TÍTULO 3																		11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.11%	22.22%	33.33%	44.44%	55.56%	66.67%	77.78%	88.89%	100.00%
TÍTULO 4	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%				
	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
TÍTULO 5	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%					
	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	23.81%	28.57%	33.33%	38.10%	42.86%	47.62%	52.38%	57.14%	61.90%	66.67%	71.43%	76.19%	80.95%	85.71%	90.48%	95.24%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
TÍTULO 6					5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.55%	9.09%	13.64%	18.18%	22.73%	27.27%	31.82%	36.36%	40.91%	45.45%	50.00%	54.55%	59.09%	63.64%	68.18%	72.73%	77.27%	81.82%	86.36%	90.91%	95.45%	100.00%
TÍTULO 7	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	3.85%	7.69%	11.54%	15.38%	19.23%	23.08%	26.92%	30.77%	34.62%	38.46%	42.31%	46.15%	50.00%	53.85%	57.69%	61.54%	65.38%	69.23%	73.08%	76.92%	80.77%	84.62%	88.46%	92.31%	96.15%	100.00%
TÍTULO 8							7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%					
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.67%	13.33%	20.00%	26.67%	33.33%	40.00%	46.67%	53.33%	60.00%	66.67%	73.33%	80.00%	86.67%	93.33%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Apéndice E

Formato Last Planner

LOOKAHEAD
PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO
CLIENTE:
REVISIÓN:

FECHA DE ESTADO	**Colocar fecha de emisión del reporte**
FECHA FIN LOOKAHEAD	**De fecha emision del Reporte mas 28 días (4 semanas)**

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	METRADO PROGRAMADO LOOKAHEAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
							S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb	06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb	29-Feb	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar
	TITULO 1																																								
1	Partida 1.1			0.00	06/01/2016	14/07/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TITULO 2																																								
2	Partida 2.1			0.00	13/02/2016	21/04/2016															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Partida 2.2			0.00	08/01/2016	14/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Partida 2.3			0.00	19/02/2016	04/04/2016																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Partida 2.4			0.00	07/01/2016	19/02/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
	TITULO 3																																								
6	Partida 3.1			0.00	12/01/2016	03/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	Partida 3.2			0.00	03/03/2016	04/03/2016																																	X	X
8	Partida 3.3			0.00	04/03/2016	07/04/2016																																		X
9	Partida 3.4			0.00	02/01/2016	05/04/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Partida 3.5			0.00	04/02/2016	18/03/2016						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Partida 3.6			0.00	26/01/2016	04/02/2016	X	X	X	X	X	X																													
12	Partida 3.7			0.00	28/01/2016	20/06/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TITULO 4																																								
13	Partida 4.1			0.00	06/01/2016	07/03/2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TITULO 5																																								
14	Partida 5.1			0.00	05/02/2016	05/06/2016							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Partida 5.2			0.00	05/02/2016	05/06/2016							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TITULO 6																																								
16	Partida 6.1			0.00	18/02/2016	11/06/2016																				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PLAN SEMANAL EN REVISIÓN
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANAL	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 1						
							S	D	L	M	M	J	V
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb
	Titulo 1												
1	Partida 1.1	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 2												
3	Partida 2.2	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
5	Partida 2.4	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 3												
9	Partida 3.4	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
10	Partida 3.5	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
11	Partida 3.6	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
12	Partida 3.7	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 4												
13	Partida 4.1	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado

PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Nº	ACTIVIDADES	UND	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	METRADO EJECUTADO	PORCENTAJE DE AVANCE SEMANAL	SEMANA 1							ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO				
							S	D	L	M	M	J	V	SI	NO	TIPO	CAUSA DE NO CUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA PROPUESTA
							30-Ene	31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb					
	Titulo 1																	
1	Partida 1.1	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X			En caso de incumplimiento de la partida, se menciona la causa de incumplimiento.	Además se estipula la medida o acción que corregirá el incumplimiento.
	Titulo 2																	
3	Partida 2.2	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X				
5	Partida 2.4	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario		X			
	Titulo 3																	
9	Partida 3.4	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X				
10	Partida 3.5	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X				
11	Partida 3.6	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X				
12	Partida 3.7	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario		X			
	Titulo 4																	
13	Partida 4.1	0	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado programado a ejecutar.	Colocar metrado programado a ejecutar.		Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	Metrado diario	X				
													ANALISIS DE CONFIABILIDAD	**6**	**2**			
														75%	**25%**			

TIPOS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
N°	**ABREVIATURA**	**TIPO**	**DESCRIPCIÓN**
0	PROG	PROGRAMACIÓN	Error en la programación, cambios en programación o mala utilización de las herramientas de programación
0	PERS	PERSONAL	Falta de personal a obra
0	INFO	INFORMACIÓN	Entrega inoportuna de información (contrato, prepuestos, planos) y/o cambios en la ingeniería durante el proceso
0	EJEC	EJECUCIÓN	Retraso por errores durante la ejecución y retrabajos en campo
0	EXT	EXTERNA	Retraso por clima o por eventos extraodinarios (marchas, huelgas) y por falta de entrega de permisos o licencias
0	EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES	Averias o fallas en equipos, falta de equipos, falta de materiales, etc.
0	ADM	ADMINISTRACIÓN	No ingreso de personal especializado, subcontratos, materiales o insumos.
0	CLI	CLIENTE	Cambio repentino del cliente (ingeniería - alcance)
0	ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS	Retraso en actividades previas

PLAN SEMANAL PROYECTADO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Nº	ACTIVIDADES	UND	METRADO TOTAL	CUADRILLA O EQUIPO	METRADO PROGRAMADO SEMANA	PORCENTAJE DEL TOTAL	SEMANA 2						
							S	D	L	M	M	J	V
							06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb
	Titulo 1												
1	Partida 1.1	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar	% equivalente del total de la partida	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 2												
3	Partida 2.2	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
5	Partida 2.4	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 3												
6	Partida 3.1	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
9	Partida 3.4	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
10	Partida 3.5	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
12	Partida 3.7	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado
	Titulo 4												
13	Partida 4.1	0.00	0.00	CUAD. DE EJECUCIÓN	Colocar metrado a ejecutar		Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado	Metrado diario programado

ANÁLISIS DE RESTRICCIONES
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

FECHA DE ESTADO **05/02/2016**

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN	ACTIVIDAD AFECTADA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	ÁREA AFECT.	TIPO	FECHA DE LEVANTAMIENTO REQUERIDA	RESPONSABLE LEVANTAMIENTO	FECHA DE LEVANTAMIENTO PROPUESTA	FECHA DE LEVANTAMIENTO REAL	TIEMPO PARA LEVANTAMIENTO PROGRAMADO	ESTADO
1	Descripción detalldada de la Restricción.	Mencionar actividad directamente afectada por restricción.	Fecha en que se detecto	PROD	Se determina el tipo de Restricción según leyenda.	Fecha colocada por area afectada	Se determina responsable de levantar restricción	Fecha colocada por responsable de levantamiento	Fecha en que se levanto restricción	Se calcula restando Fecha Requerida - Fecha de levantamiento real	Se determina el estado de la Restricción según leyenda.
2											
3											
4											

ESTADO DE LAS RESTRICCIONES	
VENCIDA	**0**
LEVANTADA	0
PENDIENTE	0
NUEVA	0

ÁREA AFECTADA	
ABREV.	**DESCRIPCIÓN**
PDR	PREVENCIÓN DE RIESGOS
OT	OFICINA TÉCNICA
PROD	PRODUCCIÓN
ADM	ADMINISTRACIÓN
QC/QA	CONTROL DE CALIDAD
LOG	LOGÍSTICA
GER	GERENCIA
MTTO	MANTENIMIENTO
LEG	LEGAL Y LABORAL

TIPO DE RESTRICCIÓN	
ABREV.	**TIPO**
PROG	PROGRAMACIÓN
PERS	PERSONAL
INFO	INFORMACIÓN
EJEC	EJECUCIÓN
EXT	EXTERNA
EQ Y MAT	EQUIPOS Y MATERIALES
ADM	ADMINISTRACIÓN
CLI	CLIENTE
ACT PRE	ACTIVIDADES PREVIAS

Apéndice F
Plantilla Gestión de Riesgos

REGISTRO DE RIESGOS PROYECTO: CLIENTE: REVISIÓN:

GRUPO	CATEGORIA	CAUSA / PELIGRO	RIESGO	IMPACTO / CONSECUENCIA
Clasificación del riesgo identificado, este puede basarse en un RBS, disciplinas (arquitectura, civil, estructuras, mecánica, eléctrica, instrumentación, etc.), áreas de equipo de proyectos (construcción, calidad, gestión, planeamiento, etc.), categorías de fuente del riesgo (externa, interna, legal, etc.) . **Ver nota 3.**	Se puede categorizar aún más el riesgo. Se puede indicar a que grupo de procesos corresponde (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre), áreas de conocimiento (alcance, tiempo, costo, calidad, RRHH, etc.); o entregable al cual se asocia el riesgo (se puede usar de referencia el WBS). **Ver nota 2.**	Identificar la causa del riesgo o el peligro. Toda fuente, situación o acto con potencial de causar daño o impacto sobre la normal ejecución de una actividad. **Ver nota 3.**	Detallar el riesgo al que se expondrá durante la ejecución del proyecto. Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y la exposición a un peligro. **Ver nota 3.**	Describir los impactos o consecuencias, directas o indirectas de la ocurrencia del evento riesgo y su exposición al peligro.

NOTAS:

1. La agrupación de los riesgos debe ser elegida por el director de proyecto y su equipo de trabajo.
2. La categorización de los riesgos ayudan a dar más detalles que puedan ser utilizados para un mejor monitoreo y control del riesgo.
3. Definiciones enfocadas en la ejecución de proyectos de acuerdo a su planificación.

ANÁLISIS CUALITATIVO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

PROBABILIDAD Se designan divisiones o rangos de probabilidad de ocurrencia de cualquier evento, asignándole números para una clasificación o rango de medición establecido. Para cada proyecto esto puede variar en función a tiempo, costo, y dimensiones del proyecto.

Nombre de Categoría	Valor numérico	Descripción del rango o parámetros que definen la probabilidad de ocurrencia de los eventos, generalmente en función del tiempo.
Casi seguro	4	Puede ocurrir más de "X" veces en menos de "Y" días.
Muy Probable	3	Puede ocurrir "X" veces en "Y" días.
Probable	2	Puede ocurrir menos de "X" veces en "Y" días.
Poco posible	1	Puede no ocurrir en "Z" días.

IMPACTO Se designan valores para los rangos de afectación o impacto de cada evento si estos ocurrieran. Generalmente va ligado al costo del proyecto.

Nombre de Categoría	Valor numérico	Descripción del rango o parámetros que definen el impacto de los eventos al proyecto. (Dinero, tiempo, etc.)
Devastador	4	Mayor a "A" millones de nuevos soles
Alto	3	Entre "A" y "B" nuevos soles
Moderado	2	Entre "B" y "C" nuevos soles
Leve	1	Menor a "C" nuevos soles

MATRIZ DE PROBABILIDAD / IMPACTO - CALIFICACIÓN DEL RIESGO

En esta matriz se determina la calificación numérica de los riesgos y posteriormente el tipo de riesgo asignado a dicha ca
rangos establecidos en la leyenda de la matriz pueden variar para distintos proyectos de acuerdo a su magnitud o cuan ri

VS.	PROBABILIDAD	Casi seguro	Muy Probable	Probable	Poco posible
IMPACTO	X	4	3	2	1
Devastador	4	16	12	8	4
Alto	3	12	9	6	3
Moderado	2	8	6	4	2
Leve	1	4	3	2	1

LEYENDA (Ver nota 2)

NIVEL DE RIESGO	RANGO	MEDIDA DE MONITOREO
ACCIONABLE	Entre 16 y 12.	Requiere plan de acción, monitoreo quincenal y responsable especialista.
MONITOREABLE	Entre 11 y 6.	Requiere monitoreo quincenal y designar un responsable especialista.
MEDIO	Entre 5 y 3.	Requiere verificación mensual y un responsable de gestión.
LEVE	Menor o igual a 2.	No requiere monitoreo ni responsabilidad.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	P	I	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Clasificación del riesgo identificado, este puede basarse en un RBS, disciplinas, áreas de equipo de proyectos, categorías de fuente del riesgo.	Se puede categorizar aún más el riesgo. Se puede indicar a que grupo de procesos corresponde, áreas de conocimiento; o entregable al cual se asocia el riesgo.	Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y la exposición a un peligro.	Probabilidad de ocurrencia del riesgo, o de su activación. **Ver nota 3.**	Valor representativo de la consecuencia o impacto del riesgo si este ocurriese. **Ver nota 4.**	Valor numérico obtenido de evaluar probabilidad e impacto del riesgo en matriz probabilidad / impacto.	Denominación asociada al valor numérico obtenido como calificación del riesgo.	Medida de control específica, para cada riesgo. Indica que hacer para prevenir la ocurrencia del mismo. **Ver nota 1.**

NOTAS:
1. La medida de control se da para todos los riesgos, así estos sean de nivel medio o bajo. Los riesgos con calificación más alta (accionables o monitoreables) deberán ser considerados para análisis cuantitativo y respuesta ante la ocurrencia y activación del riesgo.
2. El tipo de riesgo, las medidas de monitoreo y los rangos de la leyenda puede variar de acuerdo a la magnitud del proyecto (necesidad).
3. Probabilidad en función a rangos determinados previamente de acuerdo a la magnitud del proyecto.
4. Impacto definido previamente en función al costo, tiempo perdido, o valor definido de impacto por el director del proyecto (riesgos más significativos).
5. Se traslada la información relevante de formatos previos (registro de riesgos).

ANÁLISIS CUANTITATIVO
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

En este análisis cualitativo se trabaja sobre aquellos riesgos más importantes que requieren una contingencia, por ende se estima el costo de ocurrencia del mismo para frente al riesgo. Las acciones pueden diferir de acuerdo a la estrategia de respuesta frente a los riesgos.

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	P (%)	I (S/)	VALOR MONETARIO ESPERADO (VME)
Clasificación del riesgo identificado, este puede basarse en un RBS, disciplinas, áreas de equipo de proyectos, categorías de fuente del riesgo.	Se puede categorizar aún más el riesgo. Se puede indicar a que grupo de procesos corresponde, áreas de conocimiento; o entregable al cual se asocia el riesgo.	Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y la exposición a un peligro.	Denominación asociada al valor numérico obtenido como calificación del riesgo.	Probabilidad de ocurrencia del impacto a causa del riesgo y de no haber sido controlado inicialmente por la medida de control del análisis cualitativo. **Ver nota 2.**	Impacto económico consecuencia de la ocurrencia del riesgo (daños, retrasos, etc.) y también el costo de corregir, reparar o contrarrestar dichas consecuencias.	Valor monetario asociado a la ocurrencia del evento (activación del riesgo o exposición al peligro), este valor puede representar el costo de afectación, de reparación o el costo de prevención. Ver nota 3.

NOTAS:
1. Se traslada la información importante de los formatos previos (registro de riesgos y análisis cualitativo de riesgos). Este análisis es más específico, por lo que no abarca todos los riesgos.
2. Esta probabilidad puede diferir de la utilizada para el análisis cualitativo del mismo riesgo.
3. El valor monetario está relacionado con la estrategia frente al riesgo (respuesta al riesgo). Si se adopta la estrategia de aceptar el riesgo el VME será el costo necesario para corregir los impactos causados por el riesgo; si se adopta la estrategia de transferir, probablemente sea el costo de la transferencia (seguros, primas, etc.); si se opta por mitigar el riesgo el VME será el costo de prevención, protección mitigación. Este VME varía de acuerdo a la estrategia.

RESPUESTA A RIESGOS
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

GRUPO	CATEGORIA	RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	RESPUESTA FRENTE AL RIESGO	RESPONSABLE	URGENCIA DE RESPUESTA
Clasificación del riesgo identificado, este puede basarse en un RBS, disciplinas, áreas de equipo de proyectos, categorías de fuente del riesgo.	Se puede categorizar aún más el riesgo. Se puede indicar a que grupo de procesos corresponde, áreas de conocimiento; o entregable al cual se asocia el riesgo.	Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y la exposición a un peligro.	Denominación asociada al valor numérico obtenido como calificación del riesgo.	Definir la estrategia frente al riesgo, de acuerdo a la jerarquía de controles. Evitar, transferir, mitigar o aceptar. **Ver cuadro de estrategia.**	Detallar paso a paso las actividades a realizar para evitar, transferir, mitigar o aceptar (activa o pasivamente), el riesgo en caso este se active y suceda. **Ver nota 2.**	Designar el responsable de garantizar se ejecute la respuesta frente al riesgo. Eventualmente pueden ser dos personas, para cubrir situaciones en caso de ausencia de alguno. **Ver nota 3.**	Urgencia con la que se debe poner en marcha la respuesta frente al riesgo, para mitigar, controlar o contrarrestar el riesgo y así minimizar el impacto que pueda tener sobre el proyecto. **Ver cuadro de Urgencia.**

ESTRATEGIA	
DENOMINACIÓN	**DESCRIPCIÓN**
EVITAR	Cambiar las condiciones originales para eliminar el riesgo identificado. Cambio de actividad.
TRANSFERIR	Trasladar el impacto negativo del riesgo a terceros.
MITIGAR	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto del riesgo.
ACEPTACIÓN PASIVA	No se puede hacer nada para eliminar la ocurrencia, transferir o mitigar el impacto del riesgo.
ACEPTACIÓN ACTIVA	Dejar establecida una política de como actuar en caso ocurra el evento.

URGENCIA		
Nombre de Categoría	**Valor numérico**	**Descripción del rango o parámetros que definen el tiempo de respuesta si se activa el riesgo.**
Crisis	4	Tiempo de respuesta debe ser menor a "X" horas.
Alta	3	Tiempo de respuesta puede tomar hasta "Y" días.
Moderada	2	Tiempo de respuesta puede tomar hasta "Z" días.
Leve	1	Tiempo de respuesta mayor a "Z" días.

NOTAS:

1. Se traslada la información importante de los formatos previos (registro de riesgos y análisis cualitativo de riesgos). Este análisis es más específico, por lo que no abarca todos los riesgos.
2. La respuesta frente al riesgo difiere de la medida de control del análisis cualitativo, ya que esta última busca prevenir la ocurrencia del riesgo, y la respuesta frente al riesgo no siempre busca evitar, sino que en algunos casos solo brinda el proceso a seguir en caso suceda el evento no deseado.
3. El responsable de la respuesta frente al riesgo debe ser el personal más capacitado en el área del riesgo o aquel que tenga los recursos para afrontar dicho evento.

Apéndice G
Formato Gestión de Interesados

REGISTRO DE INTERESADOS :
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

Documento que incluye la identificación, evaluación y clasificación de los interesados del proyecto. Realizar un listado de todas las personas u organizaciones que se verán afectadas por el proyecto o que afectarán con su accionar al proyecto.

ITEM	INTERESADO	ROL	INFLUENCIA O PODER	INTERÉS EN EL PROYECTO	NIVEL DE PARTICIPACIÓN	CATEGORÍA ASIGNADA
Se codifica cada interesado.	Se refiere al individuo, grupo u organización que puede afectar o verse afectado por una decisión, actividad o resultado del proyecto analizado.	Papel que desempeña el intersado en cuestión, en relación con el proyecto en análisis.	Capacidad o habilidad de los interesados para ejercer determinado control o poder sobre los entregables del proyecto. Se otorga una calificación en base a su nivel influencia según el cuadro de niveles de influencia o poder abajo descrito, en el cuadro "Matriz poder - interés".	Valor o utilidad que cada interesado percibe del proyecto según sus propios intereses y el propósito real del mismo. Se otorga una calificación según el cuadro "Matriz poder - interés" abajo descrito.	En base a las posibilidades reales de participación de cada interesado, sea de manera negativa (opositor), neutral o positiva (líder), se escoje su denominacíon según el cuadro de Participación abajo descrito.	Según la valoración asignada en las filas anteriores para el nivel de influencia o poder y el interés en el proyecto de cada stakeholder, se hace el cruce de ambas estimaciones, basado en la Matriz Poder - Interés abajo establecida, donde se asigna una escala (colores) según el análisis de valores; finalmente con la escala (color) determinada se escoge la categoría en base al último cuadro de "Categorías".

MATRIZ PODER - INTERÉS			
VS.	INFLUENCIA O PODER		
INTERÉS	ALTO (3)	MEDIO (2)	BAJO (1)
ALTO (3)	**9**	**6**	**3**
MEDIO (2)	**6**	**4**	**2**
BAJO (1)	**3**	**2**	**1**

DENOMINACIÓN SEGÚN LA PARTICIPACIÓN	
PARTICIPACIÓN	SIGNIFICADO
Líder	Toma las riendas de la ejecución proyecto.
Colaborador	Apoya el desarrollo del proyecto.
Neutral	No está ni a favor, ni en contra.
Desconocedor	No sabe del proyecto.
Opositor	Se resiste, está en contra.

CATEGORÍA DEL INTERESADO		
CATEGORÍA	**PUNTAJE**	**ACCIÓN**
PELIGROSO	En 9	Su participación puede afectar la ejecución del proyecto, es por ello que se recomienda mantener a este grupo informado e involucrados en ellos sucesos del proyecto.
DOMINANTE	Entre 4 - 6	Enfocarse en sus expectativas pero sin que sean urgencia.
DEMANDANTE	Entre 2 - 3	Creen que todo es urgente, pero no se les debe prestar demasiada atención.
ESPECTANTE	En 1	Suficiente con mantenerlos informados sobre los avances del proyecto.

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS:
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

En función de las necesidades y expectativas de cada interesado, se desarrolla la estrategia para comprometerlos con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos.

INTERESADO	CATEGORÍA ASIGNADA	EXPECTATIVA PRINCIPAL	REQUISITO / COMPROMISO	RIESGO / OPORTUNIDAD	IMPACTO / BENEFICIO	PUEDE FORMAR ALIANZA?	NIVEL DE PARTICIPACIÓN ACTUAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN DESEADO	ESTRATEGIA
Se refiere al individuo, grupo u organización que puede afectar o verse afectado por una decisión, actividad o resultado del proyecto analizado. Los datos vienen de la pestaña del Registro de Interesados.	Esta Categoría viene del cuadro de Registro de Interesados. Es determinada del análisis de cada interesado, donde se asignan valores para el Poder e Interes de cada uno y basado en la Matriz Poder - Interés se hace el cruce y se asigna una escala (color) y coin esta se escoge la categoría en base al último cuadro de "Categorías".	Debe contener los deseos o posibilidades que esperan conseguir los interesados en relación con el proyecto.	Captura las necesidades y requerimientos fundamentales que los interesados pueden tener en relación con el proyecto.	Consecuencia de un evento que puede ocurrir y causar impacto positivo o negativo sobre el proyecto. / Se refiere a los impactos positivos.	Definir el efecto posible de ocurrir si el riesgo identificado sucediese. / Determina la situación provechosa o ventajosa si la oportunidad identificada se hiciese realidad.	Denota la posibilida del Interesado en análisis de poder aliarse con otro de los intersado y de esta manera fortalecer su poder e influencia.	En base al comportamiento y a las posibilidades reales de participación de cada interesado en el proyecto, sea de manera negativa (opositor), neutral o positiva (líder), se escoje su denominacíon según el cuadro de Participación.	Según el análisis de cada interesado, de su comportamiento y su influencia, se determina el nivel de participación adecuado y deseado a lo largo de la ejecución del proyecto, que apoye y favorezca el desarrollo del mismo.	Una estrategia es un plan que tienen como fin la consecución de un determinado objetivo. Establece posibles acciones para gestionar los interesados, encuentra la manera de reducir o eliminar amenazas o riesgos, y de hacer más probables la ocurrencia de oportunidades e incrementar su impacto.

Apéndice H

Plantilla Gestión de Adquisiciones

PLAN DE PROCURA
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

FECHA DE CONTROL

DESCRIPCIÓN PROCURA						FECHAS												COSTO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ORDEN DE COMPRA (OC)	PROVEEDOR	ÍTEM OC	DESCRIPCIÓN	TIPO	INGENIERÍA	INFORMACIÓN TÉCNICA	GENERACIÓN PEDIDO	RECEPCIÓN COTIZACIONES	EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA	FECHA GENERACIÓN OC	TERMINO FABRICACIÓN	FECHA ENTREGA	ENVIO	ENTREGA EN OBRA	FECHA REQUERIDA EN OBRA	CANTIDAD PEDIDO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	TÉRMINOS DE PAGO	GARANTÍA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA
DISCIPLINA: Especificar disciplina de la compra																								
Ítem de la procura	Descripción general de la compra en análisis	Se coloca la numeración o nomenclatura de la compra (documento de compra: factura, orden de compra, etc.)	Se indica el proveedor	Una misma compra puede tener varios elementos independientes y se requiere nombrarlos	Descripción del ítem de compra.	S	Se llenan las fechas para cada punto en análisis (ingeniería, cotización, entrega, etc.), y para cada tipo (programado, proyectado, real y variación).											Cantidad ordenada en el pedido de compra	Unidad de medida del ítem.	Costo por ítem	Parcial (costo unitario por cantidad de pedido)	Se registra las fechas de pago, tiempos, etc.	Indicar cuantos días de garantía tiene el producto comprado.	fecha de vencimiento de la garantía.
						F																		
						A																		
						V																		
						S																		
						F																		
						A																		
						V																		
RESPONSABLE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN:																								

LEYENDA:			
S	SCHEDULED	PROGRAMADO	Se llena en el cuadro correspondiente la fecha programada de llegada
F	FORECAST	PROYECTADO	Se llena en el cuadro correspondiente la fecha reprogramada si fuera el caso
A	ACTUAL	REAL	Se completa en el cuadro correspondiente la fecha real de cumplimiento
V	VARIANCE	VARIACIÓN	Para control indica cual fue la variación entre lo programado y lo real

VISITAS DE INSPECCIÓN, PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	PROVEEDOR	FECHA DE ENTREGA DE SUMINISTRO	DESCRIPCION DE LA VISITA	FECHA DE VISITA	LUGAR	RESPONSABLE CONSTRUCCIÓN	STATUS	COMENTARIO
Descripción general de la compra en análisis	Se indica el proveedor	Se indica la fecha programada de entrega, la visita debe ser antes de esta fecha.	Se detalla la razón de la visita a fábrica, se debe sustentar el por qué es importante realizar la visita y justificar que el gasto es necesario para generar un ahorro o para evitar problemas en el proyecto causados por dicho proyecto.	Se indica la fecha de visita a fábrica, planta o almacenes.	Ubicación de la planta, fábrica, almacenes, etc.	Se designa a la persona encargada por parte de la empresa constructora.	Se indica si se programó, si está pendiente aprobar, etc.	Observaciones y comentarios sobre la razón de la visita y los principales puntos a revisar.

REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MATERIALES
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

INFORMACIÓN ORDEN DE		INFORMACIÓN DE ÍTEM DE LA ORDEN DE COMPRA				INFORMACIÓN RECEPCIÓN				REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROCURA SUMINISTRADA			
DESCRIPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE COMPRA	ÍTEM ORDEN DE COMPRA	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD ORDEN DE COMPRA	NÚMERO DE GUÍA DE REMISIÓN	CANTIDAD REAL ENTREGADA	UBICACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	PORCENTAJE COMPLETADO	PRUEBAS DE OPERACIÓN	CONFORMIDAD
Descripción general de la compra en análisis	Se coloca la numeración o nomenclatura de la compra (documento de compra: factura, orden de compra, etc.)	Una misma compra puede tener varios elementos independientes y se requiere nombrarlos	Descripción del ítem de compra.	Unidad del ítem	Cantidad ordenada en el pedido de compra	Indicar como referencia el documento guía de remisión.	Cantidad de orden de compra recepcionada en obra.	Determinar lugar para la descarga del pedido.	Cuando se recepcionó	Incluir referencia a especificación que indica como debemos recibir el maerial.	Indicar el porcentaje de la entrega.	Indicar si requiere pruebas.	Indicar si está o no conforme el materia recibido.

PLAN MAESTRO DE CONTRATACIONES
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIPO DE CONTRATO	MODALIDAD	FECHA PROGRAMADA GENERAR CONTRATO	FECHA PROGRAMADA ADJUDICACIÓN	INICIO DE CONTRATO	FIN DE CONTRATO	STATUS	MONTO REFERENCIAL PROGRAMADO	Montos expresados en miles de nuevos soles		
									MES 1	MES 2	MES X
Descipción general del servicio	Indicar si corresponde a un alquiler de equipos, a un subcontrato o a un servicio puntual.	Indicar si es precios unitarios, suma alzada, tiempo y materiales, etc.	Indicar fecha de solicitud del contrato, depende de los tiempos de la organización	Fecha programada en la que el contrato es adjudicado a algún postor y se entrega el contrato firmado.	Fecha de inicio	Fecha fin	Indicar si el contrato se generó, está firmado, en redacción, en modificación (adenda), u otro.	El monto que se estima para el contrato. Expresado en miles de soles o miled de dólares.	Monto expresado en miles de dólares por mes, para calcular el costo del proyecto mensual y coordinar los pagos y desembolsos de la organización.		

SEGUIMIENTO DE CONTRATACIONES
PROYECTO:
CLIENTE:
REVISIÓN:

FECHA: Fecha de estado o control

N° SOLICITUD DE CONTRATO	FECHA APROBACIÓN SOLICITUD DE CONTRATO	N° DE CONTRATO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	RESPONSABLE	FECHA REUNIÓN DE INICIO	FECHA INICIO REAL	FECHA FIRMA DE CONTRATO	FECHA FIN REAL	MONTO APROBADO	VALORIZADO	MONTO PROYECTADO	SALDO	STATUS
Indicar número o código de la solicitud de contrato.	Indicar fecha de aprobación por parte de la organización solicitante	Número o código de contrato generado y adjudicado.	Descipción general del servicio	Se indica quien o qué área se encarga de la administración del contrato.	Se indica la fecha en la cual se reunen ambas partes para coordinar el inicio del servicio. Aquí generalmente aún no inicia el plazo del contrato.	Fecha de inicio del servicio y por ende del plazo del contrato.	Se indica la fecha de firma del contrato e inicio del compromiso contractual. Generalmente esta fecha es previa a la reunión de inicio.	Fecha fin de la ejecución de actividades, debe ser antes de la fecha fin del contrato o existirá penalidad.	Monto contractual del servicio.	Dependiendo de la fecha de control, se puede tener montos ya cancelados al constructor en retribución de la ejecución de labores del proyecto.	Si se identifica que se tendrá menor cantidad de obra, o por el contratio adicionales se proyecto el nuevo monto del contrato y se inicia el trámite de adenda y solicitud de fondos adicionales.	Monto que falta por cancelar del servicio, si este es ejecutado de acuerdo a planificación el saldo final debería ser la contingencia del proyecto (cliente) o igual a cero (contratista).	Indicar estado del contrato (en proceso de ejecución, terminado, espera de adenda, por iniciar, etc.)

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	NUMERO DE PLANOS	REFERENCIA DE PLANOS

CONFIDENCIAL

ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL SON PROPIEDAD PRIVADA, SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL
-- -- --

FECHA

APROBADO	
DISEÑADO POR:	FECHA :
DIBUJADO POR:	FECHA :
REVISADO POR :	FECHA :
APROBADO POR :	FECHA :
JEFE DE PROYECTO:	FECHA :
CLIENTE :	FECHA :

LOGO DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

TORRE DE DEPARTAMENTOS
PLANTA

PLANO
ARQUITECTURA
DISTRIBUCIÓN GENERAL
PLANTA

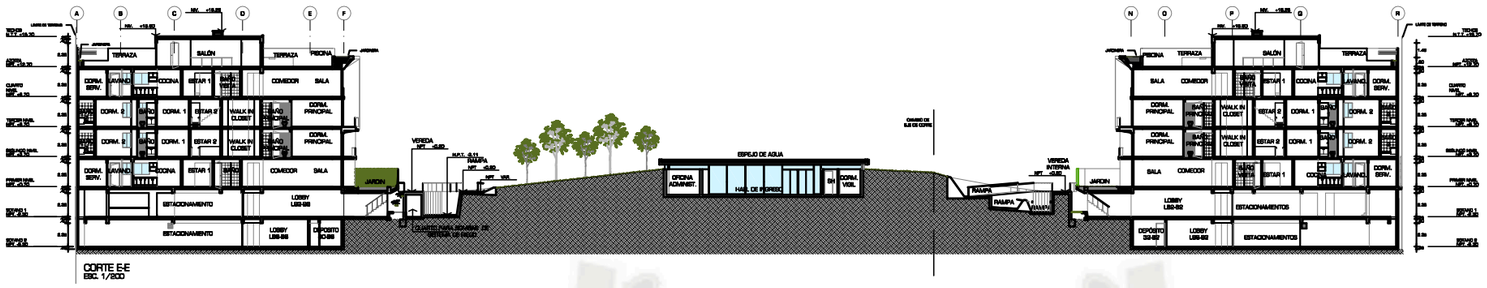
ESCALA: -

NUMERO DE PLANO: PLANO 1

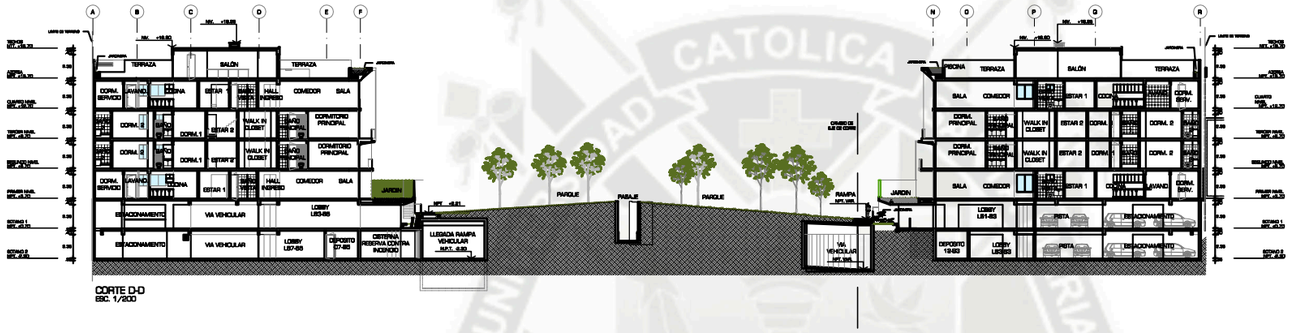
REV. 0

ESCALA EN PULGADAS: 3/8" 1/4" 1/8"

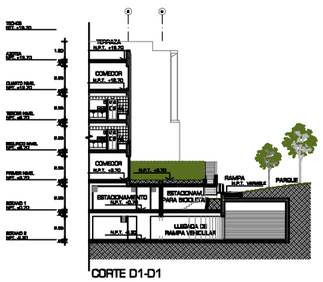
ESCALA METRICA: 1:50 1:75 1:125



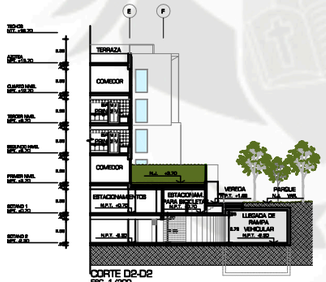
CORTE E-E
ESC. 1/200



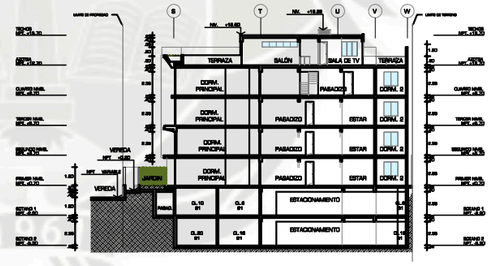
CORTE D-D
ESC. 1/200



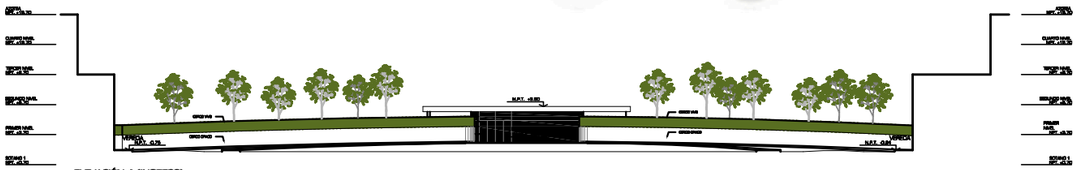
CORTE D1-D1
ESC. : 1/200



CORTE D2-D2
ESC. 1/200



CORTE F-F
ESC. 1/200



ELEVACIÓN 1 (INGRESO)
ESC. 1/200

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. REV.	APROBADO	NUMERO DE PLANOS	REFERENCIA DE PLANOS

CONFIDENCIAL

ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL SON PROPIEDAD PRIVADA, SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL
———

FECHA

APROBADO

DISEÑADO POR:	FECHA :
DIBUJADO POR:	FECHA :
REVISADO POR :	FECHA :
APROBADO POR :	FECHA :
JEFE DE PROYECTO:	FECHA :
CLIENTE :	FECHA :

LOGO DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

TORRE DE DEPARTAMENTOS
PLANTA

PLANO
ARQUITECTURA
CORTES Y ELEVACIONES
PLANTA

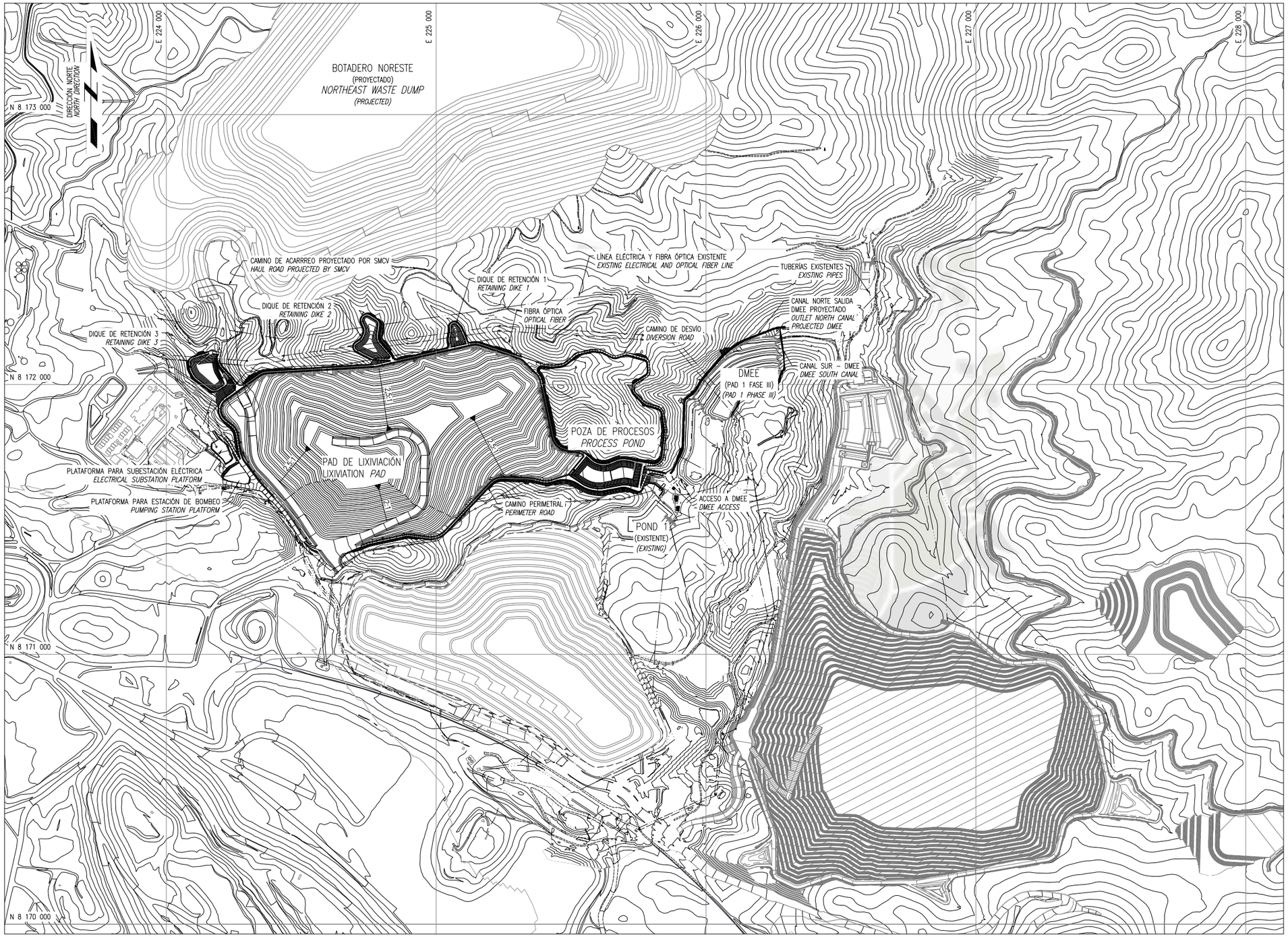
ESCALA: -

NUMERO DE PLANO: PLANO 2

REV. 0

ESCALA EN PULGADAS: 3/8" 1/4" 1/8"

ESCALA METRICA: 1:50 1:75 1:125



PLANTA
PLAN

ESCALA 1:7 500
SCALE 1:7 500

LEYENDA/*LEGEND*

SÍMBOLO *SYMBOL*	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*
	CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1) *EXISTING GROUND SURFACE CONTOURS (SEE NOTE 1)*
	CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DE NIVELACIÓN DEL PAD, POZA DE PROCESOS, DMEE Y CAMINOS *PAD, PROCESS POND, DMEE AND SUBGRADE ROAD SURFACE CONTOURS*
	CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DE APILAMIENTO *STOCKPILE SURFACE CONTOURS*
	LÍMITE DE CORTE Ó RELLENO *CUT OR FILL LIMIT*
	CAMINO EXISTENTE *EXISTING ROAD*
	LÍNEA ELÉCTRICA Y FIBRA ÓPTICA EXISTENTE *EXISTING ELECTRICAL AND OPTICAL FIBER LINE*
	LÍMITE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA *WATER STORAGE LIMIT*
	LÍNEA DE DISEÑO *DESIGN LINE*
	FIBRA ÓPTICA *OPTICAL FIBER*
	TUBERÍAS EXISTENTES *EXISTING PIPES*
	PIE DE APILAMIENTO *STOCKPILE TOE*
	PERÍMETRO DEL PAD 1 FASES 1 Y 2 (ACTUALMENTE EN OPERACIÓN) *PERIMETER OF PAD 1 PHASES 1 & 2 (CURRENTLY IN OPERATION)*

NOTAS:

1. LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA FUE PROPORCIONADA POR EL CLEINTE EN ABRIL DEL 2015.
2. EL ÁREA ESTÁ UBICADA EN LA ZONA 19S DEL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, ELIPSOIDE DE REFERENCIA PSAD–56.
3. LA SUPERFICIE DE NIVELACIÓN REPRESENTA EL NIVEL DE SUBRASANTE, ANTES DE LA COLOCACIÓN DEL SUELO DE BAJA PERMEABILIDAD, GCL O CAPA DE RODADURA, SEGÚN CORRESPONDA.
4. EL PAD DE LIXIVIACIÓN ESTARÁ UBICADO EN QUEBRADA CHICA.
5. EN EL ÁREA DEL PAD DE LIXIVIACIÓN EXISTEN LÍNEAS ELÉCTRICAS Y EN LA ZONA DEL DMEE UNA TUBERÍA DE AGUA, QUE DEBERÁN SER REUBICADAS ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN.
6. EN GENERAL, LAS INSTALACIONES EXISTENTES EN EL ÁREA DEL PAD DE LIXIVIACIÓN DEBERÁN SER REUBICADAS.
7. LA LENGUA ESPAÑOLA TENDRÁ PRECEDENCIA.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. REV.	APROBADO	NÚMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

CONFIDENCIAL
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD PRIVADA SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL

FECHA

APROBADO	
DISEÑADO POR :	FECHA :
DIBUJADO POR :	FECHA :
REVISADO POR :	FECHA :
APROBADO POR :	FECHA :
JEFE DE PROYECTO:	FECHA :
CLIENTE :	FECHA :

LOGO DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

PAD DE LIXIVIACIÓN
INGENIERÍA DE DETALLE

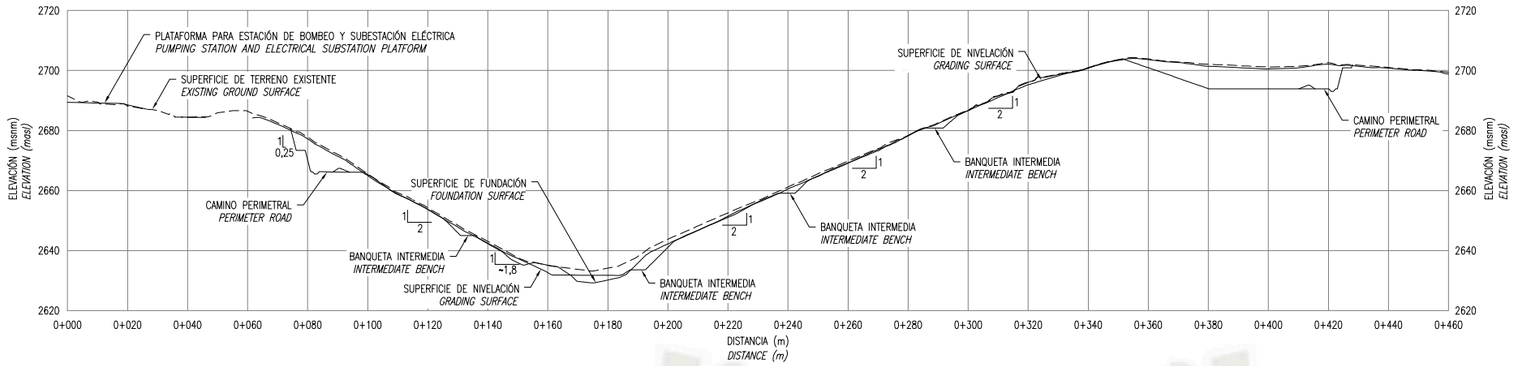
PLANO
CIVIL
PLANOS GENERALES
ARREGLO GENERAL–UBICACIÓN DE INSTALACIONES

ESCALA 1/7 500

NUMERO DE PLANO PLANO 1

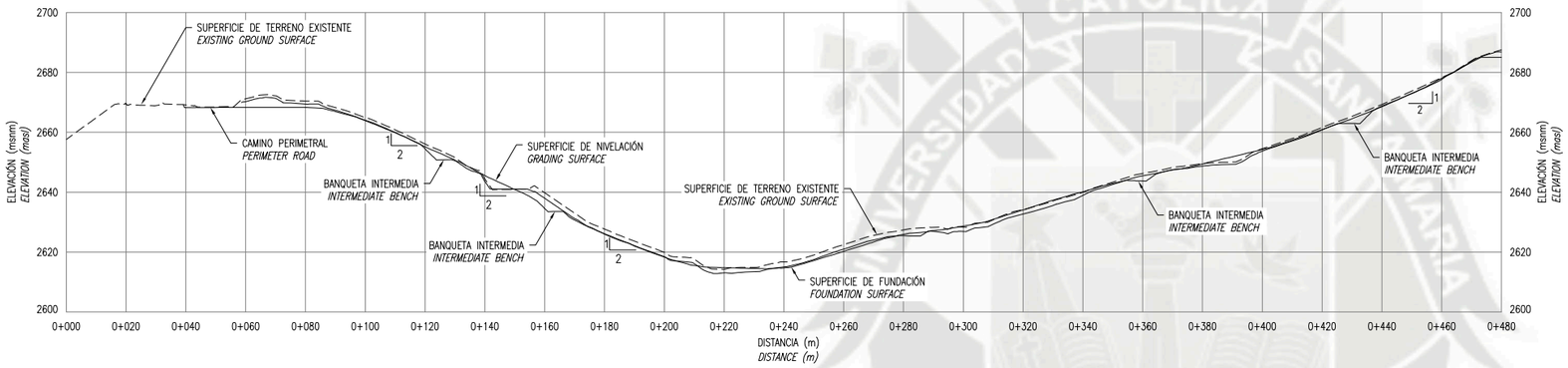
REV. 0

ESCALA METRICA 1:25 1:50 1:100 1:125 1:20 1:75

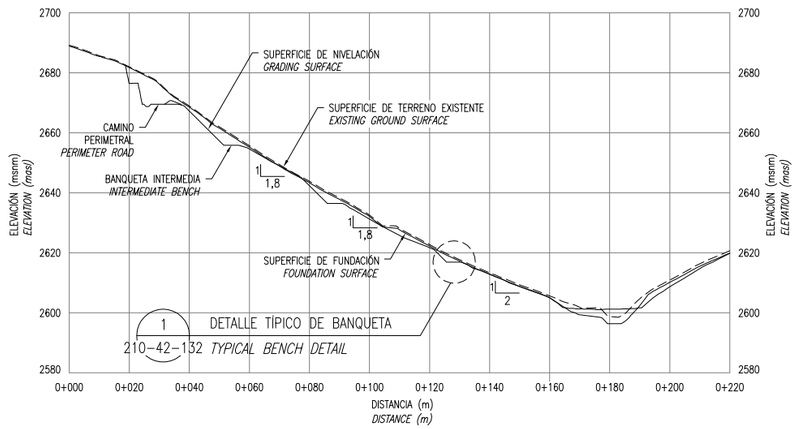


SECCIÓN
SECTION A
ESCALA 1:1000
SCALE 1:1000
210-42-130

LEYENDA/*LEGEND*	
SÍMBOLO *SYMBOL*	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*
- - - - -	SUPERFICIE DE TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1) *EXISTING GROUND SURFACE*
———	SUPERFICIE DE FUNDACIÓN *FOUNDATION SURFACE*
———	SUPERFICIE DE NIVELACIÓN (SUBRASANTE) *GRADING SURFACE (SUBGRADE)*

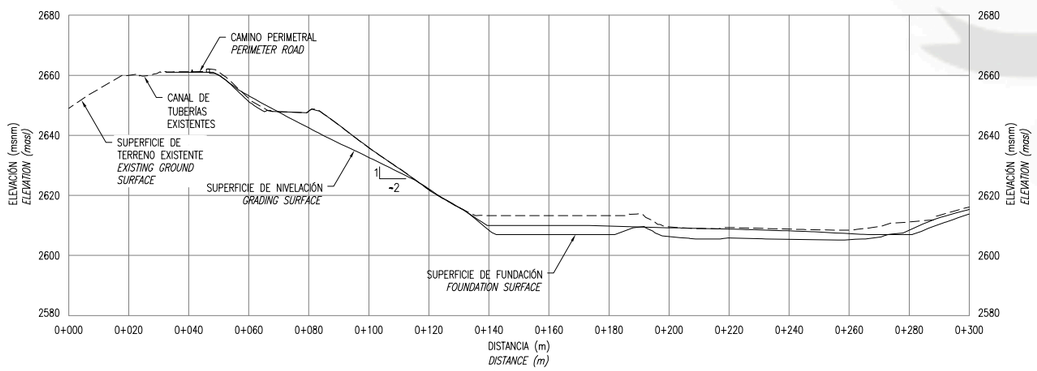


SECCIÓN
SECTION B
ESCALA 1:1000
SCALE 1:1000
210-42-130

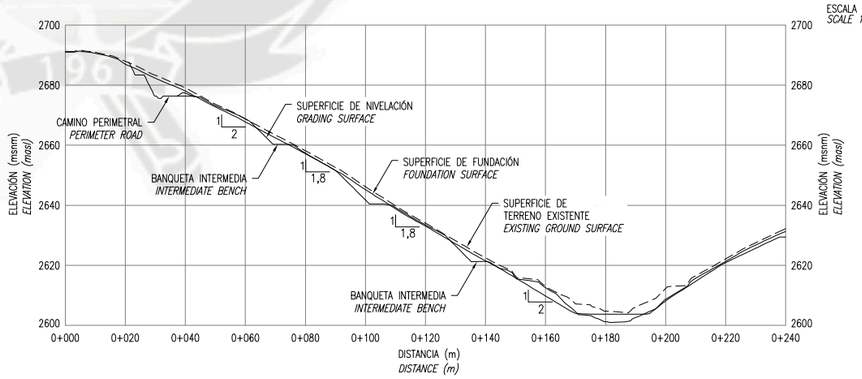


1 DETALLE TÍPICO DE BANQUETA
210-42-132 *TYPICAL BENCH DETAIL*

SECCIÓN
SECTION E
ESCALA 1:1000
SCALE 1:1000
210-42-130



SECCIÓN
SECTION C
ESCALA 1:1000
SCALE 1:1000
210-42-130



SECCIÓN
SECTION D
ESCALA 1:1000
SCALE 1:1000
210-42-130

NOTAS:

1. LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA FUE PROPORCIONADA POR EL CLIENTE EN ABRIL DEL 2015.
2. LA SUPERFICIE DE NIVELACIÓN REPRESENTA EL NIVEL DE SUBRASANTE, ANTES DE LA COLOCACIÓN DEL SUELO DE BAJA PERMEABILIDAD O GCL, SEGÚN CORRESPONDA.
3. LA SUPERFICIE DE FUNDACIÓN HA SIDO GENERADA EN BASE A LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA (CALICATAS Y PERFORACIONES) REALIZADAS POR EL CONSULTOR EN JUNIO DEL 2014 (VER PLANO GEOTÉCNICO).
4. LAS SUPERFICIES DE FUNDACIÓN Y NIVELACIÓN PUEDEN VARIAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEBIDO A LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS EN CAMPO, LAS MISMAS DEBERÁN SER APROBADAS POR EL INGENIERO DE CQA.
5. EL MATERIAL INADECUADO OBTENIDO PRODUCTO DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁ SER REMOVIDO, TRANSPORTADO Y ALMACENADO EN LOS DMEE'S DESIGNADOS POR EL PROPIETARIO.
6. SE HAN CONFIGURADO BANQUETAS INTERMEDIAS CADA 40 M (COMO MÁXIMO) PARA PERMITIR EL ANCLAJE DEL GCL Y GEOCOMPUESTO EN LAS ZONAS DE TALUDES EMPINADOS. ASIMISMO, LAS BANQUETAS SERVIRÁN COMO ACCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y ADEMÁS SE INSTALARAN LAS TUBERÍAS DE SUBDRENAJE Y COLECCIÓN.
7. EL CONTRATISTA DEBERÁ REVISAR EL INFORME GEOTÉCNICO PARA ESTABLECER SUS PROCESOS DE EXCAVACIÓN. PARA LAS EXCAVACIONES EN ROCA CON EXPLOSIVOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ DISEÑAR LAS MALLAS DE VOLADURA A FIN DE RESPETAR EN LO POSIBLE LOS NIVELES DE DISEÑO DEL PROYECTO.
8. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO A UTILIZAR PARA RESPETAR EN LO POSIBLE LOS NIVELES DE DISEÑO.
9. LA LENGUA ESPAÑOLA TENDRÁ PRECEDENCIA.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. / REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. / REV.	APROBADO	NÚMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

CONFIDENCIAL
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD PRIVADA SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL

FECHA

APROBADO	
DISEÑADO POR :	FECHA :
DIBUJADO POR :	FECHA :
REVISADO POR :	FECHA :
APROBADO POR :	FECHA :
JEFE DE PROYECTO:	FECHA :
CLIENTE :	FECHA :

LOGO DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

PAD DE LIXIVIACIÓN
INGENIERÍA DE DETALLE

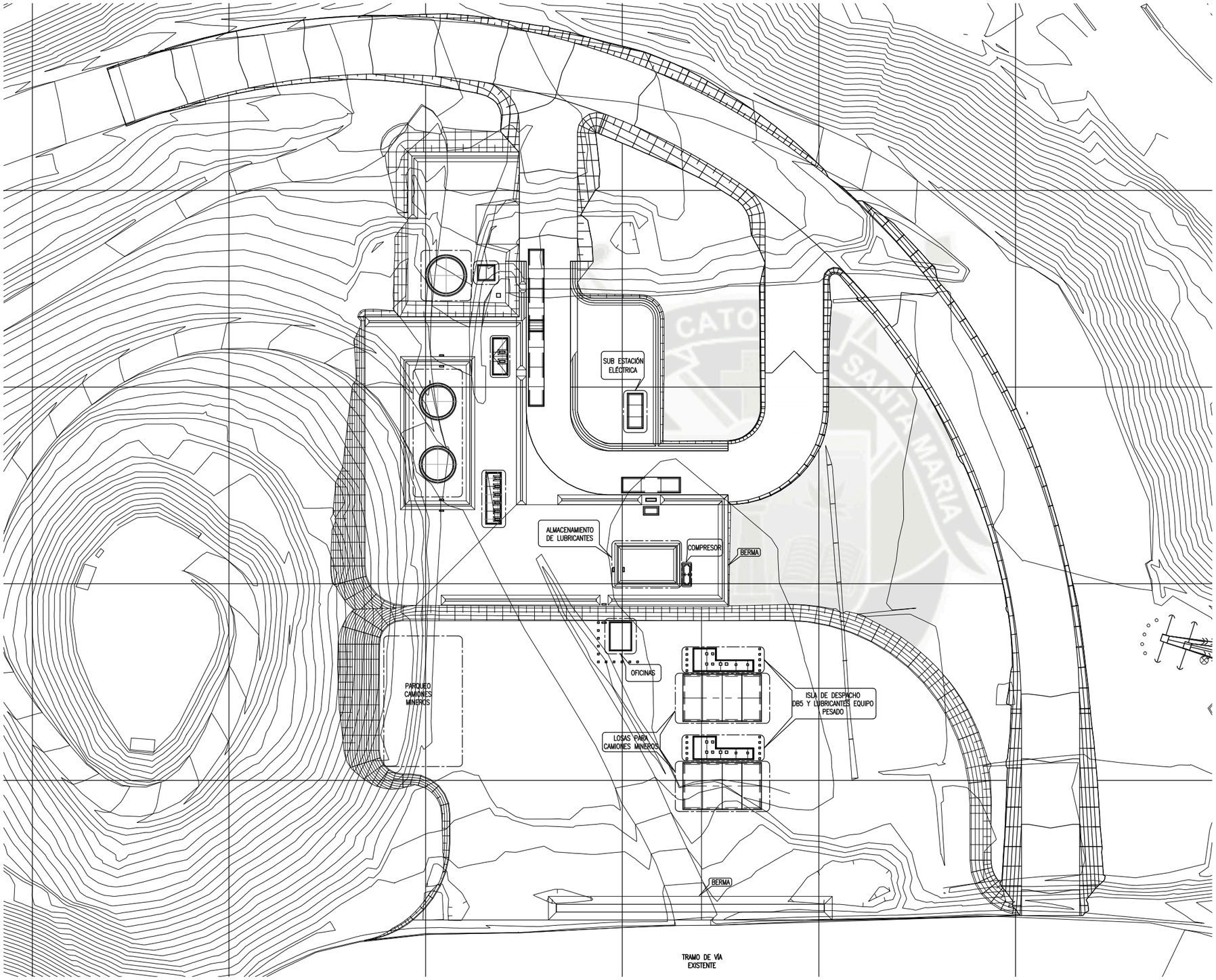
PLANO
CIVIL
PAD DE LIXIVIACIÓN
PLANO DE NIVELACIÓN – SECCIONES

ESCALA 1:1000

NUMERO DE PLANO PLANO 2

REV. 0

ESCALA METRICA 1:75



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. REV.	APROBADO	NÚMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

N° PLANO CONTRATISTA: –

FECHA DE PLANO CONTRATISTA: –

CONFIDENCIAL
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD PRIVADA, SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTÁN PROHIBIDOS.

NÚMERO DE PLANO ORIGINAL

FECHA

APROBADO –	
DISEÑADO POR: MVZ Y VDCF	FECHA : 01.05.15
DIBUJADO POR: MVZ Y VDCF	FECHA : 01.05.15
REVISADO POR :	FECHA : 01.05.15
APROBADO POR :	FECHA : 01.05.15
JEFE DE PROYECTO:	FECHA : 01.05.15
CLIENTE : MINERA AREQUIPA	FECHA : 01.05.15

LOGO DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

GRIFO DIESEL PARA CAMIONES GIGANTES MINERA AREQUIPA

PLANO

ARQUITECTURA
PLANO DE LOCALIZACION
PLANTA GRIFO

ESCALA 1:500

NUMERO DE PLANO PLANO 1

REV. 0

LISTA DE BOQUILLAS DE TECHO

ITEM	SERVICIO	CANT.	DIAM.	BRIDA	ROSCA	DIST. TECHO–BRIDA
N1	INGRESO (NOTA 9)	1.00 EA	6"	150#	–	150
N3	VENTEO (NOTA 10)	1.00 EA	4"	150#	–	150
N4	RADAR	1.00 EA	3"	150#	–	150
N7	RECUPERACIÓN DE VAPORES	1.00 EA	3"	150#	–	150
N8A/B	SUJECIÓN FLOTADOR	2.00 EA	1.25"	–	3000#	150
N9	GUÍA DE FLOTADOR	1.00 EA	1.5"	–	3000#	150
N10	RESERVA	1.00 EA	3"	150#	–	150
MH1	MANHOLE DE TECHO (NOTA 8)	1.00 EA	24"	–	–	–

LISTA DE BOQUILLAS DE CASCO

ITEM	SERVICIO	CANT.	DIAM.	BRIDA	ROSCA	ALTURA	DIST. CASCO–BRIDA
N2	DESCARGA150GLN	1.00 EA	3"	150#	–	239	175
N5	REBOSE	1.00 EA	6"	150#	–	350	200
N6A/B	INTERRUPTOR NIVEL ALTA/BAJA	2.00 EA	2"	–	3000#	380/450	150
D1	DRENAJE	1.00 EA	3"	150#	–	135	175
N11	DESCARGA 300GLN	1.00 EA	4"	150#	–	239	175
MH2	MANHOLE DE CASCO C/DAVIT	1.00 EA	24"	–	–	750	–
F1	FACILIDADES PARA INYECCIÓN DE ESPUMA	1.00 EA	4.5"	–	–	306	–

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

1._MATERIALES
- TUBERIAS: ASTM A 106 GR B.
- PERFILES: ASTM A36.
- PLANCHAS: ASTM A36.
- ACCESORIOS FORJADOS : ASTM A–105.
- ESPARRAGOS: ASTM A193 B7.
- TUERCAS: ASTM A194 2H.
- EMPAQUETADURAS: –FLEXIBLE SIN ASBESTO PARA: MH1 Y MH2.
  –ESPIROMETÁLICA PARA LAS DEMÁS CONEXIONES.

2._PROTECCIÓN DE SUPERFICIE
SEGÚN ESPECIFICACIÓN DE PINTURA: CAP130831491000–885–4–ET–102

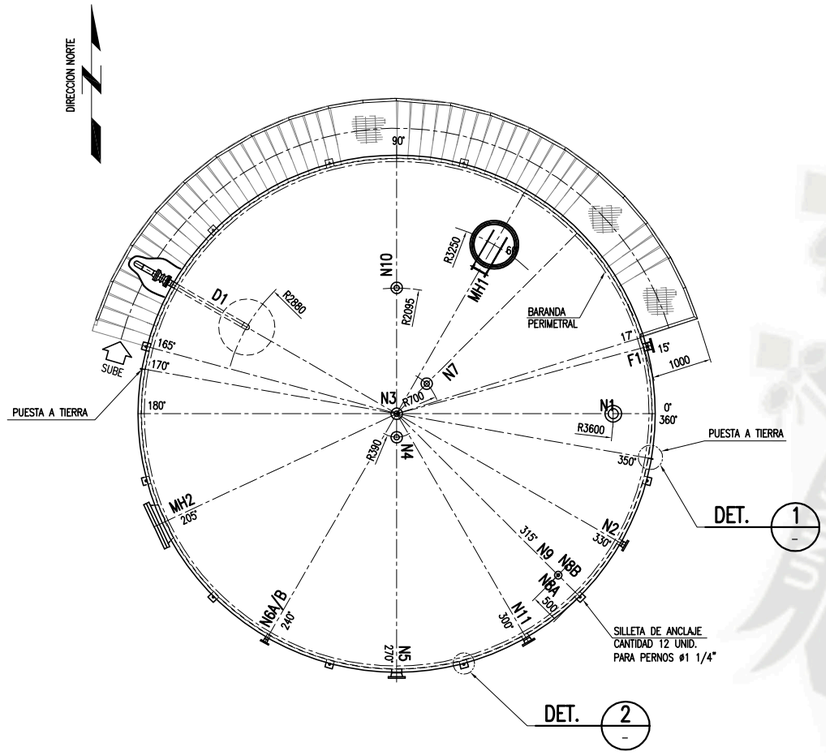
3._PRUEBAS
FONDO: PRUEBA DE VACIO SEGÚN API 650 7.3.3
TECHO: PRUEBA DE FUGAS SEGÚN API 650 7.3.7
CASCO: SEGÚN API 650 SECCIÓN 7.3.6 "HYDROSTATIC TESTING REQUIREMENTS"

DATOS DE DISEÑO:

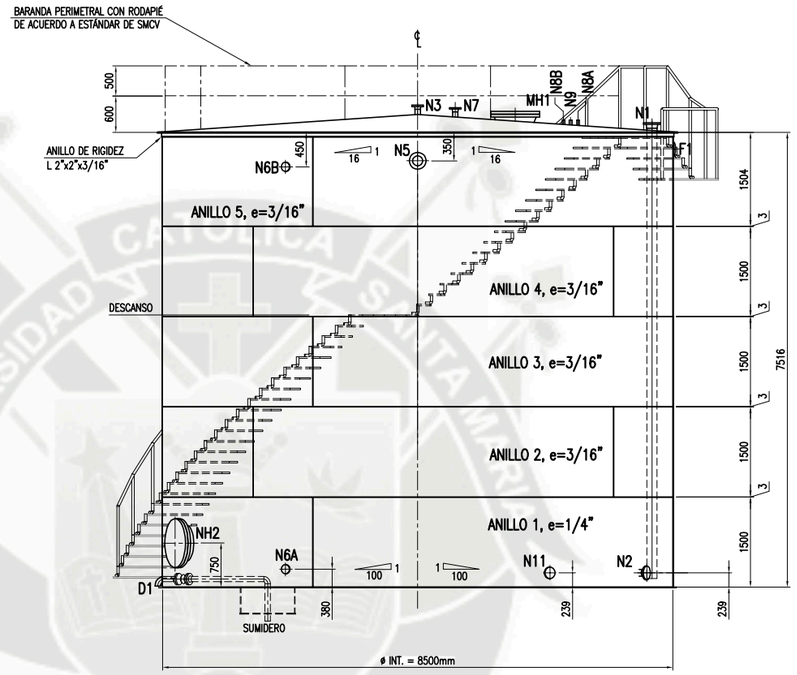
GENERAL:
1.– ESTANDAR DE DISEÑO: API 650 BASICO, APENDICES "B", "E", "F" y "I".
2.– CAPACIDAD NOMINAL: 100 000 GLN
3.– PRODUCTO: DIESEL B5
4.– MAXIMA TEMPERATURA DE OPERACION: 25 °C
5.– GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.875 a 15 °C
6.– ESPESOR DE CORROSION: 1.5 mm (CASCO, FONDO Y TECHO)
7.– DISEÑO SISMICO: SEGUN RNE 2006 Y ASCE 7–05
– ZONA SISMICA: 3 SEGUN INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR SMCV.
– FACTOR DE AMPLIFICACION DE SUELO: S3 (SEGUN RNE 2006).
8.– CARGAS DE VIENTO: SEGUN RNE 2006 Y ASCE 7–05
– VELOCIDAD: 65 KPH A 10 M SOBRE EL SUELO CIRCUNDANTE (SEGUN API 650).
9.– DIÁMETRO DEL TANQUE : 8500mm

TECHO:
1.– CARGA VIVA: 20 lb/ft2 (API 650 SECCION 5.2.1)
2.– SOBRE CARGA POR ACCESORIOS Y CONEXIONES DE TECHO : 10 lb/ft2
3.– CARGA POR NIEVE: 8.2 lb/ft2
4.– PRESION DE DISEÑO ("AT TOP"): 0.2 PSI

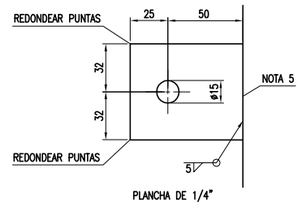
FONDO:
1.– PLANCHA DE 5/16"



VISTA DE PLANTA
1:50

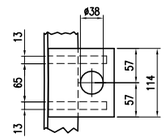


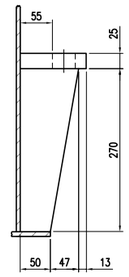
VISTA DE ELEVACION
1:50



PLANCHA DE 1/4"

DETALLE 1
ESCALA 1:2





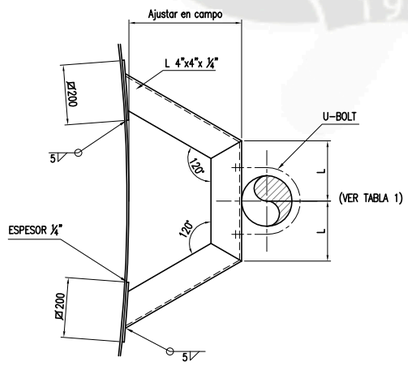
DETALLE 2
ESCALA 1:5

MATERIALES DE ESTRUCTURA DE TECHO

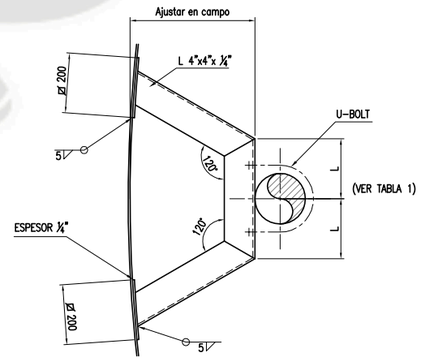
ITEM	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	VIGAS RADIALES	C4"x5.4#, ASTM A36
2	BASE DE COLUMNA	C8"x11.5#, ASTM A36
3	COLUMNA	TUB. Ø6" STD, ASTM A53 Gr. B
4	APOYOS DE VIGAS	C4"x5.4#, ASTM A36
5	GUIA DE BASE DE COLUMNA	L4"x4"x1/4", ASTM A36
6	CAPITEL	PLANCHA ASTM A36, e= 1/2"
7	REFUERZO DE FONDO PARA BASE DE COLUMNA	PLANCHA ASTM A36, e= 1/4"

NOTAS:

1.– VERIFICAR Y REPLANTEAR EN CAMPO.
2.– EL TRAZO Y REPLANTEO CORRESPONDEN AL CONSTRUCTOR.
3.– TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
4.– MEDIDAS A SER REVISADAS Y AJUSTADAS EN OBRA DE ACUERDO A TUBERÍAS.
5.– LA VISTA DE ELEVACIÓN MUESTRA LAS CONEXIONES COMO REFERENCIA, LO QUE SE INTENTA MOSTRAR ES LA ALTURA, PARA ORIENTACIÓN VER VISTA DE PLANTA.
6.– EL CONSTRUCTOR DEBERÁ TENER ESPECIAL CUIDADO EN EL MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE TECHO A FIN DE EVITAR INTERFERENCIAS CON LAS CONEXIONES.
7.– CÁMARA MODELO SEGÓN DATA SHEET #NPR050 NATIONAL FOAM, VERTICAL BLADDER TANK PREPIPED.
8.– CON VENTEO DE EMERGENCIA MODELO 221P DE VAREC 6 SIMILAR.
9.– CON TUBO AQUIETADOR RANURADO O PERFORADO A 3 BOLILLO.
10.– CON VENTEO PRESIÓN/VACÍO Y ARRASTRALLAMAS.



SP–006A
TUBERÍAS EXTERIORES
1:10



SP–006B
TUBERÍAS INTERIORES
1:10

TABLA 1	
ø (IN)	L (mm)
2	150
3	150
4	150
6	200

DOCUMENTOS

– CAP130831491000–885–4–MC–101: MEMORIA DE CÁLCULO DEL TANQUE DE DIESEL B5 H–85–TK–1820/1821
– CAP130831491000–885–4–HD–101: HOJA DE DATOS DEL TANQUE DE DIESEL B5 H–885–TK–1820/1821
– CAP130831491000–885–4–ET–102: APLICACIÓN DE PINTURA – GRIFO 2.
– CAP130831491000–885–4–ET–106: FABRICACIÓN Y MONTAJE DE TANQUES – ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.
– CAP130831491000–885–4–CD–101: CRITERIOS DE DISEÑO – GRIFO 2.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB. / DIS.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	NUMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

N° PLANO CONTRATISTA:
FECHA DE PLANO CONTRATISTA:

APROBADO
FECHA
DISEÑADO POR: FECHA :
DIBUJADO POR: FECHA :
REVISADO POR : FECHA :
APROBADO POR : FECHA :
JEFE DE PROYECTO: FECHA :
CLIENTE : FECHA :

CONFIDENCIAL
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD PRIVADA
SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL
FECHA

LOGO DE LA EMPRESA

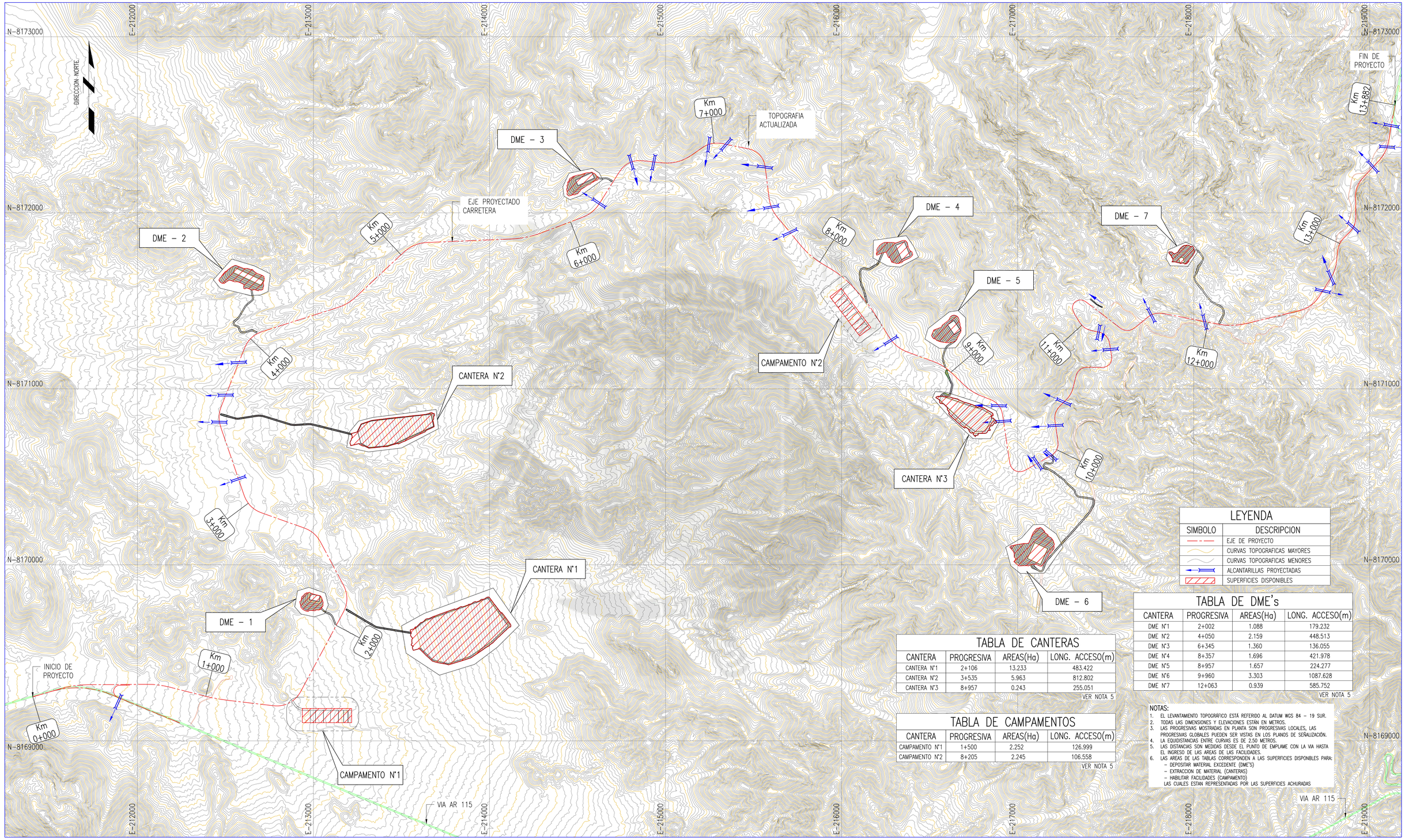
RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA

GRIFO_DIESEL_PARA_CAMIONES_GIGANTES
MINERA_AREQUIPA

PLANO
MECÁNICA
PLANO_DE_TANQUES
TANQUE_DIESEL

ESCALA: ESCALA
NUMERO DE PLANO: PLANO_2
REV. 0

TIP
PLOTEO
ESCALA METRICA



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	EJE DE PROYECTO
	CURVAS TOPOGRAFICAS MAYORES
	CURVAS TOPOGRAFICAS MENORES
	ALCANTARILLAS PROYECTADAS
	SUPERFICIES DISPONIBLES

TABLA DE DME's

CANTERA	PROGRESIVA	AREAS(Ha)	LONG. ACCESO(m)
DME N°1	2+002	1.088	179.232
DME N°2	4+050	2.159	448.513
DME N°3	6+345	1.360	136.055
DME N°4	8+357	1.696	421.978
DME N°5	8+957	1.657	224.277
DME N°6	9+960	3.303	1087.628
DME N°7	12+063	0.939	585.752

VER NOTA 5

TABLA DE CANTERAS

CANTERA	PROGRESIVA	AREAS(Ha)	LONG. ACCESO(m)
CANTERA N°1	2+106	13.233	483.422
CANTERA N°2	3+535	5.963	812.802
CANTERA N°3	8+957	0.243	255.051

VER NOTA 5

TABLA DE CAMPAMENTOS

CANTERA	PROGRESIVA	AREAS(Ha)	LONG. ACCESO(m)
CAMPAMENTO N°1	1+500	2.252	126.999
CAMPAMENTO N°2	8+205	2.245	106.558

VER NOTA 5

NOTAS:

1. EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERIDO AL DATUM WGS 84 - 19 SUR.
2. TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS.
3. LAS PROGRESIVAS MOSTRADAS EN PLANTA SON PROGRESIVAS LOCALES, LAS PROGRESIVAS GLOBALES PUEDEN SER VISTAS EN LOS PLANOS DE SEÑALIZACIÓN.
4. LA EQUIDISTANCIAS ENTRE CURVAS ES DE 2.50 METROS.
5. LAS DISTANCIAS SON MEDIDAS DESDE EL PUNTO DE EMPLAME CON LA VIA HASTA EL INGRESO DE LAS AREAS DE LAS FACILIDADES.
6. LAS AREAS DE LAS TABLAS CORRESPONDEN A LAS SUPERFICIES DISPONBLES PARA:
   - DEPOSITAR MATERIAL EXCEDENTE (DME'S)
   - EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERAS)
   - HABILITAR FACILIDADES (CAMPAMENTO)

   LAS CUALES ESTAN REPRESENTADAS POR LAS SUPERFICIES ACHURADAS

PLANTA – ARREGLO GENERAL DE INTEGRACION DE FACILIDADES

ESCALA: 1/ 10,000

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	NUMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

N° PLANO:

FECHA DE PLANO: 05/07/16

APROBADO

DISEÑADO POR:	FECHA
DIBUJADO POR:	FECHA
REVISADO POR :	FECHA
APROBADO POR :	FECHA
JEFE DE PROYECTO:	FECHA
CLIENTE :	FECHA

CONFIDENCIAL

ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL
–

FECHA
–

PLANO

TOPOGRAFIA
ARREGLO GENERAL – INTEGRACION DE FACILIDADES
PLANTA

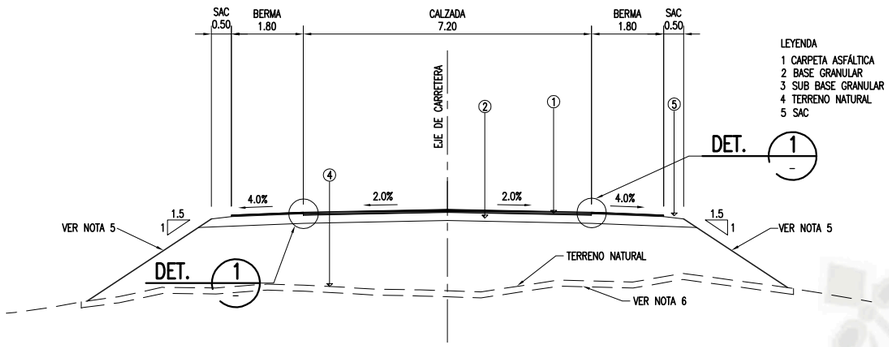
ESCALA: INDICADA

NUMERO DE PLANO

REV. 0

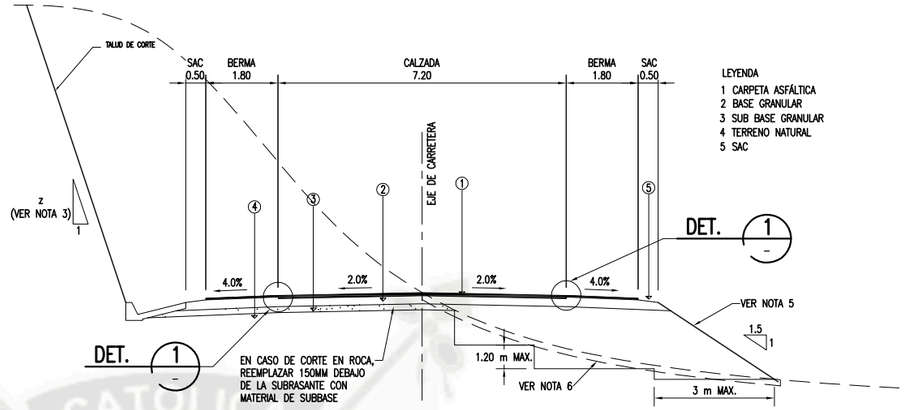
FILENET\CERRO VERDE\HIDROMETALURGIA

SECCION TIPICA EN RELLENO
ESCALA 1:75



LEYENDA
1 CARPETA ASFÁLTICA
2 BASE GRANULAR
3 SUB BASE GRANULAR
4 TERRENO NATURAL
5 SAC

SECCION TIPICA EN MEDIA LADERA
ESCALA 1:75



LEYENDA
1 CARPETA ASFÁLTICA
2 BASE GRANULAR
3 SUB BASE GRANULAR
4 TERRENO NATURAL
5 SAC

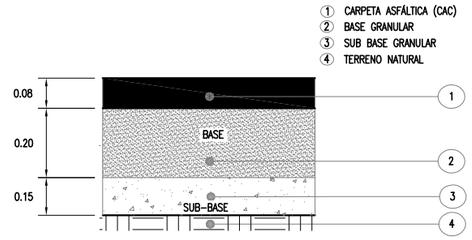
ESPESORES DE PAVIMENTO

SECTOR	PROGRESIVA		ESTRUCTURA PROPUESTA		
	DE	HASTA	CAC	BG	SBG
1	0+000	13+882	8 mm	200 mm	*

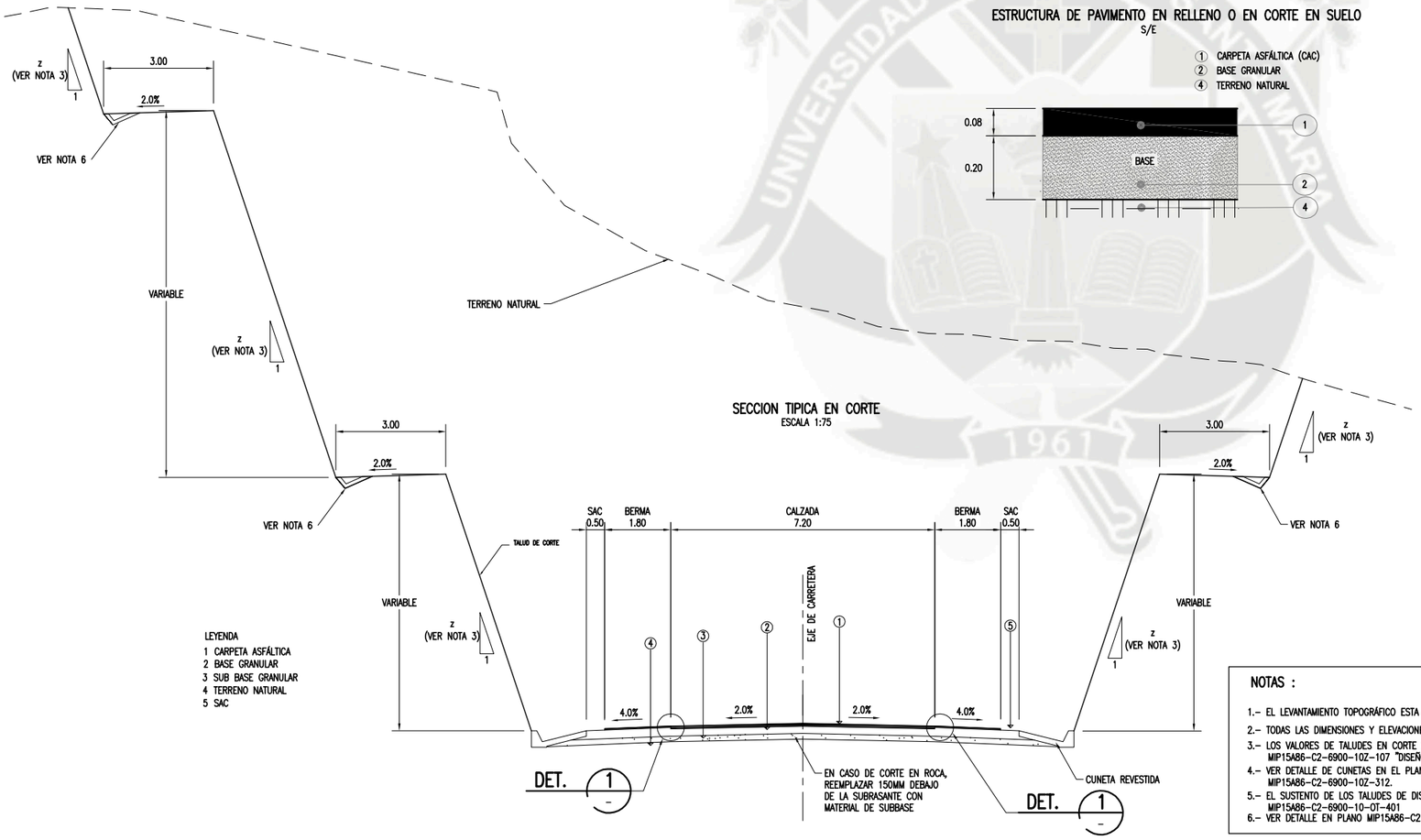
* SÓLO CUANDO LA SUBRASANTE SEA ROCA, SE DEBERÁ REEMPLAZAR 150 mm DE LA SUPERFICIE DE LA SUBRASANTE CON UNA CAPA DE SUBBASE DE 150 mm.

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EN RELLENO O EN CORTE EN SUELO
S/E

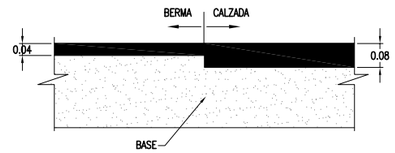
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CORTE EN ROCA
S/E



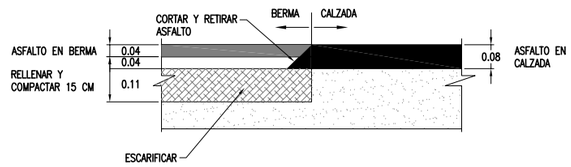
SECCION TIPICA EN CORTE
ESCALA 1:75



LEYENDA
1 CARPETA ASFÁLTICA
2 BASE GRANULAR
3 SUB BASE GRANULAR
4 TERRENO NATURAL
5 SAC



DETALLE 1
ESCALA 1:10



DETALLE PAVIMENTO EN CALZADA Y BERMA
ESCALA 1:10

NOTAS :

1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS 84 – 19 SUR
2.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES ESTÁN EN METROS
3.- LOS VALORES DE TALUDES EN CORTE (Z) SE INDICAN EN EL PLANO MIP15A86-C2-6900-10Z-107 "DISEÑO GEOMETRICO – SECCIONES TÍPICAS"
4.- VER DETALLE DE CUNETAS EN EL PLANOS MIP15A86-C2-6900-10Z-311 Y MIP15A86-C2-6900-10Z-312.
5.- EL SUSTENTO DE LOS TALUDES DE DISEÑO SE ENCUENTRA EN EL INFORME MIP15A86-C2-6900-10-OT-401
6.- VER DETALLE EN PLANO MIP15A86-C2-6900-10Z-107

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIS. / REV.	APROBADO	NUMERO DE PLANOS	REFERENCIAS DE PLANOS

CONFIDENCIAL
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD PRIVADA SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

NUMERO DE PLANO ORIGINAL

FECHA

APROBADO
FECHA

DISEÑADO POR:	FECHA :
DIBUJADO POR:	FECHA :
REVISADO POR :	FECHA :
APROBADO POR :	FECHA :
JEFE DE PROYECTO:	FECHA :
CLIENTE :	FECHA :

CARRETERA INTERPROVINCIAL

PLANO
CIVIL
SECCIONES_TÍPICAS
MOVIMIENTO_DE_TIERRAS

ESCALA: ESCALA

NUMERO DE PLANO: PLANO_2

REV. 0

TIP

PLOTEO