

**Universidad Católica de Santa María**

**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**

**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**MEJORA DE PRODUCTIVIDAD UTILIZANDO EL ESTÁNDAR DEL  
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) EN LA PLANIFICACIÓN Y  
CONTROL PARA LA INGENIERÍA DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE  
AGUA**

Tesis presentada por la Bachiller  
**Baldarrago Fernández, Jennifer Alejandra**  
para optar el Título Profesional de  
Ingeniera Industrial

Asesor: Ing. Llaza Loayza, Marco Antonio

**AREQUIPA – PERÚ**

**2018**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

FORMATO DE OBSERVACIONES DE EJEMPLAR FINAL

EL EJEMPLAR FINAL DE EL SIS Y TRABAJO INFORME, TITULADO:

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD UTILIZANDO EL ESTANDAR DEL PROJECT  
MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL PARA LA  
INGENIERÍA DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA

PRESENTADO POR EL TITULANDO:

BALDARRAGO FERNÁNDEZ, JENNIFER ALEXANDRA

TIENE LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES:

CAPA	DESCRIPCIÓN
	REDUCCIÓN DE CONCLUSIONES SEGUN APA APLICADAS A CUAJETOS
	BIBLIOGRAFIA SEGUN APA
	UNA COTIZACION JURISDICCIONALES APLICAR
	REVISAR, CORREGIR LOS PROCESOS EN LOS QUE SE APLICAN LAS MEJoras EN CU
	TODOS LOS CASOS SE PLANTEAN
	RECOMENDAR LA PLANIFICACION DE RECURSOS COMO MEJORA
	REVISAR (ORDEN Y REDACCION DE TODA EL DOCUMENTO)
	REVISAR Y CORREGIR LAS VARIACIONES
	ELIMINAR (INICIALES) DE CUPTULO 2
	INCLUIR DIAGRAMA

Arequipa, 24 de Abril del 2018

Firmas del Jurado Evaluador:

PRESIDENTE

VOCAL

SECRETARIO

Levantadas las observaciones formuladas anteriormente, se autoriza la impresión y empastado del ejemplar final.

Arequipa, 23 de Mayo del 2018

PRESIDENTE

VOCAL

SECRETARIO



INFORME DICTAMINATORIO  
DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

"Modelo de Proposiciones Utilizando el ESI como  
del PDI en la Planificación y Control para  
la Implementación de un Sistema de Control de  
Ación"

PRESENTADO POR (EL) (LOS) BACHILLER (ES):

Sr. Bach. Jennifer Alejandra Palomares  
Fernandez

NUESTRO DICTAMEN ES:

Positivo

OBSERVACIONES:

Ninguna

Arequipa, 27 Diciembre 2017

[Signature]  
JURADO DICTAMINADOR

Nombre: MARCO ANTONIO

L. 121 61721

Código: 1157

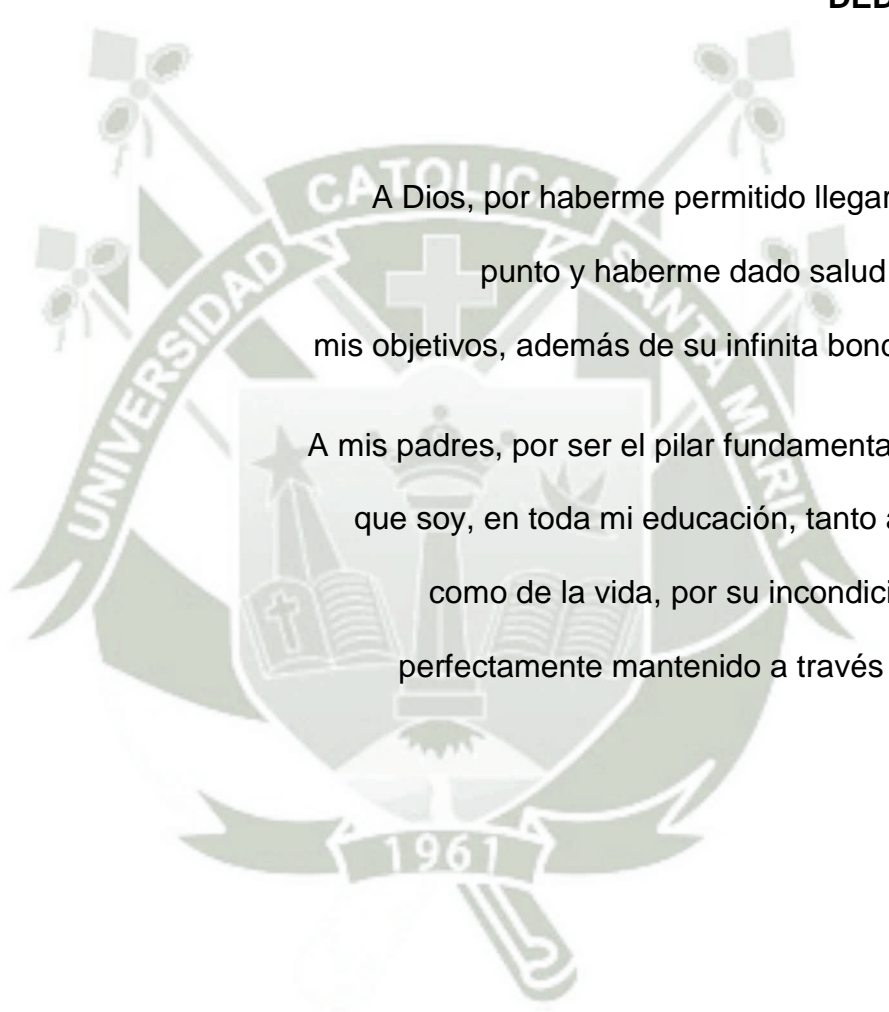
[Signature]  
JURADO DICTAMINADOR

Nombre: LUIS MONTANA

PERUXX

Código: 2104

## DEDICATORIA



A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

## TABLA DE CONTENIDO

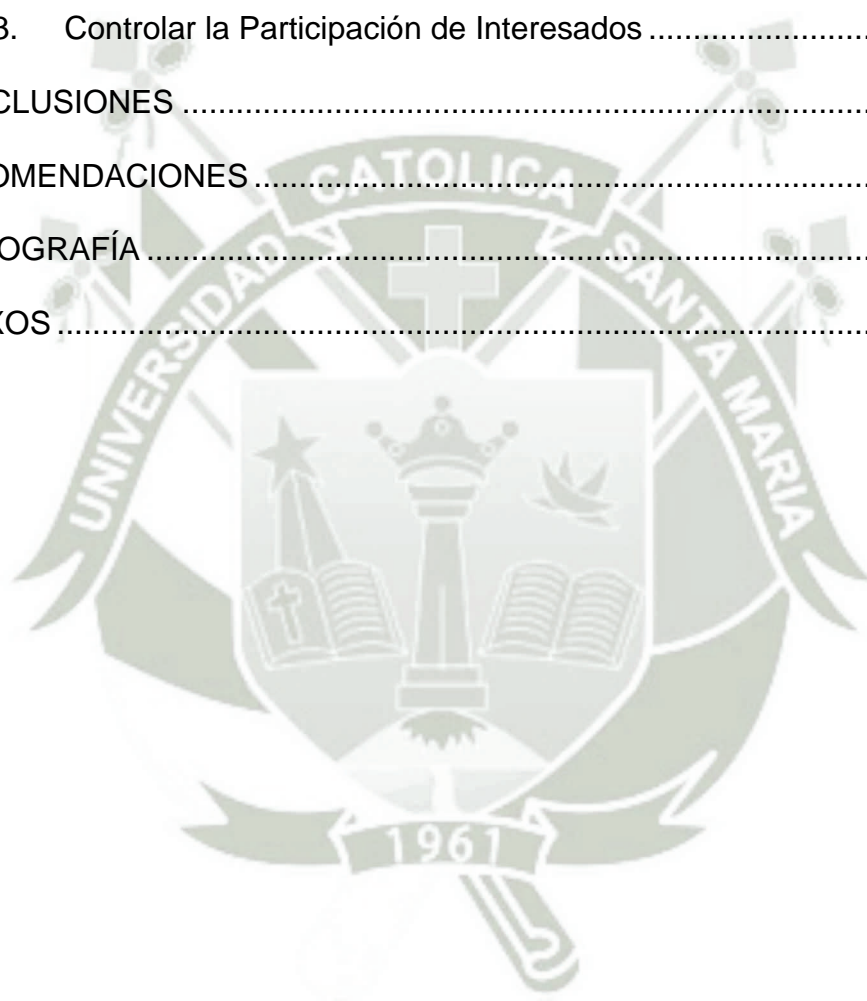
INTRODUCCIÓN .....	I
RESUMEN .....	II
ABSTRACT .....	III
CAPÍTULO I .....	1
PLANTEAMIENTO TEÓRICO Y OPERACIONAL .....	1
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
4. VARIABLES.....	2
5. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	3
5.1. Tipo de Investigación .....	3
5.2. Nivel de Investigación .....	3
6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
6.1. Económica .....	3
6.2. Profesional .....	3
6.3. Académica .....	3
7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
8. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
9. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
9.1. Objetivo General .....	5
9.2. Objetivos Específicos.....	5
10. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
11. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6

12.1.	Técnicas .....	6
12.2.	Instrumentos .....	6
13.	CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	7
13.1.	Ubicación Espacial .....	7
13.2.	Ubicación Temporal.....	7
13.3.	Unidades de Estudio.....	7
14.	ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
14.1.	Recolección de la Información.....	8
14.2.	Análisis de la Información.....	8
14.3.	Mejora de Procesos.....	8
CAPÍTULO II .....		9
MARCO TEÓRICO .....		9
1.	ESTADO DE ARTE .....	9
2.	MARCO TEÓRICO.....	14
2.1.	PMBOK.....	14
2.2.	Grupo de Procesos .....	15
2.2.1.	Grupo de Procesos de Iniciación.....	15
2.2.2.	Grupo de Procesos de Planificación.....	15
2.2.3.	Grupo de Procesos de Ejecución .....	16
2.2.4.	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control .....	16
2.2.5.	Grupo de Procesos de Cierre.....	17
2.3.	Áreas de Conocimiento.....	18
2.3.1.	Gestión de la integración.....	18
2.3.2.	Gestión del alcance .....	18

2.3.3.	Gestión del tiempo.....	18
2.3.4.	Gestión de los costos .....	18
2.3.5.	Gestión de la calidad .....	18
2.3.6.	Gestión de los recursos humanos .....	18
2.3.7.	Gestión de las comunicaciones .....	19
2.3.8.	Gestión de los riesgos .....	19
2.3.9.	Gestión de las adquisiciones.....	19
2.3.10.	Gestión de los interesados.....	19
2.4.	Procesos .....	20
2.5.	Finalidad del PMBOK.....	21
2.6.	Fortalezas del PMBOK.....	21
2.7.	Sistemas de Captación de Agua.....	22
2.7.1.	Agua Recuperada.....	22
2.7.2.	Agua de Filtraciones de Presa .....	23
2.7.3.	Agua de Filtraciones de Depósito de Desmonte.....	24
2.7.4.	Manejo de Aguas Pluviales .....	24
2.7.5.	Piscina de Sedimentos del Tajo de Mina.....	25
3.	MARCO REFERENCIAL .....	26
3.1.	Definiciones .....	26
CAPÍTULO III .....		30
DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO .....		30
1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	30
1.1.	Ingeniería.....	35
1.2.	Sistemas de Captación de Agua del Proyecto Constancia .....	36

1.3.	Mapa de Procesos .....	37
1.4.	Desarrollo de Proyectos .....	39
1.5.	Planificación de Proyectos .....	40
1.6.	Control de Proyectos.....	43
2.	DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO .....	45
2.1.	Gestión de la Integración .....	45
2.2.	Gestión del Alcance .....	46
2.3.	Gestión del Tiempo .....	50
2.4.	Gestión de los Costos.....	55
2.5.	Gestión de la Calidad.....	58
2.6.	Gestión de los Recursos Humanos.....	59
2.7.	Gestión de las Comunicaciones.....	62
2.8.	Gestión de los Riesgos .....	63
2.9.	Gestión de los Interesados .....	68
3.	PROPUESTAS DE MEJORA SEGÚN DIAGNÓSTICO.....	70
	CAPÍTULO IV.....	72
	PROPUESTA DE MEJORA .....	72
1.	PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	72
1.1.	Procesos sin recomendación de mejora .....	72
1.2.	Recopilar Requisitos .....	73
1.3.	Secuenciar Actividades.....	73
1.4.	Estimar Recursos de Actividades .....	77
1.5.	Estimar Duración de Actividades .....	78
1.6.	Plan de Gestión de Calidad .....	80

1.7. Planificar Gestión de Recursos Humanos.....	81
1.8. Planificar Gestión de Comunicaciones.....	81
1.9. Planificar la Gestión de Interesados .....	82
1.10. Planificar Gestión de Riesgos.....	82
1.11. Identificar Riegos .....	84
1.12. Controlar los Riesgos .....	84
1.13. Controlar la Participación de Interesados .....	85
CONCLUSIONES .....	87
RECOMENDACIONES .....	88
BIBLIOGRAFÍA .....	89
ANEXOS .....	91



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Variables de Investigación Dependiente e Independiente.....	2
Tabla 2: Análisis FODA de Procesos de Alcance .....	46
Tabla 3: Actividades para elaboración de entregables.....	50
Tabla 4: Línea Base Valor Planeado en Horas Hombre .....	52
Tabla 5: Línea Base Valor Planeado en Soles.....	53
Tabla 6: Cálculo de Indicador de Desempeño de Tiempo – En HH y SOLES .	54
Tabla 7: Cálculo de Indicador de Variación de Costos – En HH y Soles .....	56
Tabla 8: Horas Hombre por Mes.....	59
Tabla 9: Cálculo de Personal Requerido para el Proyecto.....	60
Tabla 10: Matriz de Riesgos – Probabilidad e Impacto .....	65
Tabla 11: Análisis Cualitativo de Riesgos – Probabilidad e Impacto.....	65
Tabla 12: Leyenda de Matriz Impacto/Influencia.....	69
Tabla 13: Abreviatura de Disciplinas.....	74
Tabla 14: Abreviatura de Actividades.....	74
Tabla 15 : Leyenda de Matriz Impacto / Influencia.....	86
Tabla 16: Asignación de Recursos - Histórico.....	78
Tabla 17: Información Histórica de Entregables por Disciplina .....	79
Tabla 18: Duración Promedio (HH) de Entregables por Disciplina.....	80
Tabla 19: Matriz de riesgos identificados durante la ejecución del proyecto....	83

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1: Organigrama de AUSENCO Perú .....	32
Esquema 2: Mapa de Procesos de AUSENCO Perú Oficial Lima 2017 .....	38
Esquema 3: Diagrama Tortuga de Planificación de Proyectos .....	42
Esquema 4: Diagrama Tortuga de Control de Proyectos .....	44
Esquema 5: EDT del Proyecto de Ingeniería del Sistema de Captación de Agua .....	49
Esquema 6: Indicador de Desempeño de Tiempo – En HH y Soles .....	54
Esquema 7: Indicador de Desempeño de Costo – En HH y Soles.....	56
Esquema 8: Recursos Requeridos Vs Recursos Disponibles .....	60
Esquema 9: Organigrama del Proyecto Ingeniería de Sistema de Captación de Agua.....	61
Esquema 10: Diagrama de Diagnóstico de Comunicaciones .....	62
Esquema 11: Mapa de Ideas del Procesos de Riesgo.....	67
Esquema 12: Matriz Impacto/Influencia .....	68
Esquema 13: Secuencia de Actividades de un Proyecto de Ingeniería .....	76
Esquema 14: Matriz Impacto / Influencia incluye Propuesta de Mejora .....	85

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de Línea Base Inicial .....	92
Anexo 2. Lista de Entregables .....	131
Anexo 3. Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades - Semana 06 .....	134
Anexo 4. Procedimiento de Desarrollo de Proyectos .....	138
Anexo 5. Procedimiento de Control de Proyectos.....	169
Anexo 6. Recopilación de Requisitos.....	218
Anexo 7. Base de datos de proyectos para estimación de recursos y duración de actividades .....	219
Anexo 8. Requisitos de comunicaciones.....	220
Anexo 9. Seguimiento y Respuesta a Riesgos .....	221
Anexo 10. Identificación de interesados.....	222
Anexo 11. Curvas “S” final del Proyecto .....	223
Anexo 12. Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades al Cierre de Proyecto .....	225
Anexo 13. Formato de Encuesta de Satisfacción del Cliente.....	229
Anexo 14. Resumen de Control de Cambios .....	230

## INTRODUCCIÓN

La gerencia de proyectos requiere de una metodología estructurada para el logro de los objetivos de los proyectos. La capacidad, experiencia y competencias de los profesionales a cargo o responsables de la dirección es una cuota importante, pero no lo suficiente para afianzar la consolidación de una metodología estandarizada que forme parte del proceso formativo de los actuales y nuevos profesionales.

En este sentido cabe señalar que los proyectos están compuestos de procesos que interactúan entre sí a través del proyecto. Para el presente estudio se ha enfocado con mayor énfasis en los procesos de planeación y control por considerarlos fundamentales, debido a que el proceso de ejecución seguirá lo planeado y los procesos de iniciación y cierre son importantes pero no imprescindibles.

## RESUMEN

En el primer capítulo, se identifican los problemas y se describen los objetivos principales y específicos, para desarrollar la planificación y control de la ingeniería del sistema de captación de agua aplicando los procesos adecuados de la guía PMBOK, con la finalidad de asegurar que el proyecto cumpla con la productividad requerida de acuerdo a las políticas de la empresa. Asimismo, las técnicas de investigación están destinadas a obtener información de fuentes secundarias que constan en documentos en general. Se destacan las técnicas de análisis de documentos; se realizó un estudio profundo y evaluación de los indicadores de costo y tiempo del proyecto para no pasar los límites definidos.

En el segundo capítulo, se desarrolla: el estado de arte donde se describen investigaciones similares, el marco teórico donde se realiza una descripción de conceptos sobre gerencia de proyectos y sistemas de captación de agua, y el marco referencial donde se incluyen definiciones relacionadas a la tesis.

En el tercer capítulo, se realiza una descripción general de la empresa, luego una descripción del alcance del proyecto, y finalmente se realiza el diagnóstico de la situación actual del proyecto; en este capítulo se identifican las oportunidades de mejora.

En el cuarto capítulo, a partir de la información obtenida se plantean propuestas de mejora para distintos procesos de planificación y control, con estas propuestas se logra mejorar la productividad de un proyecto.

Palabras Clave: Productividad, PMI, planificación y control.

## ABSTRACT

In the first chapter, the problems were identified, the main objective and specific objectives were described to develop the planning and control of the engineering for the water collection system applying the appropriate processes of the PMBOK guide, in order to ensure that the project meets the productivity required by the company's policies.

In other hand, the research techniques were defined to obtain information from secondary sources shown in general information. The main technique is document analysis; an in-depth study including cost and time indicators evaluation of the project was carried out in order not to exceed the defined limits.

In the second chapter, the state of art were developed, in this chapter similar research is described, the theoretical framework is a description of concepts on project management and water catchment systems, and the definitions related to the thesis where described.

In the third chapter, is made a general company description, then a project scope description, and finally is made the diagnosis of the current situation of the project; in this chapter, opportunities for improvements were identified.

In the fourth chapter, based on the information obtained, improvement techniques are proposed for different planning and control processes, with these proposals it is possible to improve the productivity of a project.

**Keywords:** Productivity, Project Management Institute, planning and control.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO TEÓRICO Y OPERACIONAL

#### 1. Identificación del Problema

Debido a la complejidad de los estudios de ingeniería, y al desconocimiento de los procesos durante la planificación y control de proyectos, no se cumple con lo establecido en la línea base de costos y tiempo.

Los principales entregables de los proyectos de ingeniería son documentos y planos, los cuales no son identificados ni cuantificados correctamente durante la etapa de planificación; y por otro lado, durante la etapa de control no se realiza la gestión de cambios correctamente.

#### 2. Descripción del Problema

Cuando la línea base de alcance, costo y tiempo de un proyecto presenta desviaciones durante la ejecución del mismo, desviaciones de tiempo y costo que conllevan a indicadores de SPI, CPI menores a uno, ocasiona un incremento de esfuerzos, por ende un incremento de recursos, con la finalidad de alinearse con lo planificado en la línea base.

La incorrecta gestión de los cambios durante el control del proyecto, es una de las principales causas de las desviaciones de la línea base del alcance, costo y tiempo.

La mayoría de organizaciones no cuentan con procedimientos claros sobre gestión de proyectos; los procedimientos utilizados durante la ejecución de proyectos no son suficientes o son utilizados de manera incorrecta.

La adición y/o eliminación de entregables al proyecto, la modificación de las condiciones iniciales utilizadas como asunciones durante la etapa de propuesta, entre otras; son las principales causas de las desviaciones de la línea base.

De continuar con las desviaciones a la línea base, la consecuencia principal sería la disminución de la productividad de los proyectos de la empresa.

### 3. Formulación del Problema

¿Qué procesos de planificación y control en alcance, costo y tiempo, del estándar del PMI, se deben utilizar para mejorar la productividad del proyecto de Ingeniería de un sistema de captación de agua?

### 4. Variables

**Tabla 1 : Variables de Investigación Dependiente e Independiente**

Variables	Indicadores	Subindicadores	Descripción
Variable Dependiente	Productividad	Indicadores de costos	Mantener el indicador de costo en promedio 0.90.
		Indicadores de tiempo	Mantener el indicador de tiempo en promedio 0.90.
		Herramientas de cambio	Actualización de línea base de alcance, costo y tiempo.
Variable Independiente	Costo	Desempeño de costos (CPI)	Medida de eficiencia de recursos presupuestados. Es el cociente entre el valor ganado y el costo actual.
	Tiempo	Desempeño de tiempo (SPI)	Medida de eficiencia del cronograma. Es el cociente entre el valor ganado y el valor planificado.
	Alcance	Acta de Constitución	Cumplimiento de requisitos de alto nivel.

Fuente: Elaboración propia

## **5. Tipo y Nivel de Investigación**

### **5.1. Tipo de Investigación**

El presente estudio es de tipo documental basada en investigación bibliográfica, artículos y expedientes de ingeniería.

### **5.2. Nivel de Investigación**

El nivel de la investigación es explicativo, porque busca los hechos estableciendo relaciones Causa-Efecto.

## **6. Justificación de la Investigación**

### **6.1. Económica**

Se mejorará la productividad de la empresa, se considera que los costos generados por el proyecto (Costo Actual) no deberán exceder el 90% del presupuesto total asignado.

### **6.2. Profesional**

Obtener mi título profesional como Ingeniero Industrial.

### **6.3. Académica**

La presente tesis permite aplicar los conocimientos adquiridos durante el pregrado, posgrado y experiencias laborales.

## **7. Limitaciones de la Investigación**

- Es aplicable a proyectos de tipo Ingeniería y/o Investigación, donde el resultado final sean entregables de tipo documentos y planos.
- Se aplicarán principalmente procesos de las áreas de conocimientos de alcance, costo y tiempo, de las etapas de planificación y control.

- En la ejecución del proyecto algunos procesos definidos podrían no ser respetados, ya que no todos los involucrados en el proyecto tienen conocimientos de estándares del PMI.
- El proyecto es de tipo contrato tarifas unitarias por cada entregable y el cliente permitirá negociar adendas al contrato.

## 8. Antecedentes de la Investigación

Con la finalidad de alcanzar los objetivos de los proyectos desarrollados, se han ido perfeccionando distintas técnicas y métodos de planeamiento durante muchos años.

A inicios del siglo XX se realizaron grandes avances respecto a la planificación de proyectos, inicialmente se utilizaron herramientas de gestión de proyectos donde se buscaba integrar la planificación y la ejecución de proyectos militares, luego en 1917, Henry Gantt creó la gráfica de calendarización “Diagrama de Gantt”; en 1957 la empresa Dupont Corporation creó el método de ruta crítica o CPM en sus siglas en inglés Critical Path Method, en 1958, la Oficina de Proyectos de la Armada de los Estados Unidos inventó la técnica de revisión y evaluación de programas (PERT); en 1962, el departamento de Defensa de los Estados Unidos creó el EDT (Estructura de Desglose de Trabajo), en 1969, se fundó el Instituto de Gerencia de Proyectos (PMI), en 1984 se introduce la Teoría de Restricciones, en 1987 se publica por primera vez la Guía de los Fundamentos de Dirección de proyectos (PMBOK), en 1989 toma mayor relevancia la Gestión de Valor Ganado, en 1997 se inventa la Dirección de

Proyectos con Cadena Crítica, en 1998 el PMBOK se convierte en un Estándar ANSI y en el 2008 el PMI lanza la 4ta edición del PMBOK.

En la actualidad, se han desarrollado estándares de gestión de proyectos; sin embargo, considerando la competencia, y la búsqueda de optimización de recursos y costos, cada empresa adopta sus propios estándares y formas de gestionar sus proyectos de acuerdo a la experiencia obtenida.

## 9. Objetivos de la Investigación

### 9.1. Objetivo General

Aplicar los procesos adecuados de planificación y control de la guía PMBOK en alcance, costo y tiempo, con la finalidad de asegurar que se mejore la productividad del proyecto de ingeniería para el sistema de captación de agua.

### 9.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos son:

- Realizar un diagnóstico previo a los procesos de planeamiento y control utilizados en el proyecto, con la finalidad de determinar la productividad actual.
- Propuesta de mejora aplicando procesos principales definidos en el PMBOK para planificación y control de proyectos de ingeniería.
- Analizar indicadores de proyectos para evaluar productividad.

## 10. Hipótesis de la Investigación

Utilizando los procesos de alcance, costo y tiempo del estándar del PMI en la planificación y control de proyectos para el desarrollo de la ingeniería de un sistema de captación de agua, se mejorará la productividad de los proyectos.

## 11. Alcance de la Investigación

Aplicar los procesos correctos de planificación y control del alcance, costo y tiempo de un proyecto de ingeniería, realizado por la empresa AUSENCO PERÚ.

Se estima un tiempo de 09 meses para la revisión del proyecto, análisis de información y aplicación de técnicas y herramientas de control de proyectos.

## 12. Técnicas e Instrumentos de la Investigación

### 12.1. Técnicas

Se utilizarán las técnicas de investigación bibliográficas, a partir de la cuales se obtiene información de fuentes secundarias que constan en documentos generales. Se destacan las técnicas de análisis de documentos.

### 12.2. Instrumentos

#### Análisis de contenido

La información del proyecto a analizar, será la siguiente:

- Informes de revisión de alcance, costo y tiempo.
- Revisión de registros contractuales.

- Revisión de herramientas de gestión de proyectos.
- Revisión de procedimientos de proyectos.

### Fichas

Se revisará la bibliografía referida a Gestión de Proyectos, entre los cuales se destaca:

- Gestión de proyectos y portafolios.
- Herramientas de planificación de proyectos.
- Gestión de valor ganado.
- Gestión de cambios.

## **13. Campo de Verificación**

### **13.1. Ubicación Espacial**

La investigación se desarrollará en Lima y Arequipa.

### **13.2. Ubicación Temporal**

La ejecución del proyecto está estimada en 09 meses, esto corresponde a la etapa de colección de información, investigación, análisis, presentación de resultados.

### **13.3. Unidades de Estudio**

La ejecución del proyecto está directamente relacionada con la aplicación de herramientas PMBOK durante la planificación y control de un estudio de ingeniería.

## 14. Estrategia de la Investigación

### 14.1. Recolección de la Información

Se revisará la información del proyecto y la información bibliográfica sobre planificación y control de proyectos.

### 14.2. Análisis de la Información

Analizar los procesos de planificación y control de la ingeniería del proyecto a fin de identificar, mediante el uso de buenas prácticas del PMI, qué procesos de alcance, costo y tiempo están sujetos a optimización.

### 14.3. Mejora de Procesos

Se propondrán mejoras a los procesos de planificación y control de proyectos en alcance, costo y tiempo; la propuesta de mejora detallará cada uno de los puntos de desviación identificados y analizados, así como los procesos aplicados para su optimización.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Estado de Arte

- *Dirección de un proyecto de construcción en el sector minero bajo el enfoque de la guía del PMBOK*

El proyecto, de acuerdo a las bases de licitación, estuvo dividido en 2 grandes segmentos: 220 kV Switchyard (Patio de llaves en 220 kV) y 23 kV Main Electrical Room (Sala Eléctrica Principal en 23 kV). La construcción de este proyecto, en todas las disciplinas, civil, electro-mecánica e instrumentación, estuvo a cargo de Cobra Perú. Se contó con un plazo de 507 días calendario para ejecutar el proyecto. El valor del presupuesto aprobado para la construcción fue de US\$ 9'116,721.22, el cual estuvo dividido de la siguiente manera:

- 220 kV Switchyard US\$ 5'374,003.09
- 23 kV Main Electrical Room: US\$ 3'608.053.15
- Movilización y desmovilización US\$ 134,664.98.

La estrategia de desarrollo del proyecto, fue fundamentada en la alta especialización y la disponibilidad de recursos en las disciplinas constructivas: Civil, Mecánica y Eléctrica de la empresa constructora.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Prieto, W. y Sandoval, M. (2014). *Dirección de un proyecto de construcción en el sector minero bajo el enfoque de la guía del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC. Lima.

- *Propuestas de mejora para la gestión de adquisiciones de la empresa Consorcio IVC-MPM según los lineamientos del PMBOK*

La Empresa Consorcio IVC – MPM ejecuta diversas obras Públicas de Saneamiento, Carreteras y Edificaciones, para lo cual requirió implementar un Sistema de Gestión que indique los procedimientos a seguir en todas sus obras. El Consorcio IVC – MPM contrató a una Empresa Consultora para que realice un diagnóstico del Sistema de Gestión de la empresa, tomando como referencia la obra de saneamiento Oquendo. Después de analizado el informe de diagnóstico, el cual estaba basado en las buenas prácticas establecidas en el PMBOK, se apreció la brecha existente en cada una de la Áreas con respecto al PMBOK. El Análisis del Informe de Diagnóstico, indica que el Área de Conocimiento de Gestión de Adquisiciones del Proyecto no tiene el mismo desempeño en tiempo que la ejecución de la obra, comprobándose retrasos que perjudican al cumplimiento de la meta del proyecto. Siendo de necesidad para el Consorcio IVC-MPM contar con procedimientos que finalmente culminen en un Manual de Gestión, se decidió hacer una propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de Adquisiciones, basándose en el PMBOK.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Kasuga, C., Leon, J. y Villanueva, E. (2013). *Propuestas de mejora para la gestión de adquisiciones de la empresa Consorcio IVC-MPM según los lineamientos del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC. Lima.

- *Aplicación de la guía del PMBOK en el desarrollo de nuevos productos en un área de investigación y desarrollo*

Con la utilización de los conceptos y metodologías de la guía del PMI, en el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos en el área de investigación y desarrollo de una industria farmacéutica nacional, basándose en las áreas de conocimiento, entre las cuales se aplicó, la Gestión del Alcance, Integración, Tiempo, Calidad, Recursos Humanos, Riesgos, Comunicación y Costos. Se diseñó y ejecutó el proyecto denominado “Desarrollo de un jarabe de hierro polimaltosado” donde se aplicó la guía del PMBOK, cuarta edición. Este proyecto abarcó desde la aprobación de la “Solicitud de desarrollo”, seguido de la ejecución de las tareas planeadas en la gestión del alcance, hasta la entrega del expediente hacia el ente regulador (DIGEMID). Se estimó en base al planeamiento un presupuesto de \$ 37 510,00 y un tiempo de ejecución de 416 días. Al finalizar el proyecto, se demostró que los conceptos, metodologías, herramientas y lineamientos manejados según la guía del PMBOK han sido de mucha utilidad al momento de planificar, ejecutar y controlar el desarrollo del proyecto, los cuales conllevan hacia el ahorro de tiempo, dinero y presupuesto.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Soto, E. (2015). *Aplicación de la guía del PMBOK en el desarrollo de nuevos productos en un área de investigación y desarrollo*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

- *Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software*

Ante la actual problemática de que más de 70% de los proyectos de implementación de tecnologías de información fracasan, surge la necesidad de contar con un adecuado proceso de desarrollo de software y una metodología de gestión de proyectos que garantice la correcta ejecución del mismo, respetando las restricciones de tiempo, alcance y costo inherentes a todo proyecto.

En este artículo, que se encuentra en la primera sección, se trata los problemas que presentan los proyectos de desarrollo de software; en la segunda sección, se presenta un análisis de la gestión de proyectos de software en el que se detalla la metodología RUP, su ciclo de vida y la disciplina de gestión de proyectos.

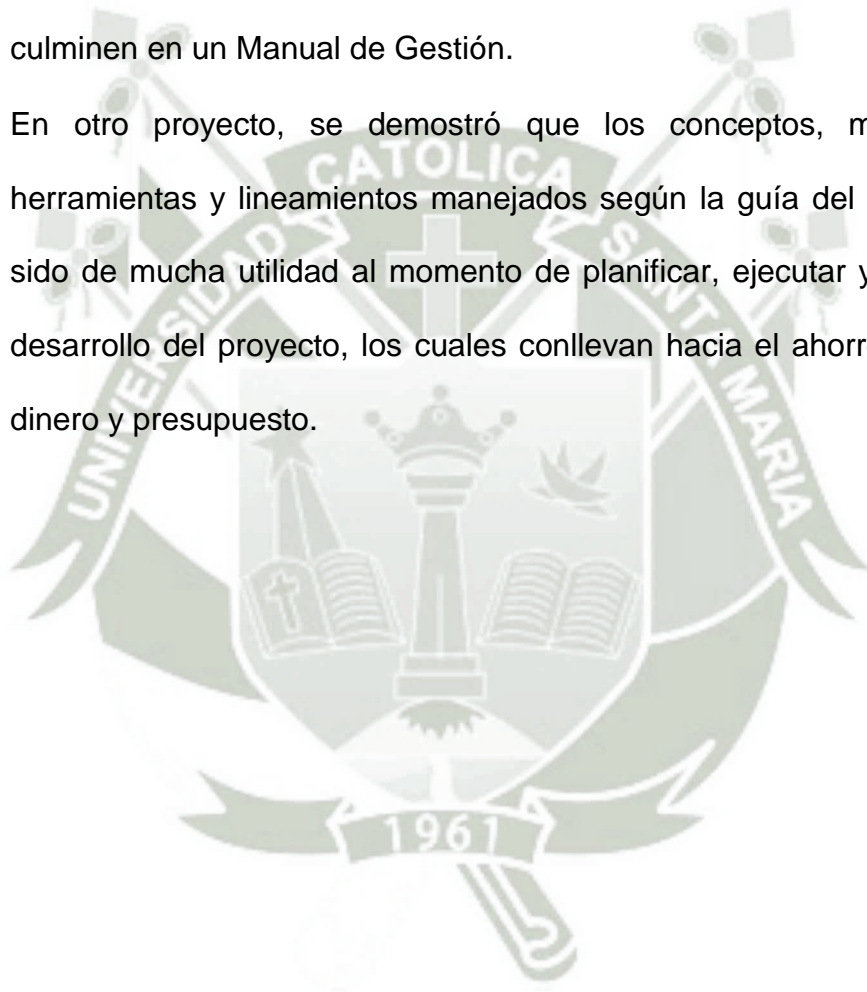
En la tercera sección, se presenta la integración de la metodología al PMBOK enfatizando los principales entregables de tal mapeo, en la cuarta sección se presenta un caso de éxito de aplicación de la integración de estas metodologías.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Torres, F. (2004). *Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

De la información revisada se observa lo siguiente:

- La implementación de una estrategia de desarrollo del proyecto, permitió una mejora en el desarrollo de proyectos de tipo Construcción de las disciplinas: civil, electromecánica e instrumentación.
- Luego de realizar un análisis del diagnóstico del proyecto y encontrar la causa de retrasos, se recomendó realizar procedimientos que finalmente culminen en un Manual de Gestión.
- En otro proyecto, se demostró que los conceptos, metodologías, herramientas y lineamientos manejados según la guía del PMBOK han sido de mucha utilidad al momento de planificar, ejecutar y controlar el desarrollo del proyecto, los cuales conllevan hacia el ahorro de tiempo, dinero y presupuesto.



## 2. Marco Teórico

### 2.1. PMBOK

El Project Management Body of Knowledge (Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos) (PMBOK) ® es un estándar reconocido internacionalmente que trabaja con el uso del conocimiento, de las habilidades, de las herramientas, y de las técnicas para resolver requisitos del proyecto. PMBOK define un ciclo vital del proyecto, 5 grupos de proceso y 10 áreas de conocimiento.

El PMBOK no es una metodología, es un estándar de trabajo que agrupa las buenas prácticas realizadas por proyectos exitosos en todo el mundo.

Los proyectos se logran mediante la integración de procesos y la administración de proyectos. El gerente de proyectos es la persona encargada de que se cumplan los objetivos que se proponen en los proyectos comprometidos, teniendo en cuenta tanto el tiempo, el costo y la calidad requerida en el establecimiento del proyecto.<sup>5</sup>

A continuación se observan los procesos que se deben tener en cuenta para entregar un proyecto.

---

<sup>5</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

## 2.2. Grupo de Procesos

### 2.2.1. Grupo de Procesos de Iniciación

Está compuesto por procesos que facilitan la autorización formal para comenzar un proyecto nuevo. Es recomendable empezar el proceso de iniciación en ámbitos cercanos de control de proyectos, con el objetivo de definir claramente los límites del proyecto, empezando por las entradas del proyecto. Antes de comenzar con las actividades es de vital importancia documentar los requerimientos de negocio de la organización, realizar el acta de constitución del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto.

### 2.2.2. Grupo de Procesos de Planificación

Este grupo de procesos permiten desarrollar el plan de gestión del proyecto.

Estos procesos también identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el costo del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto.

A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y restricciones. Los cambios que se dan en el ciclo vida del proyecto, pueden llegar a afectar los procesos de planificación, e inclusive el de iniciación, para esto la organización define los parámetros de recepción de cambios e identifican cuando

concluye el esfuerzo de planificación para no crear un ciclo infinito de recepción de cambios.

Este tipo de procedimientos se ven afectados por la naturaleza del proyecto, los límites del proyecto establecidos, las actividades de seguimiento y control correspondiente, así como en el entorno donde se lleve a cabo el proyecto.

### **2.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución**

Está compuesto por procesos que permiten llevar a cabo el trabajo que es definido en el plan de gestión de proyecto y de cumplir con los requerimientos levantados en el proceso de iniciación de los proyectos. El equipo de trabajo de cada proyecto determina cuales son los procesos necesarios. Estos procesos implican coordinar tanto personas como recursos para cumplir con las metas planteadas.

En caso de que existan cambios en el alcance del proyecto, este grupo de procesos se debe acoplar e implementar los cambios aprobados.

### **2.2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control**

Está compuesto por aquellos procesos que permiten observar la ejecución del proyecto de manera que se puedan identificar posibles riesgos y adoptar acciones correctivas, en el momento que sea necesario.

El equipo de trabajo observa y mide constantemente para identificar variaciones con respecto al plan de gestión del proyecto.

En el caso de que existan variaciones se deben analizar con la dirección de proyectos correspondiente.

De la revisión pueden aparecer actualizaciones para el plan de gestión, por consiguiente el grupo de control y seguimiento debe acoger las modificaciones aprobadas.

Este grupo de procesos incluye el control de los cambios y recomendaciones de acciones preventivas. También proporciona el estado actual de los proyectos y que tan desfasado se encuentra de cumplir con el plan de gestión, marcando qué área está afectando al desarrollo eficiente.

#### **2.2.5. Grupo de Procesos de Cierre**

Este grupo de procesos se encarga de verificar que los procesos definidos dentro del grupo de procesos están completos y realiza el cierre formal de las actividades del proyecto. También hace la entrega oficial del producto o cierra un proyecto cancelado.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

## **2.3. Áreas de Conocimiento**

### **2.3.1. Gestión de la integración**

Los procesos de esta área de conocimiento tratan de unificar todos los demás procesos para darle coherencia.

### **2.3.2. Gestión del alcance**

Se gestiona todo el trabajo requerido para completar el proyecto. Se enfoca en definir qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

### **2.3.3. Gestión del tiempo**

Incluye los procesos necesarios para completar el proyecto en el plazo requerido.

### **2.3.4. Gestión de los costos**

Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos de manera que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

### **2.3.5. Gestión de la calidad**

La gestión de la calidad trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

### **2.3.6. Gestión de los recursos humanos**

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto.

### **2.3.7. Gestión de las comunicaciones**

Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunas y adecuadas.

### **2.3.8. Gestión de los riesgos**

Incluye los procesos que tienen por objetivo aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

### **2.3.9. Gestión de las adquisiciones**

Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos o servicios, que son precisos obtener fuera del equipo de proyecto.

### **2.3.10. Gestión de los interesados**

Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto a fin de lograr su participación eficaz.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

## 2.4. Procesos

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Características de un proceso:

- Son comunes en la mayoría de proyectos.
- Se relacionan porque son integradores.
- Interactúan en relación a los alcances, costos y cronograma del proyecto (áreas de conocimientos).
- Tienen el propósito de iniciar, planificar, ejecutar, supervisar, controlar y cerrar un proyecto.
- Cada proceso tiene la misma organización o estructura:
  - Entradas
  - Herramientas y técnicas
  - Salidas.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

## 2.5. Finalidad del PMBOK

La finalidad del PMBOK es identificar, concentrar y publicar las mejores prácticas generalmente aceptadas en la Dirección de Proyectos. Refiere las áreas de conocimientos y a las prácticas descritas que son aplicables y útiles para cualquier industria.

El PMBOK permite aumentar las posibilidades de éxito mediante las mejores prácticas, ya que proporciona un acuerdo general que orienta a la correcta aplicación de habilidades, herramientas y técnicas en una amplia variedad de proyecto diferentes.

## 2.6. Fortalezas del PMBOK

- La guía de PMBOK es un marco y un estándar.
- Indica el conocimiento necesario para manejar el ciclo vital de cualquier proyecto, programa y portafolio a través de sus procesos.
- Define para cada proceso sus insumos, herramientas, técnicas y reportes necesarios.
- Está orientada a procesos.
- Define un cuerpo de conocimiento en el que cualquier industria pueda construir las mejores prácticas específicas para su área de aplicación.
- Aumenta la confianza y grado de certeza de los interesados, evitando sorpresas y situaciones desfavorables
- Mejora continuamente los proyectos, suministrando un mecanismo para medición del desempeño.

## 2.7. Sistemas de Captación de Agua

Para la operación de una planta de procesamiento de mineral se necesita el continuo suministro de agua, razón por la cual se buscan diferentes fuentes de agua para operaciones de la mina.

La fuente común y principal de agua de una mina, es el sistema de agua recuperada; sin embargo, existen más fuentes de agua que pueden ser utilizadas tales como: captación de aguas pluviales, captación de agua de filtraciones, agua fresca captada de una fuente natural: río, laguna, etc., agua desalinizada, entre otras.

A continuación realizaremos una descripción de las principales fuentes de agua para operación de una mina.

### 2.7.1. Agua Recuperada

Los relaves, que son los desechos obtenidos luego del procesamiento de minerales, tienen un porcentaje de agua considerable con la finalidad de que puedan ser transportados a través de sistemas de tuberías hacia la presa de relaves.

La presa de relaves es el depósito donde se vierten los desechos de mina, los sólidos contenidos en los relaves se decantan y el agua de la superficie puede ser utilizada nuevamente para el procesamiento de minerales.

Esta agua se recupera a través de sistemas de bombeo instalados sobre la presa de relaves, y se transporta a través de tuberías hacia la

planta de procesos. En la mayoría de los casos se utilizan bombas instaladas sobre balsas, barcazas o flotadores con la finalidad de obtener el agua de la superficie con menor cantidad de sólidos.

En algunos casos, al agua recuperada se mezcla con un diluyente con la finalidad de disminuir la cantidad de partículas contenidas e ingrese directamente a la planta de procesos.<sup>9</sup>

### **2.7.2. Agua de Filtraciones de Presa**

Las presas de relaves son sistemas impermeables, es decir, el relave almacenado no estará en contacto directo con el terreno natural. Sin embargo, debajo de la presa el agua subterránea sigue su curso, razón por la cual se desarrollan sistemas de captación de agua de filtraciones, con lo cual se asegura inclusive que el agua subterránea no filtre por la presa sino sea captada en lugares cercanos, a través de piscinas y bombeadas a la planta para el uso en el procesamiento de minerales.

En la mayoría de casos se utilizan bombas sobre flotadores o sobre cimientos, con la finalidad de obtener agua con la menor cantidad de partículas.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> AUSENCO. (2014). *Reporte Hidráulico Estado estable del Área 5550*. Lima, Perú.

<sup>10</sup> AUSENCO. (2014). *Reporte Hidráulico Estado estable del Área 5542*. Lima, Perú.

### 2.7.3. Agua de Filtraciones de Depósito de Desmonte

Durante el proceso de extracción (voladuras) de mineral, también se extrae desmante o material que no contiene mineral, este material es almacenado en un depósito de desmante.

Considerando que, las minas están ubicadas principalmente en zonas donde las lluvias son frecuentes, el agua producto de las lluvias cercanas al depósito de desmante deberán ser captadas con la finalidad de que dicha agua no contamine el sistema natural de agua de la zona, debido a que el desmante puede contener en menor proporción algún mineral.

El agua del depósito de desmante se puede captar a través de una poza de retención ubicada en una zona debajo del depósito, esta poza de retención considera en su diseño una pequeña presa con la finalidad de captar el agua que discurre por gravedad a través del depósito de desmante.

El agua captada en la presa del depósito de desmante será bombeada a través de sistemas de tuberías hacia la planta de procesos.<sup>11</sup>

### 2.7.4. Manejo de Aguas Pluviales

De acuerdo a la geografía de la zona, en algunos casos en el área de influencia de las minas es necesario construir una presa con la finalidad de captar el agua que discurre por las quebradas en épocas de lluvias, para almacenarlas. El agua almacenada será bombeada a través de

---

<sup>11</sup> AUSENCO. (2014). *Reporte Hidráulico Estado estable del Área 2663*. Lima, Perú.

sistemas de tuberías hacia la planta de procesos, cabe precisar que esta agua a diferencia de los otros sistemas de captación es agua con una mínima cantidad de sólidos y con un pH balanceado, por lo tanto se le denomina “agua fresca”.<sup>12</sup>

#### **2.7.5. Piscina de Sedimentos del Tajo de Mina**

Otra fuente de agua de una mina, es el agua que discurre dentro del tajo durante las operaciones de la mina. Debido a que el agua se encuentra en la zona de operaciones del tajo, se considera como agua acida, por lo tanto el sistema de bombeo y transporte debe ser de un material de alta resistencia a la corrosión. Esta agua también será utilizada para el procesamiento del mineral.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> AUSENCO. (2014). *Reporte Hidráulico Estado estable del Área 5620*. Lima, Perú.

<sup>13</sup> AUSENCO. (2014). *Reporte Hidráulico Estado estable del Área 2412*. Lima, Perú.

### 3. Marco Referencial

#### 3.1. Definiciones

- Proyecto:

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único:

- Temporal: Significa que cada proyecto tiene un principio y un final definidos.
- Productos, servicios o resultados únicos: Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único.

Tiene como objetivo proveer una guía práctica para planear, ejecutar y monitorear proyectos, así como administrar los riesgos que aseguren la entrega exitosa de los productos, cumpliendo con las necesidades y expectativas de los usuarios finales.<sup>14</sup>

- Metodología:

Una metodología es el conjunto de métodos por los cuales se rige una investigación científica, es decir, un método es el procedimiento que se lleva a cabo en orden para la consecución de determinados objetivos. Lo que hace la metodología es estudiar los métodos para luego determinar cuál es el más adecuado a aplicar o sistematizar en una investigación o trabajo.

El trabajo de un metodólogo será entonces el de centrarse en la búsqueda de las mejores estrategias para incrementar los

---

<sup>14</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

conocimientos en algunos casos, o bien para llegar a dar con las mejores soluciones a un problema, en otros.<sup>15</sup>

- PMI:

El Project Management Institute (PMI) es una asociación sin fines de lucro, líder en la Industria de la Gerencia de Proyectos, dedicada al progreso y fomento de su aplicación efectiva a través de la práctica. Fundada en 1969 en Pensilvania, Estados Unidos de Norteamérica. Actualmente está presente en 172 países, con más de 420,000 miembros y profesionales certificados, organizados en 250 Capítulos.

- Valor Planificado (PV):

Es el valor de las tareas (en términos de costo u horas hombre) planificadas para un período determinado de tiempo.

- Valor Ganado (EV):

Es el valor de las tareas (en términos de costo, horas hombre) por el trabajo realmente avanzado o completado durante un período determinado de tiempo.

---

<sup>15</sup> Ferrer, J. (s.f.) *Definición de Metodología*. Recuperado el 28 de octubre del 2015, de <http://www.definicionabc.com/ciencia/metodologia.php>

- Costo Actual (AC):

Es el costo real total incurrido en la ejecución de las tareas durante un período determinado de tiempo. Puede ser evaluado en términos de horas hombre y/o costo.

- Varianza de Costo (CV):

Es la diferencia algebraica entre el valor ganado (EV) y el Costo Actual (AC).

- Varianza del Programa (SV):

Es la diferencia algebraica entre el Valor Ganado (EV) y el valor planificado (PV).

- Índice de Desempeño de Programa (SPI):

Es la relación entre EV y PV que indica el desempeño del proyecto en relación al programa.

- Índice de Desempeño de Costo (CPI):

Es la relación entre EV y AC que indica el desempeño en relación al costo.<sup>16</sup>

- Análisis de ruta crítica:

El análisis de ruta crítica identifica formalmente las tareas que deben completarse a tiempo para que el proyecto también se complete a tiempo. Asimismo, se identifica las tareas que se pueden retrasar como parte del nivelamiento de recursos.

---

<sup>16</sup> Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.

- Reporte de hitos:

Es una lista de las actividades críticas asociadas a fechas. La lista se debe actualizar cada vez que se actualiza el cronograma.

- Productividad:

Es el cociente entre costo actual y presupuesto planificado a la fecha de evaluación.

- Cuentas de control:

Las cuentas de control son colocadas en niveles según EDT. Cada cuenta de control puede contener uno o más paquetes de trabajo, pero cada paquete de trabajo solo puede estar asociado a una cuenta de control.

- Paquetes de trabajo:

Son subgrupos de trabajo intermedio dentro de una disciplina o un sistema de planificación, presupuesto y seguimiento de las obras. Es el componente del trabajo del proyecto en el nivel inferior de la EDT.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> AUSENCO. (2014). *Procedimiento de Control de Proyectos*. Lima, Perú.

## CAPÍTULO III

### DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

#### 1. Descripción de la Empresa

AUSENCO, cuyo nombre en inglés significa Compañía Australiana de Ingeniería (Australian Engineering Company) empezó operaciones en Brisbane, Australia, en 1991, con un pequeño equipo de ingenieros talentosos encabezado por Zimi Meka, los cuales ofrecen soluciones innovadoras para la industria minera local, en 1995 se apertura la segunda oficina en Perth, Australia.

Actualmente, AUSENCO ofrece soluciones de consultoría, entrega de proyectos y gestión de activos a los sectores de recursos, energía e infraestructura, y busca agregar valor a los proyectos de sus clientes y ofrecen resultados, incluso en las situaciones más difíciles.

AUSENCO se basa en el talento de alrededor de 1,400 empleados distribuidos en 26 oficinas y en muchas ubicaciones de proyectos, incluyendo algunos de los proyectos más remotos y emocionantes del mundo.

Los colaboradores se encuentran estratégicamente posicionados para trabajar con sus clientes y de esta manera aprovechar las oportunidades de expansión en los mercados globales.

AUSENCO ofrece su amplia experiencia y conocimiento en sistemas de por tuberías, proveniente de la integración de los expertos de PSI (Pipeline

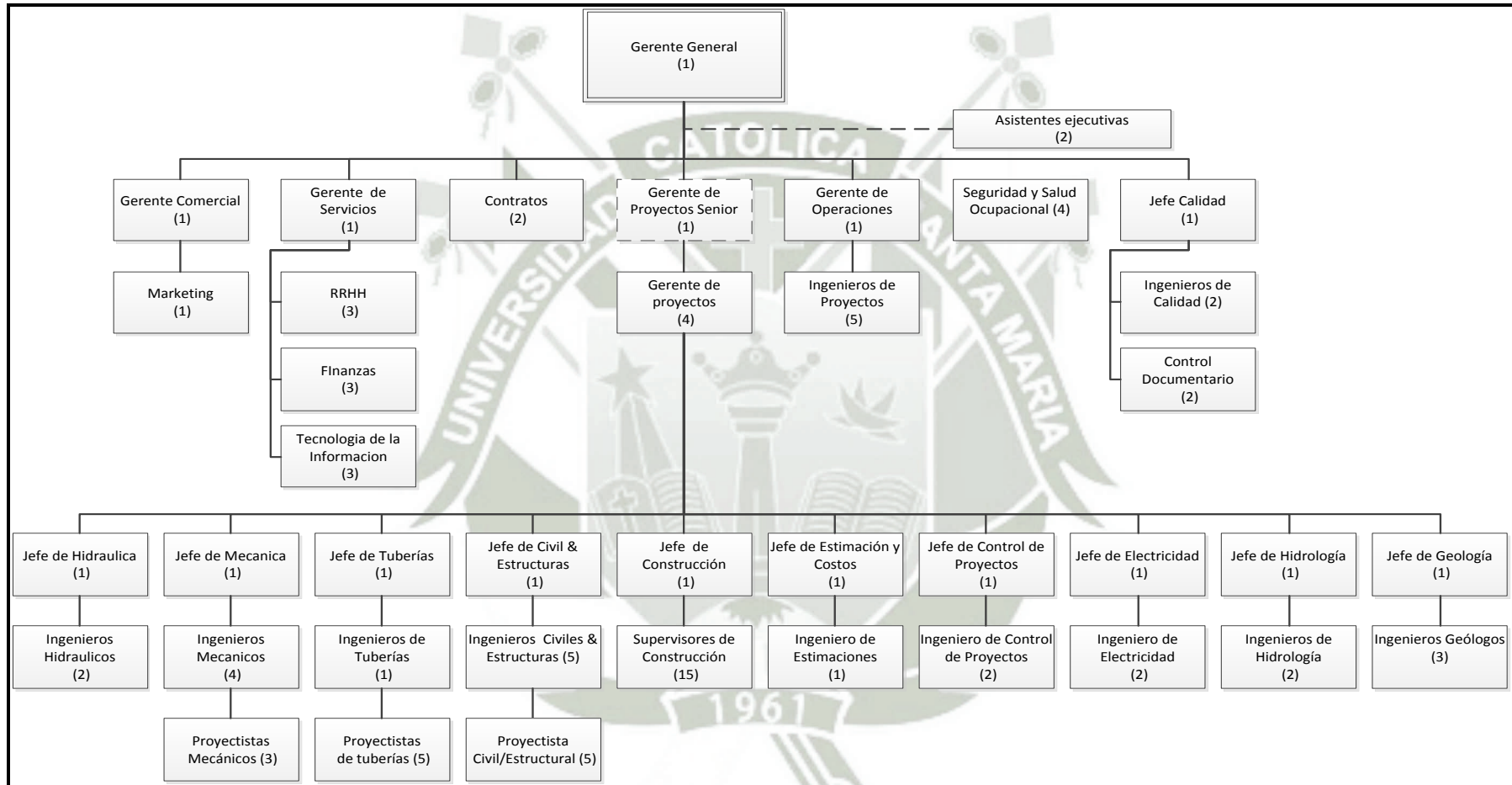
System Integrated) dentro de la cultura de AUSENCO, luego que ésta adquiriera a PSI en el año 2008.

Luego de adquirir PSI, AUSENCO inicia operaciones en Perú en el 2008, los principales proyectos desarrollados por AUSENCO en Perú están relacionados a sistemas de tuberías con clientes como: Bechtel – Proyecto, Toromocho, Antamina, Hudbay, Milpo, entre otros.

AUSENCO ofrece su amplia experiencia de haber trabajado en Perú por más de 15 años en proyectos de concentrado, relaves y agua, y durante más de 30 años con experiencia en proyectos de transporte por tuberías, de corta y larga distancia alrededor del mundo.

En la actualidad, AUSENCO Perú cuenta con un equipo de 70 personas en la oficina de Lima, y con 27 personas que laboran en proyectos fuera de oficina en Perú.

**Esquema 1: Organigrama de AUSENCO Perú**



Fuente: AUSENCO

A lo largo de su crecimiento, el compromiso con la innovación no ha cambiado, aún se dedica a la búsqueda de soluciones ingeniosas que crean valor para sus clientes en todo momento.

Siempre se busca entregar soluciones prácticas y adecuadas a los fines de problemas complejos, y a veces eso significa empujar los límites de lo que se ha hecho antes. AUSENCO impulsa una visión realista del mundo, con una voluntad de explorar y crear nuevos enfoques entre sus profesionales.

Se basa en una riqueza de conocimientos que viene de su experiencia en los sectores de recursos y energía.

AUSENCO, también está comprometido a tener un impacto positivo en el mundo. En todo lugar se esfuerzan por colaborar con los clientes y las comunidades para lograr resultados verdaderamente sostenibles en materia de salud, seguridad, medio ambiente y la comunidad.

En AUSENCO se aplica la experiencia multidisciplinaria en cada aspecto de los proyectos desarrollados, desde pruebas de laboratorio y estudios de factibilidad hasta diseños de ingeniería básica y de detalles, adquisiciones, apoyo a la construcción, inspección, puesta en marcha, comisionamiento y capacitación. Proponemos soluciones utilizando las últimas tecnologías en el mercado para entregar un servicio efectivo en costo y que minimice los efectos ambientales.

AUSENCO ha diseñado sistemas de transporte en tubería para diferentes tipos de concentrados de minerales, tales como cobre, zinc, plomo, hierro, bauxita, níquel, carbón, etc. Además, ha participado en el manejo de

desperdicios mineros y ha desarrollado sistemas de abastecimiento, recirculación y distribución de aguas.

AUSENCO fomenta seis valores fundamentales, que son la piedra angular de su cultura y de cada proyecto que desarrollan.

- Seguridad en todo lo que hacemos
- El cliente es nuestro objetivo
- Nuestra gente es nuestra fuerza
- Respetar la comunidad y el medio ambiente
- Buscamos soluciones ingeniosas
- Somos abiertos, honestos y colaboradores

Sus principales clientes en Perú son empresas del sector minería e infraestructura, en la mayoría de casos AUSENCO brinda servicios a sus clientes desde la etapa de pre factibilidad hasta la construcción (EPCM) y puesta en marcha.

AUSENCO cuenta con la certificación ISO 9001, que le permite mantener dentro de su cultura, el conocimiento y experiencia obtenido hasta la fecha, el sistema de gestión busca mejorar las capacidades de sus profesionales a través de capacitaciones externas e internas, y de la interrelación con otras oficinas de la región.

Como parte del sistema de gestión AUSENCO cuenta con procedimientos para gerenciamiento de proyectos, los cuales son revisados periódicamente con fines de mejorar sus procesos y continuar con la certificación obtenida.

AUSENCO es una empresa que constantemente está innovando su sistema de gestión sobre la dirección de proyectos, por lo cual AUSENCO toma como base las buenas prácticas de gestión de proyectos desarrolladas alrededor del mundo.

Dentro de las áreas que desarrolla AUSENCO como parte de los servicios brindados se encuentra:

- Medio ambiente y Sostenibilidad
- Procesamiento de minerales
- Energía
- Sistemas de transportes
- Puertos y terminales
- Sistemas de tuberías
- Operaciones y mantenimiento
- Infraestructura
- Gestión de activos y mejoramiento

### **1.1. Ingeniería**

La principal finalidad de la Ingeniería es la aplicación de toda clase de técnicas, metodologías y conocimientos científicos/técnicos que permitan arribar a la creación de entregables de tipo planos, memorias de cálculo, documentos de ingeniería, los cuales son la base de un bien tangible como un equipo, plantas industriales, entre otros; la ingeniería busca que dichos tangibles tengan la mayor eficacia posible.

Para llevar a cabo la ingeniería, se recurre a la revisión de documentación histórica, investigación y desarrollo de tecnologías para la elaboración de nuevos objetos; esta revisión también permite brindar estabilidad y garantía de funcionamiento.

La ingeniería desarrollada por AUSENCO se caracteriza por brindar soluciones ingeniosas, las soluciones planteadas tienen como sustento más de 30 años de experiencia en diseño de plantas de procesamiento de minerales y sistema de tuberías.

El presente proyecto es de gran importancia, debido a que es el proyecto de mayor magnitud que AUSENCO ha manejado de tipo EPCM (1,300 Millones de dólares).

La ingeniería del sistema de captación de agua es importante debido a que el agua es uno de los principales componentes para el procesamiento de minerales, razón por la cual se busca obtener diversas fuentes de agua para la operación de la planta.

## **1.2. Sistemas de Captación de Agua del Proyecto Constancia**

AUSENCO es el responsable del diseño del sistema de transporte de agua, agua de filtración y agua cruda para el proyecto Constancia de propiedad de HudBay Perú S.A.C.

Este proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Cusco, Perú, los sistemas de captación de agua desarrollados por la ingeniería son los siguientes:

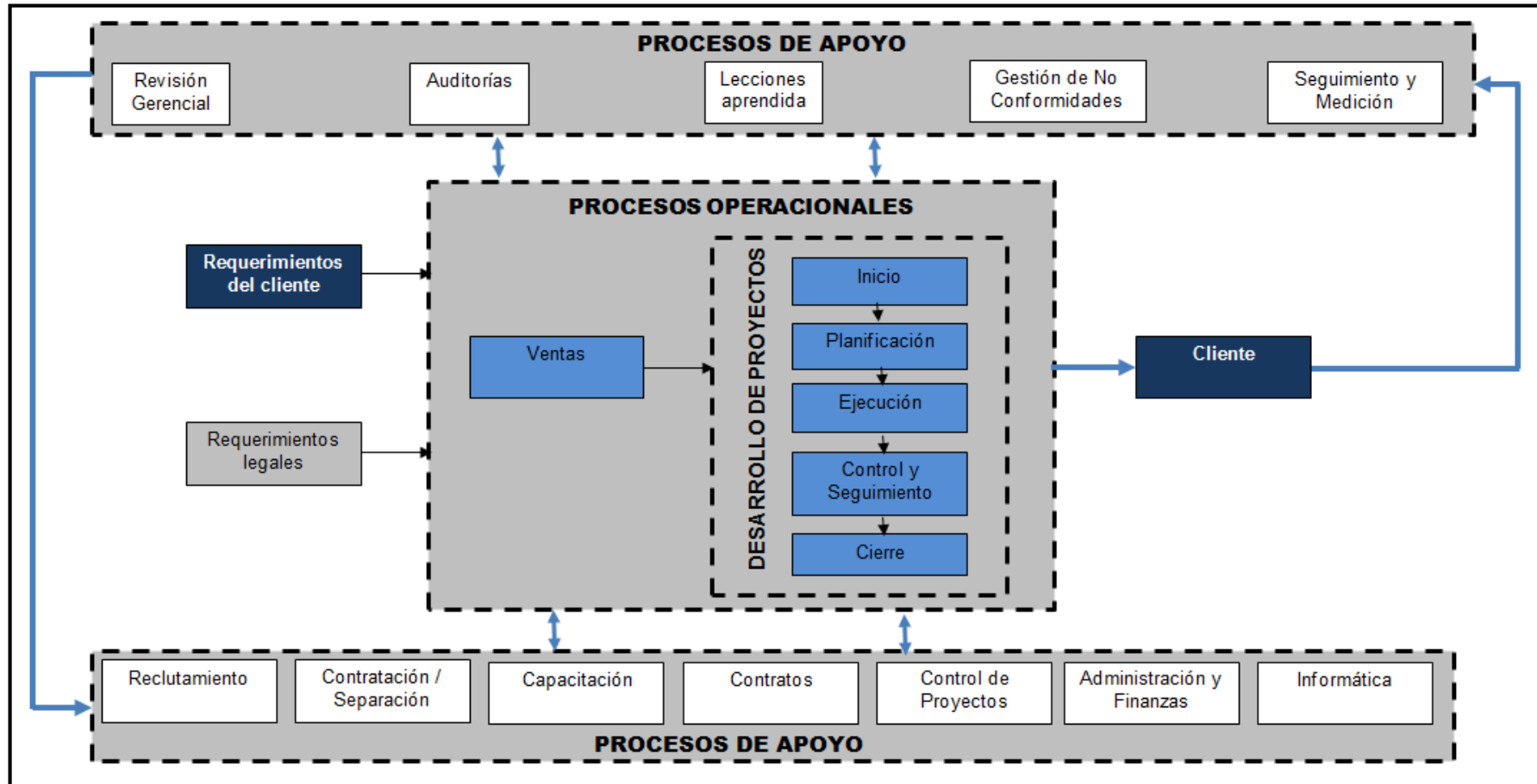
- Agua Recuperada.
- Agua de Filtraciones de Presa.
- Agua de Filtraciones de Depósito de Desmonte.
- Manejo de Aguas Pluviales
- Piscina de Sedimentos del Tajo de Mina.

Los sistemas de captación de agua han sido diseñados considerando la capacidad máxima de agua requerida por la planta de procesos para su operación normal, asimismo considera la información histórica climatológica y pluvial de la zona de influencia del proyecto.

### **1.3. Mapa de Procesos**

El mapa de procesos de AUSENCO considera los distintos procesos operacionales y de apoyo. A continuación se muestra el mapa de procesos donde se aprecia la relación entre los procesos claves de la empresa.

Esquema 2: Mapa de Procesos de AUSENCO Perú Oficial Lima 2017



Fuente: AUSENCO

El alcance de la tesis considera los procesos de planificación y control de Desarrollo de Proyectos.

En la siguiente sección se realiza un análisis de los procesos mencionados.

#### **1.4. Desarrollo de Proyectos**

De acuerdo al mapa de procesos mostrado en el Esquema 2, Desarrollo de Proyectos es el principal proceso de AUSENCO, esto debido a que el “Core Business” (Giro de Negocio o Competencia Clave) es la ejecución de proyectos de Ingeniería y/o Construcción.

Para la ejecución de la Ingeniería de los Sistemas de Captación de Agua del Proyecto Constancia, se aplica el Procedimiento de Desarrollo de proyectos, el cual establece las siguientes actividades:

- Se analizarán los requerimientos del cliente (bases de licitación, términos de referencia, otros) y requerimientos legales aplicables al tipo de proyecto en referencia, a partir de esta información se elabora la propuesta técnica económica.
- Luego de obtener la confirmación del cliente para inicio del proyecto (Firma de Contrato u Orden de Servicio), se procederá con la notificación de inicio a todas las áreas de la empresa, se asignarán recursos y se generará la carpeta electrónica.
- Durante la planificación se aplicarán los procesos referidos a requisitos, planificación de control de proyectos, planificación de subcontratos, planificación de calidad, planificación de riesgos, entre otros.

- Durante la ejecución de proyectos se manejarán los antecedentes del proyecto, se realizarán reuniones de coordinación interna, revisiones internas de diseño y revisiones técnicas independientes con la finalidad de tener un sustento consistente del diseño de sistemas de agua realizado por AUSENCO.
- El seguimiento y control de proyectos incluye el control de alcance, costo, tiempo, cambios, documentos, subcontratistas, control y monitoreo de riesgos, informes de desempeño y las auditorías de calidad.
- El cierre de un proyecto de ingeniería se llevará a cabo una vez que el cliente ha recibido y aprobado el producto final comprometido, que incluye informe de cierre, encuesta al cliente, lecciones aprendidas y cierre de carpeta electrónica.

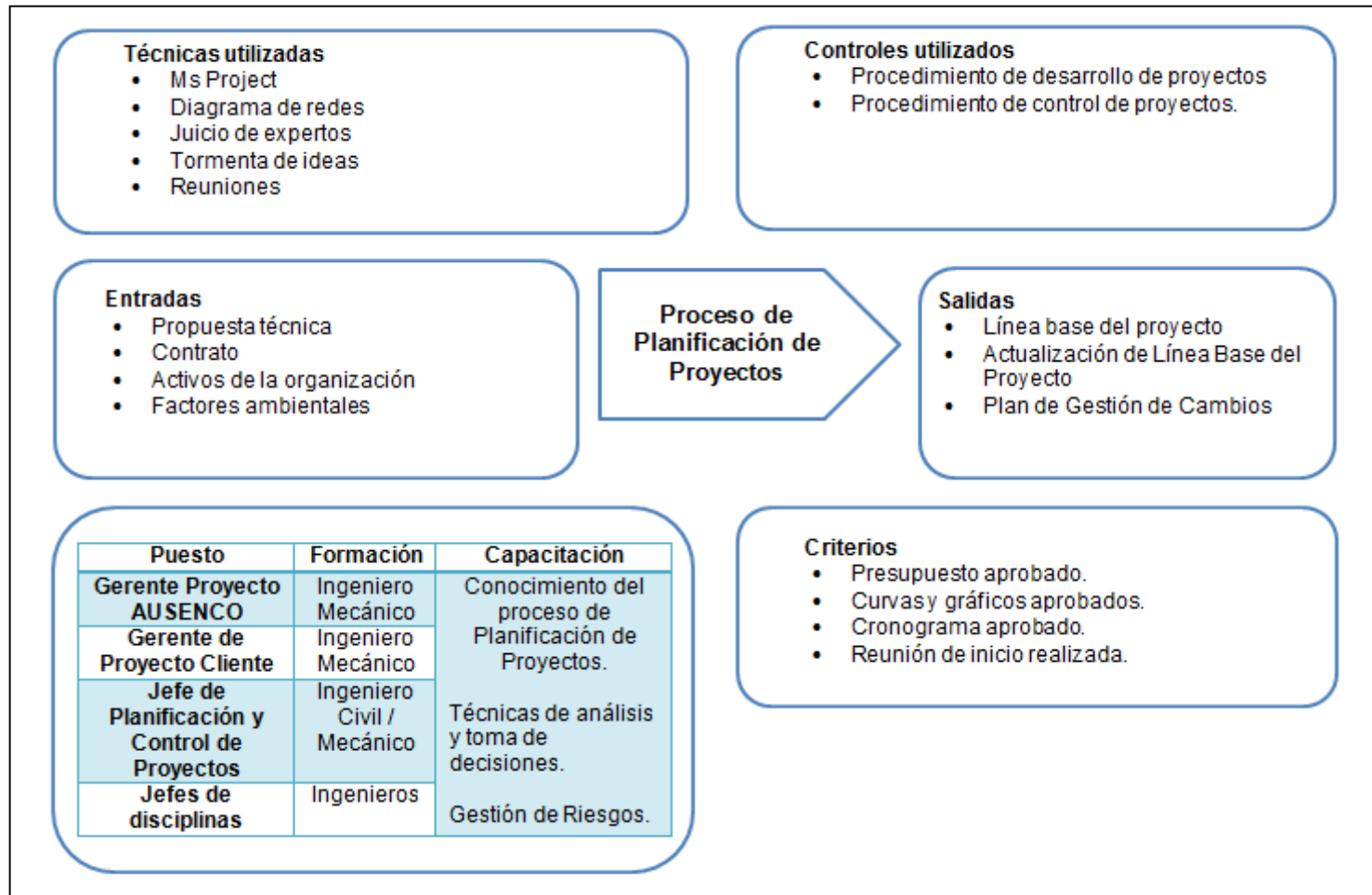
### **1.5. Planificación de Proyectos**

Durante la Planificación del Proyecto de Ingeniería de los Sistemas de Captación de Agua del Proyecto Constancia, se aplican los procesos descritos en el Procedimiento de Control de proyectos de AUSENCO, a continuación presentamos los principales puntos referidos en la planificación de proyectos.

- Se identificarán los requisitos (bases de licitación), normativa, reglamentos, procedimientos y requisitos de tipo legales, administrativo, seguridad y/o ambiental.

- Se definirá el EDT, lista de entregables, lista de actividades del proyecto, lista de requisiciones si aplica, definir el presupuesto inicial, preparación de curvas y gráficos de avance por disciplinas y fase.
- Se elaborará un plan de calidad y/o manual de procedimientos, se revisará la base de datos de lecciones aprendidas para identificar situaciones aplicables al proyecto actual, también aplica la programación de auditorías internas.
- El Gerente de Proyecto organizará un Taller de Análisis de Riesgos, se identificarán y evaluarán los riesgos que puedan afectar el contrato; se definirán las medidas para control y mitigación o definir acciones que aseguren el óptimo aprovechamiento de oportunidades. Los riesgos deben estar asociados a recursos técnicos, recursos financieros, contratos o subcontratos, y también relacionados a los clientes.
- Se procederá a la reunión de inicio de proyecto interna y la reunión de inicio de proyecto con el cliente.

### Esquema 3: Diagrama Tortuga de Planificación de Proyectos



Fuente: Elaboración Propia

El proceso de planificación de proyectos utiliza como información principal de entrada la propuesta y el contrato, las principales técnicas utilizadas son: Diagrama de redes, MS Project, juicio de expertos; a partir de la información anterior y utilizando los procedimientos correspondientes, se determina la línea base del proyecto.

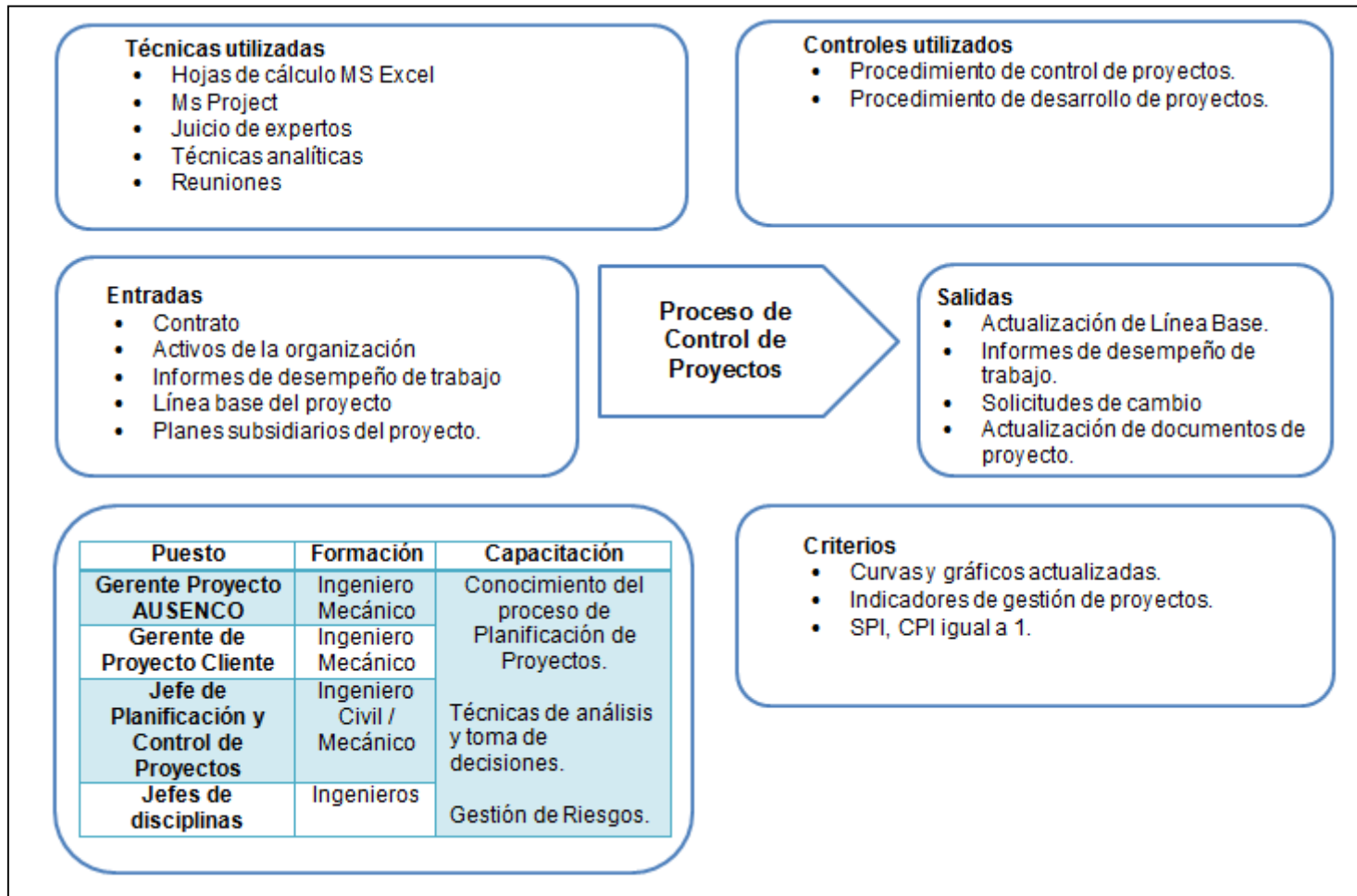
### **1.6. Control de Proyectos**

Son los procesos necesarios para monitorear, revisar el desempeño del proyecto, donde se pueden identificar posibles cambios requeridos.

En este grupo de procesos se realiza el control cambios y se recomiendan acciones que permitan anticiparse a sucesos que puedan modificar la Línea base del proyecto.

- Se actualizarán los informes de desempeño de trabajo, para verificar los indicadores de proyecto.
- Se estimarán las desviaciones y se analizan las proyecciones de la línea base.
- Se actualizarán los documentos de proyectos.
- A partir de las desviaciones encontradas se realizarán las solicitudes de cambios.

### Esquema 4: Diagrama Tortuga de Control de Proyectos



Fuente: Elaboración propia

Para el proceso de Control de Proyectos, se tiene como información de entrada la línea base de proyecto, contratos, informes de desempeño; como técnicas utilizadas se utilizan hojas de cálculo, Ms Project y técnicas analíticas; a partir de la información utilizada y considerando los Procedimiento de Desarrollo de Proyectos, ver Anexo 04, y Procedimiento de Control de Proyectos, ver Anexo 05, se obtiene la actualización de línea base, informes de desempeño actualizados, solicitudes de cambio y actualización de documentos de proyecto.

## **2. Diagnóstico del Proyecto**

Con la finalidad de determinar el estado actual del proyecto, a fin de encontrar las causas de los posibles problemas y oportunidades de mejora, se realizará el diagnóstico al proyecto de Ingeniería del Sistema de Captación de Agua.

Cabe precisar que el diagnóstico del proyecto se realiza con énfasis de las etapas de planificación y control del proyecto; y se toma como referencia la semana 06 del proyecto.

### **2.1. Gestión de la Integración**

Durante la revisión de los procesos de integración, se observa que en el procedimiento de gestión de cambios se requieren 02 documentos para aprobación de un cambio solicitado: Solicitud de Cambio y Orden de Cambio. En el Anexo 14 se muestra el cuadro de control de cambios del proyecto.

## 2.2. Gestión del Alcance

Durante la revisión de los procesos según el alcance de proyectos, se obtuvieron los siguientes resultados utilizando la herramienta Análisis FODA.

**Tabla 2: Análisis FODA de Procesos de Alcance**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>EDT: Se aprecia que ha sido dividido por áreas físicas de los sistemas de captación de agua, y luego se realiza la subdivisión por disciplinas. El diccionario EDT incluye la información detallada de los entregables.</p> <p>Definición de alcance: De la información relevada en el proyecto, se aprecia que el cliente está de acuerdo con el alcance inicial, esta aceptación fue firmada durante la confirmación del Acta de Constitución de proyecto.</p> <p>Se utilizan solicitudes de cambio y órdenes de cambio, con estos formatos se garantiza una correcta gestión de cambios (Controlar alcance y validar alcance).</p>	<p>Gestión de requisitos: Durante la ejecución del proyecto se identificó que una de las causas de retraso fue: no realizar una adecuada recopilación de requisitos para realizar ingeniería.</p>

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Informe de desempeño: De acuerdo al procedimiento de control de proyectos se permite incluir mayor información en el informe de desempeño, esto de acuerdo al criterio del Gerente de Proyecto o a solicitud del Cliente.	Utilizar procesos y herramientas de alcance no requeridas para proyectos de ingeniería.

Fuente: Elaboración propia

- EDT

El EDT revisado se desglosa en tres niveles: Áreas, Disciplinas y Actividades o Tipo de Documentos.

Como primer nivel ha sido dividido según las siguientes áreas del proyecto:

- Área 1000: Gerencia de proyectos.
- Área 2000: Área general.
- Área 2412: Agua de Tajo de Mina
- Área 2663: Agua de Deposito de desmonte.
- Área 5620: Aguas pluviales.
- Área 5542: Poza de filtración de presa
- Área 5550: Agua recuperada.

En el segundo nivel se consideran las siguientes disciplinas:

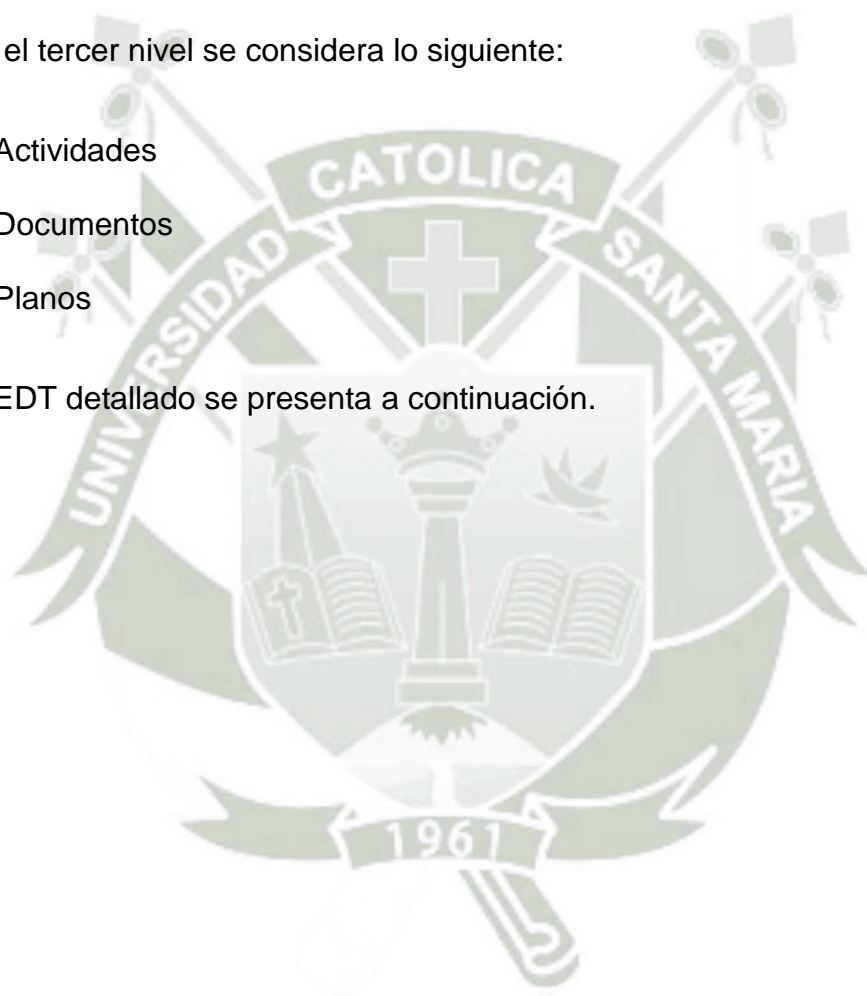
- Tuberías

- Hidráulica
- Mecánica
- Civil
- Eléctrica
- General
- Costos

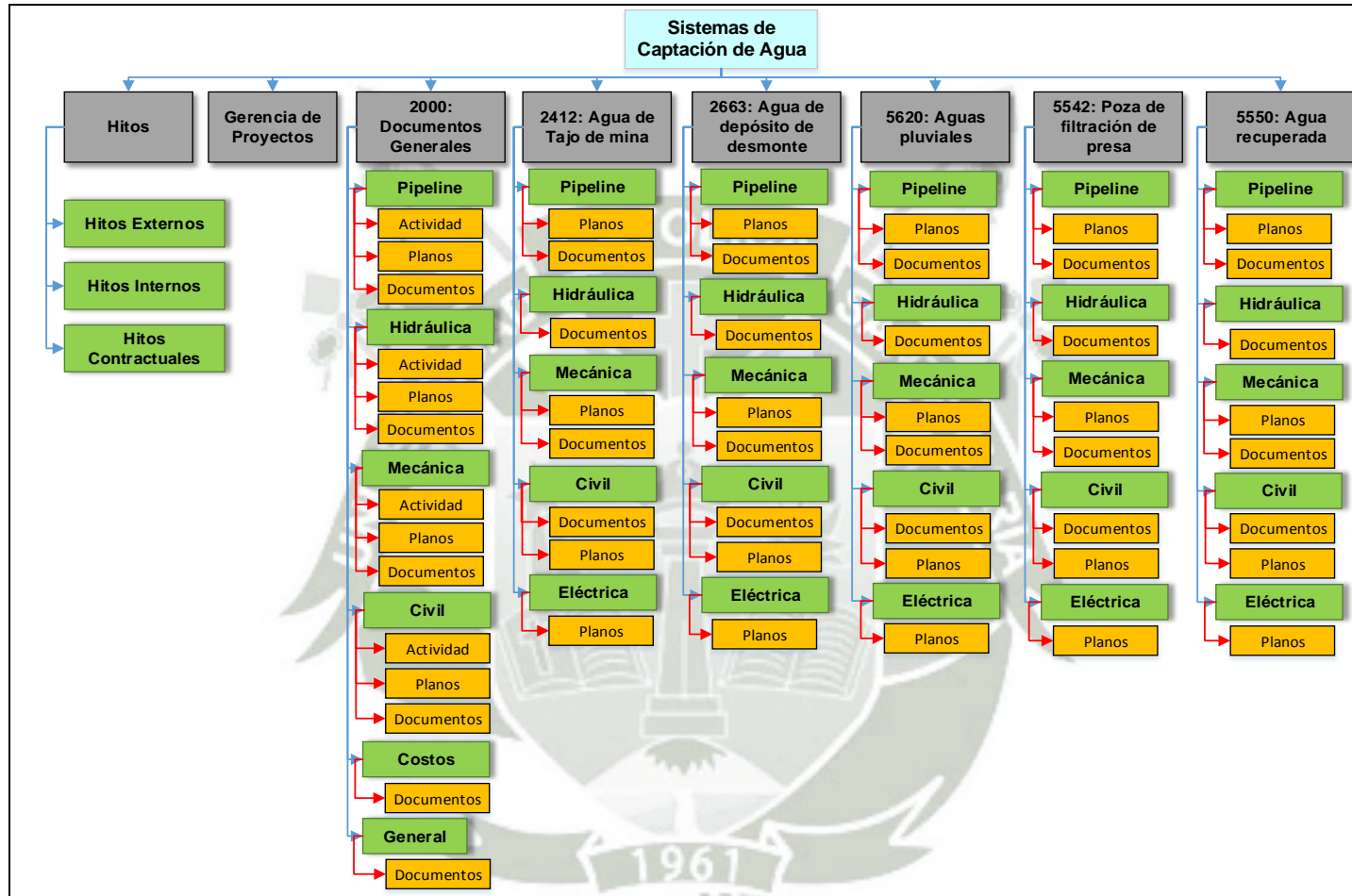
En el tercer nivel se considera lo siguiente:

- Actividades
- Documentos
- Planos

El EDT detallado se presenta a continuación.



**Esquema 5: EDT del Proyecto de Ingeniería del Sistema de Captación de Agua**



Fuente: AUSENCO

### 2.3. Gestión del Tiempo

- Definir las actividades

En el procedimiento se definen las actividades para desarrollar un entregable de ingeniería. Las actividades definidas son las siguientes.

**Tabla 3: Actividades para elaboración de entregables**

Nº	Actividad	% Avance	% Acumulado
1	Revisar datos de entrada	10%	10%
2	Elaborar entregable		
3	Emitir Rev CP	40%	50%
4	Revisar (Disciplina)		
5	Emitir Rev A	20%	70%
6	Revisar (Interdisciplinaria)		
7	Emitir Rev B	15%	85%
8	Revisar (Cliente)		
9	Incluir comentarios del cliente		
10	Emitir Rev 0	15%	100%

Fuente: AUSENCO

- Línea base de cronograma

Al inicio del proyecto el cronograma fue aprobado por el cliente, las consideraciones iniciales del cronograma del proyecto fueron las siguientes:

- El Cronograma de Línea base inicial (ver Anexo 01) muestra los entregables a nivel de área y disciplinas. En el referido cronograma se aprecia la ruta crítica del proyecto.
- El cliente aprobó la Lista de Entregables (ver Anexo 02) detallada en la línea base del alcance y la propuesta técnica, a partir de los cuales se desarrolló el cronograma.
- La secuencia de los entregables se realizó en función a juicio de expertos, teniendo en cuenta las disciplinas en el siguiente orden aproximado: Pipeline (tuberías), hidráulica, mecánica, civil, eléctrica y costos. En esta

etapa se identificó que no existe un diagrama de precedencia para identificar la secuencia de elaboración de entregables según disciplina.

- Luego de secuenciar las actividades, el gerente de proyecto y el equipo de proyecto estiman los recursos necesarios para desarrollar el proyecto, la estimación se realiza en conjunto con los demás gerentes de proyecto de la empresa teniendo en cuenta las prioridades y cronogramas del portafolio de proyectos.
- Los tiempos estimados para el desarrollo de los entregables del cronograma se elaboró en función a estimación análoga, en esta etapa se identificó que no existe una estimación de los tiempos promedios por entregables según disciplina.
- La estimación de recursos se realizó en base a juicio de expertos, teniendo en cuenta también los proyectos similares desarrollados. Se identificó en esta etapa que no existe un patrón para los recursos utilizados por entregables y disciplinas.
- El cronograma se desarrolla con el software de administración de proyectos denominado Ms Project.
- Línea base de cronograma – Flujo en HH y Soles

De acuerdo al cronograma desarrollado se tiene el siguiente flujo semanal en horas hombre.

A partir de la información mostrada en la Tabla 4, se realizarán las estimaciones de indicadores de gestión de proyectos.

**Tabla 4: Línea Base Valor Planeado en Horas Hombre**

Semana	HH		
	Semanal	Acumulado	% Acum.
S1	27.12	27.12	0.3%
S2	151.93	179.05	1.8%
S3	213.49	392.54	3.9%
S4	190.35	582.89	5.8%
S5	235.38	818.27	8.2%
S6	352.41	1,170.69	11.7%
S7	391.09	1,561.78	15.6%
S8	451.46	2,013.24	20.1%
S9	480.46	2,493.70	24.9%
S10	417.86	2,911.57	29.1%
S11	591.71	3,503.28	35.0%
S12	415.97	3,919.25	39.1%
S16	316.43	5,644.18	56.4%
S17	301.84	5,946.02	59.4%
S18	345.93	6,291.95	62.8%
S19	336.96	6,628.90	66.2%
S20	330.19	6,959.09	69.5%
S21	369.39	7,328.48	73.2%
S22	305.13	7,633.61	76.2%
S23	218.51	7,852.12	78.4%
S24	219.72	8,071.84	80.6%
S25	256.08	8,327.92	83.2%
S26	151.20	8,479.13	84.7%
S27	282.83	8,761.96	87.5%
S28	327.71	9,089.67	90.8%
S29	173.69	9,263.36	92.5%
S30	110.83	9,374.19	93.6%
S31	179.57	9,553.75	95.4%
S32	97.99	9,651.74	96.4%
S33	108.30	9,760.04	97.5%
S34	119.69	9,879.73	98.7%
S35	132.27	10,012.00	100.0%

Fuente: AUSENCO

**Tabla 5: Línea Base Valor Planeado en Soles**

Semana	SOLES		
	Semanal	Acumulado	% Acum.
S1	2,124.88	2,124.88	0.3%
S2	10,053.47	12,178.34	1.9%
S3	13,223.33	25,401.67	3.9%
S4	11,867.82	37,269.48	5.7%
S5	14,381.74	51,651.23	7.9%
S6	20,660.19	72,311.42	11.0%
S7	23,248.94	95,560.35	14.6%
S8	26,788.28	122,348.64	18.7%
S9	29,461.55	151,810.19	23.2%
S10	25,557.99	177,368.18	27.1%
S11	34,822.21	212,190.39	32.4%
S12	24,896.79	237,087.18	36.2%
S16	18,918.52	337,236.92	51.5%
S17	19,114.63	356,351.55	54.4%
S18	22,161.89	378,513.44	57.8%
S19	21,219.60	399,733.04	61.0%
S20	21,538.27	421,271.30	64.3%
S21	23,593.34	444,864.65	67.9%
S22	19,750.67	464,615.32	70.9%
S23	15,033.20	479,648.52	73.2%
S24	15,299.47	494,947.98	75.5%
S25	18,024.96	512,972.94	78.3%
S26	11,993.25	524,966.19	80.1%
S27	20,584.21	545,550.40	83.3%
S28	23,441.91	568,992.31	86.8%
S29	13,758.78	582,751.10	88.9%
S30	10,149.26	592,900.36	90.5%
S31	14,808.56	607,708.91	92.8%
S32	10,145.49	617,854.40	94.3%
S33	11,212.50	629,066.90	96.0%
S34	12,391.73	641,458.62	97.9%
S35	13,694.98	655,153.60	100.0%

Fuente: AUSENCO

- Situación actual de tiempo del proyecto

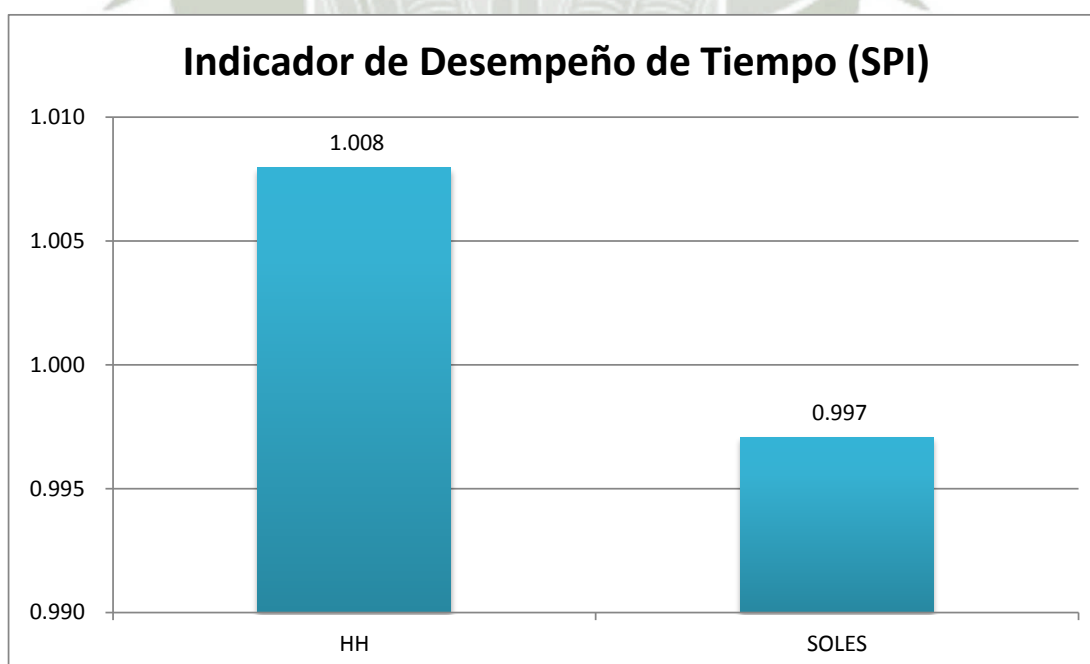
El proyecto, al momento de la evaluación (Semana 6) se encuentra con un indicador SPI igual a 1.008 en HH y 0.997 en Soles, esto significa que el proyecto se encuentra dentro de lo planificado en tiempo. Los valores indicados se determinan de la siguiente manera:

**Tabla 6: Cálculo de Indicador de Desempeño de Tiempo – En HH y SOLES**

Indicadores de proyecto	HH		Soles	
	Valores	%	Valores	%
Valor Planeado (PV)	1,170.69	11.7%	72,311.42	11%
Valor Ganado (EV)	1,179.99	11.8%	72,099.32	11%
Costo Actual (AC)	1,483.50	14.8%	102,685.00	16%
Presupuesto Total (BAC)	10,012.00	100.0%	655,153.60	100%
<b>SPI: EV/PV</b>	<b>1.008</b>		<b>0.997</b>	
<b>SV: EV - PV</b>	<b>9.30</b>	<b>0.09%</b>	<b>-212.10</b>	<b>-0.03%</b>
<b>Indicador de Tiempo</b>	<b>1.27</b>			

Fuente: Elaboración propia

**Esquema 6: Indicador de Desempeño de Tiempo – En HH y Soles**



Fuente: Elaboración propia

Los valores de variación de tiempo de 0.09% y 0.03% significan que tiene un avance similar al planificado.

Luego del análisis de la información de proyecto, el SPI muy cercano a 1.00 obtenido en la semana 06, corresponde al avance de entregables que no estaban planificados, se tomó esta decisión debido a que no se podía avanzar con los entregables planificados por la falta de información del cliente y por una deficiente gestión de interesados; el impacto en los indicadores de tiempo no iban a ser afectados tal como se aprecia en la Tabla 6.

- Control del cronograma del proyecto

El control de cronograma se realiza utilizando el programa de computación Ms Project, a partir de la línea base aprobada por el cliente; se debe realizar la actualización de los cronogramas según los niveles de cronograma. Semanalmente se ingresa información actualizada de actividades y entregables ejecutados en el periodo de evaluación; con dicha información se obtiene el avance real y se proyecta la fecha de finalización del proyecto.

#### **2.4. Gestión de los Costos**

- Situación actual de costos del proyectos

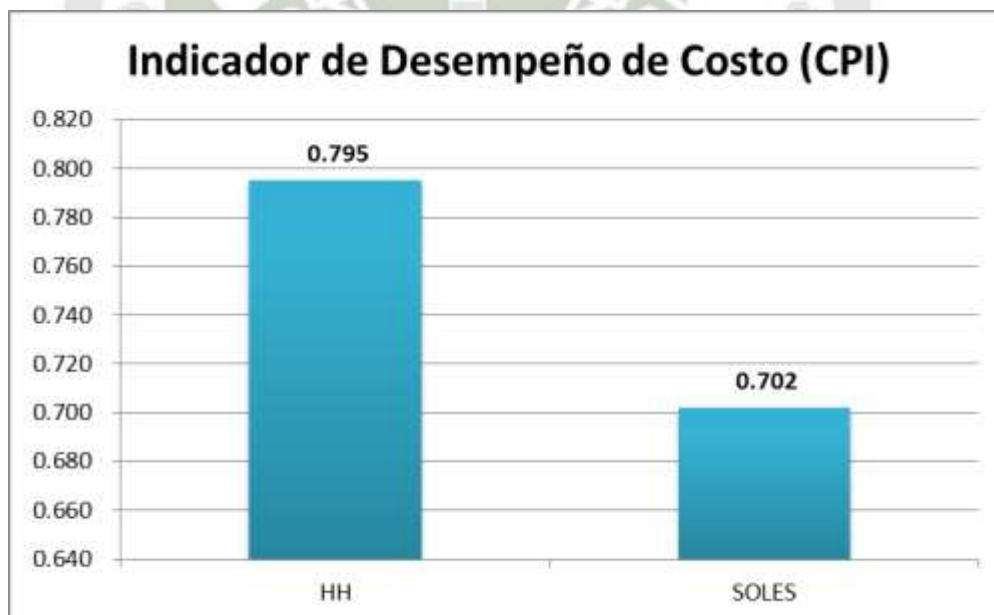
El proyecto, al momento de la evaluación se encuentra con un indicador CPI igual a 0.795 en HH y 0.702 en Soles. Estos valores se determinan de la siguiente manera:

**Tabla 7: Cálculo de Indicador de Variación de Costos – En HH y Soles**

Indicadores de proyecto	HH		Soles	
	Valores	%	Valores	%
Valor Planeado (PV)	1,170.69	11.7%	72,311.42	11.0%
Valor Ganado (EV)	1,179.99	11.8%	72,099.32	11.0%
Costo Actual (AC)	1,483.50	14.8%	102,685.00	15.7%
Presupuesto Total (BAC)	10,012.00	100.0%	655,153.60	100.0%
<b>CPI: EV/AC</b>	<b>0.795</b>		<b>0.702</b>	
<b>CV: EV - AC</b>	<b>-303.51</b>	<b>-3.0%</b>	<b>-30,585.68</b>	<b>-4.7%</b>
<b>Indicador de Costo</b>			<b>1.42</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Esquema 7: Indicador de Desempeño de Costo – En HH y Soles**



Fuente: Elaboración propia

Este valor nos indica que se está gastando más de lo ejecutado; por otro lado la variación del costo (CV) en Soles es de -30,585.68 o -4.7%, esto significa que se ha gastado -4.7% más de lo ejecutado.

Esta situación se debe a la falta de información del cliente y a la aparición de interesados no identificados inicialmente; debido a estas condiciones no se desarrollaron los entregables planificados; considerando esta situación se procedió a desarrollar entregables que tenían fechas posteriores; esta última acción tuvo un impacto considerable en los costos, debido a que los entregables no planificados brindaban un avance durante la semana, pero las horas gastadas (AC) no iban acorde con lo presupuestado para el periodo en curso, asimismo se incrementaron horas debido a la falta de definiciones o de información del cliente.

- Elaboración de presupuestos

Los presupuestos de proyectos se elaboran de acuerdo al procedimiento de elaboración de propuestas técnicas económicas, se tiene una lista actualizada de tarifas horarias por cada profesional involucrado en el proyecto, y se estiman las horas utilizando estimación analógica y juicio de expertos.

- Sistema de control de costos

Para el control de costos se utilizan herramientas como hojas de cálculo, dichas hojas de cálculo han sido elaboradas utilizando las buenas prácticas del PMI; por otro lado la empresa cuenta con un procedimiento de Control de Proyectos donde se incluyen las herramientas de control de costos, reportes estandarizados, entre otros. El Anexo 03 se muestra los Indicadores de Proyecto a la semana 06.

## 2.5. Gestión de la Calidad

- Política de calidad

AUSENCO cuenta con una certificación ISO 9001 para el desarrollo de ingeniería, con lo cual se garantiza que existe un procedimiento de planeamiento y control de proyectos.

Los procedimientos aplicables al desarrollo de proyectos son los siguientes:

- Procedimiento de desarrollo de proyectos.
- Procedimiento de control de proyectos.
- Procedimiento de control documentario.
- Procedimiento de cierre de proyectos.
- Auditorías

Como parte de las políticas de calidad y la certificación vigente, se realizan auditorías internas para identificar posibles mejoras a los procesos.

El procedimiento indica que se realiza auditoría general de la empresa por el proceso de desarrollo de ingeniería, y adicionalmente se realizan auditorías para cada proyecto específico.

- Sistema de medición de satisfacción de cliente

Como parte del proceso de cierre de proyectos, el procedimiento recomienda utilizar el Formato de Encuesta de Satisfacción del Cliente (ver Anexo 13).

## 2.6. Gestión de los Recursos Humanos

AUSENCO es una organización que presenta una estructura de tipo orientada a proyectos, lo que significa que la mayor parte de recursos están involucrados en este proyecto y el gerente de proyecto tiene independencia y autoridad sobre el uso de recursos de su proyecto. Si fuese el caso, el gerente de proyecto puede disponer de recursos de otros proyectos previa coordinación con el jefe de área y gerente de proyecto, para evitar impactos en los proyectos en desarrollo.

Para estimar la necesidad de adquirir el equipo de proyecto necesario para completar actividades, se recomienda utilizar la herramienta de Equivalente a Tiempo Completo (FTE - Full Time Equivalent), esta herramienta permite obtener la cantidad de horas requeridas por el proyecto versus la cantidad de horas disponibles en la empresa, dicho ratio brinda el superávit o déficit de recursos de la empresa.

Para el presente caso se estimará el siguiente cálculo, considerando que cada colaborador trabaja 40 horas por semana lo cual equivale a 180 horas por mes en promedio; asimismo, se considera que las horas máximas por mes estimadas - según cronograma – son 1,906.

**Tabla 8: Horas Hombre por Mes**

Periodo	HH
Mes 1	582.89
Mes 2	1,430.35
Mes 3	1,906.01
Mes 4	1,314.91
Mes 5	1,112.75
Mes 6	1,017.82
Mes 7	922.33

Fuente: Elaboración propia

Los valores de referencia de la Tabla 8 se estimaron de acuerdo al presupuesto de HH mostrado en la Tabla 4.

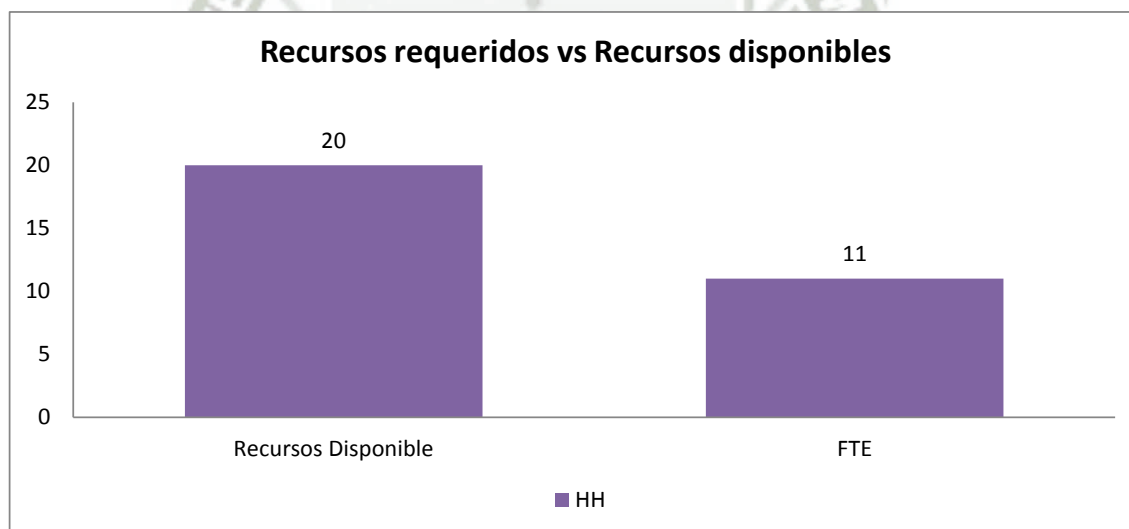
**Tabla 9: Cálculo de Personal Requerido para el Proyecto**

Descripción	HH
Horas requeridas por mes	1 906.01
Horas disponibles por mes	180.00
<b>FTE</b>	<b>11.00</b>

Fuente: Elaboración propia

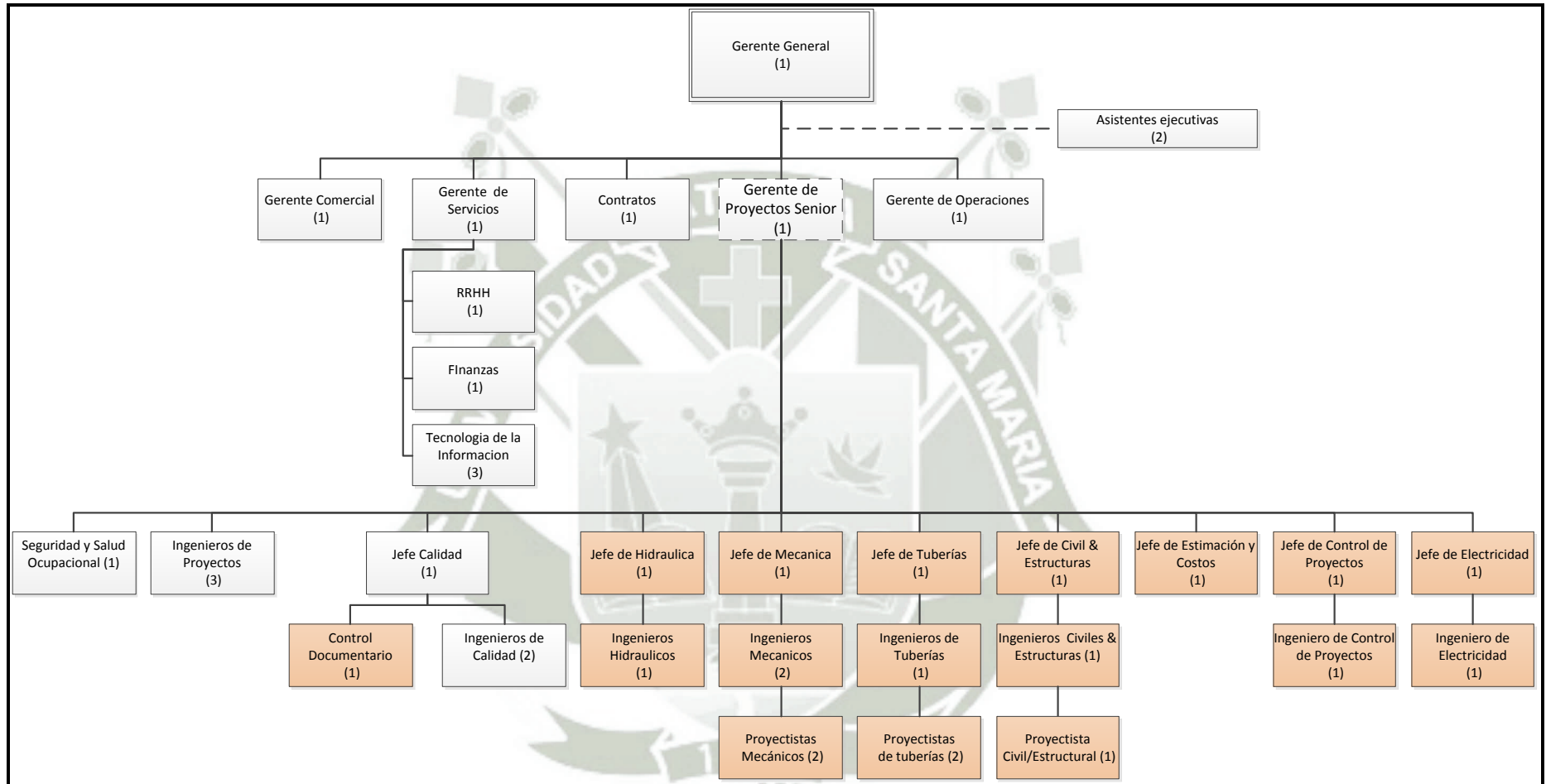
Luego, para estimar la cantidad de personal directo que interviene en el desarrollo de la ingeniería se revisa el organigrama del proyecto que se muestra a continuación.

**Esquema 8: Recursos Requeridos Vs Recursos Disponibles**



Fuente: Elaboración propia

### Esquema 9: Organigrama del Proyecto Ingeniería de Sistema de Captación de Agua



Fuente: AUSENCO

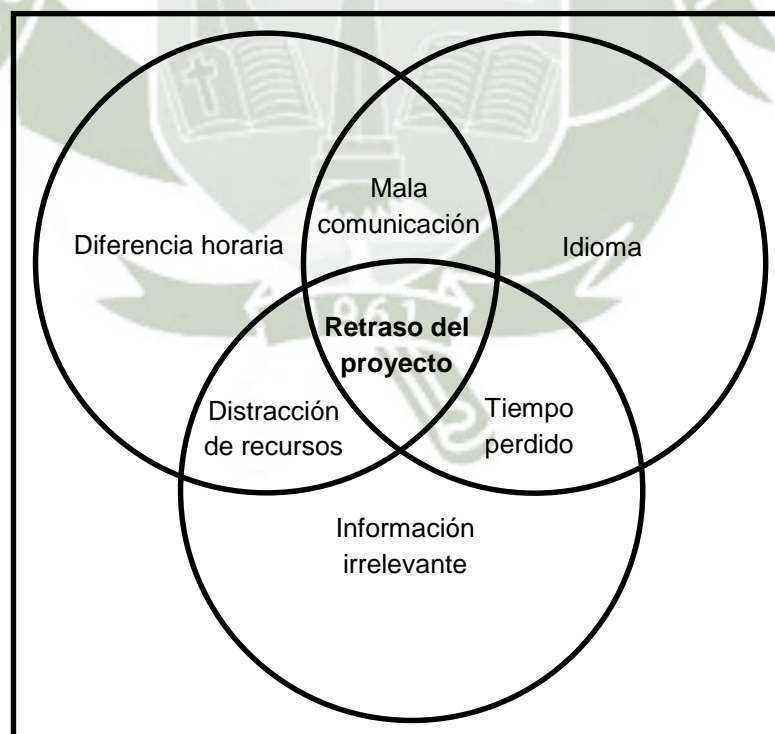
Considerando que el personal requerido de acuerdo al cronograma es de 11 personas, y el personal disponible para el proyecto es de 20 personas (color rojo del Esquema 8), por lo tanto no se requiere ingresar mayor personal al proyecto para realizar las actividades planificadas.

## 2.7. Gestión de las Comunicaciones

En los procedimientos de control documentario y desarrollo de proyectos, se establecen los criterios de comunicación para proyectos.

La comunicación en los proyectos desarrollados por AUSENCO se considera muy favorable, debido a que establece el tipo de información requerida por cada interesado, con la finalidad de no distraer al equipo de proyecto con información no requerida para el desarrollo de sus actividades.

**Esquema 10: Diagrama de Diagnóstico de Comunicaciones**



Fuente: Elaboración Propia

Debido a que las oficinas de AUSENCO en Australia, Canadá y Perú estaban encargadas del alcance de la ingeniería, esto ocasionó inconvenientes durante la comunicación del proyecto, inconvenientes como:

- Diferencia horaria, las reuniones de coordinación con la oficina de Australia se realizaban luego de las 17 horas (Perú), y el horario de salida de la oficina Lima era a las 18 horas, esto significaba que solo se tenía 01 hora para reuniones de coordinación de ingeniería. Sin embargo, estas reuniones podían prolongarse debido a amplios puntos por definir al inicio del proyecto.
- Idioma, considerando que AUSENCO es una empresa australiana, debería tener entre sus colaboradores a profesionales que dominen el idioma inglés; sin embargo se detectaron dificultades de comunicación entre los colaboradores de mando medio hacia abajo.
- Información irrelevante, se identificó que algunos usuarios del equipo de proyecto recibían información que no iba ser utilizada en sus actividades, inclusive era información en idioma inglés lo cual distraería su atención.

## **2.8. Gestión de los Riesgos**

De acuerdo al Procedimiento de Desarrollo de Proyectos, durante la etapa de planificación del proyecto se realizará un Taller de Análisis de Riesgos y Oportunidades, para identificar y evaluar los riesgos asociados al proyecto, algunos de los riesgos identificados son los siguientes:

- Falta de definición o de información por parte del cliente.
- Aprobación de entregables por el cliente.

- Aparición de nuevos interesados.
- Falta de identificación de requisitos de interesados.

Como parte del análisis cualitativo, se utilizó como base la herramienta Matriz de Probabilidad e Impacto, ver Tabla 10 y se presentan los resultados en la Tabla 11.



**Tabla 10: Matriz de Riesgos – Probabilidad e Impacto**

**Matriz de Probabilidad e Impacto**

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05 Muy Bajo	0,10 Bajo	0,20 Moderado	0,40 Alto	0,80 Muy Alto	0,80 Muy Alto	0,40 Alto	0,20 Moderado	0,10 Bajo	0,05 Muy Bajo

	Bajo
	Medio
	Alto

Fuente: AUSENCO

**Tabla 11: Análisis Cualitativo de Riesgos – Probabilidad e Impacto**

ID	Descripción	PROBABILIDAD		IMPACTO		Pxl	CATEGORÍA
		Valoración	Categoría	Valoración	Categoría		
01	Falta de definición o de información por parte del cliente.	0.50	Moderado	0.40	Alto	0.20	ALTO
02	Aprobación de entregables por el cliente.	0.30	Poco Probable	0.20	Moderado	0.06	MODERADO
03	Aparición de nuevos interesados que impactan positivamente	0.30	Poco Probable	0.05	Muy Bajo	0.02	BAJO
04	Aparición de nuevos interesados que impactan negativamente	0.30	Poco Probable	0.80	Muy Alto	0.24	ALTO
05	Falta de identificación de requisitos de interesados.	0.50	Moderado	0.20	Moderado	0.10	MODERADO

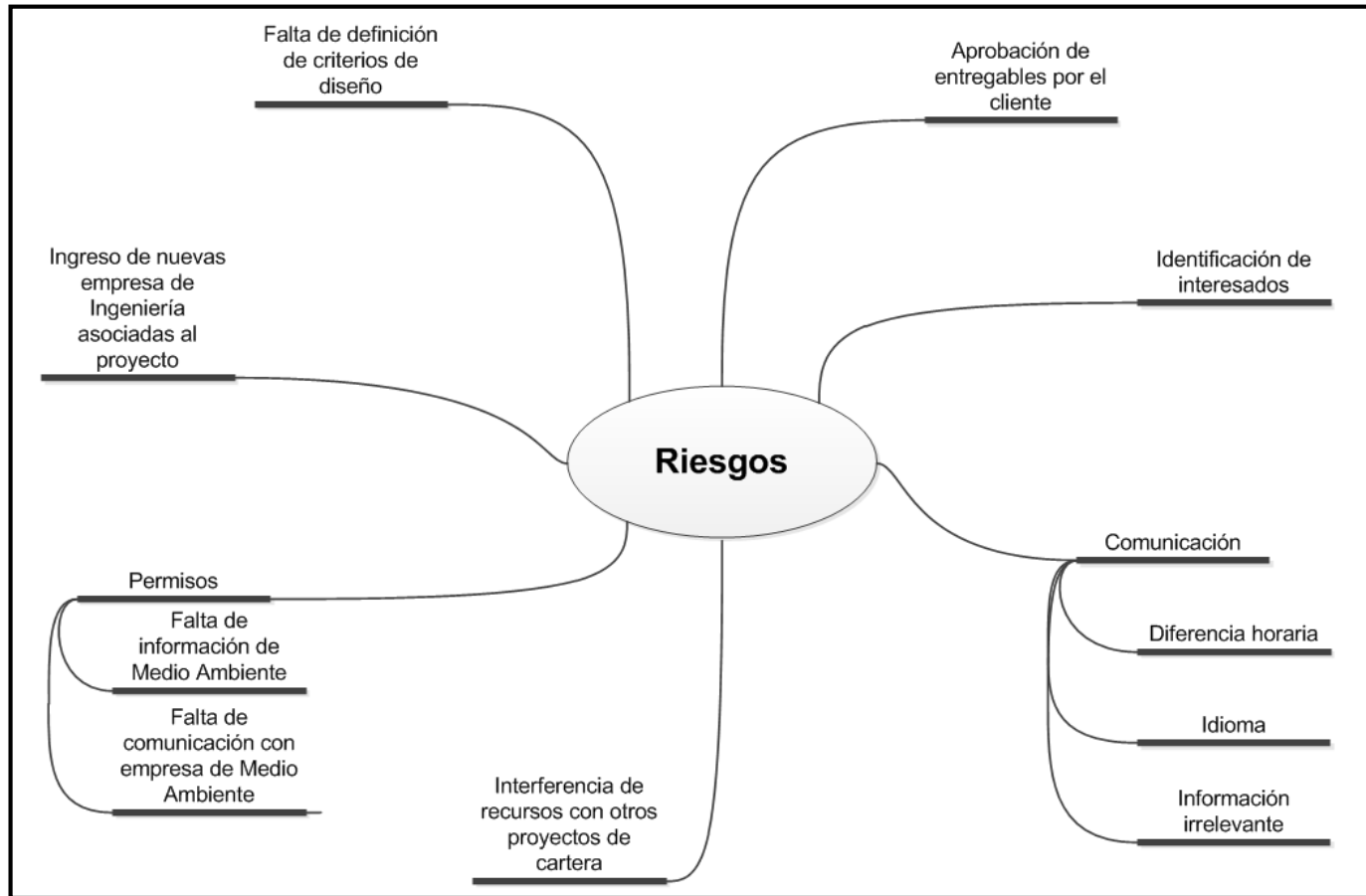
Fuente: AUSENCO

Adicionalmente, para cuantificar los riesgos asociados al proyecto, se utilizó la herramienta de Mapa de Ideas de acuerdo al Esquema 11.

Los riesgos asociados se identificaron y se realiza seguimiento periódicamente, con la finalidad de evitar que alguno de los riesgos se active.



### Esquema 11: Mapa de Ideas del Procesos de Riesgo



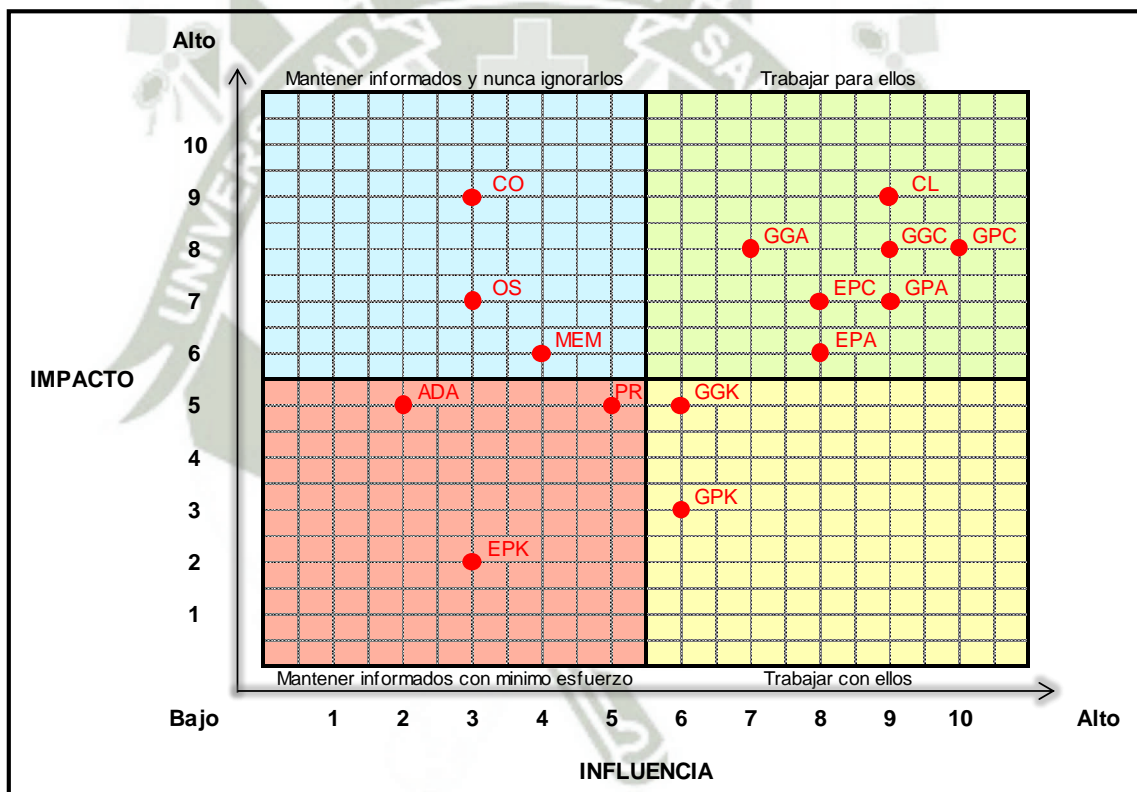
Fuente: Elaboración propia

## 2.9. Gestión de los Interesados

Durante el desarrollo del proyecto se deberá tener en cuenta el análisis de los interesados que puedan influir negativa o positivamente en el proyecto.

Para el presente proyecto se realiza el análisis de interesados con la finalidad de definir la influencia que pueda afectar el proyecto, para tal fin se realizó un análisis Matriz Influencia/Impacto.

Esquema 12: Matriz Impacto/Influencia



Fuente: Elaboración propia

Durante las primeras semanas de ejecución del proyecto, la empresa Knight Piesold (KP), fue considerada como interesado; sin embargo, no se brindó la suficiente ponderación durante el análisis de riesgo; sin embargo, conforme

fue avanzando el desarrollo del proyecto el impacto de KP fue creciendo, debido a que los constantes cambios realizados en su ingeniería, ocasionaban modificaciones considerables en la ingeniería desarrollada por AUSENCO.

**Tabla 12: Leyenda de Matriz Impacto/Influencia**

Interesados	Abreviatura	Influencia	Impacto
Comunidad	CO	3	9
Cliente	CL	9	9
Proveedores	PR	5	5
Gerente de Proyectos Cliente	GPC	10	8
Gerente de Proyectos Ausenco	GPA	9	7
Gerente de Proyectos Knightpiesold	GPK	6	3
Equipo de Proyectos Cliente	EPC	8	7
Equipo de Proyectos Ausenco	EPA	8	6
Equipo de Proyectos Knightpiesold	EPK	3	2
Ministerio de Energía y Minas	MEM	4	6
OSINERGMIN	OS	3	7
Gerente General Cliente	GGC	9	8
Gerente General Ausenco	GGA	7	8
Gerente General Knightpiesold	GGK	6	5
Alcaldes Distritales Aledaños	ADA	2	5

Fuente: Elaboración propia

### 3. Propuestas de Mejora según Diagnóstico

Durante las etapas de planificación y control de proyectos se detectaron algunas oportunidades de mejora:

- Como parte de los activos de la organización no existe un diagrama de precedencias (secuencia) para desarrollo de entregables por disciplina, esta se presenta como una oportunidad de mejora.
- Durante la estimación de duración de actividades se cuenta con una amplia base de datos, sin embargo no se utiliza esta información para la estimación de duración. De la información revisada existe un promedio de horas, dicha información puede ser utilizada para la elaboración de propuestas.
- La estimación de recursos se puede optimizar utilizando la información de proyectos anteriores, a partir de esta información se pueden reducir tiempos de elaboración de cronogramas.
- De acuerdo a información histórica de proyectos similares, se estimará un ratio promedio de horas hombre por cada entregable, será organizado por categorías o roles de cada miembro del equipo. Esta información formará parte de los datos de entrada para elaboración de cronogramas.
- Se recomienda utilizar como gestión de requisitos una herramienta que permita identificar los requisitos de los principales interesados, esta herramienta formará parte de los activos de la organización.
- Se recomienda utilizar herramientas de gestión de comunicaciones considerando las oficinas involucradas en la ejecución del proyecto.

- Las restricciones de cada entregable de ingeniería (gestión de requisitos), deberían ser documentados para su seguimiento y control, se recomienda utilizar una herramienta que permita visualizar con anticipación posibles retrasos en la elaboración de entregables.



## CAPÍTULO IV

### PROPUESTA DE MEJORA

#### 1. Procesos de Gestión de Proyectos

##### 1.1. Procesos sin recomendación de mejora

Luego de realizar el diagnóstico y considerando que se han evaluado la funcionalidad y la eficiencia de los siguientes procesos, se recomienda continuar utilizándolos tal como señala los procedimientos de AUSENCO:

- Planificar la gestión de cronograma
- Definir las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Controlar el cronograma
- Planificar la gestión de alcance
- Definir el alcance
- Crear EDT/WBS
- Validar el alcance
- Controlar el alcance
- Planificar la gestión de los costos
- Controlar los costos
- Estimar los Costos
- Determinar el Presupuesto

## 1.2. Recopilar Requisitos

Dependiendo de la magnitud del proyecto se puede complementar la recopilación de requisitos con reuniones grupales o entrevistas, de tal manera que, durante la ejecución del proyecto se evite la falta de información o alguna causa asociada a una deficiente recopilación de requisitos.

Se recomienda utilizar el procedimiento de Desarrollo de Proyectos de AUSENCO, sección 3.2.2, las actividades descritas para este proceso son útiles para la recopilación de requisitos del proyecto.

Sin embargo, se recomienda utilizar el formato presentado en el Anexo 06 – Recopilación de Requisitos; este formato permite hacer un mejor seguimiento de los requisitos para el desarrollo de cada entregable.

Utilizando esta herramienta se realizó un seguimiento a los requisitos de los interesados, a partir del uso de esta herramienta se pudo controlar los cambios del proyecto.

## 1.3. Secuenciar Actividades

Considerando que la empresa cuenta con una amplia base de datos de proyectos realizados, esta información fue utilizada como base para la elaboración de un modelo de secuencia de actividades, de acuerdo a cada tipo de proyecto ingeniería a desarrollar.

Dicho modelo fue aprobado por los líderes de cada disciplina de proyecto.

Para elaborar la secuencia de actividades, se deberá tener en cuenta las disciplinas reconocidas o principalmente utilizadas por AUSENCO, a continuación se presentan las Tablas con información de disciplinas y actividades para proyectos de ingeniería de AUSENCO.

**Tabla 13: Abreviatura de Disciplinas**

Abreviatura	Disciplina
AD	Administración
GE	General
CE	Civil / Estructuras
CP	Costos y Programación
DCC	Control de Documentos
EL	Electricidad
HI	Hidraulica
IN	Instrumentación
ME	Mecánica
PC	Control de Proyecto
PL	Pipeline

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14: Abreviatura de Actividades**

Abreviatura	Descripción
PRG	Programación
DWG	Planos
FS	Diagrama de Flujos de Procesos
PI	P&ID
SK	Sketch
ISO	Isométricos
GA	Plano de Disposición de Instalaciones
ESP	Especificaciones
DS	Hoja de Datos
INF	Informes
CRT	Criterios de Diseño
MEM	Memoria de Cálculo
LIS	Listados
MAN	Manuales
CUB	Cubicaciones
COS	Estimaciones de Costos del Proyecto

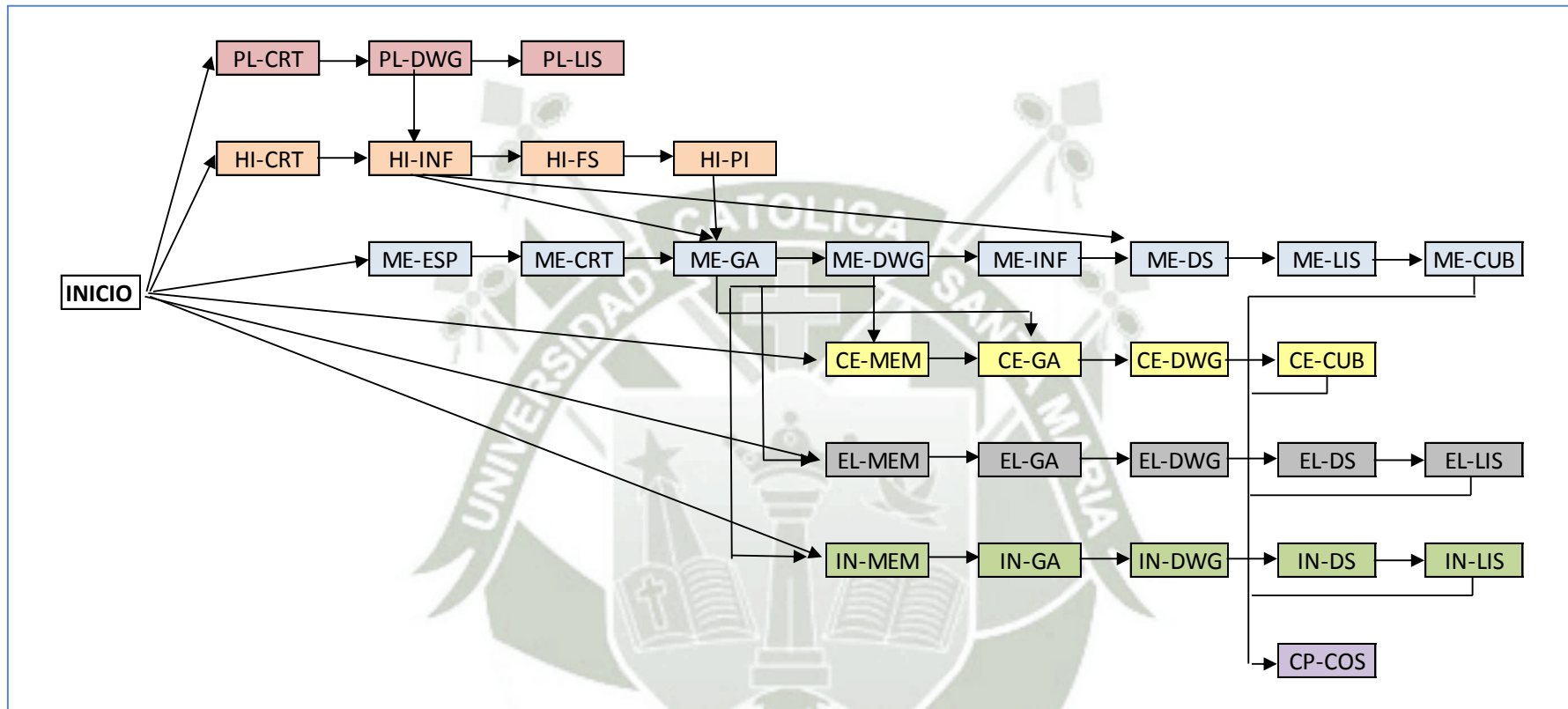
Fuente: Elaboración propia

La secuencia de actividades por disciplinas es procesada de tal manera que permita optimizar el tiempo de elaboración de cronogramas de proyectos, asimismo, permite utilizar esta secuencia para definir la relación entre entregables del proyecto y realizar un correcto seguimiento.

El siguiente esquema muestra la propuesta de diagrama de precedencia de AUSENCO.



Esquema 13: Secuencia de Actividades de un Proyecto de Ingeniería



Fuente: Elaboración propia

#### 1.4. Estimar Recursos de Actividades

En este proceso se utiliza principalmente la herramienta de juicio de expertos, análisis de alternativas y estimación ascendente.

Para la asignación de recursos, se deberá tener en cuenta el histograma de recursos del portafolio de proyectos de la empresa (Man Power Loading), se recomienda utilizar la herramienta FTE (Full Time Equivalent) para determinar la fuerza laboral requerida para el proyecto.

Durante la elaboración de la propuesta, y para el seguimiento de actividades se recomienda utilizar la información histórica de recursos asignados a entregables.

Se ha tomado información de 04 proyectos similares “Ingenierías de Sistemas de Transporte de Agua”, la información histórica para el desarrollo se presenta en el Anexo 07 – Base de datos de proyectos y estimación de recursos y duración de actividades.

A partir de dicha información de horas ejecutadas (AC), en proyectos anteriores, se ha realizado un promedio sobre los recursos utilizados según su rol en cada proyecto; a continuación se presenta el cuadro resumen de uso de recursos (en porcentaje) de acuerdo a cada tipo de entregable según disciplinas.

Esta información permite asignar recursos, según porcentajes durante la estimación de recursos en la etapa de propuestas y planeamiento de proyectos.

**Tabla 15: Asignación de Recursos - Histórico**

Actividad / Disciplina	L01	L04	L06	L08	PM
<b>EL</b>					
DWG	26%	0%	0%	74%	0%
<b>HI</b>					
INF	4%	26%	70%	0%	0%
<b>ME</b>					
DWG	8%	15%	5%	72%	0%
ESP	21%	45%	34%	0%	0%
LIS	12%	47%	41%	0%	0%
<b>PL</b>					
DWG	1%	2%	0%	97%	0%
INF	12%	20%	63%	0%	5%

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información referida se aprecia la incidencia de cada rol sobre los tipos de entregables, con estos ratios se realiza el seguimiento durante la ejecución del proyecto con la finalidad de optimizar el uso de horas de cada entregable.

### 1.5. Estimar Duración de Actividades

Durante el proceso de estimación de actividades, se debe tener en cuenta la base de datos de horas utilizadas (Horas gastadas por cada entregable) de los proyectos desarrolladas por AUSENCO; esta información se debe ordenar considerando los tipos de estudios, presupuesto, tamaño, duración y complejidad; a partir de dicha información se estimará la cantidad de periodos de trabajo necesarios para completar las actividades requeridas, a esta técnica se considera estimación análoga.

De ser el caso, también se puede utilizar estimación paramétrica considerando una relación estadística y otras variables.

A partir de la información histórica de proyectos, se obtendrán datos que serán utilizados durante la estimación de actividades de los futuros proyectos.

La información analizada se basa en la siguiente lista de entregables por disciplina:

**Tabla 16: Información Histórica de Entregables por Disciplina**

DISCIPLINA / ACTIVIDAD	Comentarios
<b>EL</b>	
DWG	Planos unifilares y arreglo general EL.
<b>HI</b>	
DOC	Reportes hidráulicos.
<b>ME</b>	
DWG	Arreglos generales, estándares, secciones.
ESP	Especificaciones
LIS / DS	Listas y Hojas de Datos.
MEM / CUB	Memoria de cálculo y Cubicaciones.
<b>PL</b>	
DWG	Planos de alineamiento (cada 3.0km por plano)
INF	Reportes y cubicaciones

Fuente: Elaboración propia

Los entregables que no correspondan a la siguiente tabla, aún no cuentan con suficiente información histórica para el desarrollo de una estimación, o caso contrario va depender mucho de la magnitud del proyecto, tal como sucede con los documentos hidráulicos: Manual de Operaciones y Filosofía de operación.

A continuación se presenta la duración estimada en HH de entregables por disciplina.

**Tabla 17: Duración Promedio (HH) de Entregables por Disciplina**

DISCIPLINA / ACTIVIDAD	TOTAL (HH)
<b>EL</b>	
DWG	38
<b>HI</b>	
DOC	47
<b>ME</b>	
DWG	51
ESP	42
LIS/DS	37
MEM/CUB	42
<b>PL</b>	
DWG	58
INF	31

Fuente: Elaboración propia

Durante la ejecución del proyecto se realizó un seguimiento sobre las horas utilizadas para cada entregable, dicho seguimiento fue basado en información histórica de proyectos de AUSENCO. A partir de la referida información, se pudo reducir tiempos muertos durante la ejecución de los entregables.

La información base para el desarrollo de la duración promedio se muestra en el Anexo 07 – Base de datos de proyectos para estimación de recursos y duración de actividades.

### **1.6. Plan de Gestión de Calidad**

El Plan de Gestión de Calidad deberá ser actualizado, se recomienda poner énfasis en el seguimiento de las nuevas prácticas recomendadas para este tipo de proyecto.

Asimismo, se recomienda realizar charlas sobre las nuevas prácticas a utilizar, lo cual reduciría el tiempo de planificación y control.

### **1.7. Planificar Gestión de Recursos Humanos**

Se recomienda que en la planificación incluya establecer el histograma de recursos y organigrama. En esta etapa, también se planifica la necesidad de reclutar personal de acuerdo a las habilidades requeridas.

En la sección 4.4 se recomendó utilizar la herramienta FTE a partir de dicha información se realizará la planificación de reclutamiento de recursos.

### **1.8. Planificar Gestión de Comunicaciones**

Durante este proceso se planifica la información que deberá requerir el equipo de proyecto, de acuerdo a la matriz de interesados; asimismo, se debe evitar que cada participante del equipo del proyecto reciba la información que pueda distraer sus actividades principales.

El plan de comunicaciones también debe tener en cuenta la diferencia horaria que puede haber entre los consultores y oficinas ubicadas fuera del país, esto sucedió durante el inicio de las reuniones de coordinación entre las oficinas de Brisbane, Canadá y Lima. De acuerdo a la diferencia horaria las reuniones se establecieron a las 16.00 GMT -5.00 (hora peruana).

Asimismo se deberá tener en cuenta el idioma principal del proyecto es inglés, para lo cual AUSENCO inició cursos In-house de inglés para sus colaboradores.

Para el presente caso se recomienda utilizar el formato incluido en el Anexo 08 – Requisitos de comunicaciones.

### **1.9. Planificar la Gestión de Interesados**

En este punto se deberá tener en cuenta que durante el desarrollo del proyecto; si existieran más empresas involucradas en la ingeniería global del proyecto, se solicitará al Cliente una lista de personal clave para la inclusión, asimismo se debe tener en cuenta los límites del alcance de cada interesado, debido a que esta información puede impactar durante el desarrollo del proyecto.

Para el presente caso se recomienda utilizar el formato incluido en el Anexo 10 – Identificación de interesados.

### **1.10. Planificar Gestión de Riesgos**

En el plan de gestión de riesgos se recomienda incluir la periodicidad de la revisión y evaluación de riesgos, también se deberá incluir la asignación de responsables a cada riesgo identificado.

Se recomienda incluir en los reportes de desempeño, la matriz de riesgos identificados con sus respectivas fechas de seguimiento.

**Tabla 18: Matriz de riesgos identificados durante la ejecución del proyecto**

ID	Código	Descripción	Causas	Fecha de identificación	PROBABILIDAD		IMPACTO		Clasificación Pxl	Categoría	Responsable	Afecta (Alcance A/ Costo C/ Tiempo T)
					Valoración	Categoría	Valoración	Categoría				
01	5610-RI-001	Falta de definición de criterios de diseño	Cliente no completa estudios preliminares.	15/12/2015	0.50	Moderado	0.40	Alto	0.20	ALTO	Ing. A . Diseño	C,T
02	5610-RI-002	Aprobación de entregables por el cliente	Falta de definición de ingeniería.	15/12/2015	0.30	Poco Probable	0.20	Moderado	0.06	MODERADO	Control Documentario	C,T
03	5610-RI-003	Identificación de interesados	Ingreso de nuevo personal al proyecto	15/12/2015	0.30	Poco Probable	0.05	Bajo	0.02	BAJO	Ing Control de Proy.	A,C,T
04	5610-RI-004	Ingreso de nuevas empresas de ingeniería asociadas al proyecto. (Nuevos interesados)	No se ha licitado todos los paquetes.	15/12/2015	0.50	Moderado	0.40	Alto	0.20	ALTO	G.P.	A,C,T
05	5610-RI-005	Falta de identificación de requisitos de interesados	Aún no se han identificado a todos los interesados.	15/12/2015	0.50	Moderado	0.40	Alto	0.20	ALTO	Ing Control de Proy.	A,C,T
06	5610-RI-006	Falta de información para Permisos ambientales	Falta de definición de ingeniería.	23/12/2015	0.30	Poco Probable	0.10	Bajo	0.03	BAJO	Ing. A . Diseño	A,C,T
07	5610-RI-007	Falta de comunicación con empresas de Medio Ambiente	No hay reuniones grupales de proyecto	23/12/2015	0.30	Poco Probable	0.10	Bajo	0.03	BAJO	G.P.	A,C,T
08	5610-RI-008	Interferencia de recursos con otros proyectos	Incremento de alcance de otros proyectos.	23/12/2015	0.50	Moderado	0.20	Moderado	0.10	MODERADO	G.P.	C,T
09	5610-RI-009	Diferencia horaria de reuniones Ausenco.	03 oficinas de Ausenco ejecutan el proyecto.	23/12/2015	0.50	Moderado	0.20	Moderado	0.10	MODERADO	G.P.	C
10	5610-RI-010	Idioma de entregables y reuniones.	Falta de capacitación de inglés.	23/12/2015	0.50	Moderado	0.20	Moderado	0.10	MODERADO	RR.HH.	C,T
11	5610-RI-011	Envío de información irrelevante	Falta de matriz de comunicaciones.	23/12/2015	0.30	Poco Probable	0.40	Alto	0.12	MODERADO	G.P.	C,T

Fuente: Elaboración propia

### 1.11. Identificar Riesgos

Durante los talleres de identificación de riesgos se debe poner más énfasis en revisar las lecciones aprendidas de proyectos desarrollados por AUSENCO, esta información será muy útil durante la identificación de riesgos asociados a los proyectos de ingeniería.

### 1.12. Controlar los Riesgos

Los riesgos deben ser monitoreados de acuerdo al actual procedimiento utilizado por la empresa, se recomienda que los responsables de riesgos elaboren reportes semanales del estado de los riesgos.

De acuerdo a los riesgos identificados y los eventos que se produjeron durante este proyecto, se recomienda tener en cuenta las siguientes acciones como parte de la planificación de riesgos:

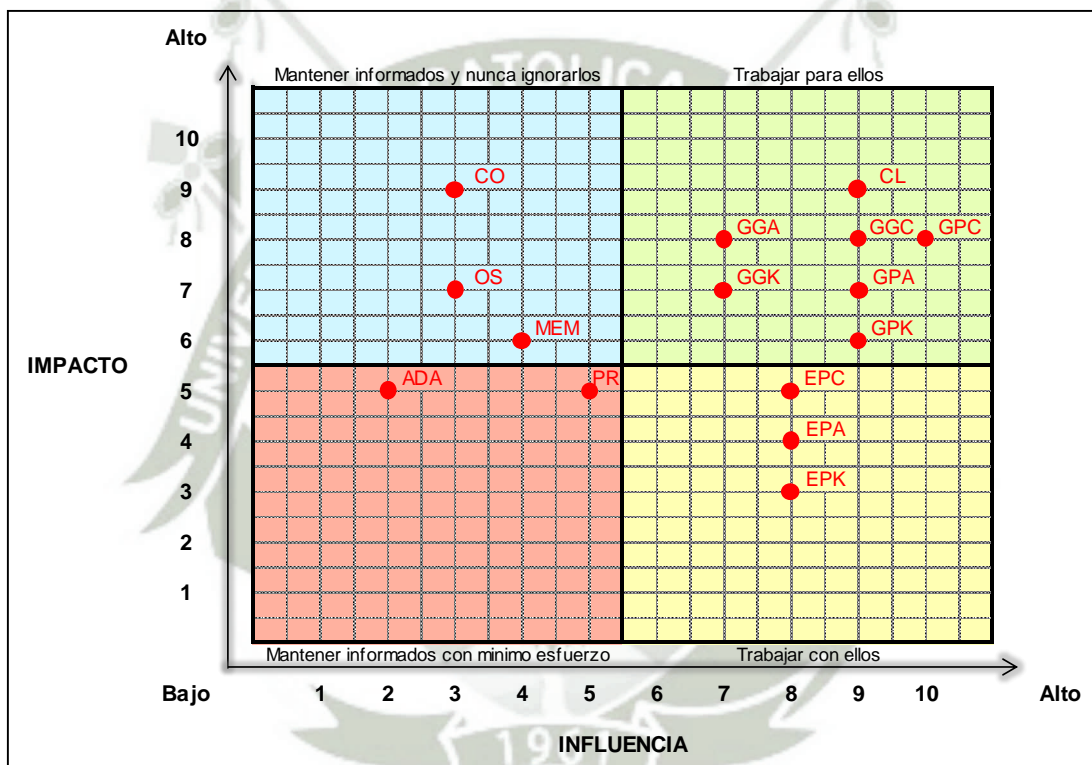
- Asignar responsables y hacer seguimiento a riesgos asociados por identificación de interesados.
- Realizar reuniones de registro y actualización de gestión de riesgos, se recomienda hacerlo semanalmente, considerando que el proyecto tiene una duración de 27 semanas.

Para un mejor seguimiento de riesgos se recomienda realizar talleres periódicos, asimismo se recomienda utilizar una herramienta que permita asignar responsables a cada riesgo identificado, en base a los requisitos de proyectos del tipo de ingeniería se realizó un formato de seguimiento de riesgos, este formato se presenta en el Anexo 09 Seguimiento y Respuesta a Riesgos.

### 1.13. Controlar la Participación de Interesados

Se recomienda que este proceso sea controlado con sumo cuidado, debido a los impactos que se tuvieron en el proyecto respecto a la participación de interesados, se debe tener en cuenta que algunos interesados solicitan información distinta, se debe tener en cuenta la matriz de interesados.

Esquema 14: Matriz Impacto / Influencia incluye Propuesta de Mejora



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19 : Leyenda de Matriz Impacto / Influencia**

Interesados	Abreviatura	Influencia	Impacto
Comunidad	CO	3	9
Cliente	CL	9	9
Proveedores	PR	5	5
Gerente de Proyectos Cliente	GPC	10	8
Gerente de Proyectos Ausenco	GPA	9	7
Gerente de Proyectos Knightpiesolt	GPK	6	3
Equipo de Proyectos Cliente	EPC	8	7
Equipo de Proyectos Ausenco	EPA	8	6
Equipo de Proyectos Knightpiesolt	EPK	3	2
Ministerio de Energía y Minas	MEM	4	6
OSINERGMIN	OS	3	7
Gerente General Cliente	GGC	9	8
Gerente General Ausenco	GGA	7	8
Gerente General Knightpiesolt	GGK	6	5
Alcaldes Distritales Aledaños	ADA	2	5

Fuente: Elaboración propia



## CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo del diagnóstico en la semana 06, se obtuvieron como indicadores de proyectos CPI igual a 0.795 y SPI igual a 1.008 en Horas Hombre; estos indicadores hacen referencia a un sobre costo durante la ejecución del proyecto a dicha fecha de evaluación.
- En el Capítulo V se desarrollaron las propuestas de mejora aplicadas al proyecto, como resultado de estas mejoras se obtuvieron como resultados un CPI de 1.11 en Horas Hombre y 1.12 en Soles.

En el Anexo 11 – Curva S final del proyecto, se muestra como se desarrolló el proyecto considerando las mejoras propuestas en el Capítulo V.

En el Anexo 12 - Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades, se muestran los resultados finales del proyecto.

- Cuando se realizó el diagnóstico del proyecto (semana 06) el indicador de productividad era 1.42; luego, durante la ejecución del proyecto, donde se incluyeron las mejoras presentadas, se obtuvieron los indicadores de costo y tiempo; es decir productividad, de 0.90 para ambos casos.

Con estos valores demostrados que las mejoras desarrolladas permiten un ahorro en tiempo y costo para los proyectos de ingeniería.

## RECOMENDACIONES

- La revisión de las herramientas de planificación y control de proyectos recomendadas en la presente investigación, deberán ser evaluadas para su posible inclusión en los procedimientos de proyectos de las empresas, debido a que se ha demostrado que mejora la productividad de los proyectos.
- Para una mejor planificación de recursos se recomienda el uso de la herramienta “Full Time Equivalent”, esto permitirá obtener ratios de adquisición del equipo de proyecto.
- En los informes de desempeño interno se recomienda incluir indicadores de medición de riesgos asociados a cada entregable; es decir, formato de requerimiento de entregables.
- Se recomienda el uso de diagrama de secuencia para elaboración de cronogramas durante etapa de propuestas y etapa de planificación de proyectos, esta herramienta permite disminuir los tiempo de elaboración de cronogramas
- La implementación de las herramientas y lecciones aprendidas presentadas en esta investigación, son recomendables para proyectos de tipo de ingeniería; es decir, elaboración de entregables, sin embargo, no se descarta el uso en otro tipo de proyectos, para el correcto uso se deberá analizar la factibilidad de aplicación de las referidas herramientas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Prieto, W. y Sandoval, M. (2014). *Dirección de un proyecto de construcción en el sector minero bajo el enfoque de la guía del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC. Lima.
- Kasuga, C., Leon, J. y Villanueva, E. (2013). *Propuestas de mejora para la gestión de adquisiciones de la empresa Consorcio IVC-MPM según los lineamientos del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC. Lima.
- Soto, E. (2015). *Aplicación de la guía del PMBOK en el desarrollo de nuevos productos en un área de investigación y desarrollo*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Torres, F. (2004). *Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos*. Quinta Edición. Newton Square, PA: PMI.
- Ferrer, J. (s.f.) *Definición de Metodología*. Recuperado el 28 de octubre del 2015 de <http://www.definicionabc.com/ciencia/metodologia.php>
- AUSENCO (2014). *Procedimiento de Control de Proyectos*. Lima, Perú.
- AUSENCO (2014). *Procedimientos de Desarrollo de Proyectos*. Lima, Perú.
- La oficina de proyectos de informática. (s.f.). *La guía del PMBOK 5ta edición: Planificación de alcance, cronograma y costo*. Recuperado el 17 de agosto del 2017 de <http://www.pmoinformatica.com/2013/02/la-guia-del-pmbok-5ta-edicion-los.html>

Gbegnedji, G. (s.f.). *Seguimiento y control de Proyectos*. Recuperado el 13 de  
setiembre del 2017 de  
[https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/category/seguiamiento-  
y-control/](https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/category/seguiamiento-y-control/)

Gbegnedji, Gladys. (s.f.). *Controlar los Riesgos de Proyectos*. Recuperado el  
18 de setiembre del 2017 de  
[https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/category/seguiamiento-  
y-control/](https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/category/seguiamiento-y-control/)



## ANEXOS

Anexo 01 Cronograma De Línea Base Inicial

Anexo 02 Lista de Entregables

Anexo 03 Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades - Semana 06

Anexo 04 Procedimiento de Desarrollo de Proyectos

Anexo 05 Procedimiento de Control de Proyectos

Anexo 06 Recopilación de Requisitos

Anexo 07 Base de datos de proyectos para estimación de recursos y duración de actividades

Anexo 08 Requisitos de comunicaciones

Anexo 09 Seguimiento y Respuesta a Riesgos

Anexo 10 Identificación de interesados

Anexo 11 Curvas “S” final del Proyecto

Anexo 12 Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades al Cierre de Proyecto

Anexo 13 Formato de Encuesta de Satisfacción del Cliente

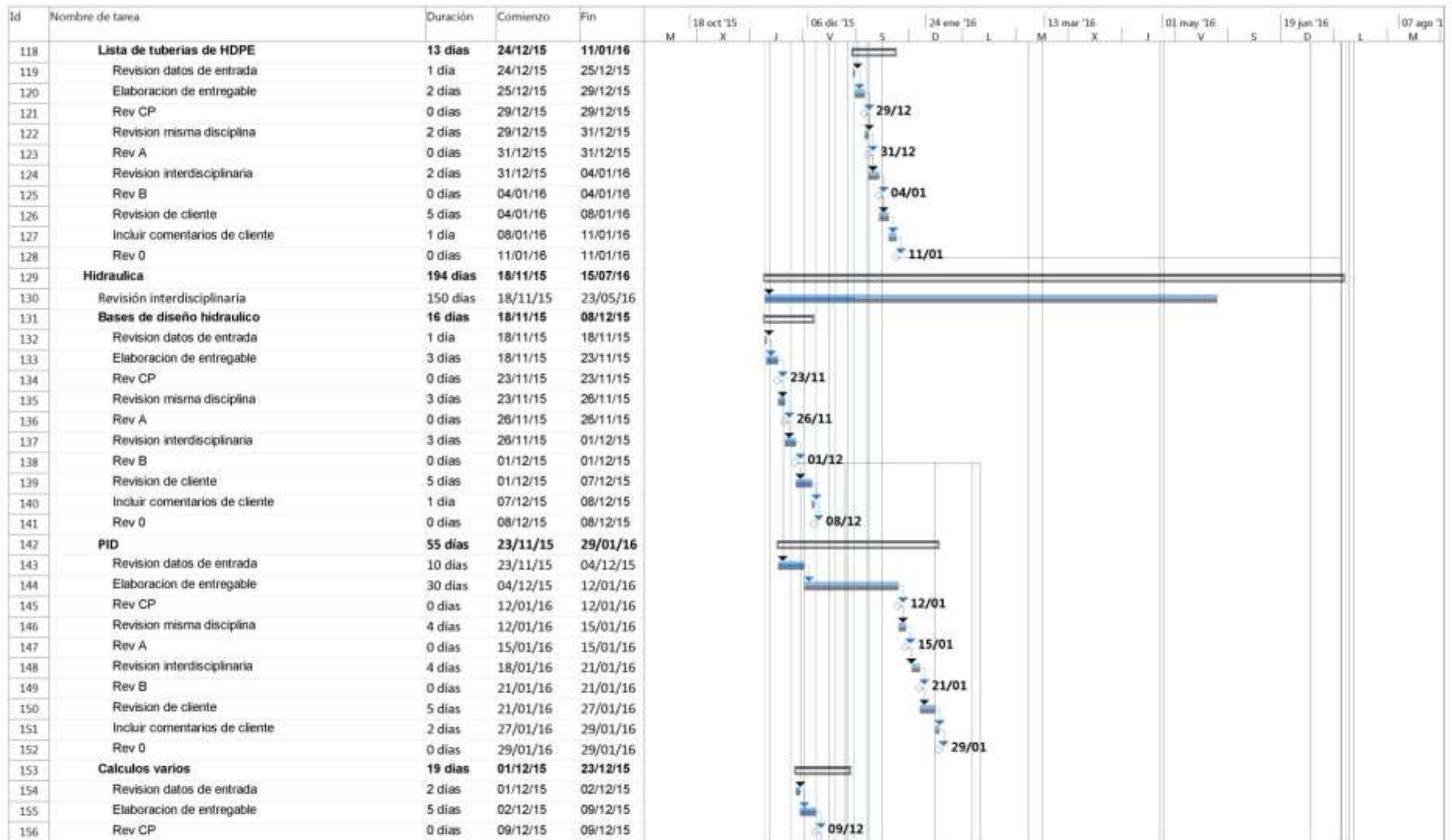
Anexo 14 Resumen de Control de Cambios

## Anexo 1. Cronograma de Línea Base Inicial







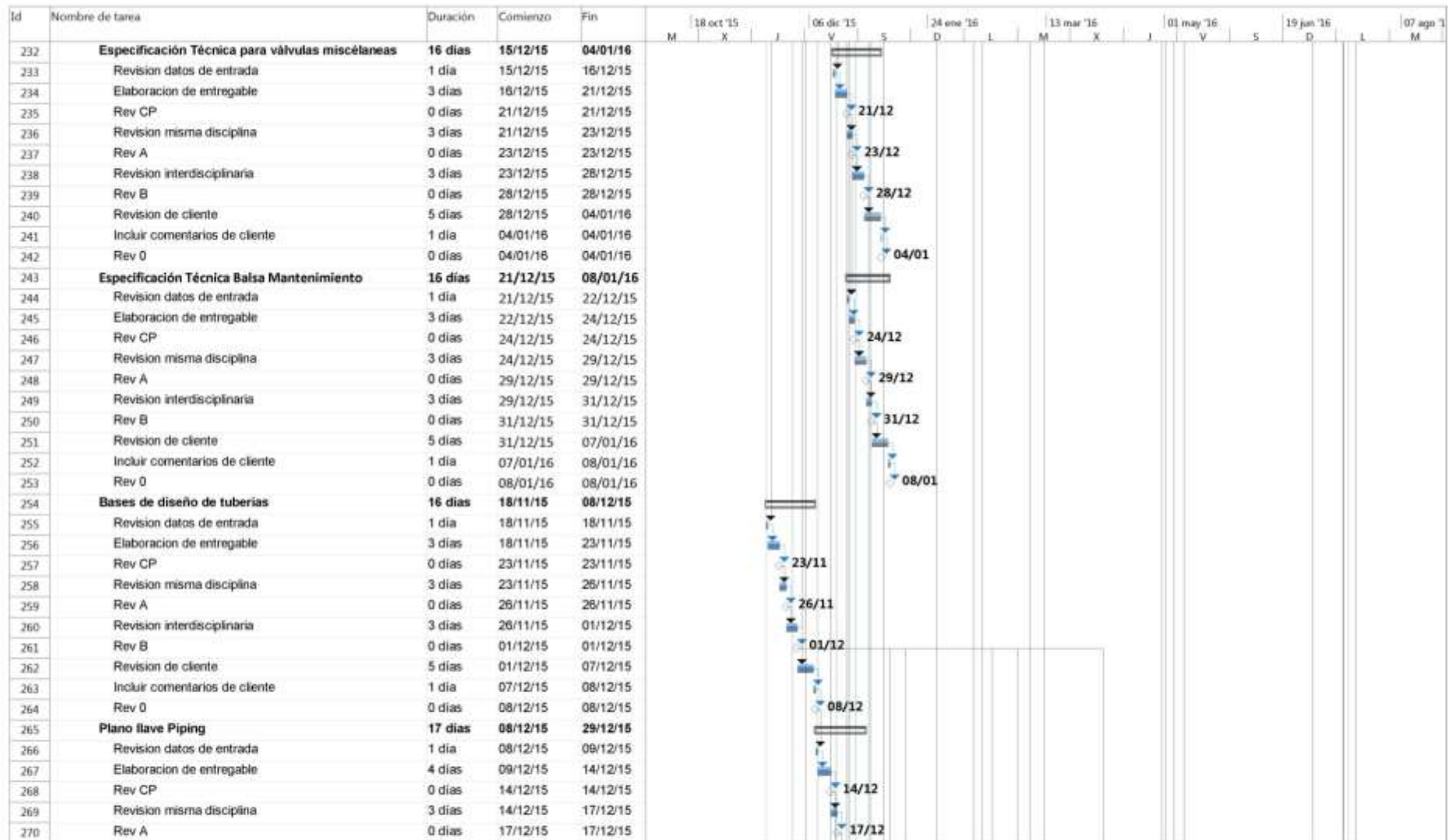


Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18

Tarea		Tarea inactiva	Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo	Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Resumen inactivo	solo el comienzo		Tareas criticas		Progreso	
Resumen		Tarea manual	solo fin		División critica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración	Tareas externas		Línea base			





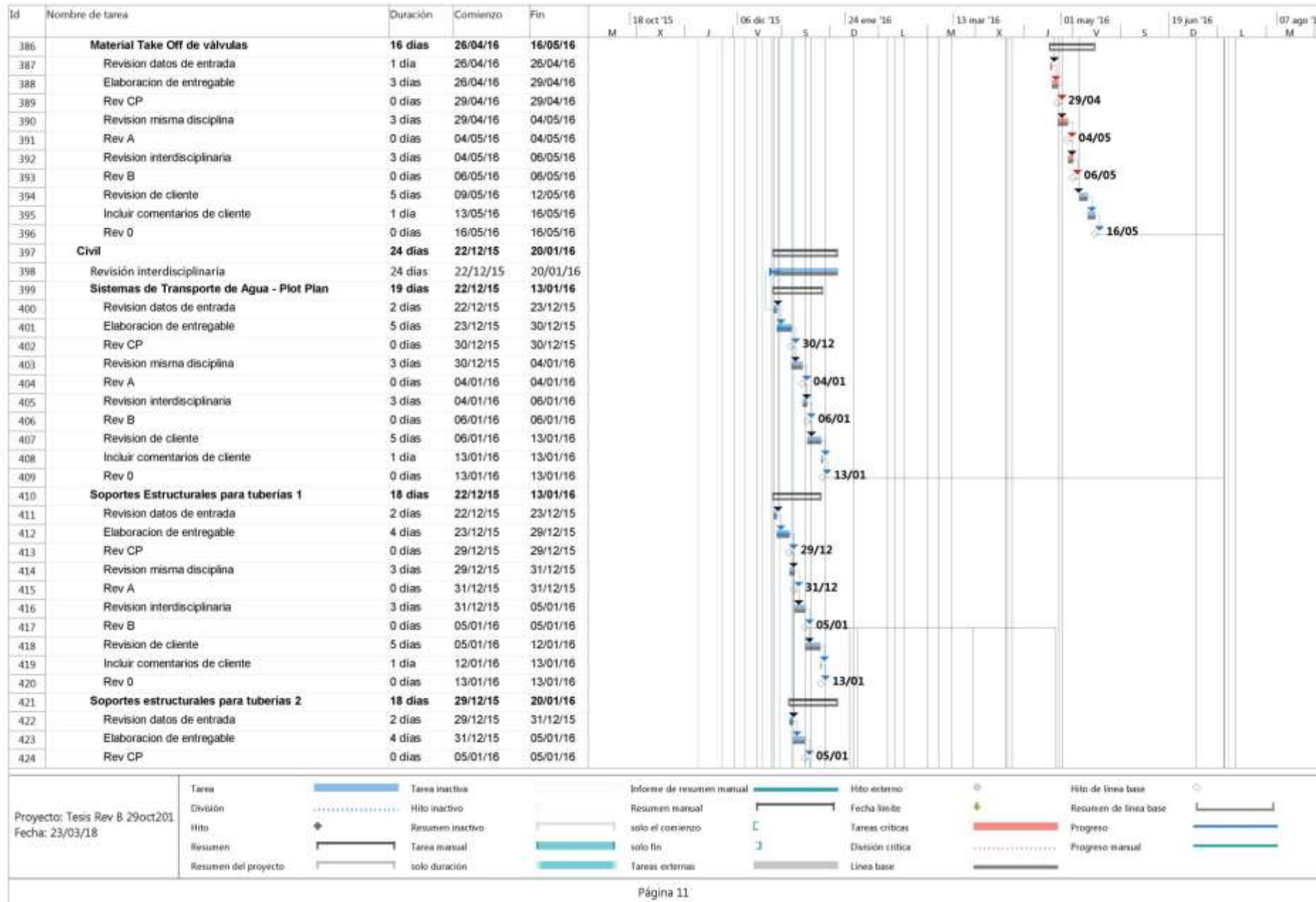


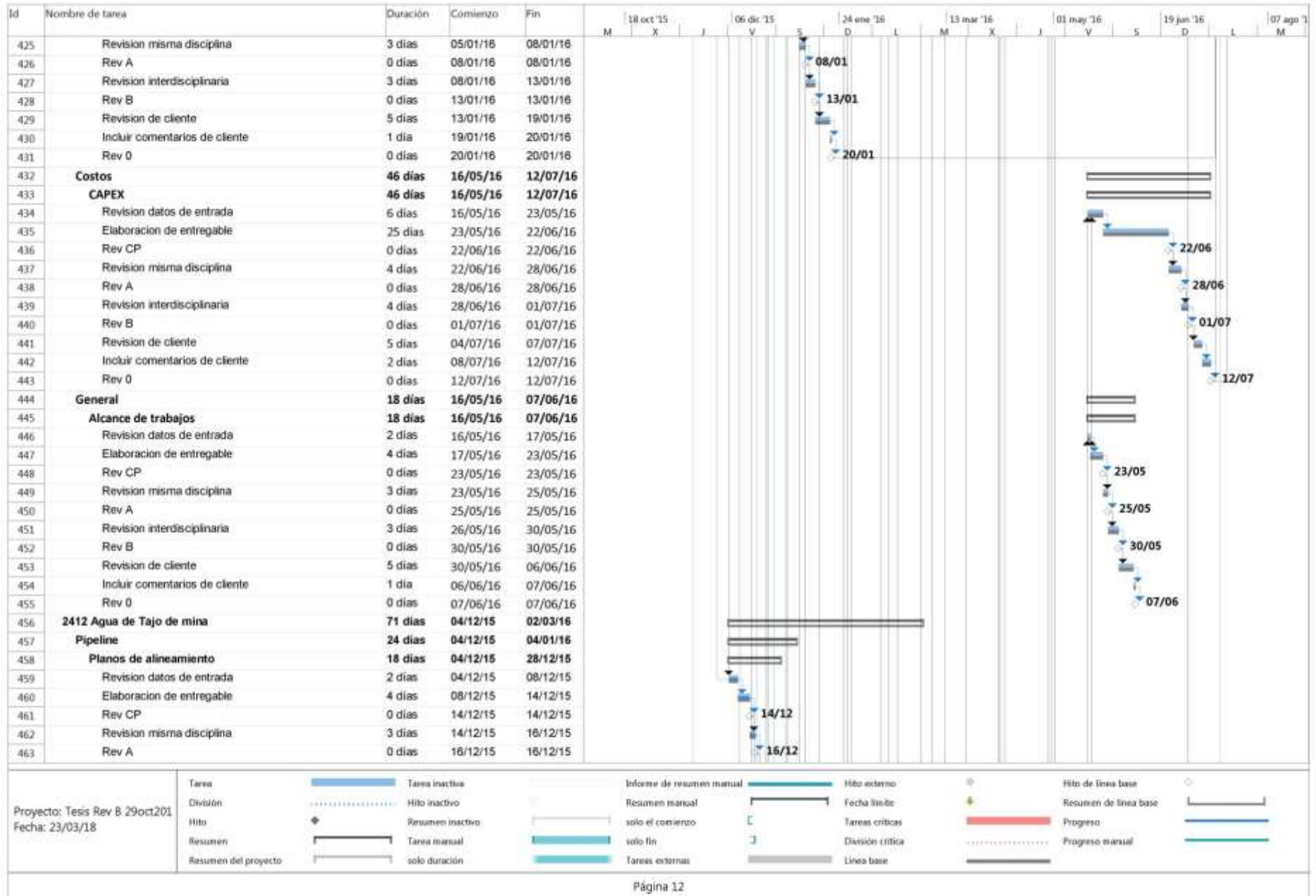
Proyecto: Tesis Rev B 29oct201 Fecha: 23/03/18	Tarea	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Hitó externo	Hitó de línea base
	División	Hitó inactivo	Resumen manual	Fecha límite	Resumen de línea base
	Hitó	Resumen inactivo	solo el comienzo	Tareas críticas	Progreso
	Resumen	Tarea manual	solo fin	División crítica	Progreso manual
	Resumen del proyecto	solo duración	Tareas externas	Línea base	

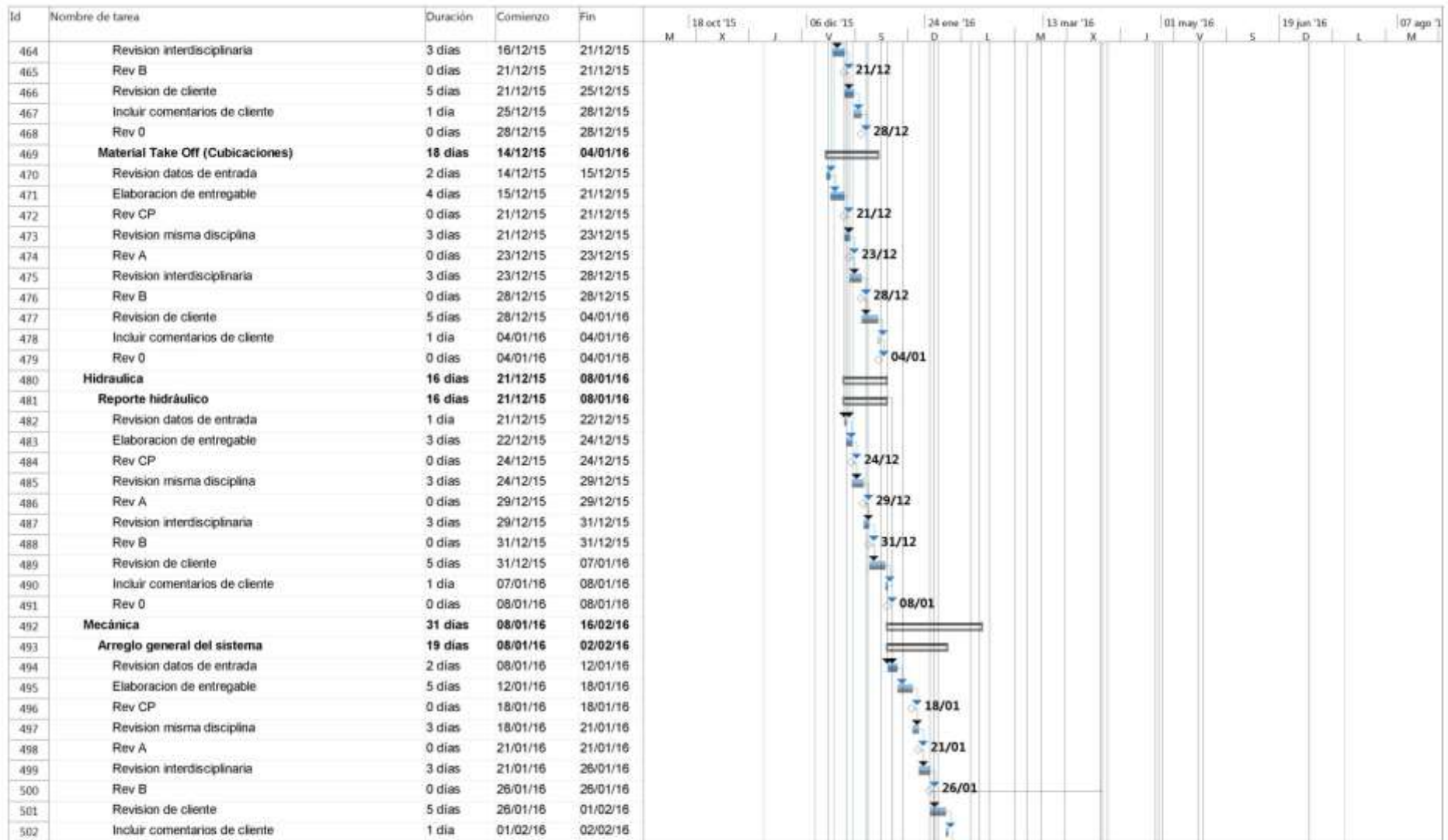






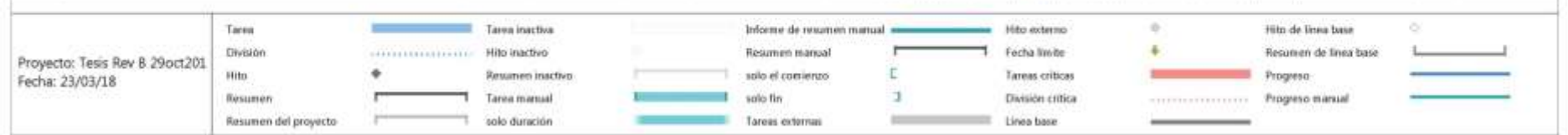
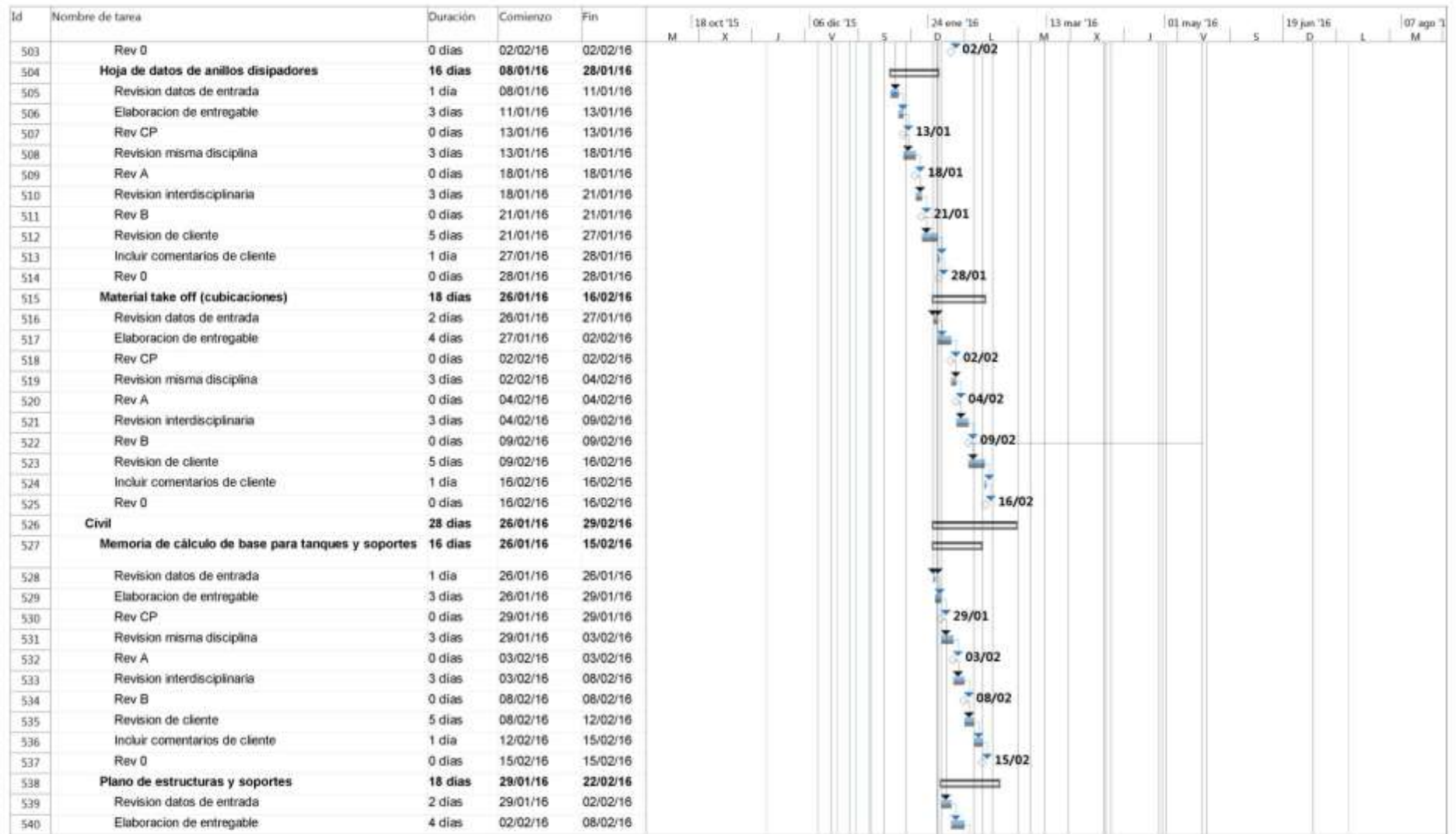


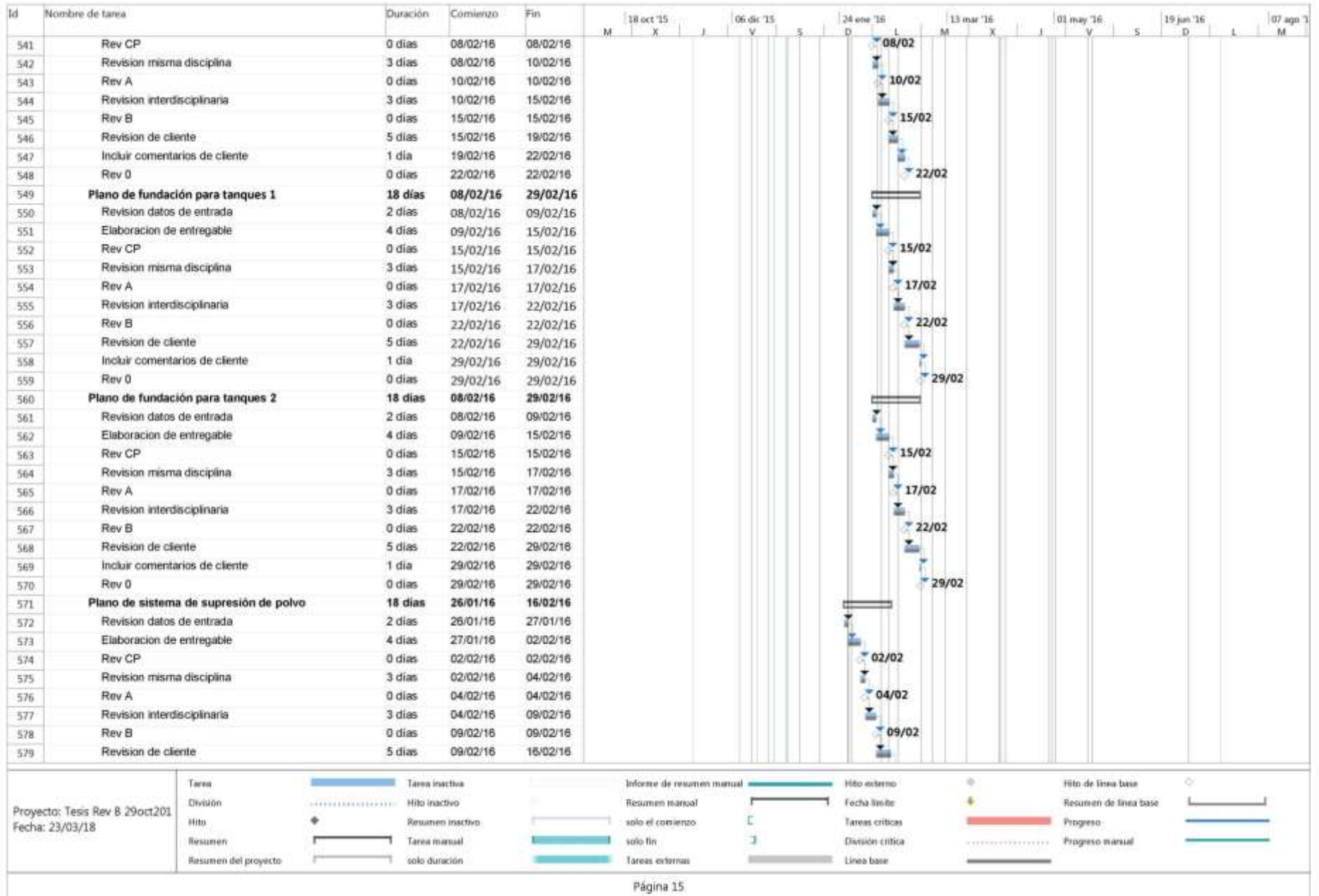




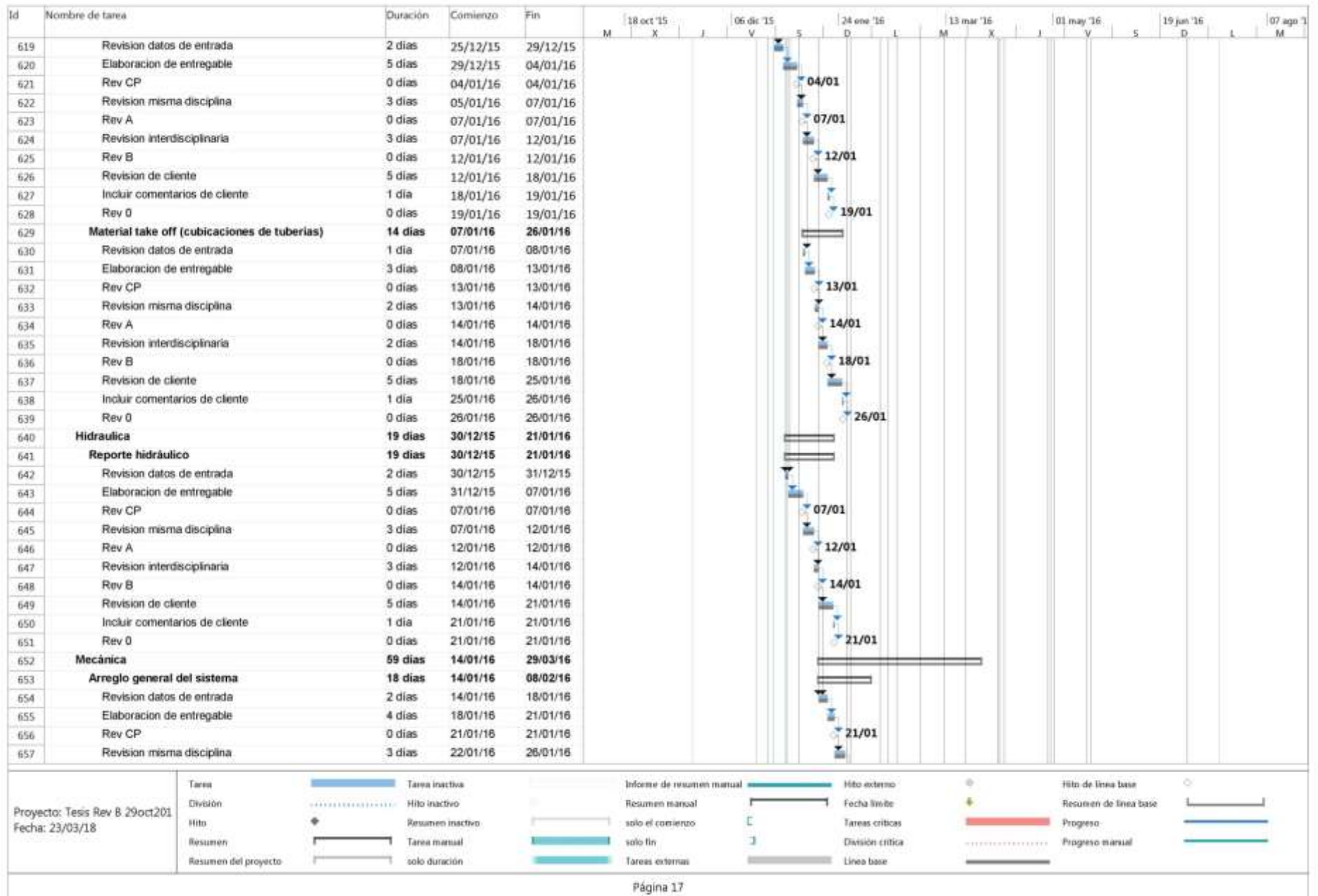
Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18

Tarea		Tarea inactiva	Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo	Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Resumen inactivo	solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
Resumen		Tarea manual	solo fin		División crítica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración	Tareas externas		Línea base			

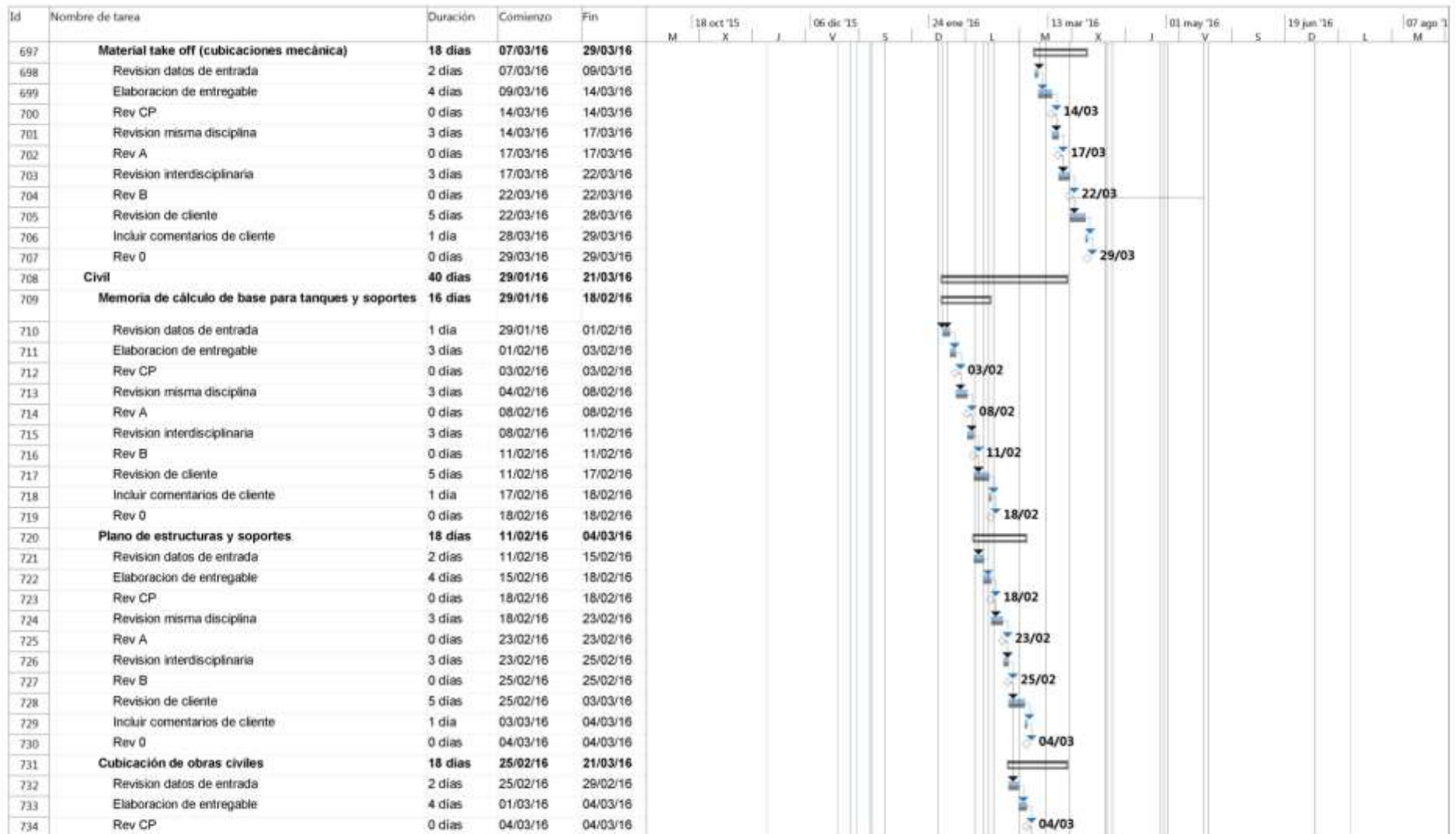






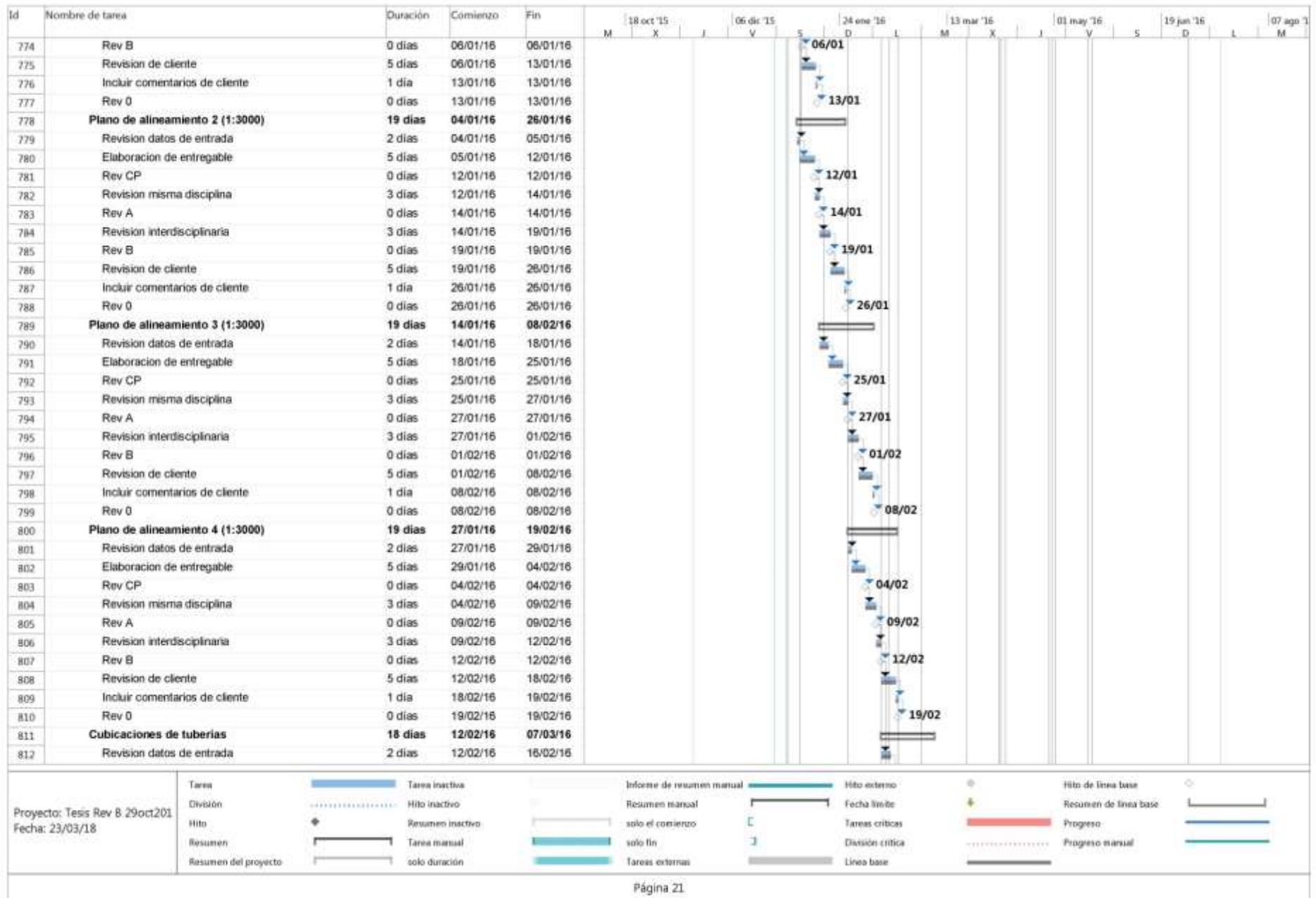


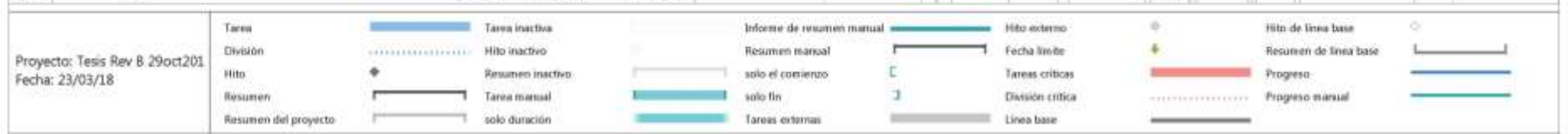
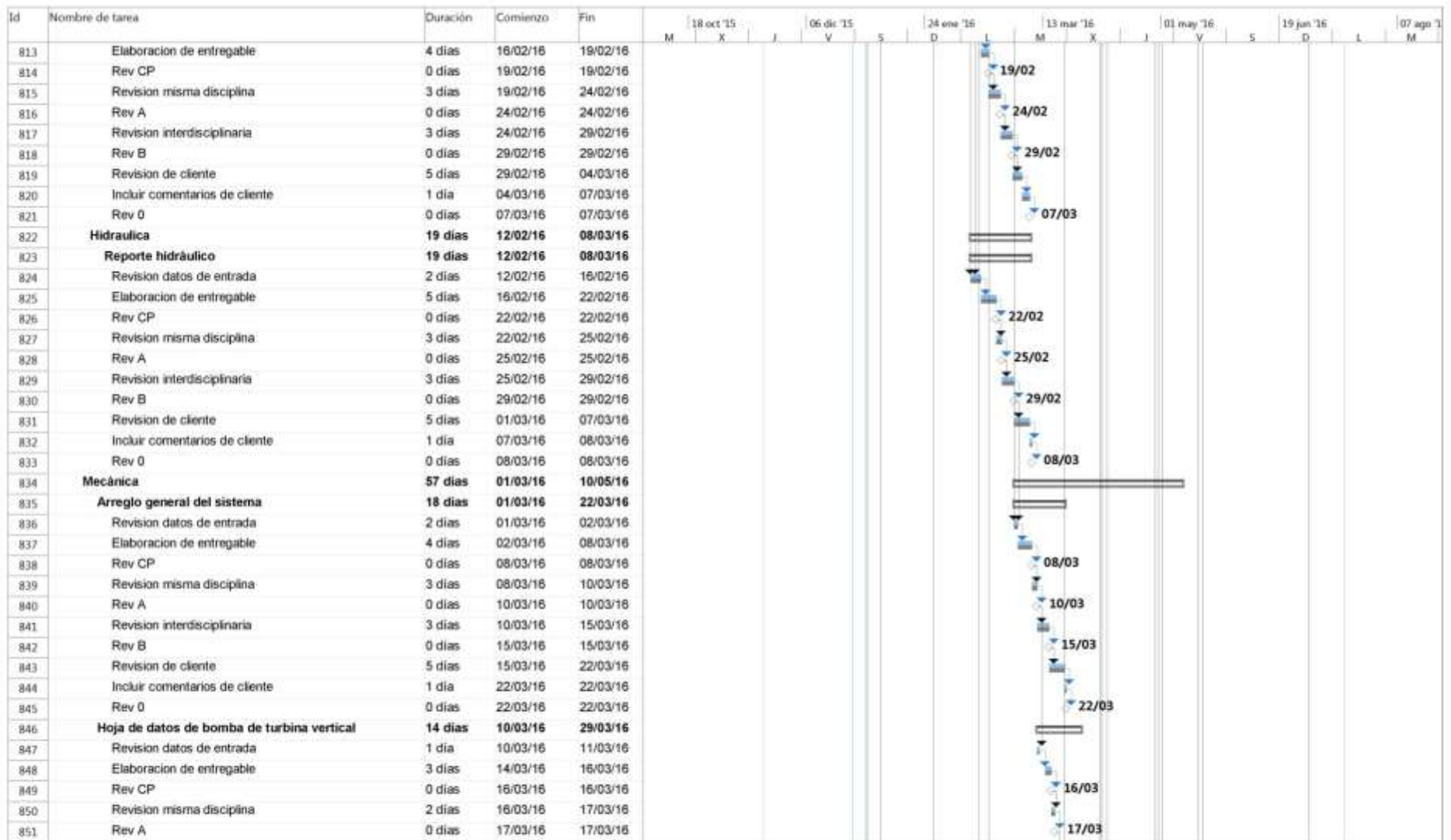




Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18

Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Línea base			





Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart																															
					M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M			
852	Revisión interdisciplinaria	2 días	18/03/16	22/03/16																																
853	Rev B	0 días	22/03/16	22/03/16																																
854	Revisión de cliente	5 días	22/03/16	28/03/16																																
855	Incluir comentarios de cliente	1 día	28/03/16	29/03/16																																
856	Rev 0	0 días	29/03/16	29/03/16																																
857	<b>Disposición de equipos y tuberías secciones</b>	<b>18 días</b>	<b>18/03/16</b>	<b>11/04/16</b>																																
858	Revisión datos de entrada	2 días	18/03/16	22/03/16																																
859	Elaboración de entregable	4 días	22/03/16	25/03/16																																
860	Rev CP	0 días	25/03/16	25/03/16																																
861	Revisión misma disciplina	3 días	25/03/16	30/03/16																																
862	Rev A	0 días	30/03/16	30/03/16																																
863	Revisión interdisciplinaria	3 días	30/03/16	04/04/16																																
864	Rev B	0 días	04/04/16	04/04/16																																
865	Revisión de cliente	5 días	04/04/16	08/04/16																																
866	Incluir comentarios de cliente	1 día	08/04/16	11/04/16																																
867	Rev 0	0 días	11/04/16	11/04/16																																
868	<b>Alternativa de construcción 1</b>	<b>14 días</b>	<b>30/03/16</b>	<b>15/04/16</b>																																
869	Revisión datos de entrada	1 día	30/03/16	30/03/16																																
870	Elaboración de entregable	3 días	31/03/16	04/04/16																																
871	Rev CP	0 días	04/04/16	04/04/16																																
872	Revisión misma disciplina	2 días	04/04/16	06/04/16																																
873	Rev A	0 días	06/04/16	06/04/16																																
874	Revisión interdisciplinaria	2 días	06/04/16	08/04/16																																
875	Rev B	0 días	08/04/16	08/04/16																																
876	Revisión de cliente	5 días	08/04/16	14/04/16																																
877	Incluir comentarios de cliente	1 día	14/04/16	15/04/16																																
878	Rev 0	0 días	15/04/16	15/04/16																																
879	<b>Alternativa de construcción 2</b>	<b>14 días</b>	<b>06/04/16</b>	<b>25/04/16</b>																																
880	Revisión datos de entrada	1 día	06/04/16	07/04/16																																
881	Elaboración de entregable	3 días	07/04/16	12/04/16																																
882	Rev CP	0 días	12/04/16	12/04/16																																
883	Revisión misma disciplina	2 días	12/04/16	13/04/16																																
884	Rev A	0 días	13/04/16	13/04/16																																
885	Revisión interdisciplinaria	2 días	13/04/16	15/04/16																																
886	Rev B	0 días	15/04/16	15/04/16																																
887	Revisión de cliente	5 días	15/04/16	21/04/16																																
888	Incluir comentarios de cliente	1 día	21/04/16	25/04/16																																
889	Rev 0	0 días	25/04/16	25/04/16																																
890	<b>Material take off (cubicaciones mecánica)</b>	<b>19 días</b>	<b>15/04/16</b>	<b>10/05/16</b>																																

Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
Fecha: 23/03/18

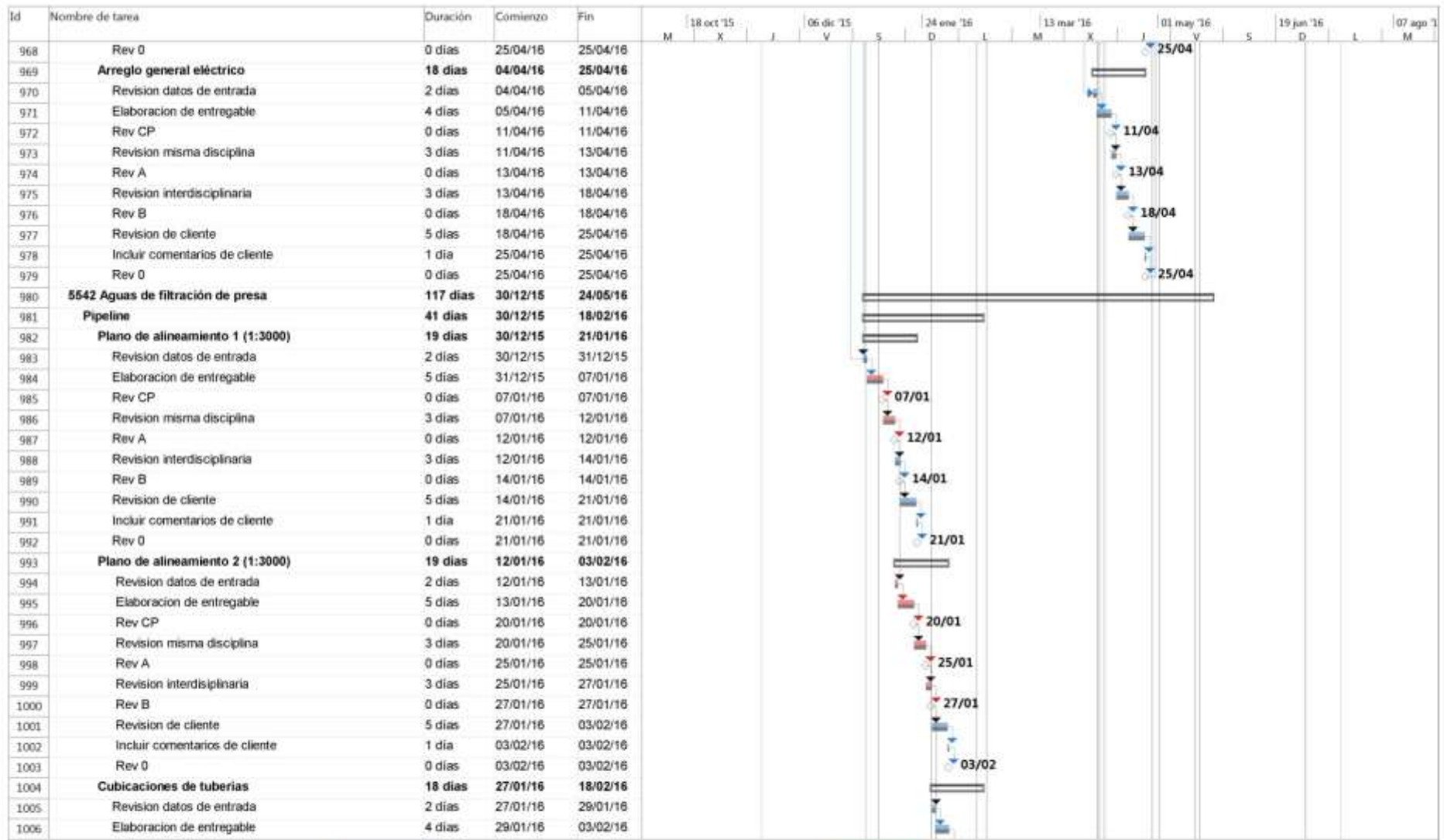
Tarea División Hito Resumen Resumen del proyecto	<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <span style="border-bottom: 2px solid blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea inactiva  <span style="border-bottom: 2px dotted blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito inactivo  <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen inactivo  <span style="border-bottom: 2px solid black; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea manual  <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo duración                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Informe de resumen manual  <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen manual  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo el comienzo  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo fin  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas externas                 </td> </tr> </table>	<span style="border-bottom: 2px solid blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea inactiva <span style="border-bottom: 2px dotted blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito inactivo <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen inactivo <span style="border-bottom: 2px solid black; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea manual <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo duración	<span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Informe de resumen manual <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen manual <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo el comienzo <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo fin <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas externas	<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito externo  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Fecha límite  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas críticas  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> División crítica  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito de línea base  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen de línea base  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso  <span style="border-bottom: 2px dotted red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso manual  <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base                 </td> </tr> </table>	<span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito externo <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Fecha límite <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas críticas <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> División crítica <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base	<span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito de línea base <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen de línea base <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso <span style="border-bottom: 2px dotted red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso manual <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base
<span style="border-bottom: 2px solid blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea inactiva <span style="border-bottom: 2px dotted blue; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito inactivo <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen inactivo <span style="border-bottom: 2px solid black; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tarea manual <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo duración	<span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Informe de resumen manual <span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen manual <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo el comienzo <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> solo fin <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas externas					
<span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito externo <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Fecha límite <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Tareas críticas <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> División crítica <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base	<span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Hito de línea base <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Resumen de línea base <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso <span style="border-bottom: 2px dotted red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Progreso manual <span style="border-bottom: 2px solid red; width: 30px; display: inline-block;"></span> Línea base					



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	18 oct '15	06 dic '15	24 ene '16	13 mar '16	01 may '16	19 jun '16	07 ago '16		
					M	X	J	V	S	D	L	M	X
929	Rev A	0 días	12/04/16	12/04/16									
930	Revisión interdisciplinaria	3 días	13/04/16	15/04/16									
931	Rev B	0 días	15/04/16	15/04/16									
932	Revisión de cliente	5 días	15/04/16	21/04/16									
933	Incluir comentarios de cliente	1 día	21/04/16	25/04/16									
934	Rev 0	0 días	25/04/16	25/04/16									
935	<b>Plano - Alternativa Supresión de polvo</b>	<b>17 días</b>	<b>13/04/16</b>	<b>04/05/16</b>									
936	Revisión datos de entrada	1 día	13/04/16	13/04/16									
937	Elaboración de entregable	4 días	13/04/16	19/04/16									
938	Rev CP	0 días	19/04/16	19/04/16									
939	Revisión misma disciplina	3 días	19/04/16	21/04/16									
940	Rev A	0 días	21/04/16	21/04/16									
941	Revisión interdisciplinaria	3 días	21/04/16	26/04/16									
942	Rev B	0 días	26/04/16	26/04/16									
943	Revisión de cliente	5 días	26/04/16	03/05/16									
944	Incluir comentarios de cliente	1 día	03/05/16	04/05/16									
945	Rev 0	0 días	04/05/16	04/05/16									
946	<b>Cubicaciones civiles</b>	<b>14 días</b>	<b>26/04/16</b>	<b>12/05/16</b>									
947	Revisión datos de entrada	1 día	26/04/16	27/04/16									
948	Elaboración de entregable	3 días	27/04/16	02/05/16									
949	Rev CP	0 días	02/05/16	02/05/16									
950	Revisión misma disciplina	2 días	02/05/16	04/05/16									
951	Rev A	0 días	04/05/16	04/05/16									
952	Revisión interdisciplinaria	2 días	04/05/16	05/05/16									
953	Rev B	0 días	05/05/16	05/05/16									
954	Revisión de cliente	5 días	05/05/16	12/05/16									
955	Incluir comentarios de cliente	1 día	12/05/16	12/05/16									
956	Rev 0	0 días	12/05/16	12/05/16									
957	<b>Eléctrica</b>	<b>18 días</b>	<b>04/04/16</b>	<b>25/04/16</b>									
958	<b>Sala eléctrica (planta, perfil y detalle)</b>	<b>18 días</b>	<b>04/04/16</b>	<b>25/04/16</b>									
959	Revisión datos de entrada	2 días	04/04/16	05/04/16									
960	Elaboración de entregable	4 días	05/04/16	11/04/16									
961	Rev CP	0 días	11/04/16	11/04/16									
962	Revisión misma disciplina	3 días	11/04/16	13/04/16									
963	Rev A	0 días	13/04/16	13/04/16									
964	Revisión interdisciplinaria	3 días	13/04/16	18/04/16									
965	Rev B	0 días	18/04/16	18/04/16									
966	Revisión de cliente	5 días	18/04/16	25/04/16									
967	Incluir comentarios de cliente	1 día	25/04/16	25/04/16									

Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18

Tarea		Tarea inactiva	Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo	Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Resumen inactivo	solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
Resumen		Tarea manual	solo fin		División crítica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración	Tareas externas		Línea base			

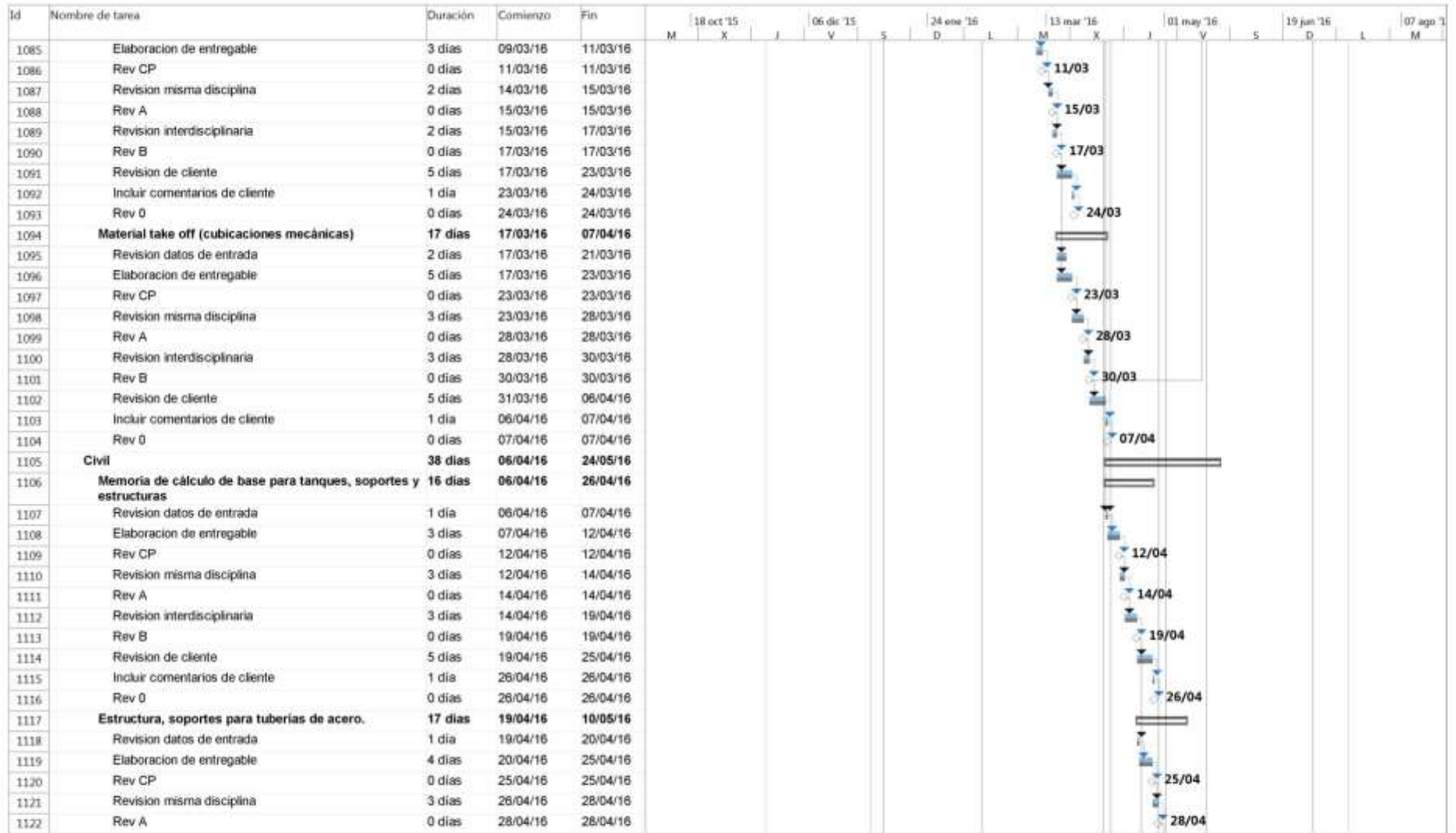


Proyecto: Tesis Rev B 29oct201 Fecha: 23/03/18	Tarea:  Tarea inactiva División:  Hito inactivo Hito:  Resumen inactivo Resumen:  Tarea manual Resumen del proyecto:  solo duración	Informe de resumen manual:  Hito externo Resumen manual:  Fecha límite solo el comienzo:  Tareas críticas solo fin:  División crítica Tareas externas:  Línea base	Hito de línea base: Resumen de línea base: Progreso: Progreso manual:
---	---	--	--



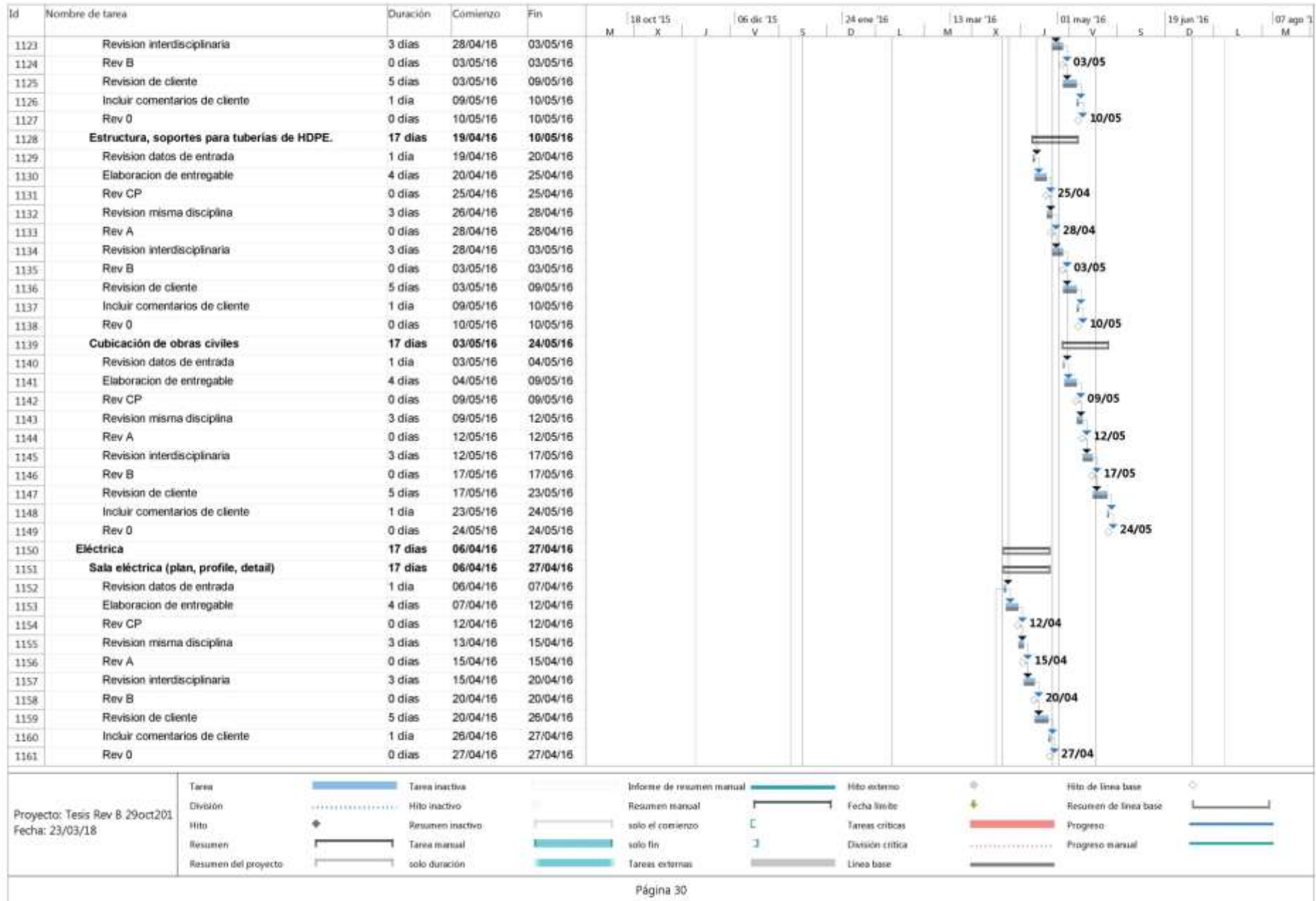
Proyecto: Tesis Rev B 29oct201 Fecha: 23/03/18	Tarea		Tarea inactiva	Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
	División		Hito inactivo	Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
	Hito		Resumen inactivo	solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
	Resumen		Tarea manual	solo fin		División crítica		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración	Tareas externas		Línea base			

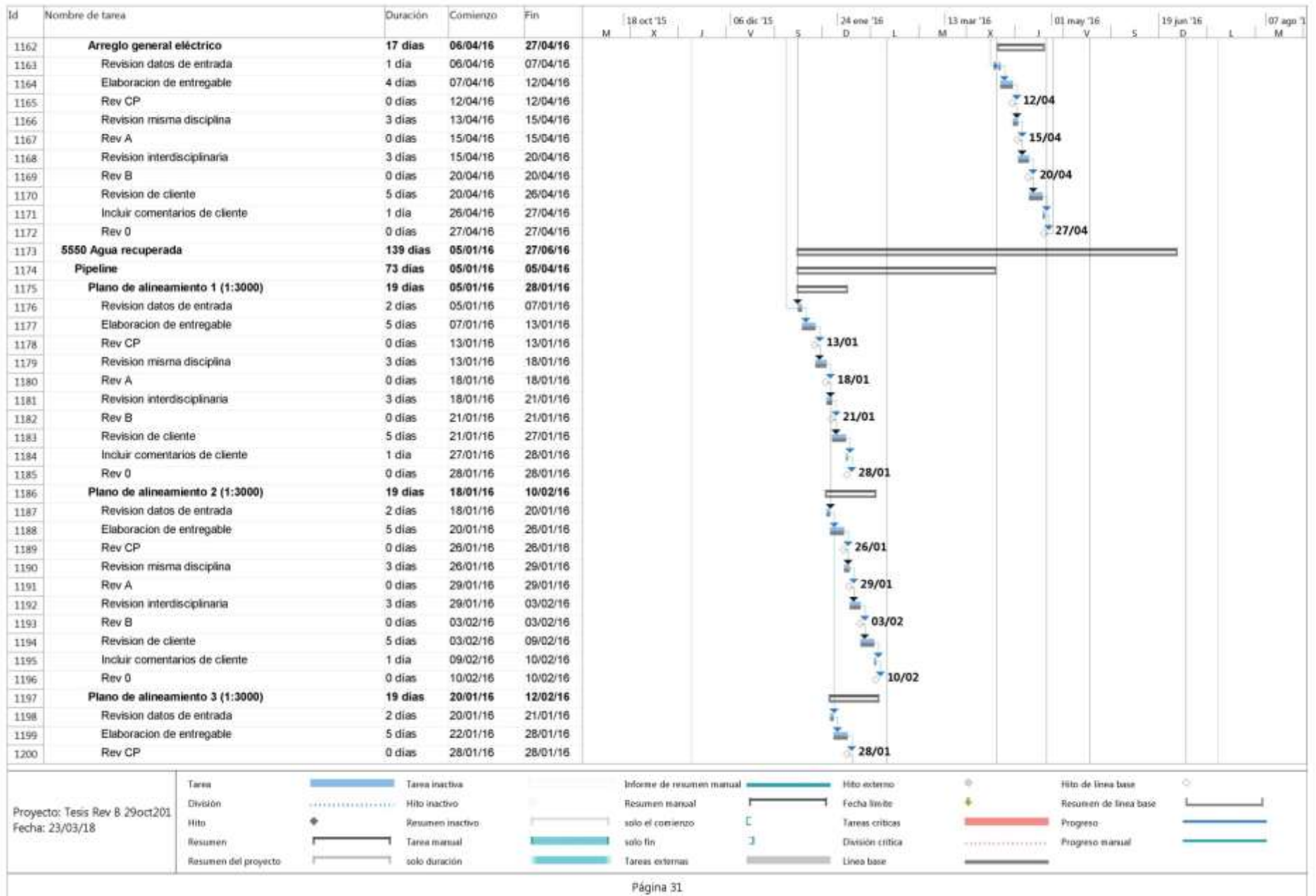




Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18






Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Línea base			

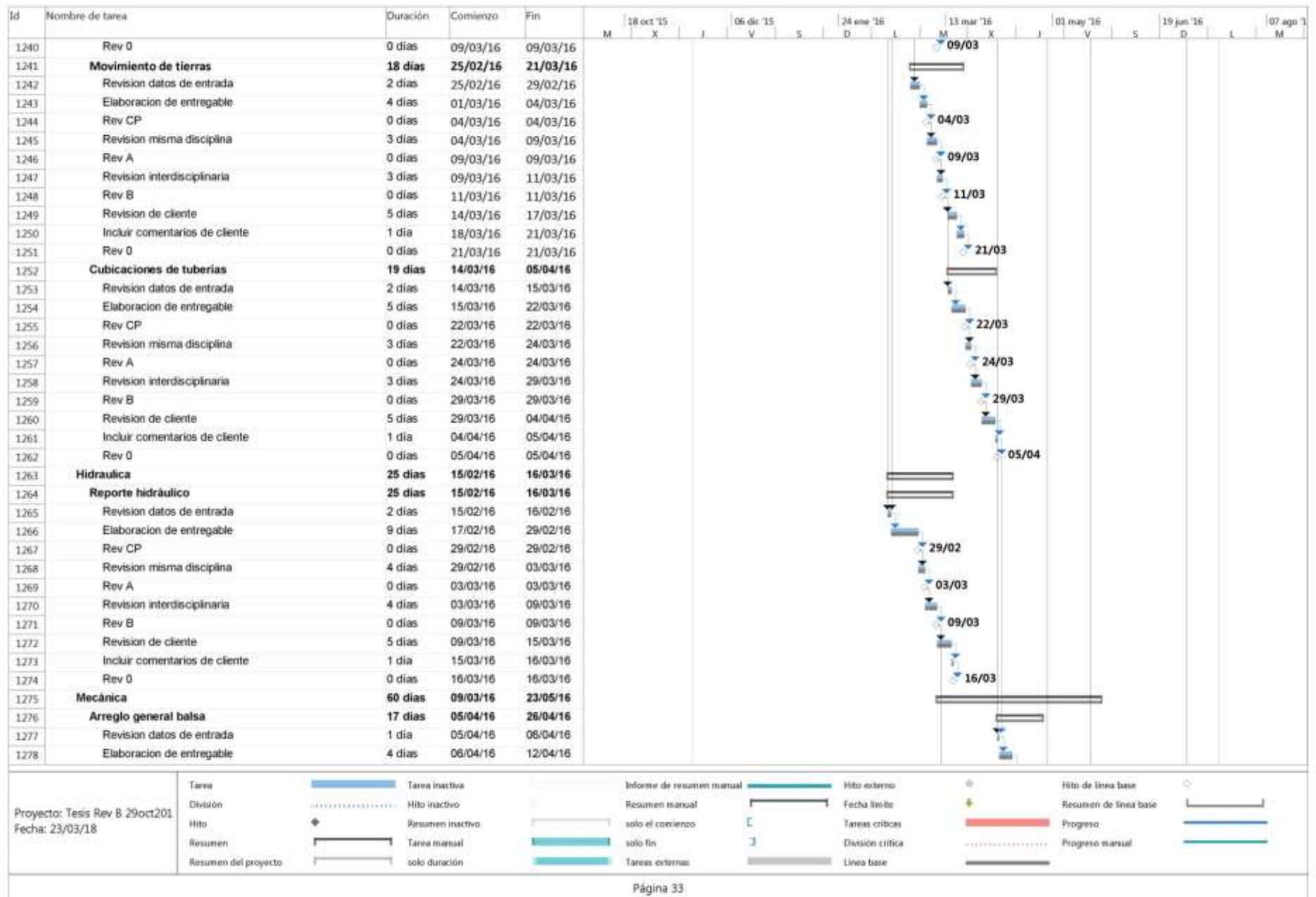


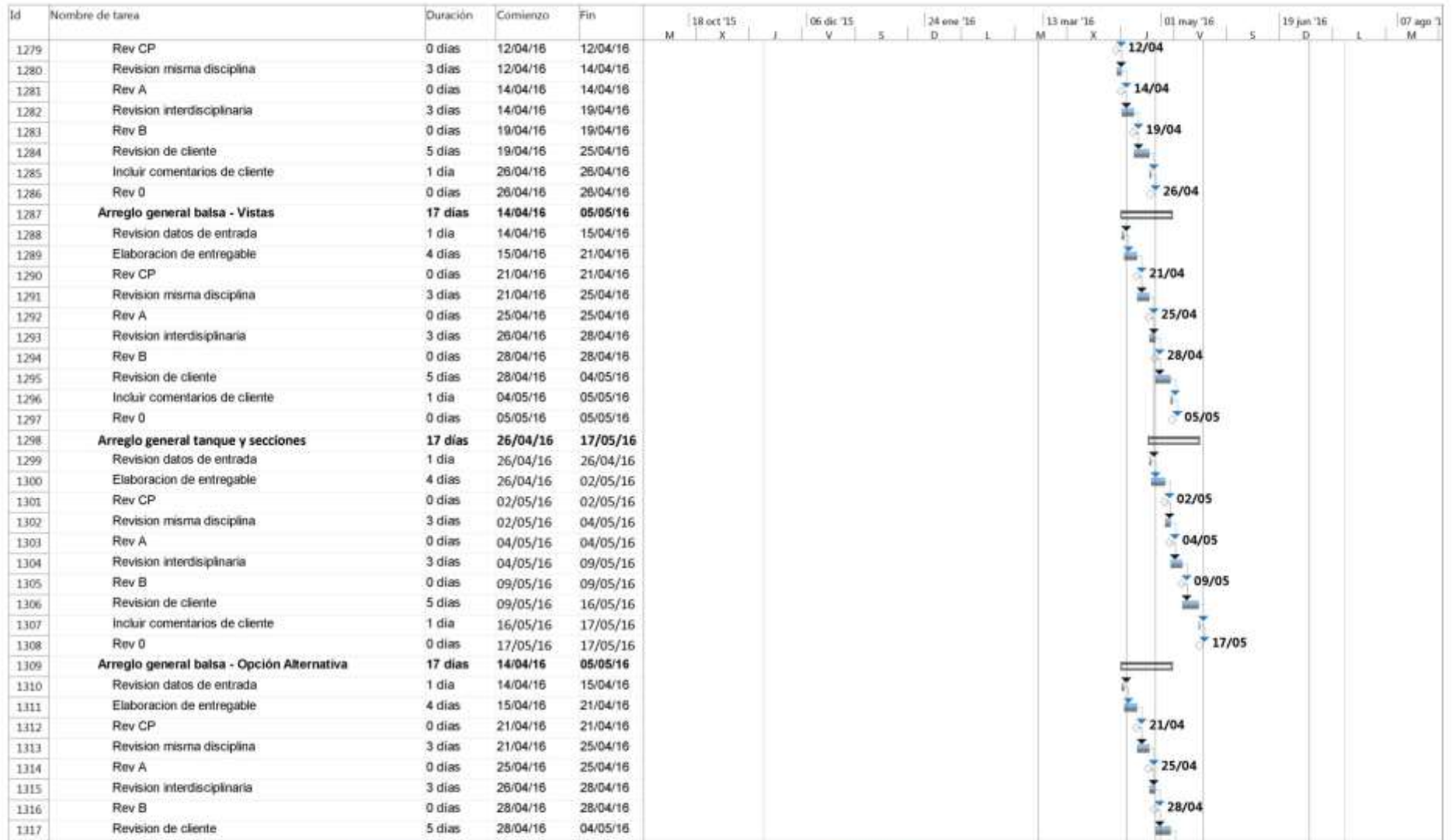


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	18 oct '15							06 dic '15					24 ene '16					13 mar '16					01 may '16					19 jun '16					07 ago '16				
					M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M								
1201	Revisión misma disciplina	3 días	28/01/16	02/02/16																																					
1202	Rev A	0 días	02/02/16	02/02/16																																					
1203	Revisión interdisciplinaria	3 días	02/02/16	04/02/16																																					
1204	Rev B	0 días	04/02/16	04/02/16																																					
1205	Revisión de cliente	5 días	04/02/16	11/02/16																																					
1206	Incluir comentarios de cliente	1 día	11/02/16	12/02/16																																					
1207	Rev 0	0 días	12/02/16	12/02/16																																					
1208	<b>Plano de alineamiento 4 (1:3000)</b>	<b>19 días</b>	<b>02/02/16</b>	<b>25/02/16</b>																																					
1209	Revisión datos de entrada	2 días	02/02/16	03/02/16																																					
1210	Elaboración de entregable	5 días	04/02/16	10/02/16																																					
1211	Rev CP	0 días	10/02/16	10/02/16																																					
1212	Revisión misma disciplina	3 días	10/02/16	15/02/16																																					
1213	Rev A	0 días	15/02/16	15/02/16																																					
1214	Revisión interdisciplinaria	3 días	15/02/16	17/02/16																																					
1215	Rev B	0 días	17/02/16	17/02/16																																					
1216	Revisión de cliente	5 días	17/02/16	24/02/16																																					
1217	Incluir comentarios de cliente	1 día	24/02/16	25/02/16																																					
1218	Rev 0	0 días	25/02/16	25/02/16																																					
1219	<b>Plano de alineamiento 5 (1:3000)</b>	<b>19 días</b>	<b>02/02/16</b>	<b>25/02/16</b>																																					
1220	Revisión datos de entrada	2 días	02/02/16	03/02/16																																					
1221	Elaboración de entregable	5 días	04/02/16	10/02/16																																					
1222	Rev CP	0 días	10/02/16	10/02/16																																					
1223	Revisión misma disciplina	3 días	10/02/16	15/02/16																																					
1224	Rev A	0 días	15/02/16	15/02/16																																					
1225	Revisión interdisciplinaria	3 días	15/02/16	17/02/16																																					
1226	Rev B	0 días	17/02/16	17/02/16																																					
1227	Revisión de cliente	5 días	17/02/16	24/02/16																																					
1228	Incluir comentarios de cliente	1 día	24/02/16	25/02/16																																					
1229	Rev 0	0 días	25/02/16	25/02/16																																					
1230	<b>Plano de alineamiento 6 (1:3000)</b>	<b>19 días</b>	<b>15/02/16</b>	<b>09/03/16</b>																																					
1231	Revisión datos de entrada	2 días	15/02/16	16/02/16																																					
1232	Elaboración de entregable	5 días	17/02/16	23/02/16																																					
1233	Rev CP	0 días	23/02/16	23/02/16																																					
1234	Revisión misma disciplina	3 días	23/02/16	25/02/16																																					
1235	Rev A	0 días	25/02/16	25/02/16																																					
1236	Revisión interdisciplinaria	3 días	25/02/16	01/03/16																																					
1237	Rev B	0 días	01/03/16	01/03/16																																					
1238	Revisión de cliente	5 días	01/03/16	08/03/16																																					
1239	Incluir comentarios de cliente	1 día	08/03/16	09/03/16																																					

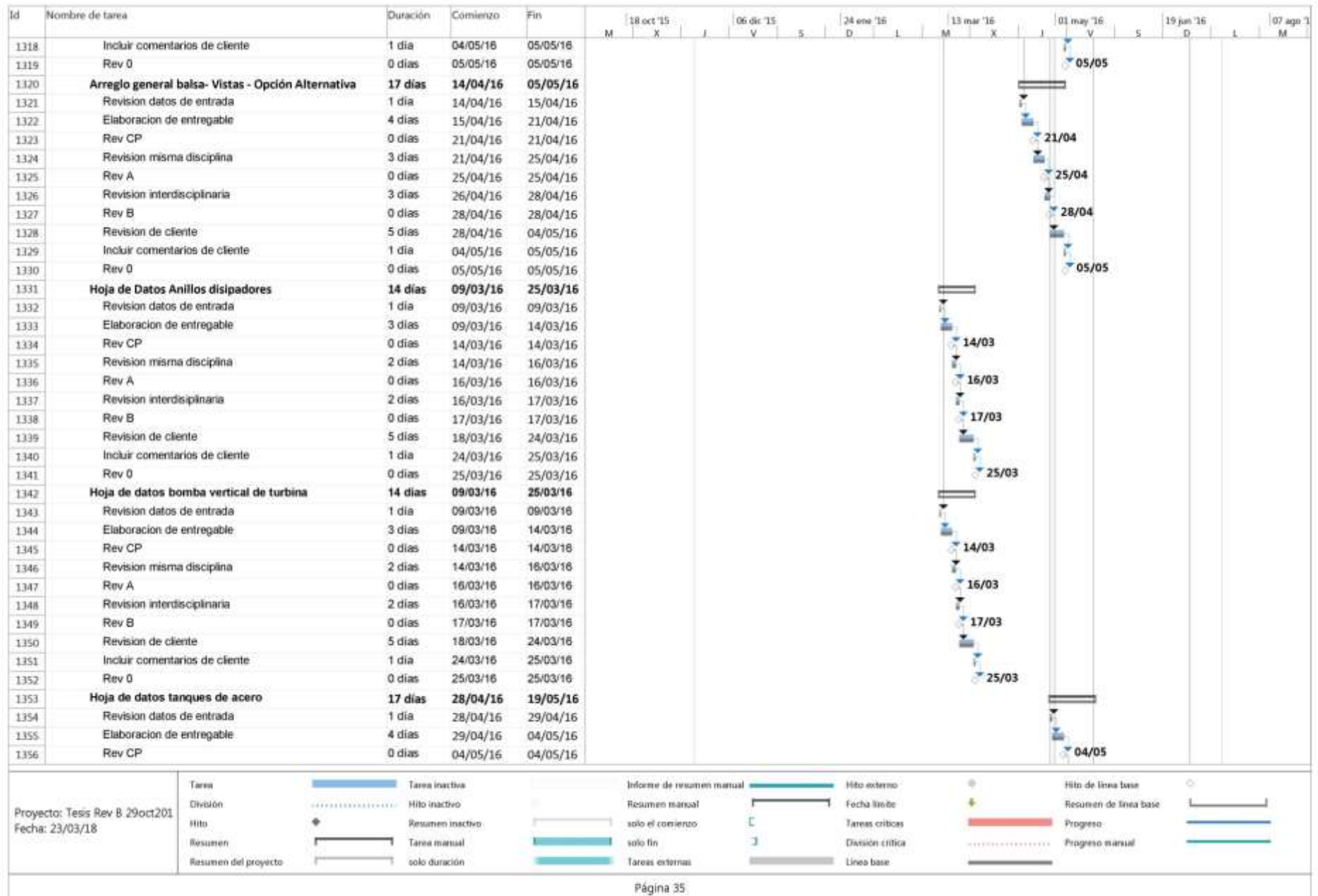
Proyecto: Tesis Rev B 29oct201  
 Fecha: 23/03/18

Tarea		Tarea inactiva		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base	
División		Hito inactivo		Resumen inactivo		Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base	
Hito		Tarea manual		Resumen		solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso	
Resumen		solo fin		Resumen del proyecto		solo fin		División crítica		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración				Tareas externas		Línea base			

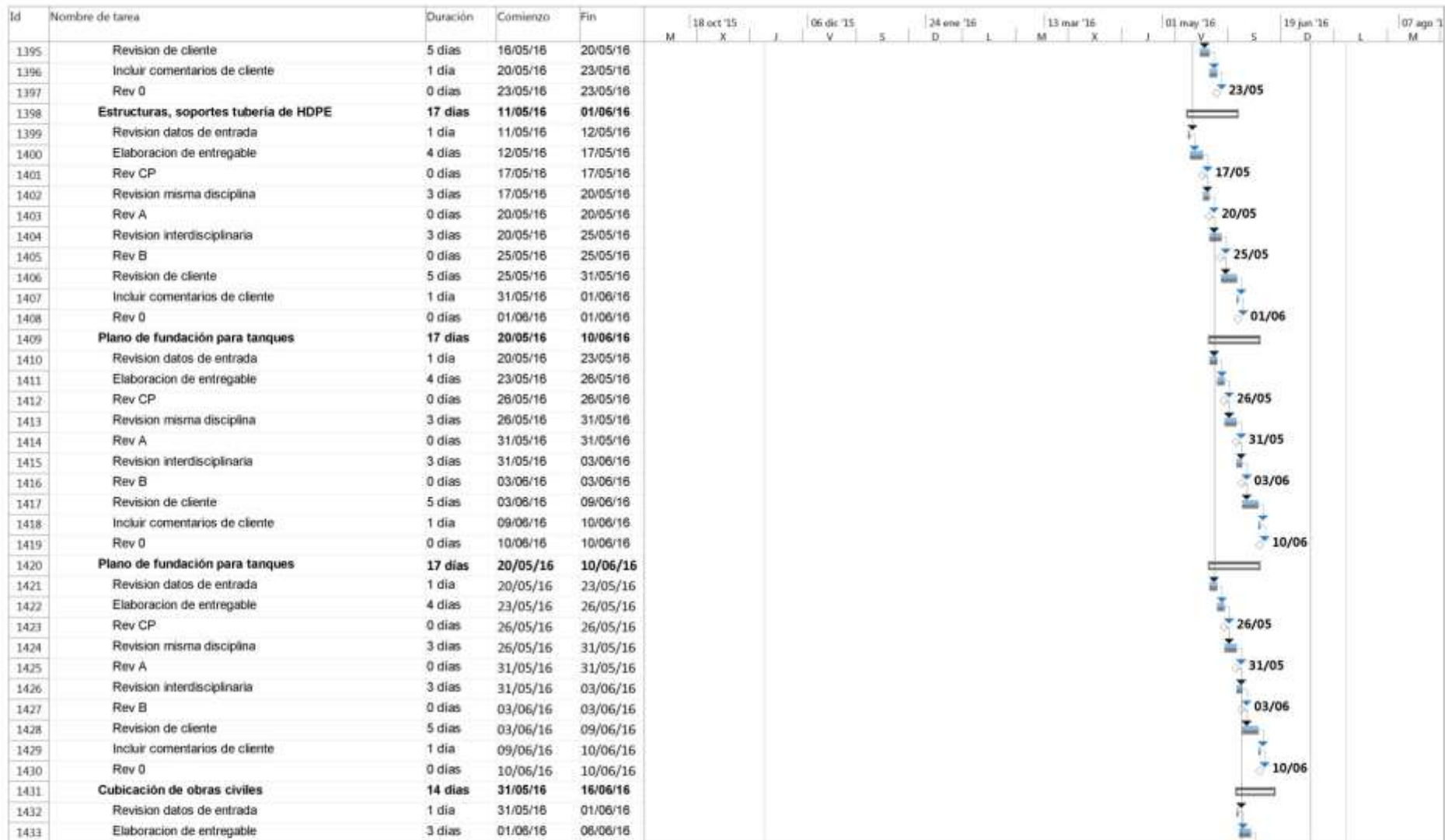




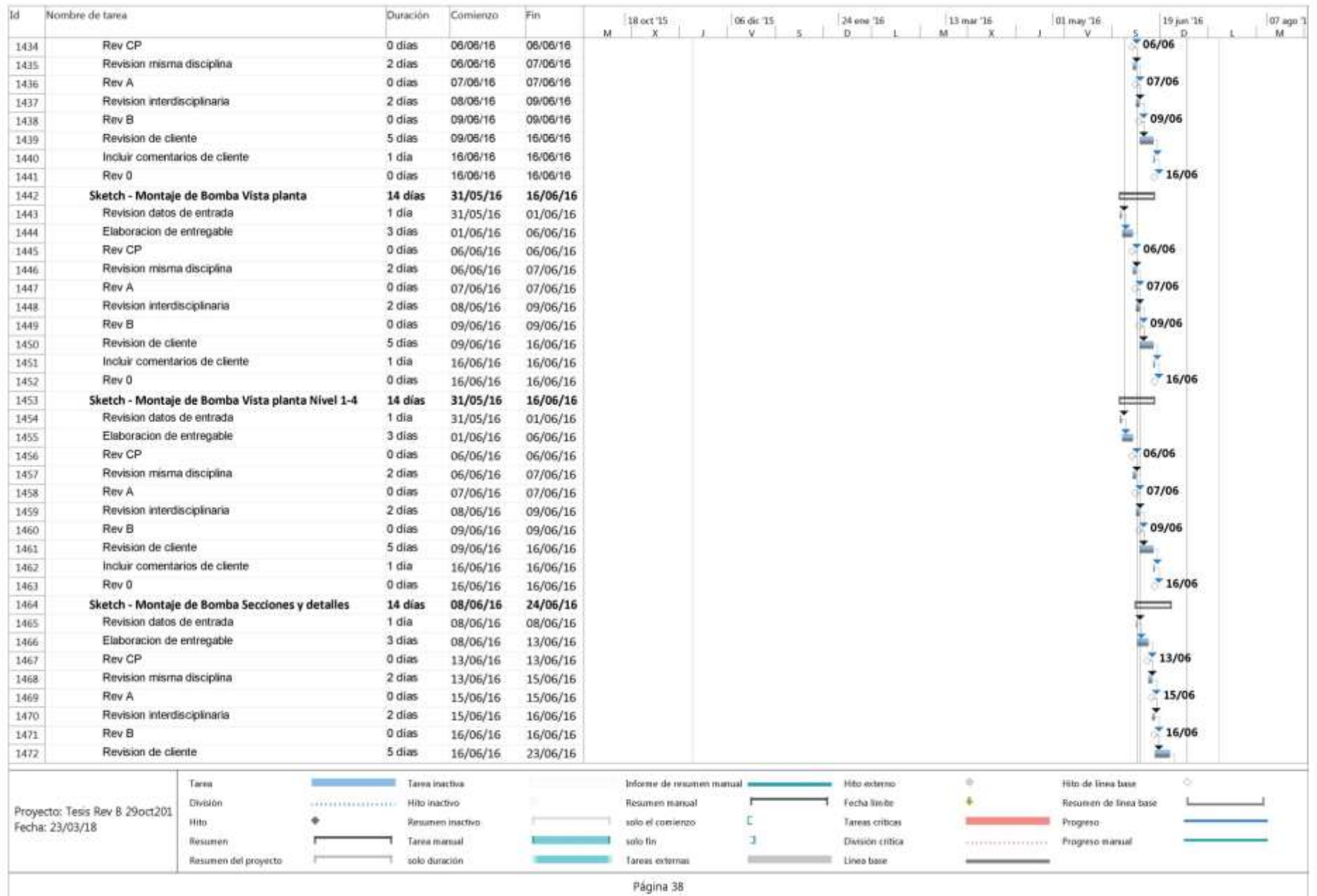
Proyecto: Tesis Rev B 29oct2018 Fecha: 23/03/18	<table border="0"> <tr><td>Tarea</td><td>■</td><td>Tarea inactiva</td></tr> <tr><td>División</td><td>.....</td><td>Hito inactivo</td></tr> <tr><td>Hito</td><td>◆</td><td>Resumen inactivo</td></tr> <tr><td>Resumen</td><td>▬</td><td>Tarea manual</td></tr> <tr><td>Resumen del proyecto</td><td>▬</td><td>solo duración</td></tr> </table>	Tarea	■	Tarea inactiva	División	.....	Hito inactivo	Hito	◆	Resumen inactivo	Resumen	▬	Tarea manual	Resumen del proyecto	▬	solo duración	<table border="0"> <tr><td>Informe de resumen manual</td><td>▬</td><td>Hito externo</td></tr> <tr><td>Resumen manual</td><td>▬</td><td>Fecha límite</td></tr> <tr><td>solo el comienzo</td><td>[</td><td>Tareas críticas</td></tr> <tr><td>solo fin</td><td>]</td><td>División crítica</td></tr> <tr><td>Tareas externas</td><td>▬</td><td>Línea base</td></tr> </table>	Informe de resumen manual	▬	Hito externo	Resumen manual	▬	Fecha límite	solo el comienzo	[	Tareas críticas	solo fin	]	División crítica	Tareas externas	▬	Línea base	<table border="0"> <tr><td>■</td><td>Hito de línea base</td></tr> <tr><td>▬</td><td>Resumen de línea base</td></tr> <tr><td>▬</td><td>Progreso</td></tr> <tr><td>.....</td><td>Progreso manual</td></tr> </table>	■	Hito de línea base	▬	Resumen de línea base	▬	Progreso	.....	Progreso manual
Tarea	■	Tarea inactiva																																							
División	.....	Hito inactivo																																							
Hito	◆	Resumen inactivo																																							
Resumen	▬	Tarea manual																																							
Resumen del proyecto	▬	solo duración																																							
Informe de resumen manual	▬	Hito externo																																							
Resumen manual	▬	Fecha límite																																							
solo el comienzo	[	Tareas críticas																																							
solo fin	]	División crítica																																							
Tareas externas	▬	Línea base																																							
■	Hito de línea base																																								
▬	Resumen de línea base																																								
▬	Progreso																																								
.....	Progreso manual																																								







Proyecto: Tesis Rev B 29Oct201 Fecha: 23/03/18	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de línea base
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite		Resumen de línea base
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas		Progreso
	Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica		Progreso manual
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Línea base		





Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	M	18 oct '15	X	J	06 dic '15	V	S	24 ene '16	D	L	M	13 mar '16	X	J	01 may '16	V	S	19 jun '16	D	L	M	07 ago '16	
1512	Rev CP	0 días	10/06/16	10/06/16																							
1513	Revision misma disciplina	3 días	10/06/16	15/06/16																							
1514	Rev A	0 días	15/06/16	15/06/16																							
1515	Revision interdisciplinaria	3 días	15/06/16	20/06/16																							
1516	Rev B	0 días	20/06/16	20/06/16																							
1517	Revision de cliente	5 días	20/06/16	24/06/16																							
1518	Incluir comentarios de cliente	1 día	24/06/16	27/06/16																							
1519	Rev 0	0 días	27/06/16	27/06/16																							



Proyecto: Tesis Rev B 29oct201 Fecha: 23/03/18	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Hito de linea base	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite		Resumen de linea base	
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas criticas		Progreso	
	Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Linea base			

## Anexo 2. Lista de Entregables

Código	Descripción	HH	Soles	Cant. Entregables
<b>ÁREA 1000: GERENCIA DE PROYECTOS</b>		<b>1,348.00</b>	<b>S/. 130,565.60</b>	
<b>ADMINISTRACIÓN</b>		<b>1,348.00</b>	<b>S/. 130,565.60</b>	
5610-1000-ACT-PM-001	Gerencia de Proyectos	784.00	S/. 102,508.00	
5610-1000-ACT-PC-001	Control de Proyectos	288.00	S/. 26,496.00	
5610-1000-ACT-PS-001	Administración de proyectos (secretaría, contratos, control documental, etc.)	276.00	S/. 10,561.60	
<b>ÁREA 2000: DOCUMENTOS GENERALES</b>		<b>3,874.00</b>	<b>S/. 245,144.40</b>	
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>690.00</b>	<b>S/. 42,140.40</b>	
5610-2000-ACT-PL-001	Actividades disciplina PL (reuniones internas, otras revisiones, etc.)	268.00	S/. 18,550.00	
5610-2000-CRT-PL-001	Bases de diseño de Pipeline	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-001	Plano Llave general	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-002	Planos típicos y detalles 1	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-003	Planos típicos y detalles 2	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-004	Planos típicos y detalles 3	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-005	Planos típicos y detalles 4	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-006	Planos de cruces especiales	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-PL-007	Planos de cruces especiales	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-LIS-PL-001	Lista de tuberías de HDPE	28.00	S/. 1,840.80	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>1,336.00</b>	<b>S/. 87,159.60</b>	
5610-2000-ACT-HI-001	Actividades disciplina HI (reuniones internas, otras revisiones, etc.)	308.00	S/. 22,916.00	
5610-2000-CRT-HI-001	Bases de diseño Hidráulico	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-PI-HI-001	PID	312.00	S/. 19,233.60	1.00
5610-2000-MEM-HI-001	Calculos Varios	72.00	S/. 4,643.20	1.00
5610-2000-INF-HI-001	Manual de Operaciones	402.00	S/. 25,238.00	1.00
5610-2000-INF-HI-002	Filosofía de operación y control	198.00	S/. 12,091.60	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>1,218.00</b>	<b>S/. 75,516.00</b>	
5610-2000-ACT-ME-001	Actividades disciplina ME (reuniones internas, otras revisiones, etc.)	308.00	S/. 19,888.00	
5610-2000-ESP-ME-001	Especificación Técnica para tuberías, válvulas y accesorios (piping spec)	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-ESP-ME-002	Especificación Técnica para soldadura por fusión en taller y terreno para tuberías de HDPE	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-ESP-ME-003	Especificación Técnica para bomba vertical de turbina	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-ESP-ME-004	Especificación técnica para tubería de HDPE y accesorios	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-ESP-ME-005	Especificación Técnica para válvulas misceláneas	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-ESP-ME-006	Especificación Técnica Balsa Mantenimiento	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-CRT-ME-001	Bases de diseño de tuberías	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-DWG-ME-001	Plano llave Piping	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-2000-DWG-ME-002	Arreglo General Estación de placas orificio	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-2000-DWG-ME-003	Estándar de soportes 1	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2000-DWG-ME-004	Estándar de soportes 2	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2000-DWG-ME-005	Detalles de placas orificio	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2000-LIS-ME-001	Lista de líneas	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-LIS-ME-002	Lista de válvulas	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-LIS-ME-003	Lista de equipos mecánicos	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-DS-ME-001	Hoja de Datos de válvulas	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2000-DOC-ME-001	Análisis Técnico Económico para Definir el Sistema de Balsas	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-2000-DOC-ME-002	Análisis Técnico Económico para el uso de Variador de Frecuencia	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-2000-DOC-ME-003	Material Take Off de válvulas	46.00	S/. 3,037.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>376.00</b>	<b>S/. 24,751.60</b>	
5610-2000-ACT-CE-001	Actividades disciplina CE (reuniones internas, otras revisiones, etc.)	218.00	S/. 16,328.00	
5610-2000-DWG-CE-001	Sistemas de Transporte de Agua - Plot Plan	60.00	S/. 3,079.20	1.00
5610-2000-DWG-CE-002	Soportes Estructurales para tuberías 1	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2000-DWG-CE-003	Soportes estructurales para tuberías 2	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>COSTOS</b>		<b>204.00</b>	<b>S/. 12,285.60</b>	
5610-2000-INF-CP-001	Capex	204.00	S/. 12,285.60	1.00
<b>GENERAL</b>		<b>50.00</b>	<b>S/. 3,289.20</b>	
5610-2000-INF-GE-001	Alcance de trabajos (SOW)	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>ÁREA 2412: SISTEMA 2412</b>		<b>654.00</b>	<b>S/. 37,751.60</b>	
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,962.40</b>	
5610-2412-DWG-PL-001	Plano de alineamiento (1:3000)	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2412-CUB-PL-001	Material Take Off Pleno	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>46.00</b>	<b>S/. 3,037.20</b>	
5610-2412-INF-HI-001	Reporte hidráulico Estado estable	46.00	S/. 3,037.20	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>162.00</b>	<b>S/. 9,675.60</b>	
5610-2412-DWG-ME-001	Arreglo general por sistema	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2412-DS-ME-001	Hoja de Datos de anillos dispensadores	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2412-CUB-ME-001	Material Take Off mecánico	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>246.00</b>	<b>S/. 13,730.00</b>	
5610-2412-MEM-CE-001	Memoria de cálculo de base para tanque, soportes, estructuras	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2412-DWG-CE-001	Estructuras, soportes	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2412-DWG-CE-002	Fundación para tanque 1	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2412-DWG-CE-003	Fundación para tanque 2	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2412-DWG-CE-004	Dust Suppression	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>ELECTRICA</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,346.40</b>	
5610-2412-DWG-EL-001	Diagrama unifilar (MT/ST)	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2412-DWG-EL-002	Arreglo General eléctrico	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>ÁREA 2663: SISTEMA 2663</b>		<b>698.00</b>	<b>S/. 30,222.00</b>	

Código	Descripción	HH	Soles	Cant. Entregables
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>162.00</b>	<b>S/. 8,393.20</b>	
5610-2663-DWG-PL-001	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2663-DWG-PL-002	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-2663-CUB-PL-001	Material Take Off Pipeline	30.00	S/. 1,694.80	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>60.00</b>	<b>S/. 3,847.20</b>	
5610-2663-INF-HI-001	Reporte hidráulico Estado estable	60.00	S/. 3,847.20	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>230.00</b>	<b>S/. 13,251.60</b>	
5610-2663-DWG-ME-001	Arreglo general por sistema	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2663-DWG-ME-002	Disposición de equipos y tuberías secciones	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2663-DS-ME-001	Hoja de datos bomba vertical de turbina	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-2663-DS-ME-003	Hoja de datos anillos disipadores	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2663-CUB-ME-001	Material Take Off mecánico	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>146.00</b>	<b>S/. 8,383.60</b>	
5610-2663-MEM-CE-001	Memoria de cálculo de base para tanque, soportes, estructuras	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-2663-DWG-CE-001	Estructuras, soportes	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2663-CUB-CE-001	Cubicación de obras civiles	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>ELECTRICA</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,346.40</b>	
5610-2663-DWG-EL-001	Sala eléctrica (plan, perfil, detail)	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-2663-DWG-EL-002	Arreglo General eléctrico	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>AREA 5542: SISTEMA 5542</b>		<b>930.00</b>	<b>S/. 52,608.40</b>	
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>182.00</b>	<b>S/. 9,923.60</b>	
5610-5542-DWG-PL-001	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5542-DWG-PL-002	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5542-CUB-PL-001	Material Take Off Pipeline	50.00	S/. 3,225.20	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>90.00</b>	<b>S/. 5,655.60</b>	
5610-5542-INF-HI-001	Reporte hidráulico Estado estable	90.00	S/. 5,655.60	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>362.00</b>	<b>S/. 20,010.00</b>	
5610-5542-DWG-ME-001	Arreglo general por sistema	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5542-DWG-ME-002	Disposición de equipos y tuberías secciones	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-5542-DWG-ME-003	Disposición de equipos y tuberías secciones	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-5542-DWG-ME-004	Disposición de equipos y tuberías secciones	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-5542-DWG-ME-005	Disposición de equipos y tuberías secciones	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-5542-DS-ME-001	Hoja de datos bomba vertical de turbina	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-5542-CUB-ME-001	Material Take Off mecánico	66.00	S/. 4,217.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>196.00</b>	<b>S/. 11,672.80</b>	
5610-5542-MEM-CE-001	Memoria de cálculo de base para tanque, soportes, estructuras	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-5542-DWG-CE-001	Estructura, soportes para tuberías de acero	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5542-DWG-CE-002	Estructura, soportes para tuberías de HDPE	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5542-CUB-CE-001	Cubicación de obras civiles	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>ELECTRICA</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,346.40</b>	
5610-5542-DWG-EL-001	Sala eléctrica (plan, perfil, detail)	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5542-DWG-EL-002	Arreglo General eléctrico	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>AREA 5550: SISTEMA 5550</b>		<b>1,558.00</b>	<b>S/. 87,648.40</b>	
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>512.00</b>	<b>S/. 26,937.60</b>	
5610-5550-DWG-PL-001	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-002	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-003	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-004	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-005	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-006	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5550-DWG-PL-007	Earthworks	50.00	S/. 2,625.20	1.00
5610-5550-CUB-PL-001	Material Take Off Pipeline	66.00	S/. 4,217.20	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>90.00</b>	<b>S/. 5,655.60</b>	
5610-5550-INF-HI-001	Reporte hidráulico Estado estable	90.00	S/. 5,655.60	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>466.00</b>	<b>S/. 27,425.20</b>	
5610-5550-DWG-ME-001	Arreglo general balsa 1	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-ME-002	Arreglo general balsa balsa - Vistas	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-ME-003	Arreglo general tanque y secciones	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-ME-004	Arreglo general balsa - OPCIÓN ALTERNATIVA	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-ME-005	Arreglo general balsa-vistas - OPCIÓN ALTERNATIVA	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DS-ME-001	Hoja de datos bomba vertical de turbina	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-5550-DS-ME-002	Anillos disipadores	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-5550-DS-ME-003	Hoja de datos tanques de acero	50.00	S/. 3,289.20	1.00
5610-5550-DS-ME-004	Hoja de datos balsa de mantenimiento	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-5550-CUB-ME-001	Material Take Off mecánico	60.00	S/. 3,847.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>390.00</b>	<b>S/. 22,283.60</b>	
5610-5550-MEM-CE-001	Memoria de cálculo de base para tanque, soportes, estructuras	60.00	S/. 3,847.20	1.00
5610-5550-DWG-CE-001	Estructuras, soportes tubería de HDPE	60.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-CE-002	Fundación para tanque	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-CE-003	Fundación para tanque	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-CUB-CE-001	Cubicación de obras civiles	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-5550-DWG-CE-004	Sketch - Montaje de Bomba Vista planta	30.00	S/. 1,694.80	1.00
5610-5550-DWG-CE-005	Sketch - Montaje de Bomba Vista planta Nivel 1-4	30.00	S/. 1,694.80	1.00
5610-5550-DWG-CE-006	Sketch - Montaje de Bomba Secciones y detalles	30.00	S/. 1,694.80	1.00
5610-5550-DWG-CE-007	Sketch - Camino de acceso Alternativa 1	30.00	S/. 1,694.80	1.00
5610-5550-DWG-CE-008	Sketch - Camino de acceso Alternativa 2	30.00	S/. 1,694.80	1.00

Código	Descripción	HH	Soles	Cant. Entregables
<b>ELECTRICA</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,346.40</b>	
5610-5550-DWG-EL-001	Diagrama unifilar	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5550-DWG-EL-002	Arreglo General eléctrico	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>AREA 5620: SISTEMA 5620</b>		<b>950.00</b>	<b>S/. 53,213.20</b>	
<b>PIPELINE (TUBERÍA)</b>		<b>314.00</b>	<b>S/. 16,686.00</b>	
5610-5620-DWG-PL-001	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5620-DWG-PL-002	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5620-DWG-PL-003	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5620-DWG-PL-004	Plano de alineamiento (1:3000)	66.00	S/. 3,349.20	1.00
5610-5620-CUB-PL-001	Material Take Off Pipeline	50.00	S/. 3,289.20	1.00
<b>HIDRÁULICA</b>		<b>60.00</b>	<b>S/. 3,847.20</b>	
5610-5620-INF-HI-001	Reporte hidráulico Estado estable	60.00	S/. 3,847.20	1.00
<b>MECANICA</b>		<b>250.00</b>	<b>S/. 14,334.00</b>	
5610-5620-DWG-ME-001	Arreglo general del sistema	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-DS-ME-001	Hoja de datos de bomba de turbina vertical	30.00	S/. 1,942.80	1.00
5610-5620-DWG-ME-002	Disposición de equipos y tuberías secciones.	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-DWG-ME-003	Alternativa de construcción 1	30.00	S/. 1,598.80	1.00
5610-5620-DWG-ME-004	Alternativa de construcción 2	30.00	S/. 1,598.80	1.00
5610-5620-CUB-ME-001	Material take off (cubicaciones mecánica)	60.00	S/. 3,847.20	1.00
<b>CIVIL</b>		<b>226.00</b>	<b>S/. 12,999.60</b>	
5610-5620-MEM-CE-001	Memoria de cálculo de base para tanque, soportes, estructuras	46.00	S/. 3,037.20	1.00
5610-5620-DWG-CE-001	Fundación para tanque	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-DWG-CE-002	Fundación para tanque	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-DWG-CE-003	Plano alternativa supresión de polvo	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-CUB-CE-001	Cubicación de obras civiles	30.00	S/. 1,942.80	1.00
<b>ELECTRICA</b>		<b>100.00</b>	<b>S/. 5,346.40</b>	
5610-5620-DWG-EL-001	Sala eléctrica (plan, profile, detail)	50.00	S/. 2,673.20	1.00
5610-5620-DWG-EL-002	Arreglo General eléctrico	50.00	S/. 2,673.20	1.00
<b>TOTAL</b>		<b>10,012.00</b>	<b>S/. 655,153.60</b>	<b>132.00</b>

## Anexo 3. Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades - Semana 06

## INDICADORES DE PROYECTO EN HH

EDT				Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores				Variación		Indicadores					
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Tiempo (AC/PV)	Alcance (X / AC) Horas	Cronograma (SPI)	Costo (CPI)
Cuenta de Control							BAC ( A )	PV	%	EV	%	AC	%	EV-PV	EV-AC			EV/PV
<b>1000</b>			<b>1000</b>	Gerencia de proyectos														
1000	AD		1000-AD	Administración	1,348.00	-	34.51	2.6%	34.51	2.6%	219.50	16.3%	0.00	-184.99	6.36	-	1.00	0.16
1000	PM	ACT	1000-PM-ACT	Actividad	784.00	-	20.07	2.6%	20.07	2.6%	152.50	19.5%	0.00	-132.43	7.60	-	1.00	0.13
1000	PC	ACT	1000-PC-ACT	Actividad	288.00	-	7.37	2.6%	7.37	2.6%	30.50	10.6%	0.00	-23.13	4.14	-	1.00	0.24
1000	PS	ACT	1000-PS-ACT	Actividad	276.00	-	7.07	2.6%	7.07	2.6%	36.50	13.2%	0.00	-29.43	5.17	-	1.00	0.19
<b>SUB TOTAL GERENCIA DE PROYECTOS</b>								<b>34.51</b>		<b>34.51</b>		<b>219.50</b>						
<b>2000</b>			<b>2000</b>															
2000	PL		2000-PL		690.00	9.00	413.70	60.0%	413.70	60.0%	385.50	55.9%	-	28.20	0.93	42.83	1.00	1.07
2000	PL	ACT	2000-PL-ACT	Actividad	266.00	-	74.90	28.2%	74.90	28.2%	59.50	22.4%	0.00	15.40	0.79	-	1.00	1.26
2000	PL	DOC	2000-PL-DOC	Documento	74.00	2.00	48.80	65.9%	48.80	65.9%	56.50	76.4%	0.00	-7.70	1.16	28.25	1.00	0.86
2000	PL	DWG	2000-PL-DWG	Plano	350.00	7.00	290.00	82.9%	290.00	82.9%	269.50	77.0%	0.00	20.50	0.93	38.50	1.00	1.08
2000	HI		2000-HI		1,336.00	5.00	161.27	12.1%	150.47	11.3%	219.50	16.4%	-10.80	-69.03	1.36	43.90	0.93	0.69
2000	HI	ACT	2000-HI-ACT	Actividad	306.00	-	12.07	3.9%	12.07	3.9%	38.00	12.4%	0.00	-25.93	3.15	-	1.00	0.32
2000	HI	DOC	2000-HI-DOC	Documento	1,030.00	5.00	149.20	14.5%	138.40	13.4%	181.50	17.6%	-10.80	-43.10	1.22	36.30	0.93	0.76
2000	ME		2000-ME		1,218.00	19.00	369.80	30.4%	388.40	31.9%	456.00	37.4%	18.60	-67.60	1.23	24.00	1.05	0.85
2000	ME	ACT	2000-ME-ACT	Actividad	308.00	-	7.40	2.4%	7.40	2.4%	19.50	6.3%	0.00	-12.10	2.63	-	1.00	0.38
2000	ME	DOC	2000-ME-DOC	Documento	612.00	14.00	278.30	45.5%	271.40	44.3%	275.50	45.0%	-6.90	-4.10	0.99	19.68	0.98	0.99
2000	ME	DWG	2000-ME-DWG	Plano	298.00	5.00	84.10	28.2%	109.60	36.8%	161.00	54.0%	25.50	-51.40	1.91	32.20	1.30	0.68
2000	CE		2000-CE		376.00	3.00	9.30	2.5%	9.30	2.5%	14.00	3.7%	-	-4.70	1.50	4.67	1.00	0.66
2000	CE	ACT	2000-CE-ACT	Actividad	216.00	-	9.30	4.3%	9.30	4.3%	14.00	6.5%	0.00	-4.70	1.50	-	1.00	0.66
2000	CE	DWG	2000-CE-DWG	Plano	160.00	3.00	11.00	6.9%	60.00	37.5%	53.50	33.4%	49.00	6.50	4.86	17.83	5.45	1.12
2000	GE		2000-GE		50.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2000	GE	DOC	2000-GE-DOC	Documento	50.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2000	CP		2000-CP		204.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2000	CP	DOC	2000-CP-DOC	Documento	204.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
<b>SUB TOTAL GENERAL</b>							<b>3,874.00</b>	<b>38.00</b>	<b>965.08</b>	<b>1,021.88</b>	<b>1,128.50</b>							
<b>2412</b>			<b>2412</b>															
2412	PL		2412-PL		100.00	2.00	77.50	77.5%	30.00	30.0%	37.50	37.5%	-47.50	-7.50	0.48	18.75	0.39	0.80
2412	PL	DOC	2412-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	35.00	70.0%	5.00	10.0%	5.00	10.0%	-30.00	0.00	0.14	5.00	0.14	1.00
2412	PL	DWG	2412-PL-DWG	Plano	50.00	1.00	42.50	85.0%	25.00	50.0%	32.50	65.0%	-17.50	-7.50	0.76	32.50	0.59	0.77
2412	HI		2412-HI		46.00	1.00	23.00	50.0%	-	0.0%	14.00	30.4%	-23.00	-14.00	0.61	14.00	-	-
2412	HI	DOC	2412-HI-DOC	Documento	46.00	1.00	23.00	50.0%	23.00	50.0%	14.00	30.4%	0.00	9.00	0.61	14.00	1.00	1.64
2412	ME		2412-ME		162.00	3.00	11.20	6.9%	-	0.0%	17.00	10.5%	-11.20	-17.00	1.52	5.67	-	-
2412	ME	DOC	2412-ME-DOC	Documento	96.00	2.00	4.60	4.8%	4.60	4.8%	5.00	5.2%	0.00	-0.40	1.09	2.50	1.00	0.92
2412	ME	DWG	2412-ME-DWG	Plano	66.00	1.00	6.60	10.0%	6.60	10.0%	12.00	18.2%	0.00	-5.40	1.82	12.00	1.00	0.55
2412	CE		2412-CE		246.00	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2412	CE	DOC	2412-CE-DOC	Documento	46.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2412	CE	DWG	2412-CE-DWG	Plano	200.00	4.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2412	EL		2412-EL		100.00	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2412	EL	DWG	2412-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2412</b>							<b>654.00</b>	<b>13.00</b>	<b>111.70</b>	<b>64.20</b>	<b>68.50</b>							
<b>2663</b>			<b>2663</b>															
2663	PL		2663-PL		162.00	3.00	52.80	32.6%	-	0.0%	36.00	22.2%	-52.80	-36.00	0.68	12.00	-	-
2663	PL	DOC	2663-PL-DOC	Documento	30.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	PL	DWG	2663-PL-DWG	Plano	132.00	2.00	52.80	40.0%	39.60	30.0%	36.00	27.3%	-13.20	3.60	0.68	18.00	0.75	1.10
2663	HI		2663-HI		60.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	HI	DOC	2663-HI-DOC	Documento	60.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	ME		2663-ME		230.00	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	ME	DOC	2663-ME-DOC	Documento	130.00	3.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	ME	DWG	2663-ME-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	CE		2663-CE		146.00	3.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	CE	DOC	2663-CE-DOC	Documento	96.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	CE	DWG	2663-CE-DWG	Plano	50.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
2663	EL		2663-EL		100.00	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	EL	DWG	2663-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2663</b>							<b>698.00</b>	<b>14.00</b>	<b>52.80</b>	<b>39.60</b>	<b>36.00</b>							
<b>5542</b>			<b>5542</b>															
5542	PL		5542-PL		182.00	3.00	-	0.0%	-	0.0%	22.00	12.1%	-	-22.00		7.33	-	-

INDICADORES DE PROYECTO EN HH

AREA	EDT			Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores						Variación		Indicadores				
	DIS	ACT	D-A				BAC ( A )	Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV) EV-PV	Costo (CV) EV-AC	Tiempo (AC/PV)	Alcance ( X / AC) Horas	Cronograma (SPI) EV/PV	Costo (CPI) EV/AC
								PV	%	EV	%	AC	%						
5542	PL	DOC	5542-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	PL	DWG	5542-PL-DWG	Plano	132.00	2.00	0.00	0.0%	6.60	5.0%	22.00	16.7%	6.60	-15.40	11.00	-	0.30		
5542	HI		5542-HI		90.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5542	HI	DOC	5542-HI-DOC	Documento	90.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	ME		5542-ME		362.00	7.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5542	ME	DOC	5542-ME-DOC	Documento	96.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	ME	DWG	5542-ME-DWG	Plano	266.00	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	CE		5542-CE		196.00	4.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5542	CE	DOC	5542-CE-DOC	Documento	96.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	CE	DWG	5542-CE-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5542	EL		5542-EL		100.00	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5542	EL	DWG	5542-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5542</b>					<b>930.00</b>	<b>17.00</b>	<b>-</b>		<b>6.60</b>		<b>22.00</b>								
5550			5550																
5550	PL		5550-PL		512.00	8.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5550	PL	DOC	5550-PL-DOC	Documento	66.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	PL	DWG	5550-PL-DWG	Plano	446.00	7.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	HI		5550-HI		90.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5550	HI	DOC	5550-HI-DOC	Documento	90.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	ME		5550-ME		466.00	10.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5550	ME	DOC	5550-ME-DOC	Documento	216.00	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	ME	DWG	5550-ME-DWG	Plano	250.00	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	CE		5550-CE		390.00	10.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5550	CE	DOC	5550-CE-DOC	Documento	90.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	CE	DWG	5550-CE-DWG	Plano	300.00	8.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
5550	EL		5550-EL		100.00	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5550	EL	DWG	5550-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-		
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5550</b>					<b>1,558.00</b>	<b>31.00</b>	<b>-</b>		<b>-</b>		<b>-</b>								
5620			5620																
5620	PL		5620-PL		314.00	5.00	6.60	2.1%	-	0.0%	9.00	2.9%	-6.60	-9.00	1.36	1.80	-		
5620	PL	DOC	5620-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	PL	DWG	5620-PL-DWG	Plano	264.00	4.00	6.60	2.5%	13.20	5.0%	9.00	3.4%	6.60	4.20	1.36	2.25	2.00		
5620	HI		5620-HI		60.00	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5620	HI	DOC	5620-HI-DOC	Documento	60.00	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	ME		5620-ME		250.00	6.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5620	ME	DOC	5620-ME-DOC	Documento	90.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	ME	DWG	5620-ME-DWG	Plano	160.00	4.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	CE		5620-CE		226.00	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5620	CE	DOC	5620-CE-DOC	Documento	76.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	CE	DWG	5620-CE-DWG	Plano	150.00	3.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
5620	EL		5620-EL		100.00	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-		
5620	EL	DWG	5620-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	-	-	-		
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5620</b>					<b>950.00</b>	<b>19.00</b>	<b>6.60</b>		<b>13.20</b>		<b>9.00</b>								
<b>TOTAL</b>					<b>10,012.00</b>	<b>132.00</b>	<b>1,170.69</b>	<b>11.7%</b>	<b>1,179.99</b>	<b>11.8%</b>	<b>1,483.50</b>	<b>14.8%</b>	<b>9.30</b>	<b>-303.51</b>	<b>1.27</b>	<b>11.24</b>	<b>1.01</b>	<b>0.80</b>	

INDICADORES DE PROYECTO EN "SOLES"

EDT				Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores				Variación		Indicadores					
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Costo (AC/PV)	Alcance (X / AC) Soles	Cronograma (SPI)	Costo (CPI)
Cuenta de Control							BAC (A)	PV	%	EV	%	AC	%	EV-PV	EV-AC		EV/PV	EV/AC
<b>1000</b>			<b>1000</b>															
1000	AD		1000-AD	Gerencia de proyectos	139,565.60													
1000			1000-AD	Administración			3,572.72	2.6%	3,572.72	2.6%	30,667.50	22.0%	0.00	-27,094.78	8.58	-	1.00	0.12
1000	PM	ACT	1000-PM-ACT	Actividad	102,508.00	-	2,624.09	2.6%	2,624.09	2.6%	26,870.00	26.2%	0.00	-24,245.91	10.24	-	1.00	0.10
1000	PC	ACT	1000-PC-ACT	Actividad	26,496.00	-	678.27	2.6%	678.27	2.6%	2,287.50	8.6%	0.00	-16,092.23	3.37	-	1.00	0.30
1000	PS	ACT	1000-PS-ACT	Actividad	10,561.60	-	270.36	2.6%	270.36	2.6%	15,110.00	14.3%	0.00	-12,396.64	5.59	-	1.00	0.18
<b>SUB TOTAL GERENCIA DE PROYECTOS</b>							<b>3,572.72</b>		<b>3,572.72</b>		<b>30,667.50</b>		<b>-</b>	<b>-27,094.78</b>	<b>8.58</b>	<b>-</b>		
<b>2000</b>			<b>2000</b>															
2000	PL		2000-PL		42,140.40	9.00	23,948.85	56.8%	23,948.85	56.8%	21,057.50	50.0%	-	2,891.35	0.88	2,339.72	1.00	1.14
2000	PL	ACT	2000-PL-ACT	Actividad	18,550.00	-	5,223.01	28.2%	5,223.01	28.2%	5,547.50	29.9%	0.00	-324.49	1.06	-	1.00	0.94
2000	PL	DOC	2000-PL-DOC	Documento	4,878.00	2.00	3,221.28	66.0%	3,221.28	66.0%	3,757.50	77.0%	0.00	-536.22	1.17	1,878.75	1.00	0.86
2000	PL	DWG	2000-PL-DWG	Plano	18,712.40	7.00	15,504.56	82.9%	15,504.56	82.9%	11,752.50	62.8%	0.00	3,752.06	0.76	1,678.93	1.00	1.32
2000	HI		2000-HI		87,159.60	5.00	10,508.04	12.1%	9,811.56	11.3%	15,775.00	18.1%	-696.48	-5,963.44	1.50	3,155.00	0.93	0.62
2000	HI	ACT	2000-HI-ACT	Actividad	22,916.00	-	904.28	3.9%	904.28	3.9%	4,102.50	17.9%	0.00	-3,198.22	4.54	-	1.00	0.22
2000	HI	DOC	2000-HI-DOC	Documento	64,243.60	5.00	9,603.76	14.9%	8,907.28	13.9%	11,672.50	18.2%	-696.48	-2,765.22	1.22	2,334.50	0.93	0.76
2000	ME		2000-ME		75,518.00	19.00	23,257.14	30.8%	24,082.38	31.9%	26,075.00	34.5%	825.24	-1,992.62	1.12	1,372.37	1.04	0.92
2000	ME	ACT	2000-ME-ACT	Actividad	19,888.00	-	478.10	2.4%	478.10	2.4%	1,852.50	9.3%	0.00	-1,374.40	3.87	-	1.00	0.26
2000	ME	DOC	2000-ME-DOC	Documento	40,332.00	14.00	18,375.06	45.6%	17,919.48	44.4%	17,377.50	43.1%	-455.58	541.98	0.95	1,241.25	0.98	1.03
2000	ME	DWG	2000-ME-DWG	Plano	15,298.00	5.00	4,403.98	28.8%	5,684.80	37.2%	6,845.00	44.7%	1,280.82	-1,160.20	1.55	1,369.00	1.29	0.83
2000	CE		2000-CE		24,751.60	3.00	703.25	2.8%	703.25	2.8%	1,190.00	4.8%	-	-486.75	1.69	396.67	1.00	0.59
2000	CE	ACT	2000-CE-ACT	Actividad	16,326.00	-	703.25	4.3%	703.25	4.3%	1,190.00	7.3%	0.00	-486.75	1.69	-	1.00	0.59
2000	CE	DWG	2000-CE-DWG	Plano	8,425.60	3.00	575.24	6.8%	3,143.52	37.3%	2,140.00	25.4%	2,568.28	1,003.52	3.72	713.33	5.46	1.47
2000	GE		2000-GE		3,289.20	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2000	GE	DOC	2000-GE-DOC	Documento	3,289.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2000	CP		2000-CP		12,285.60	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2000	CP	DOC	2000-CP-DOC	Documento	12,285.60	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL GENERAL</b>					<b>245,144.40</b>	<b>38.00</b>	<b>58,992.52</b>		<b>61,689.56</b>		<b>66,237.50</b>		<b>2,697.04</b>	<b>-4,547.94</b>	<b>1.12</b>	<b>1,743.09</b>		
<b>2412</b>			<b>2412</b>															
2412	PL		2412-PL		5,962.40	2.00	4,574.66	76.7%	1,665.52	27.9%	1,575.00	26.4%	-2,909.14	90.52	0.34	787.50	0.36	1.06
2412	PL	DOC	2412-PL-DOC	Documento	3,289.20	1.00	2,302.44	70.0%	328.92	10.0%	275.00	8.4%	-1,973.52	53.92	0.12	275.00	0.14	1.20
2412	PL	DWG	2412-PL-DWG	Plano	2,673.20	1.00	2,272.22	85.0%	1,336.60	50.0%	1,300.00	48.6%	-935.62	36.60	0.57	1,300.00	0.59	1.03
2412	HI		2412-HI		3,037.20	1.00	1,518.60	50.0%	-	0.0%	770.00	25.4%	-1,518.60	-770.00	0.51	770.00	-	-
2412	HI	DOC	2412-HI-DOC	Documento	3,037.20	1.00	1,518.60	50.0%	1,518.60	50.0%	770.00	25.4%	0.00	748.60	0.51	770.00	1.00	1.97
2412	ME		2412-ME		9,675.60	3.00	638.64	6.6%	-	0.0%	755.00	7.8%	-638.64	-755.00	1.18	251.67	-	-
2412	ME	DOC	2412-ME-DOC	Documento	6,326.40	2.00	303.72	4.8%	303.72	4.8%	275.00	4.3%	0.00	28.72	0.91	137.50	1.00	1.10
2412	ME	DWG	2412-ME-DWG	Plano	3,349.20	1.00	334.92	10.0%	334.92	10.0%	480.00	14.3%	0.00	-145.08	1.43	480.00	1.00	0.70
2412	CE		2412-CE		13,730.00	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2412	CE	DOC	2412-CE-DOC	Documento	3,037.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2412	CE	DWG	2412-CE-DWG	Plano	10,692.80	4.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2412	EL		2412-EL		5,346.40	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2412	EL	DWG	2412-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2412</b>					<b>37,751.60</b>	<b>13.00</b>	<b>6,731.90</b>		<b>3,822.76</b>		<b>3,100.00</b>		<b>-2,909.14</b>	<b>722.76</b>	<b>0.46</b>	<b>238.46</b>		
<b>2663</b>			<b>2663</b>															
2663	PL		2663-PL		8,393.20	3.00	2,679.36	31.9%	-	0.0%	1,440.00	17.2%	-2,679.36	-1,440.00	0.54	480.00	-	-
2663	PL	DOC	2663-PL-DOC	Documento	1,694.80	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	PL	DWG	2663-PL-DWG	Plano	6,698.40	2.00	2,679.36	40.0%	2,009.52	30.0%	1,440.00	21.5%	-669.84	569.52	0.54	720.00	0.75	1.40
2663	HI		2663-HI		3,847.20	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	HI	DOC	2663-HI-DOC	Documento	3,847.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	ME		2663-ME		13,251.60	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	ME	DOC	2663-ME-DOC	Documento	7,905.20	3.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	ME	DWG	2663-ME-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	CE		2663-CE		8,383.60	3.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	CE	DOC	2663-CE-DOC	Documento	5,710.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	CE	DWG	2663-CE-DWG	Plano	2,673.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2663	EL		2663-EL		5,346.40	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
2663	EL	DWG	2663-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2663</b>					<b>39,222.00</b>	<b>14.00</b>	<b>2,679.36</b>		<b>2,009.52</b>		<b>1,440.00</b>		<b>-669.84</b>	<b>569.52</b>	<b>102.86</b>			
<b>5542</b>			<b>5542</b>															
5542	PL		5542-PL		9,923.60	3.00	-	0.0%	-	0.0%	880.00	8.9%	-	-880.00	-	293.33	-	-
5542	PL	DOC	5542-PL-DOC	Documento	3,225.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	PL	DWG	5542-PL-DWG	Plano	6,698.40	2.00	0.00	0.0%	334.92	5.0%	880.00	13.1%	334.92	-545.08	0.00	440.00	-	0.38

INDICADORES DE PROYECTO EN "SOLES"

AREA	EDT			Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores				Variación		Indicadores					
	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Costo (AC/PV)	Alcance (X / AC) Soles	Cronograma (SPI) EV/PV	Costo (CPI) EV/AC
	Cuenta de Control	BAC ( A )	PV				%	EV	%	AC	%	EV-PV	EV-AC					
5542	HI		5542-HI		5,655.60	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5542	HI	DOC	5542-HI-DOC	Documento	5,655.60	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	ME		5542-ME		20,010.00	7.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5542	ME	DOC	5542-ME-DOC	Documento	6,160.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	ME	DWG	5542-ME-DWG	Plano	13,850.00	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	CE		5542-CE		11,672.80	4.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5542	CE	DOC	5542-CE-DOC	Documento	6,326.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	CE	DWG	5542-CE-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5542	EL		5542-EL		5,346.40	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5542	EL	DWG	5542-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5542</b>					<b>52,608.40</b>	<b>17.00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>334.92</b>	<b>11.0%</b>	<b>880.00</b>	<b>15.7%</b>	<b>334.92</b>	<b>-545.08</b>	<b>-</b>	<b>51.76</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5550			5550															
5550	PL		5550-PL		26,937.60	8.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5550	PL	DOC	5550-PL-DOC	Documento	4,217.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	PL	DWG	5550-PL-DWG	Plano	22,720.40	7.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	HI		5550-HI		5,655.60	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5550	HI	DOC	5550-HI-DOC	Documento	5,655.60	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	ME		5550-ME		27,425.20	10.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5550	ME	DOC	5550-ME-DOC	Documento	14,059.20	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	ME	DWG	5550-ME-DWG	Plano	13,366.00	5.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	CE		5550-CE		22,283.60	10.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5550	CE	DOC	5550-CE-DOC	Documento	5,790.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	CE	DWG	5550-CE-DWG	Plano	16,493.60	8.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5550	EL		5550-EL		5,346.40	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5550	EL	DWG	5550-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5550</b>					<b>87,648.40</b>	<b>31.00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5620			5620															
5620	PL		5620-PL		16,686.00	5.00	334.92	2.0%	-	0.0%	360.00	2.2%	-334.92	-360.00	1.07	72.00	-	-
5620	PL	DOC	5620-PL-DOC	Documento	3,289.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	PL	DWG	5620-PL-DWG	Plano	13,396.80	4.00	334.92	2.5%	669.84	5.0%	360.00	2.7%	334.92	309.84	1.07	90.00	2.00	1.86
5620	HI		5620-HI		3,847.20	1.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5620	HI	DOC	5620-HI-DOC	Documento	3,847.20	1.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	ME		5620-ME		14,334.00	6.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5620	ME	DOC	5620-ME-DOC	Documento	5,790.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	ME	DWG	5620-ME-DWG	Plano	8,544.00	4.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	CE		5620-CE		12,999.60	5.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5620	CE	DOC	5620-CE-DOC	Documento	4,980.00	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	CE	DWG	5620-CE-DWG	Plano	8,019.60	3.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
5620	EL		5620-EL		5,346.40	2.00	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	-	-	-	-	-
5620	EL	DWG	5620-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	0.00	0.0%	-	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	-	-	-
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5620</b>					<b>53,213.20</b>	<b>19.00</b>	<b>334.92</b>	<b>11.0%</b>	<b>669.84</b>	<b>11.0%</b>	<b>360.00</b>	<b>15.7%</b>	<b>334.92</b>	<b>309.84</b>	<b>1.07</b>	<b>18.95</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>					<b>655,153.60</b>	<b>132.00</b>	<b>72,311.42</b>	<b>11.0%</b>	<b>72,099.32</b>	<b>11.0%</b>	<b>102,685.00</b>	<b>15.7%</b>	<b>-212.10</b>	<b>-30,585.68</b>	<b>1.42</b>	<b>777.92</b>	<b>1.00</b>	<b>0.70</b>

## Anexo 4. Procedimiento de Desarrollo de Proyectos

**Ausenco**  
**PSI**

---

Infraestructura de Procesos

---

PSI5001-PRO-OP-003  
Revisión 2

---

**Sistema de Gestión  
de Calidad**

**Quality Management  
System**

**Procedimiento de  
Desarrollo de  
Proyectos**

**Procedure for  
Projects  
Development**

---

## Ausenco PSI

### Estado de Revisiones / Revision Status

Revisión/ Review	Fecha / Date	Descripción / Description	Preparó / Prepared by	Revisó / Reviewed by	Aprobó / Approved by
A	07/sep/07	Issued for Internal Review	AGZ/SVA	A.Salazar	A.Salazar
B	26/sep/07	Issued for Approval	SVA	A.Salazar	R.Ottaway
0	13/oct/08	Issued for Project Use	SVA	PM	R.Ottaway
1	27/nov/08	Issued for Project Use	SVA	CF	R.Ottaway
2A	11/feb/2011	Updated. Issued for internal review	D.Gamboa	G.Hodges	
2	09/abed/11	Updated. Issued for Project Use	D.Gamboa	G.Hodges	G.Hodges

Nota: La Rev.2 corresponde a una re-estructuración total del procedimiento, y no incluye marcas de cambio.

Note: Rev. 2 is a global restructuring of the procedure, and does not include change marks.

PSI5001-PRQ-OP-009 R2 Desarrollo de Proyectos

# Ausenco PSI

## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivo	1
1.2	Alcance	1
<b>2</b>	<b>Definiciones y referencias</b>	<b>2</b>
2.1	Definiciones	2
2.2	Referencias	4
2.3	Formularios y Registros	5
<b>3</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>6</b>
3.1	Proceso de inicio	6
3.1.1	Traspaso de la Oferta	6
3.1.2	Apertura del proyecto	6
3.1.3	Notificación del Proyecto	7
3.1.4	Asignación de recursos profesionales	8
3.1.5	Generación de carpeta electrónica	8
3.2	Proceso de planificación	8
3.2.1	Revisión del contrato	8
3.2.2	Identificación de requisitos	9
3.2.3	Planificación de Control del proyecto	10
3.2.4	Planificación de Subcontratos	10
3.2.5	Planificación de la Calidad	10
3.2.6	Definición del plan de riesgos	11
3.2.7	Reuniones de Inicio	12
3.3	Proceso de ejecución	12
3.3.1	Comunicación con el cliente	13
3.3.2	Manejo de antecedentes	13
3.3.3	Reuniones de coordinación interna	14
3.3.4	Revisiones Internas de Diseño	14
3.3.5	Revisiones Técnicas Independientes	14
3.4	Proceso de control y seguimiento	15
3.4.1	Control de alcances	15
3.4.2	Control del programa	16
3.4.3	Control de costos	16
3.4.4	Control de cambios	17
3.4.5	Control de documentos	18
3.4.6	Control de subcontratistas	18
3.4.7	Control y monitoreo de los riesgos	19
3.4.8	Informes de desempeño	19
3.4.9	Auditorías Internas de Calidad	19
3.5	Proceso de cierre	19
3.6	Contratos abiertos	20
<b>4</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Indicadores y Registros</b>	<b>24</b>
5.1	Indicadores	24
5.2	Registros	25
<b>6</b>	<b>Anexos</b>	<b>27</b>

PSI5001-PRO-OP-003 R2 Desarrollo de Proyectos

# Ausenco PSI

## Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Objective	1
1.2	Scope	1
<b>2</b>	<b>Definitions and references</b>	<b>2</b>
2.1	Definitions	2
2.2	References	4
2.3	Form and Records	5
<b>3</b>	<b>Procedure</b>	<b>6</b>
3.1	Startup Process	6
3.1.1	Transfer of Proposal	6
3.1.2	Project Kick-Off	6
3.1.3	Project Notification	7
3.1.4	Allocation of professional resources	8
3.1.5	Generation of electronic folder	8
3.2	Planning process	8
3.2.1	Contract review	8
3.2.2	Requirement identification	9
3.2.3	Project Control Planning	10
3.2.4	Subcontract Planning	10
3.2.5	Quality Planning	10
3.2.6	Definition of risk plan	11
3.2.7	Kick-off Meetings	12
3.3	Execution process	12
3.3.1	Client communication	13
3.3.2	Management of background information	13
3.3.3	Internal coordination meetings	14
3.3.4	Internal Design Reviews	14
3.3.5	Technical Reviews	14
3.4	Control and tracking process	15
3.4.1	Scope Control	15
3.4.2	Schedule control	16
3.4.3	Cost control	16
3.4.4	Change control	17
3.4.5	Document control	18
3.4.6	Subcontractor control	18
3.4.7	Risk control and monitoring	19
3.4.8	Performance reports	19
3.4.9	Internal Quality Audits	19
3.5	Closure Process	19
3.6	Master Service Agreements	20
<b>4</b>	<b>Responsibilities</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Indicators and Records</b>	<b>24</b>
5.1	Indicators	24
5.2	Records	25
<b>6</b>	<b>Appendix</b>	<b>27</b>

PSI5001-PRO-OP-003 R2 Desarrollo de Proyectos

## Ausenco PSI

### 1 Introducción

#### 1.1 Objetivo

Este documento define actividades y asigna responsabilidades para cada una de las etapas del desarrollo de proyectos asociados a contratos de servicios de ingeniería, bajo el Sistema de Gestión de Calidad Ausenco PSI.

Este procedimiento se ajusta a la estructura definida por el Project Management Institute (PMI), en la PMBOK GUIDE – Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, en lo que dice relación con los procesos de la gestión de proyectos y las actividades de cada uno de estos procesos.

#### 1.2 Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los contratos por servicios de ingeniería que desarrolle Ausenco PSI, con las siguientes exclusiones parciales o totales:

- Se excluyen del alcance de este procedimiento los servicios de ingeniería y asesorías correspondientes a apoyo a puesta en marcha e inspecciones en terreno, los cuales se desarrollarán según metodologías acordadas con cada Cliente.
- Se excluyen del alcance de este procedimiento los proyectos que se realicen vía asociación o subcontrato con otras empresas de ingeniería, cuando el proyecto se desarrolle según Sistemas de Calidad propios de tales empresas.
- En los contratos abiertos de servicios de ingeniería, este procedimiento se aplicará en forma diferenciada. Algunas actividades serán aplicables a la administración del contrato y otras actividades se ejecutarán para cada Orden de Trabajo.

PSI5001-PRO-OP-003 R2 Desarrollo de Proyectos

1

### 1 Introduction

#### 1.1 Objective

This document presents activity definitions and the assignment of responsibilities for each of the development stages of projects associated with engineering services contracts under Ausenco PSI's Quality Management System.

This procedure is in line with the structure defined by the Project Management Institute (PMI), as provided in the PMBOK GUIDE – Guide to the Project Management Body of Knowledge, in terms of the project management processes and the activities of each of these processes.

#### 1.2 Scope

This procedure is applicable to all engineering services contracts entered into by Ausenco PSI, with the following full or partial exclusions:

- All engineering services and advisement regarding startup support and site inspections are excluded from the scope of this procedure. The above shall be executed through methods agreed upon with each Client.
- Projects developed by partnering or subcontracting with other engineering companies are excluded from the scope of this procedure, provided their execution is conducted in accordance with the quality system of said companies.
- For master service agreements, this procedure shall be applied differentially, that is, some activities will be carried out for each Work Order while other activities will be carried out for the main contract only.

## Ausenco PSI

### 2 Definiciones y referencias

#### 2.1 Definiciones

**DMTS:** Abreviatura en inglés del Sistema de Control y Seguimiento de Documentos

**Elementos de Entrada para el Diseño y Desarrollo:** Término utilizado por la Norma ISO 9001 para identificar todas las entradas (input) del proceso de diseño y desarrollo, que incluyen los requisitos del cliente, normativa aplicable, antecedentes técnicos, etc. Se listan en detalle en la sección 3.2.2

**JMF:** Ficha Maestra del Proyecto.

**Orden de Trabajo / Orden de Servicio:** Documento que especifica el alcance de un servicio de ingeniería a desarrollar como parte de un contrato abierto.

**Proyecto:** Para efectos de este procedimiento, se entenderá por "Proyecto" todo servicio correspondiente al desarrollo de ingenierías de Perfil o Scoping Study, Conceptual o Prefactibilidad, Básica o Factibilidad, y de Detalles, ya sea como un contrato independiente o como una Orden de Trabajo de un Contrato Abierto.

**PSR:** Registro de estado de adquisiciones. Listado detallado de todas las requisiciones para todos los materiales a ser comprados en un proyecto.

**Responsable de Contratos:** Cargo con responsabilidades asignadas en este procedimiento, que en Ausenco PSI Chile corresponde al Gerente de Contratos, y en Ausenco PSI Perú al Administrador de Contratos.

**Sistema de Control de HH:** Sistema computacional utilizado para el ingreso ordenado de horas por proyecto, donde también se registra el costo asociado a dichas horas.

**Verificación:** Acción de asegurar que los resultados de un proceso cumplen con los requisitos establecidos.

PSI5001-PRO-OP-003 R2 Desarrollo de Proyectos

### 2 Definitions and references

#### 2.1 Definitions

**DMTS:** Documents Managing and Tracking System

**Design and Development Inputs:** ISO standard 9001 term used to refer to all design and development process inputs, including client requirements, applicable regulations, technical background information, etc. These are listed in detail in section 4.2.2.

**JMF:** Job Master File

**Work Order / Service Order:** Document specifying the scope of engineering services executed as part of a master service agreement.

**Project:** For the purposes of this procedure, "Project" shall be understood to be any service concerning the execution of Scoping Studies, Conceptual or Pre-Feasibility Engineering, Basic or Feasibility or Detailed engineering, performed either as an independent contract or as a Work Order bound by Open-Ended Contract.

**PSR:** Procurement Status Register. Comprehensive list of all Material Requisitions for all goods to be procured as part of a project.

**Contract Officer:** A position with responsibilities assigned in this procedure that in Ausenco PSI Chile correspond to the Contract Manager and in Ausenco PSI Peru to the Contract Administrator.

**MH Control System:** Computer system used for entry and organization of man-hours worked per project and recording of the cost associated with said hours.

**Verification:** Action to ensure that process results meet the specified requirements.

2

## Ausenco PSI

**Validación:** Acción de asegurar que los productos finales cumplen con el objetivo para el cual fueron creados.

**WBS:** Estructura de quiebre de trabajo, sistema de códigos alfanuméricos relativos a las áreas físicas de un proyecto y tipo de trabajo, definidos por los grupos de Ingeniería / Adquisiciones / Construcción / Precomisionamiento y Comisionamiento.

**Validation:** Action to ensure final products meet the objective for which they were created.

**WBS:** Work Breakdown Structure. Alphanumeric coding system related to the physical areas of a project and type of work (Work Packages), defined by the Engineering / Procurement / Construction / Pre-commissioning & Commissioning groups.

## Ausenco PSI

### 2.2 Referencias

Este procedimiento se complementa con los siguientes documentos y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad Ausenco PSI:

- Procedimiento de Control de Documentos de Comunicaciones (PSI5001-PRO-OP-001)
- Procedimiento de Generación y Control de Documentos Técnicos (PSI5001-PRO-OP-005)
- Procedimiento de Revisión de Documentos de Ingeniería (PSI5001-PRO-OP-012)
- Procedimiento de Revisiones Técnicas de Proyectos (PSI5001-PRO-OP-013)
- Procedimiento de Selección y Evaluación de Proveedores (PSI5001-PRO-QA-009)
- Procedimiento de Gestión de Acciones Correctivas/Preventivas (PSI5001-PRO-QA-006)
- Procedimiento Gestión de Reclamos de Clientes (PSI5001-PRO-QA-007)
- Procedimiento de Control de Servicios No Conforme (PSI5001-QA-005)
- Procedimiento de Viajes (PSI5001-AD-012)
- Procedimiento de Control de Proyectos (PSI5001-PRO-OP-007)
- Procedimiento para la Elaboración de Planos y Documentos (PSI5001-PRO-OP-10)
- Procedimiento de Control de Costos (PSI5001-PRO-OP-011)
- Procedimiento de Cierre Administrativo de Proyectos (PSI5001-PRO-OP-008)
- Instructivo de Asignación de Accesos a Carpetas de Proyectos (PSI5001-ITR-IT-001)

### 2.2 References

This procedure is supplemented by the following Ausenco PSI quality management system documents and procedures.:

- Communication Document Control Procedure (PSI5001-PRO-OP-001)
- Technical Document Generation and Control Procedure (PSI5001-PRO-OP-005)
- Engineering Document Check Procedure (PSI5001-PRO-OP-012)
- Procedure for Technical Reviews of Projects (PSI5001-PRO-OP-013)
- Supplier Selection and Evaluation Procedure (PSI5001-PRO-QA-009)
- Corrective/Preventive Action Management Procedure (PSI5001-QA-006)
- Client Complaint Management Procedure (PSI5001-QA-007)
- Non-Conforming Service Control Procedure (PSI5001-QA-005)
- Travel Procedure (PSI5001-PRO-AS-012)
- Project Control Procedure (PSI5001-PRO-OP-007)
- Drawings and Documents Preparation Procedure (PSI5001-PRO-OP-10)
- Cost Control Procedure (PSI5001-PRO-OP-011)
- Administrative Closure of Projects Procedure (PSI5001-PRO-OP-008)
- Electronic Folder Access Instruction (PSI5001-ITR-IT-001)

## Ausenco PSI

- Evaluación de Riesgos Comerciales y Términos Estándar del Grupo – Todos los Contratos con Clientes (AAX-9999-EN-SD-0510)
- Grupo de Servicio de Ingeniería de Pipeline – Revisión Técnica (CP-P-04)
- Group Standard Terms and Commercial Risk Assessment - All Client Contracts (AAX-9999-EN-SD-0510)
- Pipeline Engineering Services Group – Technical Review (CP-P-04)

### 2.3 Formularios y Registros

Todos los formularios y formatos (FM) referenciados en este procedimiento, se encuentran disponibles en el servidor de red, en las siguientes ubicaciones:

### 2.3 Form and Records

All the forms and templates (FM) referred in this procedure, are available in server, in the following locations:

Ausenco PSI Chile: [J:\LIBR\02-QA\Formularios y Formatos](#)

Ausenco PSI Perú: [P:\Biblioteca\Formatos PSI Perú](#)

## Ausenco PSI

### 3 Procedimiento

La ejecución de un servicio de ingeniería comprende los siguientes procesos, que se describen en el presente capítulo:

### 3 Procedure

The execution of an engineering service comprises the following processes, which are described in the next sections:



#### 3.1 Proceso de inicio

#### 3.1 Startup Process

##### 3.1.1 Traspaso de la Oferta

Cuando el proyecto provenga de una oferta, la Gerencia de Desarrollo de Negocios hará traspaso de la oferta técnica y económica, bases de licitación y otros documentos relacionados, a la Gerencia de Operaciones.

##### 3.1.1 Transfer of Proposal

For projects originating in proposal form, the Business Development Management shall transfer the technical and economical proposal, terms of reference and other related documents to Operations Management.

##### 3.1.2 Apertura del proyecto

Una vez confirmada oficialmente la adjudicación de un contrato<sup>1</sup>, el Gerente de Operaciones confirma al Gerente de Proyecto conside-

##### 3.1.2 Project Kick-Off

Once a contract is officially awarded<sup>1</sup>, the Operations Manager shall confirm the Project Manager contemplated in the proposal or ap-

<sup>1</sup> La adjudicación de un contrato se considerará oficial cuando se disponga de un documento del cliente (carta, orden de compra, correo electrónico u otro) que confirma dicha adjudicación.

<sup>1</sup> A contract award shall be considered official when there is a client document confirming said award. This document may be a letter, purchase order, e-mail, etc.

## Ausenco PSI

rado en la propuesta, o designa a otro profesional, si el primero no está disponible. También asignará una Secretaria al Proyecto.

Control de Proyectos asignará un Ingeniero de Control para el proyecto, asignará un código interno al proyecto y definirá las disciplinas y actividades relevantes a controlar en la etapa inicial.

Dependiendo del tamaño y complejidad del contrato, el Gerente de Operaciones programa una reunión de apertura del proyecto (5001-FM-AD-007), en la que participarán, según necesidad, el Gerente de Proyecto, Gerente de Desarrollo de Negocios, Responsable de Contratos y Gerente de Control de Proyectos.

Los objetivos de la reunión de apertura son identificar e informar aspectos como:

- Restricciones, supuestos, y cualquier situación especial asociada a la propuesta.
- Subcontratos considerados para el proyecto.
- Definir otros aspectos administrativos, según requerimiento.

El Responsable de Contratos completará la Ficha Maestra del Proyecto (JMF) con la información de inicio del proyecto. (Form 5001-FM-PC-001)

### 3.1.3 Notificación del Proyecto

El Gerente de Operaciones notificará el inicio del proyecto a todas las áreas involucradas. Para esto, enviará un correo electrónico con los datos básicos del contrato (nombre del contrato, cliente, duración, HH) a los siguientes cargos:

- Gerencia General
- Gerencia de Administración
- Gerencia de Finanzas
- Gerencia de RRHH

point another professional, should the former be unavailable. A Project Secretary shall also be designated.

Project Controls shall appoint a Control Engineer for the project, assign an internal number to the project and define the relevant disciplines and activities to be controlled at the initial stage.

Depending upon the extent and complexity of the contract, the Operations Manager may schedule a project kick-off meeting (5001-FM-AD-007), which may include the participation of the Project Manager, Business Development Manager, Contract Officer or Project Controls Manager, as required.

The purpose of this kick-off meeting is to identify and communicate aspects such as:

- Constraints, assumptions and any special situations relating to the proposal.
- Subcontracts under consideration for the project.
- Definition of other administrative aspects, as required.

The Contracts Officer shall complete the Job Master File (JMF) including project kick-off information (Form 5001-FM-PC-001).

### 3.1.3 Project Notification

The Operations Manager shall notify all areas involved of the start of the project. For this purpose, he/she will send a e-mail containing the basic information of contract (name of contract, client, duration, MH) to the following positions:

- General Management
- Administration Management
- Finance Management
- HR Management

## Ausenco PSI

- Gerencia de Calidad
- Gerencia de Medio Ambiente
- Líder de Seguridad
- Control de Documentos
- Control de HH
- Informática

### 3.1.4 Asignación de recursos profesionales

La dotación de profesionales asignada al proyecto será definida en conjunto por el Gerente de Operaciones y los Líderes de cada disciplina, a partir de la organización profesional propuesta en la Oferta Técnica, y de la disponibilidad efectiva de personal técnico al momento de iniciar el trabajo.

Cuando se deba reasignar profesionales entre proyectos, se requiere un traspaso formal, en donde se indiquen los documentos en desarrollo, el grado de avance, actividades inconclusas, fechas de compromiso, ubicación de archivos electrónicos en trabajo y todas las actividades y responsabilidades actuales del profesional que es reasignado.

### 3.1.5 Generación de carpeta electrónica

El Gerente de Proyecto enviará a Informática un listado con los participantes en el proyecto, para que sean creadas las carpetas electrónicas y asignados los accesos según los criterios establecidos en el "Instructivo para Manejo de Carpetas Electrónicas de Proyectos" (PSI5001-ITR-IT-001).

## 3.2 Proceso de planificación

### 3.2.1 Revisión del contrato

Previo a la firma del contrato por parte del Gerente General, este documento será revisado por el Responsable de Contratos, a objeto de verificar que el alcance del contrato se ajuste a lo ofertado, que los términos contractuales son aceptables y que el contrato no

- Quality Management
- Environmental Management
- Safety Lead
- Document Control
- Man-Hour Control
- Information Technology

### 3.1.4 Allocation of professional resources

The professional staff allocated to the project shall be determined jointly by the Operations Manager and each discipline lead, based on the organization proposed in the technical offer and the effective availability of technical personnel at the time the work is commenced.

Should the need arise for professional staff members to be reassigned among projects, a formal transfer is required, indicating which documents are under development, progress level, incomplete activities, deadlines, location of the electronic files being worked on, as well as all activities and responsibilities of the professional being reassigned.

### 3.1.5 Generation of electronic folder

The Project Manager shall send IT a list of the project participants, for the creation of electronic folders and granting access according to the criteria established in "Electronic Folder Access Instruction" (PSI5001-ITR-IT-001).

## 3.2 Planning process

### 3.2.1 Contract review

Before the contract is signed by the General Manager, it shall be reviewed by the Contracts Officer, in order to check that the scope of work matches the one established in the proposal and that the contractual terms and conditions are acceptable. In this review, will be applied

## Ausenco PSI

presenta riesgos de tipo comercial. En esta revisión se aplicará el procedimiento Ausenco "Evaluación de Riesgos Comerciales y Términos Estándar del Grupo – Todos los Contratos con Clientes" (AAX-9999-EN-SD-0510).

Si existen diferencias entre la propuesta técnico-económica y el contrato, el Responsable de Contratos deberá tomar acción para corregir las diferencias. Cuando sea necesario, participarán también el Gerente de Desarrollo de Negocios y/o del Gerente de Proyecto.

Por su parte, el Gerente de Proyecto revisará el contrato y la propuesta, para informarse del trabajo ofertado y para planificar la ejecución del mismo.

### 3.2.2 Identificación de requisitos

El Gerente de Proyecto deberá determinar cuáles son los requisitos, procedimientos y normas aplicables al proyecto<sup>2</sup> y cómo satisfacerlos. Entre estos se cuentan:

- Requisitos del cliente, documentados en las bases de licitación y/o en la oferta técnica de Ausenco PSI.
- Normativa técnica, requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- Diseños anteriores, ya sean de Ausenco PSI o de otras empresas, que puedan o deban ser utilizados como antecedente técnico.
- Procedimientos, reglamentos y normativas del cliente, de tipo técnico, administrativo, de seguridad y/o ambiental.
- Exigencias administrativas y de seguridad para tramitación de permisos de ingreso a faenas.

the Ausenco procedure "Group Standard Terms and Commercial Risk Assessment - All Client Contracts" (AAX-9999-EN-SD-0510).

If there are any differences between the technical-economic proposal and the contract, the Contracts Officer shall take action to correct such differences. When necessary, the Business Development Manager and/or the Project Manager shall also take part in this process.

In parallel to the above, the Project Manager shall review the contract and the proposal in order to be informed regarding the work as proposed and plan its execution.

### 3.2.2 Requirement identification

The Project Manager shall determine the requirements, procedures and standards applicable to the project<sup>2</sup> and how to meet them. Among these are:

- Client requirements documented in the terms of reference and/or the technical proposal presented by Ausenco PSI
- Applicable technical standards, legal and regulatory requirements
- Existing designs, either by Ausenco PSI or by other companies, which may or should be used as technical background.
- Client procedures, regulations and standards, regarding technical, administrative, safety and/or environmental issues.
- Security and administrative requirements for processing of entry permits to industrial sites

<sup>2</sup> Identificados como "Elementos de Entrada para el Diseño y Desarrollo" en la Norma ISO 9001

<sup>2</sup> Identified as "Design and Development Inputs" in ISO 9001 standard

## Ausenco PSI

### 3.2.3 Planificación de Control del proyecto

El Ingeniero de Control de Proyectos realizará las siguientes actividades de planificación, según lo establecido en el "Procedimiento de Control de Proyectos" (PSI5001-PRO-OP-007):

- Definición del WBS
- Preparación del Listado de Entregables y actividades del proyecto
- Preparación del Listado de Requisiciones
- Definición del presupuesto oficial de HH, que debe incluir HH para actividades de administración, definición y revisión de procedimientos aplicables, etc.
- Preparación de curvas y gráficos de avance y consumo de HH, globales, por disciplina y por fase.
- Preparación de curvas de control de costos.

### 3.2.4 Planificación de Subcontratos

Cuando se requiera subcontratar servicios de otra empresa, la selección de dicha empresa se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el "Procedimiento de Selección y Evaluación de Proveedores" (PSI5001-PRO-QA-009).

El Responsable de Contratos gestionará los subcontratos con terceros, necesarios para dar cumplimiento al Contrato principal.

### 3.2.5 Planificación de la Calidad

Cuando sea un requerimiento del Contrato, o cuando así lo defina Ausenco PSI en forma interna, la Gerencia de Calidad elaborará un Plan de Calidad y/o un Manual de Procedimientos, para establecer cómo se aplicarán en el Proyecto algunos aspectos específicos del Sistema de Calidad de Ausenco PSI.

El Gerente de Proyecto revisará la base de datos de Lecciones Aprendidas para identificar posibles situaciones aplicables en el proyecto actual, y tomar medidas para prevenir la

### 3.2.3 Project Control Planning

The Project Controls engineer shall carry out the following planning activities, as established in the "Project Controls Procedure" (PSI5001-PRO-OP-007):

- Definition of WBS
- Preparation of Document Control Register
- Preparation of Procurement Status Register
- Definition of official budget of man-hours, which must include MH for administration, definition and review of applicable procedures, etc.
- Preparation of overall, phase-wise and discipline-wise progress and MH usage curves.
- Preparation of overall project cost and cash flow curves

### 3.2.4 Subcontract Planning

Should the subcontracting of services from another company not included in Ausenco PSI's proposal be required, company selection shall be conducted in accordance with the "Supplier Selection and Evaluation Procedure" (PSI5001-PRO-QA-009).

The Contracts Officer shall manage third-party subcontracts required to fulfill the Prime contract.

### 3.2.5 Quality Planning

If required in a Contract or determined by Ausenco PSI internally, Quality Management staff shall draw up a Quality Plan and/or Procedures Manual, establishing the manner in which a number of specific aspects of the Ausenco PSI Quality System will be applied in the Project.

The Project Manager shall review the Lessons Learned database to identify possible situations applicable to the current project and take actions to prevent conflicts and non-

## Ausenco PSI

ocurrencia de conflictos, incumplimientos, etc.

La planificación de la calidad también considerará definir un programa de auditorías internas del proyecto, acordado entre el Gerente del Proyecto y la Gerencia de Calidad.

### 3.2.6 Definición del plan de riesgos

Al inicio del contrato, el Gerente de Proyecto organizará un Taller de Análisis de Riesgos y Oportunidades para identificar y evaluar los riesgos que podrían afectar el contrato, y definir medidas para su control y mitigación, o para definir acciones que aseguren el óptimo aprovechamiento de las oportunidades. Participarán en este taller, además, el Gerente de Contratos y los Jefes de Disciplina o especialistas que el Gerente de Proyecto considere necesarios.

La evaluación de los riesgos se realizará estimando su probabilidad de ocurrencia y magnitud de las potenciales consecuencias, y la definición de medidas de control se efectuará para los riesgos de tipo alto y medio.

El siguiente listado, no exhaustivo, ejemplifica riesgos que pueden afectar a un contrato:

- Riesgos asociados a los recursos: HH insuficientes, falta de recursos profesionales, falta de algún know-how específico requerido, plazo insuficiente
- Riesgos técnicos: tipo, tamaño y/o complejidad del proyecto, falta de información para desarrollar los diseños
- Riesgos del contrato/subcontratos: iniciar trabajos sin un contrato suscrito, no definir oportunamente la necesidad de subcontratar, planificar o programar tardíamente los subcontratos, garantías de subcontratistas
- Riesgos financieros: pagos, flujos de caja, multas, tasas de cambio
- Riesgos relacionados con el cliente: ubicación, diferencias culturales, idioma, posición financiera

compliance situations from occurring.

Quality planning shall also contemplate an Internal Audit Program for the project, to be agreed upon between the Project Manager and the Quality Manager.

### 3.2.6 Definition of risk plan

At the start of the project, the Project Manager will coordinate a workshop for Analyse Risk and Opportunities, in order to identify and evaluate the risks that could impact on the contract, and establish control and mitigation measures, or define actions that assure the best way of take advantage of contract opportunities. The Contract Manager also will participate in this workshop, and the discipline leads and specialists that be necessary.

Risks shall be assessed through the estimation of their probability of occurrence and the magnitude of the potential consequences. Control measures shall be defined for high and medium for risks.

The following non-comprehensive list provides examples of risks which may affect a contract:

- Risks related to resources: non enough MH, lack of professional resources, lack of specific know-how required, non sufficient time for carry out the works
- Technical risks: type, size and/or complexity of project, lack of information required for design development
- Contract/Subcontract risks: commencing the work prior to signing the respective contract, failure to define the need for subcontracting in a timely fashion; late subcontracting planning or scheduling, subcontractor warranties
- Financial risks: pays, cash flow, penalties, exchanges rates,
- Client-related risks: location, cultural differences, language, financial status

## Ausenco PSI

### 3.2.7 Reuniones de Inicio

La etapa de planificación del proyecto considera dos reuniones de partida, que deberán quedar registradas en una minuta:

#### Reunión de inicio interna

En la reunión de inicio interna participan los Jefes de Disciplina, DCC, Control de Proyectos, la Secretaría del Proyecto y la Gerencia de Calidad. El Gerente de Proyecto dará a conocer los requerimientos del cliente, los alcances del trabajo y la programación general de actividades. También se coordinarán los aspectos técnicos y administrativos necesarios para iniciar los trabajos. El formato de agenda kick-off meeting (5001-FM-AD-007) contiene una pauta de los temas a incluir en la reunión de inicio interna

#### Reunión de inicio con el cliente

Se llevará a cabo una reunión formal de inicio (Kick Off Meeting, KOM), con la participación del cliente y como mínimo del Gerente de Proyecto de Ausenco PSI. Los temas a tratar y asistentes serán acordados previamente, en coordinación con el cliente.

### 3.3 Proceso de ejecución

La ejecución del proyecto considera desarrollar las actividades previstas en la etapa de planificación, necesarias para cumplir con los alcances del contrato. Estas actividades estarán contenidas en el Listado de Entregables y Actividades del Contrato, y normalmente incluirán la generación de planos y documentos de ingeniería, y visitas a terreno.

El equipo técnico asignado para desarrollar la ingeniería del proyecto producirá la documentación técnica de acuerdo a los estándares establecidos por Ausenco PSI en los siguientes documentos:

- PSI5001-PRO-OP-005 Procedimiento de Generación y Control de Documentos Técnicos

### 3.2.7 Kick-off Meetings

The project planning stage considers the holding of two project meetings, which shall be recorded in a minutes of meeting:

#### Internal Kick-Off Meeting

by The discipline leads, DCC, Project Controls, project secretary and Quality Management personnel shall attend the internal kick-off meeting. The Project Manager shall inform those present of the client requirements, the scope of work and the general schedule of activities. All technical and administrative aspects required in order to commence work will also be coordinated in this meeting. A guidelines for the topics to be included in the internal kick-off meeting is available in folders of forms for projects (5001-FM-AD-007).

#### Kick-Off Meeting with Client

A formal kick-off meeting (KOM) shall be held, including the participation of the client and, at a minimum, the Ausenco PSI Project Manager. The topics to be addressed, as well as the attendees, shall be previously agreed upon in coordination with the client.

### 3.3 Execution process

The project execution process entails the performance of the activities foreseen at the planning stage, which are necessary to fulfill the scope of the contract. These activities shall be included in the contract's Document Control Register and shall typically involve the issuing of drawings and engineering documents, as well as site visits.

Technical documents generated by the technical team assigned to the execution of project engineering shall be produced in accordance with the standards established by Ausenco PSI in the following procedures:

- PSI5001-PRO-OP-005 Technical Document Generation and Control Procedure

## Ausenco PSI

- PSI5001-PRO-OP-010 Procedimiento para la Elaboración de Planos de Ingeniería
- PSI5001-PRO-OP-012 Procedimiento para la Revisión de Documentos de Ingeniería

También serán aplicables los estándares corporativos relacionados con las diferentes áreas de la ingeniería.

Otras actividades a desarrollar en esta etapa se describen a continuación:

### 3.3.1 Comunicación con el cliente

Las comunicaciones con el cliente se llevarán a cabo según el Procedimiento de Control de Documentos de Comunicaciones (PSI5001-PRO-OP-001). Dicho procedimiento podrá ser modificado a través del Plan de Calidad o Manual de Procedimientos de cada proyecto, según acuerdo con el Cliente.

El Gerente de Proyecto mantendrá una comunicación constante con el cliente, con reuniones semanales o quincenales, para asegurar en todo momento una cabal comprensión de los requerimientos del cliente.

### 3.3.2 Manejo de antecedentes

Los antecedentes técnicos de un proyecto forman parte de los elementos de entrada para la ingeniería, su revisión y utilización es fundamental en el desarrollo de un proyecto de ingeniería, pues permite:

- Mejorar la eficiencia, aprovechando diseños ya desarrollados en otros proyectos
- Evitar contradicciones con definiciones previas, al tomar conocimiento de criterios y definiciones aplicados en etapas anteriores del mismo proyecto.

Todos los antecedentes que sean recibidos de parte del cliente o de terceros, deberán ser entregados a Control de Documentos.

- PSI5001-PRO-OP-010 Engineering Drawing Preparation Procedure
- PSI5001-PRO-OP-012 Engineering Document Check Procedure

Further, corporate standards relating to the engineering areas shall apply.

Other activities to be conducted at this stage are described below:

### 3.3.1 Client communication

Communications with client shall be carried out in accordance with the Communication Document Control Procedure (PSI5001-PRO-OP-001). The statements made in that procedure may be modified by means of the Quality Plan or Procedures Manual of each project, as agreed upon with the Client.

The Project Manager shall be in constant communication with the client, through weekly or biweekly meetings, so as to ensure a full understanding of the client requirements at all times.

### 3.3.2 Management of background information

The technical background of a project is an integral part of the inputs to the engineering, and its review and use is critical in the development of an engineering project, since it allows for:

- Increasing efficiency, taking advantage of designs already developed in another projects.
- Avoiding contradictions with prior definitions, by learning criteria and definitions applied in previous stages of the same project.

All background information received from the client or third parties shall be submitted to Document Control.

## Ausenco PSI

Control de Documentos preparará y mantendrá actualizado el Listado de Antecedentes del Proyecto (Form 5001-FM-OP-002), que distribuirá al Gerente de Proyecto y a los Jefes de Disciplina cada vez que el listado sea actualizado.

### 3.3.3 Reuniones de coordinación interna

Según las características del proyecto (extensión, complejidad, etc.), el Gerente de Proyecto definirá la frecuencia con que efectuará reuniones de coordinación del proyecto. Normalmente, estas reuniones serán semanales.

En general, la agenda de reunión interna será definida por el Gerente de Proyecto, considerando al menos los siguientes aspectos:

- Reflexión de Seguridad
- Revisión de la programación: hitos, avances de la ingeniería
- Revisión de cambios en el proyecto
- Planificación de actividades

A criterio del Gerente de Proyecto, las reuniones de coordinación interna podrán separarse en reuniones administrativas y técnicas.

### 3.3.4 Revisiones Internas de Diseño

Cuando el Gerente de Proyecto lo estime necesario, organizará reuniones de revisión técnica internas, que contarán con la presencia de los jefes de disciplina y otro personal relevante del proyecto. En esta instancia, se revisarán los diseños de manera global y los involucrados en conjunto tomarán acuerdos, que serán documentados en minutas de reunión (Form 5001-FM-AD-006).

### 3.3.5 Revisiones Técnicas Independientes

Se utilizarán para la revisión de las bases de diseño, aspectos específicos del diseño y estimación de costos, según lo requiera el nivel ingeniería del proyecto respectivo. En estas revisiones participarán representantes de la empresa, así como consultores externos

Document Control shall prepare and keep the project background information register up to date (Form 5001-FM-OP-006), and distribute it to the Project Manager and Discipline Leads every time it is updated with new background information.

### 3.3.3 Internal coordination meetings

Based on to the project characteristics (extent, complexity, etc), the Project Manager shall define the frequency for the internal coordination meetings. Normally, there will be weekly meetings.

In general, the agenda for internal meeting shall be defined by the Project Manager, taking at least the following aspects into account:

- HSE moment
- Review of Schedule: milestones, engineering progress
- Review of project changes
- Planning of activities

At the discretion of the Project Manager, internal coordination meetings can be divided into administrative and technical meetings.

### 3.3.4 Internal Design Reviews

Internal technical reviews shall be organized as deemed necessary by the Project Manager deems necessary, and will be attended by the discipline leads and other relevant project team members. At this stage, the overall project designs shall be reviewed, and jointly agreed-upon by the people involved, which will be documented in the minutes of meeting (Form 5001-FM-AD-006).

### 3.3.5 Independent Technical Reviews

The design basis, specific aspects of the design and cost estimates shall be used for these reviews, as required by the engineering level of the project. In these reviews, company representatives shall participate, as well as external consultants and/or senior engineers as design

## Ausenco PSI

y/o ingenieros senior definidos por la Gerencia de Operaciones y de acuerdo a su disponibilidad. Estas revisiones tiene por objeto asegurar que los diseños son adecuados y confiables, que no existen fallas o aspectos pendientes y respetan las buenas prácticas del diseño. Las revisiones técnicas se desarrollarán de acuerdo a los establecido en los siguientes procedimientos:

- CP-P-04 Pipeline Engineering Services Group - Technical Review
- PSI5001-PRO-OP-013 Procedimiento de Revisiones Técnicas

### 3.4 Proceso de control y seguimiento

El proceso de control y seguimiento del proyecto considera supervisar, analizar y regular el progreso del desempeño del proyecto, para identificar áreas en que se requieran cambios, y para iniciar los cambios correspondientes<sup>3</sup>.

A continuación se describen las actividades a desarrollar en esta etapa, para las cuales el Gerente de Proyecto será apoyado por el Ingeniero de Control de Proyectos y por DCC.

#### 3.4.1 Control de alcances

El Gerente de Proyecto verificará constantemente el cumplimiento de los alcances del contrato y de sus modificaciones, según los acuerdos con el cliente y con lo establecido en las bases técnicas y administrativas de la licitación, y cualquier documento contractual.

El control de alcances incluye la Verificación y Validación del Diseño y Desarrollo, que forman parte de la Norma ISO 9001.

La verificación del diseño y desarrollo consiste en asegurar que los resultados cumplen con los requisitos de entrada<sup>4</sup>. La verificación se lleva a cabo durante toda la ejecución de los

designs by the Operations Management and according to their availability. These reviews aim at ensuring the designs are appropriate and trustable, without fails or pending issues and respect the good design practices. Technical reviews shall be developed in accordance with the following procedures:

- Pipeline Engineering Services Group - Technical Review (CP-P-04)
- PSI5001-PRO-OP-011 Technical Reviews Procedure

### 3.4 Control and tracking process

The project control and tracking process considers supervising, analyzing and regulating the project performance progress in order to identify the areas that require changes, and start the relevant changes<sup>3</sup>.

Below is a description of the activities to be performed at this stage, for which the Project Controls Engineer and DCC shall support the Project Manager.

#### 3.4.1 Scope control

The Project Manager shall continuously verify compliance with the scope of the contract and amendments thereto, in accordance with the agreements made with the client and as established in the technical and commercial terms of reference and any other contract document.

Scope control includes the Design and Development Verification and Validation stages, which form part of ISO standard 9001.

Design and development verification consists of ensuring that output meets the input requirements<sup>4</sup>. Verification is done during the provision of the engineering services, through

<sup>3</sup> PMBOK GUIDE – Guía Fundamental para la Gestión de Proyectos, Project Management Institute (PMI)

<sup>4</sup> Requisitos del cliente, alcances del contrato, procedimientos y normativas aplicables, etc.

<sup>3</sup> PMBOK GUIDE – Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute (PMI)

<sup>4</sup> Client requirements, scope of contract, procedures and applicable regulations, etc.

## Ausenco PSI

servicios de ingeniería, mediante la revisión de cada documento antes de su liberación y mediante las Technical Reviews (Form 5001-FM-AD-008). En estas revisiones se verifica, por ejemplo, que se han aplicado las metodologías de cálculo más adecuadas y que se están utilizando antecedentes técnicos válidos. Como registro de la verificación se conserva la copia de Checkprint de planos y documentos, los ejemplares de revisión interdisciplina, las actas de revisión técnica, etc.

La validación del diseño y desarrollo, por su parte, consiste en asegurar que los productos finales cumplen con el objetivo para el cual fueron creados. Estos objetivos pueden referirse a un determinado nivel de precisión en la estimación de inversiones, por ejemplo, y/o a una estructura de entregables especificada. En términos de funcionalidad de los diseños, la validación se realiza en conjunto con la verificación, al chequear las metodologías de cálculo, la validez de los antecedentes técnicos, etc. Los registros de validación son las planillas de control del proyecto, en que se registra el avance y el cumplimiento de los alcances. Los registros de verificación también constituyen registros de validación.

### 3.4.2 Control del programa

Es efectuado por el Ingeniero de Control del Proyecto, y tiene como objetivo asegurar que los hitos y compromisos del proyecto se logren de acuerdo a los términos del contrato. Estas actividades incluyen: control del programa, cambios, control de cumplimiento de la programación, informe de horas, e informes de avance para el cliente y término del proyecto, y se desarrollarán de acuerdo al documento PSI5001-PRO-OP-007, Procedimiento de Control de Proyectos.

### 3.4.3 Control de costos

Es efectuado por el Ingeniero de Control del Proyecto, e incluye:

- Control de horas-hombre por categoría, por disciplina y/o por actividad, identificando las hh cobrables y no cobrables

the reviewing of each document prior to issuance as well as the Technical Reviews. (Form 5001-FM-AD-008). These reviews verify that the most appropriate calculation methods have been applied and that valid technical background information is being used. The Checkprint copy of drawings and documents, inter-discipline check file, the minutes of the technical review, etc. shall be kept as a record of verification.

Design and development validation, in turn, consists of ensuring that the final products meet the objective for which they were created. In terms of the engineering level being executed, these objectives may refer to a given level of accuracy in the estimation of investments and/or to a specified deliverables structure. In terms of design functionality, validation is carried out at the same time as verification, through checking the calculation methods used, the validity of technical background information, etc. Project control rosters, used to record progress towards fulfillment of project scope the validation records. Verification records are also validation records.

### 3.4.2 Schedule control

This is carried out by the Project Control Engineer and is aimed at ensuring the project milestones and commitments are achieved in accordance with the contract terms and conditions. These activities include: schedule control, change control, schedule compliance control, man-hour reports and progress reports for the client and project closure, and shall be developed in accordance with PSI5001-PRO-OP-007, Project Control Procedure.

### 3.4.3 Cost control

This is carried out by the Project Controls Engineer, and includes:

- Man-hour control by category, discipline and/or activity, identifying both billable and non-billable man-hours

## Ausenco PSI

- Control de costos reembolsables y no reembolsables, identificación y codificación de gastos
- Preparación, aprobación y emisión de estados de pago. El Gerente de Proyecto debe confirmar con el cliente cuál es el día de cierre límite para presentar los estados de pago mensuales, y definir su propia fecha de cierre interno para preparar y presentar oportunamente dicho documento

### 3.4.4 Control de cambios

Durante el desarrollo de un contrato, pueden surgir cambios de alcance y/o plazos, solicitados explícitamente por el cliente o que resulten como consecuencia del desarrollo de la ingeniería. Los cambios serán manejados de acuerdo a sus impactos, según lo siguiente:

#### Cambios que afectan la ingeniería:

Todo cambio que surja durante la ejecución de un contrato, y que afecte el desarrollo de la ingeniería, ya sea en plazos o costos, debe ser formalizado mediante la emisión de Notas de Cambio o Trend (Form 5001-FM-PC-003), que tendrán por objetivo estimar el impacto del cambio e informarlo al cliente.

Los Trend serán preparados según el Procedimiento de Control de Proyectos (PSI5001-PRO-OP-007).

Será responsabilidad del Gerente de Proyecto generar los Trend respectivos, para lo cual será apoyado por Control de Proyectos.

Antes de ser emitidos, los trend deben ser informados verbalmente al cliente, y revisados por el Responsable de Contratos.

Cuando los cambios representen la ejecución de trabajos adicionales a los señalados en el contrato, no se deberá proceder con los mismos hasta que el cambio haya sido formalmente autorizado por el cliente.

Según de la magnitud del cambio, un Trend podrá originar a una Orden de Cambio del Contrato, que será ser generada por el cliente.

- Control of reimbursable and non-reimbursable costs, identification and numbering of expenses
- Preparation, approval and issue of payment statements. The Project Manager must confirm the cut-off date for the submission of monthly payment statements with the client and define an internal cut-off date to ensure said documents are prepared and submitted to the client in a timely manner.

### 3.4.4 Change control

During the execution of a contract, changes in scope and/or terms may arise, as specifically requested by the client or as a result of the execution of engineering tasks. Changes shall be managed in accordance with their respective impacts, as follows:

#### Changes affecting engineering work:

Any changes arising during the performance of a contract, which affect the execution of engineering work, either in terms of schedule or cost, shall be formalized by issuing a Trend (Form 5001-FM-PC-003), with the purpose of estimating the impact of the change and informing the client.

Trends will be prepared according to Control Projects Procedure (PSI5001-PRO-OP-007).

The Project Manager shall be responsible for generating the corresponding Trends, with the support of Project Controls.

Before their issue, trends must be verbally communicated to client, and must be reviewed by the Contracts Officer.

Should these changes require the performance of work additional to that indicated in the contract, such changes shall not be made until formally authorized by the client.

Depending on the extent of the changes, a Trend may result in a Contract Change Order, which shall be generated by the client.

## Ausenco PSI

Tanto los Trend como las Ordenes de Cambio deben ser revisados por el Gerente de Contratos, para asegurar su apego a las condiciones del contrato inicial.

### **Cambios de Alcance que no representan impacto:**

Aquellos cambios menores de alcance que no afectan el monto del contrato ni su duración, ni la implementación del proyecto, podrán ser acordados con el Cliente y documentados en una minuta de reunión.

### **Cambios al Interior de las Disciplinas:**

Los cambios hechos por las disciplinas en sus propios diseños, cuando estos diseños ya hayan sido mostrados en planos o documentos emitidos, deben ser informados oportunamente, por los propios Jefes de Disciplina, al Gerente de Proyecto y a los demás participantes, cuando los cambios puedan afectar a los diseños de las disciplinas restantes.

Las modificaciones en los diseños de las disciplinas serán informadas en las reuniones de coordinación, o bien mediante correo electrónico a todos los involucrados

### **3.4.5 Control de documentos**

Las actividades de Control de Documentos tienen como objetivo asegurar que los planos y documentos producidos en el proyecto sean emitidos, almacenados, revisados y controlados de acuerdo a los estándares establecidos por Ausenco PSI.

### **3.4.6 Control de subcontratistas**

El Gerente de Proyecto deberá monitorear el cumplimiento de alcances, plazos y costos en subcontratos con terceros. Los controles a efectuar y los informes que serán requeridos deben ser acordados al inicio del subcontrato y deben guardar relación con el impacto del producto o servicio adquirido sobre el desarrollo de la ingeniería o sobre el producto final.

Both trends and Change Orders shall be reviewed by the Contract Manager so as to ensure they are in accordance with the conditions of the original contract.

### **Change of Scope with no impact:**

Minor changes in scope which do not affect the contract amount or duration, nor the project implementation process, may be agreed upon with the Client and documented in the minutes of the meeting held.

### **Changes within Disciplines:**

Discipline Leads shall inform the Project Manager and other project participants of any changes made by the disciplines to their own designs, subsequent to the issuance of the drawings or documents containing said designs, in case said changes affect the designs of the other disciplines.

Any modifications to the disciplines' designs shall be communicated in coordination meetings or by email to all people involved.

### **3.4.5 Document control**

The purpose of the Document Control activities is to ensure all drawings and documents produced as part of the project are issued, stored, reviewed and controlled in accordance with the standards established by Ausenco PSI.

### **3.4.6 Subcontractor control**

In subcontracts with third parties, the Project Manager shall monitor compliance with the established scope of work, schedule and cost. The controls to be implemented and the reports that will be required shall be agreed upon at the beginning of the subcontract and shall be relative to the impact of the acquired product or service on the execution of engineering work or on the final product.

## Ausenco PSI

### 3.4.7 Control y monitoreo de los riesgos

El Gerente de Proyecto debe hacer un seguimiento de los riesgos identificados y de la implementación de las medidas de control definidas. Todo nuevo riesgo que sea detectado debe ser incorporado en la planilla de identificación y evaluación de riesgos, generada durante el proceso de planificación (ver 3.2.6).

### 3.4.8 Informes de desempeño

El Gerente de Proyecto debe recopilar información periódica sobre el desempeño del proyecto, y distribuirla según corresponda, a las disciplinas participantes, a la Gerencia de Operaciones, y si así es requerido, al cliente. Esta información debe incluir avances y cumplimiento del programa, utilización de los recursos, predicciones y necesidad de recursos.

Para reunir la información necesaria, el Gerente de Proyecto podrá solicitar previamente un informe a cada disciplina.

La frecuencia con que se emitirá este tipo de informes (semanal (5001-FM-AD-012) / quincenal / mensual) será acordada entre el Gerente de Proyecto y la Gerencia de Operaciones.

### 3.4.9 Auditorías Internas de Calidad

Durante el desarrollo del proyecto, la Gerencia de Calidad de Ausenco PSI programará auditorías internas (5001-FM-QA-003), para asegurar que los involucrados en el proyecto cumplen con los requerimientos del cliente y con aquellos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad. Esta actividad se desarrollará de acuerdo al documento PSI5001-PRO-QA-004, Procedimiento de Auditorías Internas de Calidad.

### 3.5 Proceso de cierre

El cierre de un proyecto de ingeniería se llevará a cabo una vez que el cliente ha recibido y aprobado el producto final comprometido.

### 3.4.7 Risk control and monitoring

The Project Manager shall track the risk identified and the implementation of established control actions. Any new risks identified shall be added to the risk identification and assessment roster, generated during the planning process (see 4.2.6).

### 3.4.8 Performance reports

The Project Manager shall gather information regarding project performance on a periodic basis and distribute same, as appropriate, to the participating disciplines, Operations Management and, if required, the client. This information shall include progress and compliance with the schedule, use of resources, forecasts and resource requirement.

The Project Manager may request a report from each discipline in order to gather the required information.

The frequency for issuing this type of reports (weekly (5001-FM-AD-012) / biweekly / monthly) shall be agreed upon between the Project Manager and the Operations Manager.

### 3.4.9 Internal Quality Audits

During project development, Ausenco PSI's Quality Management shall schedule internal audits (5001-FM-QA-003), to ensure that all staff involved in the project meet the client requirements and those established in the Quality Management System. This activity shall be performed in accordance with PSI5001-PRO-QA-004, Internal Quality Audit Procedure.

### 3.5 Closure Process

The closure of an engineering project shall be carried out once the client has received and approved the agreed-upon final product.

## Ausenco PSI

El proceso de cierre se desarrollará según el Procedimiento de Cierre Administrativo de Proyectos (PSI5001-PRO-OP-008) y en él participarán diversas áreas de la organización (Informática, Calidad, DCC, etc.), para ejecutar las siguientes actividades:

- Emisión de la solicitud de cierre de proyecto, para formalizar el inicio del proceso.
- Preparación del resumen del proyecto
- Informe interno de cierre de proyecto
- Solicitud de encuesta al cliente
- Recopilación de Lecciones Aprendidas
- Respaldo y cierre de la carpeta electrónica

Adicionalmente, si durante el contrato se gestionó uno o más subcontratos, asociados a servicios críticos<sup>5</sup>, el Gerente de Proyecto evaluará a los respectivos proveedores, de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de Selección y Evaluación de Proveedores (PSI5001-PRO-QA-009)

### 3.6 Contratos abiertos

En los contratos abiertos que Ausenco PSI suscriba con un cliente, este procedimiento se aplicará diferenciadamente. Es decir, algunas actividades se ejecutarán para cada Orden de Servicio (u Orden de Trabajo) y otras actividades se ejecutarán sólo para el contrato principal, según se detalla en la tabla a continuación.

The project closure process shall be performed in accordance with the Procedure for the Administrative Closure of Projects (PSI5001-PRO-OP-008), and a number of departments in the organization (IT, Quality, DCC, etc) shall participate, in order to conduct the following activities:

- Issue of project closure request so as to formalize the start of the process.
- Preparation of project resume
- Internal project closure report
- Client survey request
- Compilation of Lessons Learned
- Backup and closure of the electronic folder

In addition, if during the contract one or more subcontracts associated to critical services<sup>5</sup> were managed, the Project Manager shall evaluate the pertinent suppliers in accordance to the Supplier Selection and Evaluation Procedure (PSI5001-PRO-QA-009)

### 3.6 Master Service Agreements

For Master Service Agreements signed between Ausenco PSI and a client, this procedure shall be applied in a differential manner, that is, some activities will be carried out for each Service Order (or Work Order) while other activities will be carried out for the main contract only, as detailed in the table below.

<sup>5</sup> Servicio crítico es cualquier trabajo o servicio desarrollado por proveedores, que tiene o puede tener impacto sobre la calidad del servicio desarrollado por AUSENCO PSI, ya sea en plazos, alcances o costos. La calificación de crítico está asociada a cada servicio específico, por lo que debe ser definida caso a caso.

<sup>6</sup> A critical service is any work or service performed by suppliers which has or may have an impact on the quality of the service provided by AUSENCO PSI, in terms of schedule, scope or cost. The level of criticality is associated with each specific service, and must therefore be defined on a case-by-case basis.



**Tabla 3-1**  
**Aplicación del Procedimiento en Contratos Abiertos**

Actividad	Aplica al Contrato	Aplica a cada OT
<b>Proceso de Inicio</b>		
Reunión de apertura y notificación del proyecto	X	X
Asignación de recursos profesionales	X	X
Creación de carpetas físicas y electrónicas	X	X
<b>Proceso de Planificación</b>		
Revisión del contrato	X	
Revisión de la propuesta		X
Programación de la ingeniería		X
Planificación de subcontratos		X
Planificación de la calidad	X	X
Definición del Plan de Riesgos	X	
Reunión de inicio interna		X <sup>(1)</sup>
Reunión de inicio con el cliente	X	X <sup>(1)</sup>
<b>Proceso de Ejecución</b>		
Comunicación con el Cliente	X	X
Manejo de antecedentes		X <sup>(1)</sup>
Reunión de coordinación interna		X
Revisión internas – Revisión técnicas		X <sup>(1)</sup>
<b>Proceso de Control</b>		
Control de alcances		X
Control del programa		X
Control de costos	X	X
Control de cambios	X	X
Control de documentos	X <sup>(1)</sup>	X
Control de subcontratos		X
Control y monitoreo de riesgos	X	
Informes de desempeño	X	X
Auditorías internas de calidad	X	X <sup>(1)</sup>
<b>Proceso de Cierre</b>		
Cierre y respaldo de archivos	X	X
Estado de pago, finiquito y balance económico	X	X
Lecciones aprendidas	X	X <sup>(1)</sup>
Medición de la satisfacción del cliente	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>
Certificado de experiencia	X	X
Descripción del proyecto	X	X

Nota (1): Opcional, dependiendo del tamaño y complejidad de cada Orden de Servicio y/o de los requerimientos del cliente.

Nota (2): En cada contrato abierto, se acordará con el Cliente



Table 3-1  
Procedure Application to Master Service Agreements

Activity	Apply to Contract	Apply to every WO
<b>Start process</b>		
Kick-off meeting and project notification	X	X
Allocation of professional resources	X	X
Creation of physical and electronic folders	X	X
<b>Planning Process</b>		
Contract review	X	
Proposal review		X
Engineering scheduling		X
Subcontract planning		X
Quality planning	X	X
Definition of risk plan	X	
Internal kick-off meeting		X <sup>(1)</sup>
Kick-off meeting with client	X	X <sup>(1)</sup>
<b>Execution Process</b>		
Client communication	X	X
Management of background information		X <sup>(1)</sup>
Internal coordination meeting		X
Internal reviews – Technical reviews		X <sup>(1)</sup>
<b>Control Process</b>		
Control of scope		X
Control of schedule		X
Control of costs	X	X
Control of changes	X	X
Control of documents	X <sup>(2)</sup>	X
Control of subcontracts		X
Risk control and monitoring	X	
Performance reports	X	X
Internal quality audits	X	X <sup>(1)</sup>
<b>Closure Process</b>		
Closure and file backup	X	X
Payment statement, final payment and economic balance	X	X
Lessons learned	X	X <sup>(1)</sup>
Client satisfaction measurement	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>
Certificate of experience	X	X
Project description	X	X

Note (1): Optional, depending on the extent and complexity of each Service Order and/or the client requirements.

Note (2): For each open-ended contract, to be agreed with the Client.

## Ausenco PSI

### 4 Responsabilidades

Las responsabilidades generales de cada participante en un proyecto de ingeniería, de acuerdo al cargo asignado en la organización del proyecto, están definidas en las descripciones de cargo respectivas.

Adicionalmente, en el capítulo 3 de este procedimiento se indican las responsabilidades específicas asociadas al proceso de desarrollo de proyectos para cada cargo y para las distintas actividades a desarrollar.

### 4 Responsibilities

The general responsibilities of each project participant, according to the position they have been assigned within the project organization, are defined in the corresponding job descriptions.

In addition, section 3 of this procedure establishes the specific responsibilities associated with the project development process for each position as well as the various activities to be carried out.

## Ausenco PSI

### 5 Indicadores y Registros

#### 5.1 Indicadores

Los indicadores del proceso de Desarrollo de Proyectos, que se describen en detalle en el Procedimiento de Control de Proyectos y en el Procedimiento de Control de Costos, son los siguientes:

- Margen Bruto
- Avance Porcentual del Programa (PPC)
- Productividad
- Desviación del avance
- HH para terminar
- Rendimiento de la planificación
- Rendimiento del costo
- Desviación del costo
- Desviación de la planificación

El nivel de satisfacción de los clientes también será un indicador de desempeño de los proyectos. Este indicador será medido a través de la encuesta de satisfacción de clientes (Form 5001-FM-QA-007), la cual será enviada a los clientes por la Gerencia de Calidad, al término de cada proyecto, o en etapas intermedias de su ejecución, cuando se trate de proyectos mayores.

Las metas a alcanzar respecto a la satisfacción del cliente serán:

- 75% en el global de la encuesta
- 75% en el cumplimiento de los plazos
- 75% en el cumplimiento de los alcances

PSI5001-PRO-OP-003 R2 Desarrollo de Proyectos

### 5 Indicators and Records

#### 5.1 Indicators

Indicators of Project Execution process, explained in detail in the Project Control Procedure and Cost Control Procedure, are the following:

- Gross Margin
- Percent Plan Complete (PPC)
- Productivity
- Progress Deviation
- MH Overrun
- Schedule Performance Indicator (SPI)
- Cost Performance Indicator (CPI)
- Cost Variance (CV)
- Schedule Variance (SV)

The client satisfaction level will also be an indicator of project performance. This indicator shall be measured by means of a client satisfaction survey (Form 5001-FM-QA-008) to be sent to the client by the Quality Management at the end of each project or at intermediate stages during project execution, in the case of major projects.

The goals to be achieved regarding client satisfaction shall be:

- global survey: 75%
- compliance with deadlines: 75%
- compliance with the scope of work: 75%

24

## Ausenco PSI

### 5.2 Registros

Los siguientes documentos constituirán registros del proceso de Desarrollo de Proyectos:

- Documentos administrativos y financieros:
  - Ficha maestra del proyecto (JMF)
  - Registro de Status Procurement (PSR)
  - Agenda Kick off Meeting Interno
  - Minutas Internas
  - Minuta Technical Review
  - Listado de Entregables
  - Copia de Checkprint
  - Listado de Antecedentes del Proyecto
  - Listado de Requisiciones
  - Planilla Lecciones Aprendidas
  - Programa de Auditoría Internas
  - Notas de Cambio y Trends
  - Planilla de Identificación y Evaluación de Riesgos
  - Estados de Pago y facturación emitida al Cliente
  - Estados de Pago y documentación de Cobro de Subcontratistas
  - Encuesta de Satisfacción de Clientes
- Documentos Contractuales
  - Oferta Ausenco PSI aceptada por el Cliente
  - Solicitud de Cotización por Órdenes de Trabajo (para contratos abiertos)
  - Cartas de Aceptación Ausenco PSI
  - Bases de Licitación

### 5.2 Records

The following documents shall serve as records of the Project Execution process:

- Administrative and financial documents:
  - Job master file (JMF)
  - Procurement Status Register (PSR)
  - Kick off Meeting Agenda
  - Internal Minutes
  - Technical Review Minutes
  - Deliverable List
  - Checkprint Copy
  - Preliminary Data of Project List
  - Requisitions List
  - Lessons Learned List
  - Internal Auditing Internals
  - Change Notes and Trends
  - Form of Identification and Risk Assessment
  - Payment statements and invoices issued to the Client
  - Payment statements and subcontractor billing documents
  - Customer Satisfaction Survey
- Contract Documents
  - Ausenco PSI's proposal, accepted by the Client
  - Request for Quotation for Work Orders (open-ended contracts)
  - Ausenco PSI's letter of acceptance
  - Terms of reference

## Ausenco PSI

- Contrato del Proyecto / Órdenes de trabajo / Ordenes de Servicio
- Actas de Inicio y Término de los servicios
- Finiquitos
- Boletas de Garantía
- Pólizas de Seguros de proyectos
- Oferta de Subcontratistas
- Project Contract / Work Orders /Service Orders
- Certificates of Commencement and Completion of Services
- Final Payments
- Performance Bonds
- Insurance Policies for projects
- Subcontractor's proposal

## Ausenco PSI

---

**6 Anexos**

No aplica.

---

**6 Appendix**

Not Aplicable.

## Anexo 5. Procedimiento de Control de Proyectos

**Ausenco**  
**PSI**

---

Infraestructura para Procesos

---

PSI5001-PRO-OP-007  
Revisión 6

---

# Sistema de Gestión de Calidad

## Project Control Procedure

---

## Ausenco PSI

### Estado de Revisiones

Revisión	Fecha	Descripción	Preparó	Revisión/ Chequeó	Aprobó
A	06-Aug-07	Issued for Discipline Check	SVA	CFC/KWK	RFO
0	29-Jun-06	Issued for Project Use	SVA	CFC/KWK	RFO
1	08-Apr-08	Issued for Project Use	CVJ	ASO	RFO
2	10-Oct-06	Issued for Project Use	CVJ	LH	RFO
3	21-Feb-09	Issued for Project Use	SVA	CVJ	RFO
4	22-Feb-10	Issued for Project Use	PR	PM	RFO
5	19-Aug-10	Issued for Project Use	PR	GH	RFO
6	<b>30-Mar-11</b>	Issued for Project Use	PR	GH	RFO

PSI001-PRO-OP-007-RR-Project Control Rev 8  
Fecha emisión: 03-March-11

## Ausenco PSI

### Contents

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Objective	1
1.2	Scope	1
<b>2</b>	<b>Definitions and References</b>	<b>1</b>
2.1	Definitions	1
2.2	References	4
<b>3</b>	<b>Procedure</b>	<b>5</b>
3.1	Project Number Definition	5
3.2	Definition of Work Break-down Structure (WBS)	6
3.3	Preparation of Job Master File (JMF)	11
3.4	Preparation of the Master Program (Level 1 Schedule)	11
3.5	Preparation of the Level 2 & 3 Schedules	12
3.6	Preparation of Level 4 schedule (Key Construction Program)	13
3.7	Preparation of Level 5 schedule (Control Registers)	13
3.8	Preparation of Linear Schedule Diagram or March Chart	19
3.9	Progress and Productivity Control	20
3.10	Project Trends and Change Orders	24
3.11	Project Reporting	25
3.12	Project Closure	26
<b>4</b>	<b>Responsibilities</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Registers</b>	<b>27</b>

---

### List of Appendices

PSI001-PRO-OP-007 PR Project Control  
Fecha emisión: 30-March-11

## Ausenco PSI

Appendix A	Job Master File (JMF)
Appendix B	Trend Form
Appendix C	Trend Register
Appendix D	Change Order Form
Appendix E	Change Order Register
Appendix F	Document Control Register (DCR) Format
Appendix G	Procurement Status Register (PSR) Format – Pre-Ordering
Appendix H	Procurement Status Register (PSR) Format – Post-Ordering : Equipment
Appendix I	Procurement Status Register (PSR) Format – Post-Ordering : Bulk Material
Appendix J	Construction Quantity Database
Appendix K	Linear Schedule Diagram or March Chart Format
Appendix L	Look Ahead Planning
Appendix M	Cost and Manhours Control Format
Appendix N	Weekly Report Format
Appendix O	Weekly Progress & Productivity Resumen
Appendix P	Weekly Project Status



---

PSI001-PRO-OP-007 PS Project Control  
Fecha emisión: 30-March-11

# Ausenco PSI

## 1 Introduction

### 1.1 Objective

The objective of this procedure is to define the requirements for the execution of Project Control, according to the standards defined and used by the company in Chile and other countries where Ausenco PSI has operations.

Additionally, this document defines the support activities to be performed by Ausenco PSI Chile Project Control group and those of other project team members to make sure that project milestones are achieved according to the terms of the contract. These activities include: maintaining budget, schedule, changes, follow-up, project cost and progress reports, and project closure

### 1.2 Scope

This procedure will be applied to Engineering, Procurement, Start up and Construction projects developed by Ausenco PSI Chile and Ausenco PSI Perú.

## 2 Definitions and References

### 2.1 Definitions

#### 2.1.1 Home Office Planning :

Project Control functions to be performed in project home office during Engineering, Procurement and Construction Strategy development phases.

#### 2.1.2 Field Planning :

Project Control functions to be performed in field office during Construction, Pre-Commissioning and Commissioning phases.

#### 2.1.3 Work Breakdown Structure (WBS) :

Alphanumeric coding system related to the physical areas of a project and type of work (Work Packages), defined by Engineering / Procurement / Construction / Pre-commissioning & Commissioning groups. These will be used for planning the work and also as Billing Groups to do cost control and forecast.

#### 2.1.4 Billing Group (BG) :

It is the lowest level of detail found in the WBS to collect costs and determine their variations.

#### 2.1.5 Account of Control (CA) :

The account of control is placed in levels, selected from WBS. Each account of control can include one or more work packages, but each work package can only be associated with one account of control.



## Ausenco PSI



### 2.1.6 Work Packages (WP) :

Intermediate work sub-groups within a discipline or a system for planning, budgeting and tracking the works. It is the component of the work of the project in the lower level of the WBS. The work package includes the activities and milestones of the Schedule, required to complete the deliverable product of work package or work component of the project.

### 2.1.7 Job Master File (JMF) :

It is a document that establishes the approved budget of the Project and gathers relevant information of the Project, such as general, commercial and technical data.

### 2.1.8 Schedule Hierarchy :

Multi-level planning system for major projects. This will be defined at the start of the project and will form the basis of details for various planning levels during different phases.

**Level 1 Schedule (Master Program)** will be the highest level of program for any project and will typically be presented in one or two sheets. Program would be developed at proposal stage or the beginning of the project. It would show all the contractual milestones, major milestones, major interfaces and time envelopes for various areas.

**Level 2 Schedule (Project Summary Schedule)** will show the discipline-wise / area-wise scope of work to achieve the milestones. For a major project this schedule will have about 50 activities. This will be a direct roll-up from lower level schedule, either in Primavera or MS Project.

**Level 3 Schedule (Project Execution Program)** will be the control schedule for a major project. This will show work package level details for each area. This will generally have about 250-300 activities. This will preferably be developed and maintained in Primavera or MS Project.

**Level 4 schedule (Key Construction Program)** will be applicable only for construction, pre-commissioning and commissioning. This will be developed before the start of Construction, wherein milestones and interfaces for the construction phase will be clearly identified, in order to plan and monitor the work. Key Construction Program would be developed in Primavera or MS Project and would be resource loaded and quantity loaded. In this program, the construction activities will be broken down to a level that no activity will run for more than 4-6 weeks.

For Engineering and Procurement phases, Level 3 Schedule will be detailed directly into Level 5 Schedule through various registers.

**Level 5 Schedules (Control Registers)** would be the lowest level of schedules. Line items in Level 5 Schedule will cover every single deliverable or activity in the project. This would be accomplished through various registers and quantity databases.

### 2.1.9 Document Control Register (DCR) :

Comprehensive list of deliverables and activities to be produced for the project, duly allocated with manhours and weight factors. This will be lowest level of document for scheduling and monitoring the conceptual designs, basic engineering and detailed engineering work.

## Ausenco PSI

- 2.1.10 Procurement Status Register (PSR) :**  
Comprehensive list of all Material Requisitions for all the material to be procured on a project along with respective manhours, weight factors, estimated / confirmed costs and Required on Site (ROS) dates. This will be lowest level of document for scheduling and monitoring the procurement work.
- 2.1.11 Construction Quantity Database :**  
Comprehensive list of all the works to be done in the field along with the quantities, manhours and weight factors. This will be lowest level of document for scheduling and monitoring the construction work.
- 2.1.12 Linear Schedule Diagram or March Chart :**  
A two-dimensional chart, prepared for micro-planning of pipeline construction. This will be used for planning, scheduling, resource loading and monitoring of the pipeline construction work.
- 2.1.13 System and Sub-System Register (SSR) :**  
List of all identified systems and sub-systems for the project. This will be used for planning and monitoring the pre-commissioning and commissioning works and will be lowest level of document for scheduling and monitoring the this phase of work.
- 2.1.14 Milestones Report :**  
It is a list of key activities associated to dates. This list is issued every time the program is updated with deviations from the original master program and its latest update.
- 2.1.15 Critical Path Analysis :**  
The analysis formally identifies tasks which must be completed on time for the project to be completed on time. It also identifies which tasks can be delayed as part of resource leveling.
- 2.1.16 Budget Manhours :**  
These are the manhours to be used in the Project execution according to the budget.
- 2.1.17 Expended Manhours :**  
These are the manhours actually used in the execution of the Project in a determined period. These manhours are extracted from the timesheet system as per the pre-defined Billing Groups.
- 2.1.18 Earned manhours :**  
These are the equivalent manhours for the physical work done against a particular activity or group of activities.
- 2.1.19 Planned Value (PV) :**  
It is the value (in terms of Cost or Manhours or Weight Factor) for planned work to be completed against the schedule activity or WBS component until a determined period of time.
- 2.1.20 Earned Value (EV) :**  
It is the value (in terms of Cost, Manhours, Weight Factor) for the work actually completed against the schedule activity or the WBS until a determined period of time.

## Ausenco PSI

### 2.1.21 Actual Cost (AC) :

It is the total cost incurred in the execution of the works within the schedule activity or WBS until a determined period of time.

This can be evaluated in terms of manhours and / or cost. It is obtained with a combination of manhours (available from timesheet) and actual expenses, as logged by accounts department.

### 2.1.22 Cost Variance (CV) :

It is the algebraic difference between the earned value (EV) and the Actual Cost (AC). A positive value indicates a favorable condition, and a negative value indicates an unfavorable condition.



### 2.1.23 Schedule Variance (SV) :

It is the algebraic difference between the earned value (EV) and the planned value (PV).



### 2.1.24 Schedule Performance Indicator (SPI):

It is the relation between EV and PV to indicate the health of the project towards the scheduled completion.

### 2.1.25 Cost Performance Indicator (CPI):

It is the relation between the EV and AC to assess the performance in terms of cost.

### 2.1.26 Productivity :

It is the quotient between earned hours and expended hours. The productivity is measured by percentage (%).

### 2.1.27 Physical Progress :

It is the progress shown by drawings, technical and other documents measured in equivalent manhours.

### 2.1.28 Trends :

Documents, used to notify client about a scope change due to a client request or due to the unforeseen development during the execution process.

### 2.1.29 Change Order :

It is a document which is utilized by Client to notify the definite change(s) in the scope. It could be based on direct request from the client or based on an approved trend, which is an outcome of engineering development.

### 2.1.30 Percentage Complete :

It is the ratio in percentage of the total earned manhours / weight factor and the total budget manhours / weight factor.

## 2.2 References

PSI5001-PRO-OP-005	Procedimiento de Generación y Control de Planos y Documentos Técnicos
PSI5001-PRO-OP-008	Procedimiento de Cierre Administrativo de Proyectos

## Ausenco PSI

### 3 Procedure

In order to keep an adequate planning and control of projects, it is necessary to perform several basic activities, which are as following :

- Definition of project number
- Definition of WBS
- Preparation of JMF
- Preparation of Project specific Project Control Procedure, wherever applicable
- Develop Project specific detailed Progress Measurement System
- Preparation of DCR / PSR / Construction Quantity Database / SSR
- Definition of official budget of manhours
- Preparation of Overall, Phase-wise and Discipline-wise Progress Curves for the Project
- Preparation of Overall Project Cost and Cash Flow Curves
- Preparation of Overall, Phase-wise and Discipline-wise Manpower Histograms for the Project
- Preparation of Periodic Progress Reports Weekly / Monthly
- Preparation of Cost Control Reports
- Preparation of Look Ahead Plans
- Preparation of Exception Reports
- Carry out the Critical Path Analysis periodically
- Preparation of Project Close Out Report

#### 3.1 Project Number Definition

Project Control Manager (PCM) will assign the project number after a proposal has been awarded. Additionally, PCM will keep the corporate Project List updated.

Each Project will have a unique identification number. However, it is possible that due to the length of a project or due to scope modifications, it may become necessary to make sub-divisions within the same project. The use of sub-numbers is suggested to differentiate different contracts/scopes for the same Client on the same job. For example:

54XX Initial Conceptual Study

## Ausenco PSI

- 54XX.01 Alternate Routes Evaluation Study
- 54XX.02 Feasibility Study
- 54XX.03 Basic Engineering
- 54XX.04 Detailed Engineering
- And so on.

### 3.2 Definition of Work Break-down Structure (WBS)

PCM together with the Project Manager will define the WBS of the project, corresponding to the physical areas of a project and billing groups.

#### 3.2.1 Billing Group (BG)

Billing Groups (BG) are used to:

- o Group hours specific to a Ausenco PSI company office because of labor rate or difference in the engineering scope. For example:

- 54XX.03 Billing Group 1000 - Expenses of a determined area of a project, for example, Tailings Area.
- Billing Group 1100 - Labor and expenses, Ausenco PSI Santiago office – specific area.
- Billing Group 1200 - Labor and expenses, Ausenco PSI Concord office – specific area.

- o Keep specific costs that need to be invoiced separately from other scope.

- 54XX.03 Billing Group 1300 - Change Order # 1: Additional Study related to an area, for example, Tailing Area.

Every project must have at least one BG, identified by a number with four characters (0001, 0002, 0003, etc.).

Each BG considers a unique contract, contract type, billing rate schedule, or mark-up fees; and a unique budget.

#### 3.2.2 Work Packages

For a major project, where it may be appropriate to use sub-groups for Home Office Planning, following Work Packages may be used to group lower level of activities :



Sl.No.	Discipline / Work Package	
1.	<b>Administración</b>	
1.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)



SI.No.	Discipline / Work Package	
1.01	Administrative Procedures	Procedimientos Administrativos
1.02	Administrative Reports	Informes Administrativos
1.03	Project Management / Coordination	Administración del Proyecto / Coordinación
1.04	Engineering Coordination	Ingeniería Coordinación
1.05	Procurement Coordination	Compras Coordinación
1.06	Construction Management	Administración de la Construcción
1.07	Quality	Calidad
1.08	Health / Safety / Environment	Salud / Seguridad / Medio Ambiente
1.09	Contract Administration	Administración del Contrato
1.10	Change Order Management	Gestión de la Orden de Cambio
1.11	Project Accounting	Contabilidad del Proyecto
1.12	Risk Assessment	Evaluación de Riesgos
<b>2.</b>	<b>Hidráulica</b>	
2.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
2.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
2.02	Hydraulic Design	Diseño Hidráulico
2.03	Flow Diagrams	Diagrama de Flujo
2.04	Others	Otros
<b>3.</b>	<b>Civil Estructural</b>	
3.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
3.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
3.02	Technical Specifications	Especificación Técnica
3.03	Earthwork Layouts	Planos Movimiento de Tierra
3.04	Architectural Drawings	Planos de Arquitectura
3.05	Foundation Layouts	Planos Fundaciones
3.06	Concrete Foundation / Structure Drawings	Planos Hormigón
3.07	Drawings for Bridges	Planos de Puentes
3.08	Drawings for Tunnels	Planos de Túneles
3.09	Structural Drawings	Planos Estructuras
3.10	Material Take Off	Cubicaciones
3.11	Material Requisition	Requisiciones
3.12	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
3.11	Others	Otros
<b>4.</b>	<b>Pipeline</b>	
4.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)



SI.No.	Discipline / Work Package	
4.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
4.02	Technical Specifications	Especificación Técnica
4.03	Pipeline Drawings	Planos de Trazado
4.04	Special Crossings	Planos de Cruces Especiales
4.05	Other Crossings	Planos de Otros Cruces
4.06	Alignment Sheets	Hojas de alineación
4.07	Typical Drawings	Planos Típicos
4.08	Material Take Off	Cubicaciones
4.09	Material Requisition	Requisiciones
4.10	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
4.11	Others	Otros
<b>5.</b>	<b>Mecánica</b>	
5.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
5.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
5.02	P&IDs	P&IDs
5.03	Plot Plans	Plot Plans
5.04	General Arrangement Drawings	Planos de Disposición General
5.05	Isometric Drawings	Planos Isométricos
5.06	Material Take Off	Cubicaciones
5.07	Data Sheets	Hojas de Datos
5.08	Specifications	Especificaciones
5.09	Material Requisition	Requisiciones
5.10	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
5.11	Others	Otros
<b>6.</b>	<b>Electricidad</b>	
6.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
6.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
6.02	Technical Specifications	Especificación Técnica
6.03	Single Line Diagram	Diagrama Unilineal
6.04	Electrical Layouts	Planos de Disposición Eléctricos
6.05	Earthing Layouts	Planos de Malla de Tierra
6.06	Lighting Layouts	Planos de Alumbrado
6.07	Equipment Arrangement Drawings	Planos de Disposición de Equipos
6.12	Cable Schedule	Listado de Cable
6.13	Material Take Off	Cubicaciones



SI.No.	Discipline / Work Package	
6.14	Data Sheets	Hojas de Datos
6.15	Specifications	Especificaciones
6.16	Material Requisition	Requisiciones
6.17	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
6.18	Others	Otros
<b>7.</b>	<b>Instrumentation</b>	
7.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
7.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
7.02	Technical Specifications	Especificación Técnica
7.03	Instrument Arrangement Drawings	Planos de Disposición de Instrumentos
7.04	Instrument List	Listados de Instrumentos
7.05	Instrument Cable Layouts	Planos de Cable de Instrumento
7.06	Logic Diagrams	Diagramas Lógico
7.07	Loop Diagrams	Diagramas de Lazo
7.08	Material Take Off	Cubicaciones
7.09	Data Sheets	Hojas de Datos
7.10	Specifications	Especificaciones
7.11	Material Requisition	Requisiciones
7.12	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
7.13	Others	Otros
<b>8.</b>	<b>Tele-Communication</b>	
8.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
8.01	Design Criteria	Criterio de Diseño
8.02	Technical Specifications	Especificación Técnica
8.03	Equipment Arrangement Drawings	Planos de Disposición de Equipos
8.04	Equipment List	Listados de Equipos
8.05	Optical Fibre Cable Layouts	Planos de Cable de Fibra óptica
8.06	Data Sheets	Hojas de Datos
8.07	Specifications	Especificaciones
8.08	Material Requisition	Requisiciones
8.09	Technical Evaluation	Evaluaciones Técnicas
8.10	Others	Otros
<b>9.</b>	<b>Planning and Costing</b>	
9.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
9.01	Bid Packages	Paquetes de Licitación

**Ausenco  
PSI**

SI.No.	Discipline / Work Package	
9.02	Job Master File	Ficha Maestra del Proyecto
9.03	Planning & Scheduling	Programación
9.04	Progress / Exception Reports	Informe de Progreso / Excepción
9.05	Project Close Out Report	Informe Cierre de Proyectos
9.06	Cost Estimation (CAPEX / OPEX)	Estimación de Costo (CAPEX / OPEX)
9.07	Cost Control	Control de Costo
9.08	Others	Otros
<b>10.</b>	<b>Procurement</b>	
10.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
10.01	Material Requisitions	Requisiciones
10.02	Evaluations	Evaluaciones Técnicas
10.03	Order Placement	Orden de Compra
10.04	Inspection & Expediting	Inspección y Seguimiento
10.06	Clearing and Forwarding	Desaduanaje y Seguimiento
10.07	Others	Otros
<b>11.</b>	<b>Construction Supervision &amp; Inspection</b>	
11.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)
11.01	Administration	Administración
11.02	Field Engineering	Ingeniería en Terreno
11.03	Supervision - Overall	Supervisión - en conjunto
11.04	Supervision - Civil	Supervisión - Civil
11.05	Supervision - Mechanical / Piping	Supervisión - Mecánica/Tubería
11.06	Supervision - Pipeline	Supervisión - Trazado
11.07	Supervision - Electrical	Supervisión - Eléctrico
11.08	Supervision - Instrumentation / Tele-comm.	Supervisión - Instrumentación/Tele-comm.
11.09	Quality Inspection - Civil	Inspección de calidad - Civil
11.10	Quality Inspection - Mechanical	Inspección de calidad - Mecánico
11.11	Quality Inspection - Welding	Inspección de calidad - Soldando
11.12	Quality Inspection - Electrical	Inspección de calidad - Eléctrico
11.13	Quality Inspection - Instrumentation	Inspección de calidad - Instrumentación
11.14	Field Project Control	Control del Proyecto en Terreno
11.15	Others	Otros
<b>12.</b>	<b>Commissioning and Start-up Support</b>	
12.00	Activities (non-measurable)	Actividades (no-mensurable)

## Ausenco PSI

SI.No.	Discipline / Work Package	
12.01	Pre-Commissioning	Pre-encargando
12.02	Commissioning and Start-up	Encargar y compañía nueva
12.03	Others	Otros
<b>13.</b>	<b>Indirectos</b>	
13.01	Indirect Activities	Actividades Indirectas

These work packages can be used for planning, monitoring and summarizing the work plan or actual status of work, specially for major projects. These can also be used as Activities Codes in Time Sheet System for capturing the manhours in Major Projects. These may also be used as lowest level activity group in Level 2 / 3 schedule for a major engineering project.

For projects with limited number of deliverables, the deliverable list itself will be converted into activities in Time Sheet System.

Project specific Work Packages may have to be defined in line with the Project configuration and Project Scope.

### 3.3 Preparation of Job Master File (JMF)

In Ausenco PSI Chile, Contracts Manager will be responsible for preparing the JMF, for the Project Manager's approval and its distribution at the start of the project. Project Control will update it, whenever changes occur. JMF would be stored with respective Project Managers. The JMF format is in Appendix A.

In Ausenco PSI Perú, the Contract Administrator will be responsible for issuing as well as updating the JMF.

### 3.4 Preparation of the Master Program (Level 1 Schedule)

Project Control Engineer, assigned for the project, will prepare the Master Program for the Project to show all major components of the project. Program would be developed at proposal stage or the beginning of the project. The program will be prepared in line with the Project WBS. The program will clearly identify various Milestones in a project. Program will also reflect any major interfaces with external agencies and all statutory approvals.

The program will be presented in Bar Chart form along with start and finish dates for each activity. The program will preferably be prepared using a either Primavera or MS Projects. However, for smaller engineering projects, the same may be produced using MS Office and may be directly based on DCR. The program will be duly resource loaded and resource leveled in terms of Manhours or Weight Factors.

Master Program will be accompanied with a write up on the Basis of Program, Critical Path(s) and Milestone Dates.

Master Program will be updated on monthly basis unless required otherwise as per the contract. Program once agreed and approved will not be changed without prior written approval from Client / Project Manger.

## Ausenco PSI

### 3.5 Preparation of the Level 2 & 3 Schedules

Project Control Engineer, assigned for the project, will prepare the Level 2 and Level 3 schedules within 4 weeks from the start of the project. These will be based on the Level 1 Schedule, as approved/accepted by the client at the time of award of the contract and based on the information submitted by discipline leads.

Level 2 Schedule (Project Summary Schedule) will be summarized from the Level 3 Schedule and will not be developed as a separate standalone schedule. This schedule will be prepared by organizing and summarizing project activities at a higher level as per Project WBS level. Level 2 Schedule will show the discipline-wise / area-wise scope of work to achieve all project milestones. For a major project this schedule will have about 50 activities.

Level 3 Schedule (Project Execution Program) will be the control schedule for a major project. This will show work package level details for each area. This will generally have about 250-300 activities. This will preferably be developed and maintained in Primavera or MS Project. This schedule forms the base schedule for developing detailed schedules (such as Key Construction Program, Pre-commissioning and commissioning Schedules and other Level 5 Schedules known as Control Registers / Databases).

All activities in Level 3 Schedule will be logically codified and will be assigned with weight factors based on estimated man-hours as per company standard. The content of activities and the choice of constraints will identify all critical and sub-critical paths.

Information, to be provided by activity, will include the following as a minimum :

- Work Breakdown Structure (WBS) Identifier
- Activity Description
- Original Duration
- Activity Planned Progress
- Activity Percentage Progress
- Remaining Duration
- Milestone dates (if any)
- Predecessors and Successors
- Early Start and Finish dates
- Late Start and Finish dates
- Total Float
- Resource content

## Ausenco PSI

Level 2 and 3 Schedules will be updated on monthly basis unless required otherwise as per the contract. Schedules once agreed and approved will not be changed without prior written approval from Client / Project Manger.

### 3.6 Preparation of Level 4 schedule (Key Construction Program)

Field Controls / Planning Engineer, assigned for the project, will prepare the Key Construction Program for the Project before start of the construction to show all major components of the Construction, pre-commissioning and Commissioning Phases.

The program will be prepared in line with the Master Program and Construction WBS, applicable for the project. The program will clearly identify various Milestones during these phases. Construction Program will be based on the Construction Strategy, as developed by Project / Construction Teams and will clearly identify any site access constraints e.g. bad weather days etc. Program will also reflect any major interfaces with external agencies and all statutory approvals.

The program will be presented in Bar Chart form along with start and finish dates for each activity. The program will preferably be prepared using a either Primavera or MS Project. However for smaller projects, the same can be produced using MS Office. In this program, the construction activities will be broken down to a level that no activity will run for more than 4-6 weeks. The program will tie up directly with the higher level of schedules.

The program will be duly resource loaded and resource leveled for various major construction resources. The program will also be duly loaded with quantities for all major identified commodities.

Key Construction Program will be accompanied with a write up on the Basis of Program, Critical Path(s) and Milestone Dates.

Level 4 Schedule will be updated on monthly basis unless required otherwise as per the contract. Program once agreed and approved will not be changed without prior written approval from Client / Project Manger.

### 3.7 Preparation of Level 5 schedule (Control Registers)

#### 3.7.1 Preparation of the Document Control Register (DCR)

Project Control Engineer, assigned for the project, will prepare the Document Control Register (DCR), based on the inputs from various engineering and other disciplines and information included in the proposal. After the list of deliverables and activities has been compiled, each deliverable and activity will be given a number, according to numbering procedure (PSI5001-PRO-OP-005). In case a different coding system is agreed with the client, this decision will be stated in the Procedures Manual, which prevails over other procedures.

All items in DCR will have a mother-child relationship with activities in Master Program and will be duly codified accordingly.

Activity Codes will be used for the control of drawings and documents generated by the different disciplines.



### 3.7.1.1 Activity Codes

Codes are used to specify the type of activity that is being executed in a Project. They are used in the drawing and document coding, as well as timesheets. The manhours cannot be charged to codes that are not in the budget, unless the Project Manager approves them as Non-reimbursable costs (NR) of the project. Activity codes are shown in Table 3.1.

Tabla N° 3.1: Códigos de Actividad

Activity	Code	Description	Descripción
0000	GE	General	General
0010	ACT	Activities	Actividades
0100	SYC	Suprvision and Control	Supervisión y Controles
0200	DOC	Documents / Engineering Studies	Estudios de Ingeniería
0250	BT	Technical Basis	Technical Basis
0300	PRG	Programs	Programación
0400	DWG	Drawings	Planos
0410	FS	Flow Diagrams	Diagramas de Flujos de Procesos
0420	PI	P & I Diagrams	P&ID
0430	SK	Technical Studies / Sketches	Sketch
0440	ISO	Isometrics	Isométricos
0450	GA	General Arrangement	Plano de Disposición de Instalaciones
0500	ESP	Specifications	Especificaciones
0550	DS	Data Sheets	Hojas de Datos
0600	REQ	Requisiciones	Requisiciones
0700	INF	Technical Reports	Informes
0710	CRT	Design Criteria	Criterios de Diseño
0720	MEM	Design Calculations	Memorias de Cálculo
0730	EVA	Technical Evaluations	Evaluaciones Técnicas
0740	LIS	Lists	Listados
0750	MAN	Manuals	Manuales
0760	ITR	Instructions	Instructivo
0770	PRO	Procedures	Procedimientos
0780	CUB	Material Take Offs (MTOs)	Cubicaciones
0800	OC	Purchasing	Compras (adquisiciones)
0900	OTR	Others	Otros
1000	COS	Cost Estimation	Estimaciones de Costos del Proyecto
1100	SDF	Operations	Servicios de Faena
1200	PEM	Start-up / Commissioning	Puesta en Marcha / Comisionamiento



Activity	Code	Description	Descripción
1300	CAP	Training	Capacitación
2000	NR	Non-Reimbursable	No Reembolsable

### 3.7.1.2 Allocation of Manhours to Drawings, Documents and Activities

Standard manhours will be assigned against each deliverable and activity listed in DCR. Discipline Leads and Project Control Engineer will further rationalize the allocated manhours based on the approved budget manhours for each discipline.

### 3.7.1.3 Engineering Schedule Preparation

Based on the Master Program, the Project Manager, Discipline Leads and Project Control Engineer will prepare the detailed Engineering Schedule. As part of this process, plan dates will be defined for each work step against all deliverables listed in DCR. Typically, following work steps will be assigned against each deliverable :

- Start of a drawing or document – *Step 1*
- Internal Discipline Review Issue (Check Print) – *Step 2*
- Interdisciplinary Coordination Issue (Rev. A) – *Step 3*
- Client Review Issue (Rev. B) – *Step 4*
- Final and upper Issue (Rev. H, P, 0 or other) – *Step 5*

The dates will be defined as per the recommended work cycle for each type of deliverable. These will be in line with the Project Milestone requirement and availability of resources. Standard work cycles for each category of deliverable has been provided in Table 3.2.



These recommended durations are typically for a detailed engineering type of work. These will have to be suitably modified for a project depending upon type of work and contract agreement.

**Table N° 3.2: Recommended Work Cycles**

*(All durations are in calendar days from previous step, NA = Not Applicable)*

Activity	Code	Description	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5 <sup>(1)</sup>
0000	GE	General				NA
0010	ACT	Activities				NA
0100	SYC	Suprvision and Control				NA
0200	DOC	Documents / Engineering Studies	14	7	14	14
0250	BT	Technical Basis	14	7	14	14
0300	PRG	Programs	7	14	7	14
0400	DWG	Drawings	7	7	14	14
0410	FS	Flow Diagrams	7	7	14	14

**Ausenco  
PSI**

Activity	Code	Description	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5 <sup>(1)</sup>
0420	PI	P & I Diagrams	14	7	14	14
0430	SK	Technical Studies / Sketches	7	7	NA	7
0440	ISO	Isometrics	7	7	NA	7
0450	GA	General Arrangement	14	14	14	14
0500	ESP	Specifications	7	7	14	14
0550	DS	Data Sheets	3	7	11	14
0600	REQ	Requisiciones	7	7	7	14
0700	INF	Technical Reports	7	7	14	14
0710	CRT	Design Criteria	14	7	14	14
0720	MEM	Design Calculations	14	7	7	14
0730	EVA	Technical Evaluations	7	14	14	14
0740	LIS	Lists	7	7	14	14
0750	MAN	Manuals	14	14	14	14
0760	ITR	Instructions	NA	NA	NA	7
0770	PRO	Procedures	14	7	14	14
0780	CUB	Material Take Offs (MTOs)	14	7	7	14
0800	OC	Purchasing	NA			
0900	OTR	Others	Task specific			
1000	COS	Cost Estimation	NA	14	7	14
1100	SDF	Operations	NA			
1200	PEM	Start-up / Commissioning	NA			
1300	CAP	Training	NA			
2000	NR	Non-Reimbursable	NA			

<sup>(1)</sup> Duration includes the time of 10 days, allocated for Client's review, wherever applicable.

If for a particular project, some other cycles are used, the same will be agreed upon with departmental lead and client. This will be formally notified through a project specific procedure. In case, some other work cycle has been used in exceptional cases to protect the Project Milestones, the same will be notified upfront to all concerned disciplines, Project Manager and Client (if the altered work cycle affects review cycle of allotted 10 days from client).

This program will be the basis for the Project Control for entire life of the project / Engineering phase. This will also be the basis for producing various Progress curves and Manpower Histograms related to Engineering phase. This will be used to calculate periodical physical progress of Engineering and its components thereof.

Program once agreed and approved will not be changed without prior written approval from Client / Project Manger.

## Ausenco PSI

Standard format for DCR has been provided in Appendix F.

### 3.7.2 Preparation of the Procurement Status Register (PSR)

Project Control Engineer, assigned for the project, will prepare the Procurement Status Register (DCR), based on the list of Material Requisitions (MR) from various engineering and other disciplines. After the list of MRs has been compiled, each MR will be given a number, according to numbering procedure (PSI5001-PRO-OP-005). In case a different coding system is agreed with the client, this decision will be stated in the Procedures Manual, which prevails to other procedures.

All items in PSR will have a mother-child relationship with activities in Master Program and will be duly codified accordingly.

Depending upon the scope of work, PSR will be prepared in two parts as following :

- o Pre-Ordering Status : From Release of Material Requisition (MR) from originating department till Placement of Order (PO)
- o Post-Ordering Status : From Placement of Order (PO) till Delivery on site. The Register will consider the aspect that one MR may be split into more than one PO.

Standard formats for PSR have been provided in Appendix G, Appendix H and Appendix I.

#### 3.7.2.1 Allocation of Manhours to MRs / POs

Standard manhours will be assigned against each MR and PO. In Pre-Ordering Status Register, manhours will be assigned only towards the efforts required until Placement of Order (PO). These will be typically in line with the type of MR and complexity involved in Order Placement.

In Post-Ordering Register, the manhours will be assigned for Inspection & Expediting and for Clearing & Forwarding. The manhours will generally be proportional to estimated cost of the material / equipment to be purchased. The ratio between two phases of post-delivery activities will be as following :

- o Manufacturing, Inspection & Expediting (Ex-Works Delivery) 85%
- o Clearing & Forwarding (Delivery on Site) 15%

Procurement Head and Project Control Engineer will further rationalize the allocated manhours based on the approved budget manhours for each discipline / MR / PO.

#### 3.7.2.2 Procurement Schedule Preparation

Based on the Master Program, the Project Manager, Procurement Head and Project Control Engineer will prepare the detailed Procurement Schedule. As part of this process, Required on Site (ROS) dates will be marked against each MR. These dates will have to be extracted from the Overall Project Master Schedule. Then the plan dates will be defined for each work step against all MRs / POs listed in PSR.

Typically, following work steps will be assigned against each MR for Pre-Ordering Register :

- o MR Date

## Ausenco PSI

- Issue Enquiry
- Receipt of Bids
- Technical Bid Evaluation (TBA) Issued to Client
- Technical Bid Evaluation (TBA) Approved by Client
- Order Placement (Letter of Award -LOA)
- Purchase Order (PO) Issued

Typically, following work steps will be assigned against each PO for Post-Ordering Register :

- Order Placement (LOA)
- All Vendor Drawings and Vendor Data approved (for equipment and fabricated material)
- All Sub-ordered Materials received by Vendor (for equipment and fabricated material)
- Manufacturing
- Successfully Inspected, tested and Accepted
- Ex-Works Delivery
- Free On-Board (FOB) Dispatch
- All Materials Delivered to Site

The dates will be defined as per the standard work cycle for each type of deliverable. These will be in line with the Project Milestone requirement and availability of resources. In case, some other work cycle than the standard has been used in exceptional cases to protect the Project Milestones, the same will be notified upfront to all concerned disciplines, Project Manager and Client (if the altered work cycle affects turn around from client).

This program will be the basis for the Project Control for entire life of the project / Procurement phase. This will also be the basis for producing various Progress curves and Manpower Histograms related to Procurement phase. This will be used to calculate periodical physical progress of Procurement and its components thereof.

Program once agreed and approved will not be changed without prior written approval from Client / Project Manger.

### 3.7.3 Preparation of the Construction Quantity Database

Field Controls / Planning Engineer, assigned for the project, will prepare the Construction Quantity Database based on the estimated construction quantities for various commodities. Various engineering departments will provide these estimated quantities.

## Ausenco PSI

Database will be organized in by Commodity, by Area and by Sub-Contract. All items in the database will have a mother-child relationship with activities in Key Construction Program and will be duly codified accordingly.

The database will be lowest level of document to capture the construction progress.

A typical format for Construction Quantity Database has been provided in Appendix J.

### 3.7.4 Preparation of the System and Sub-System Register (SSR)

Field Controls / Planning Engineer, assigned for the project, will prepare the System and Sub-System Register (SSR) based on the list provided by Commissioning Head. Commissioning Head will also define the inter-dependency and pre-commissioning and commissioning sequence for each of the system and sub-system. Based on these, the register will be assigned with dates for all work steps under pre-commissioning and commissioning.

All items in the database will have a mother-child relationship with activities in Key Construction Program and will be duly codified accordingly.

The database will be lowest level of document to capture the pre-commissioning and commissioning progress.

### 3.8 Preparation of Linear Schedule Diagram or March Chart

A two-dimensional chart, prepared for micro-planning of pipeline construction. This will be used for planning, scheduling, resource loading and monitoring the pipeline construction work.

Field Planning engineer on any pipeline construction project will develop and maintain the Linear Schedule Diagram or March Chart for the pipeline and associated facilities construction. This will be done based on the construction strategy in terms of number of spreads and no. of crews for various works.

March chart will be developed either using some commercial software or in MS Office. It will be developed as a two dimensional chart with time plotted on one axis and location / distance plotted on the other axis. Preferably, it will be overlaid the terrain layout of the spread. Depending on the number of crews mobilized for each type of activities will be plotted against the location and time. Usually, following activities will be plotted and tracked :

- Right of Way (ROW) acquisition
- Lowering
- ROW Grading
- Cathodic Protection
- Pipe Stringing
- Optical Fiber Cable (OFC) Laying
- Cold Bending
- Back-filling
- Joint welding and Coating
- Windrowing
- Excavation
- Hydrotesting

## Ausenco PSI

- o Sand Padding

Apart from these, block valve stations along the pipeline route will be marked at appropriate location and time frame for construction will also be plotted. Similarly any other activity or interface will also be plotted on the same diagram.

This chart will be maintained on daily or weekly basis depending upon requirement and system of information flow.

### 3.9 Progress and Productivity Control

Based on the Engineering Program, the Project Control Engineer will prepare weekly reports including Physical Progress Curves, Expended Manhours Control, the latest version of the document list and costs associated to resources used, if applicable. This information will be provided to the Project Manager, to prepare the Weekly Report.

Weekly progress reports will also include the PV, EV, AC, SPI and CPI. These calculations are done per project and also globally including all projects.

#### 3.9.1 Physical Progress Curves

In order to get the project physical progress, a spreadsheet containing the manhours control summary (earned and expended) will be prepared. Additionally, the progress curves graphics will be presented. The graphic "Programmed Progress and Resources Requirements" will show the following curves:

- o Programmed Curve. (S curve of PV)
- o Actual Curve. (S curve of EV)
- o Expenses per Hour Curve. (S curve of AC)
- o Required Resource Histogram

##### 3.9.1.1 Programmed Curve (S curve of PV)

Once the Project has been approved, a program containing 100% of activities will be prepared. After this program is prepared, a base curve of programmed progress is prepared, which will be approved by the Project Manager. This curve is the reference to compare Actual Physical Progress and Programmed Progress.

##### 3.9.1.2 Actual Physical Progress Curve (S curve of EV)

This curve represents the actual physical progress of a Project in a determined period of time. This will be presented along with the Programmed S-Curve.

##### 3.9.1.3 Actual Cost Curve (S curve of AC)

This curve represents the actual cost incurred during the execution of the works in a determined period of time.

##### 3.9.1.4 Required Resource Histogram

This histogram represents the resources required to complete the works. These will be developed discipline-wise and for the complete project.

## Ausenco PSI

### 3.9.2 Manhours Control and Cost Control

According to the data gathered from the manhours control system (Timesheet), the Project Manager will receive a Manhours Approval spreadsheet on a weekly basis. Once these manhours have been approved by the Project Manager, the Manhours and Cost Control spreadsheets will be issued. (Appendix M).

The spreadsheet will contain the following information:

- Expended manhours.
- Sales rate.
- Percentage Complete.

### 3.9.3 Look Ahead Planning

Look Ahead Plans will be developed based on weekly updates of detailed programs (lowest level schedules / Key Construction Program / various registers. It is to identify the activities that are planned to be executed in a period of three weeks, in order to maintain the focus of project team on the future requirements for that time frame (information, resources, completed preceding activities, etc.) and establish weekly goals.

The indicator for this tool is the PPC (Percentage of Planned Activities Completed) and it is obtained from the relation of the total of activities executed among the total of planned activities.

Standard format for Look Ahead Planning has been provided in Appendix L.

### 3.9.4 Criteria for the Physical Progress of a Project

In order to facilitate the measurement of physical progress of a large project (such as EPCM), the breakdown will be done in four stages:

- Engineering
- Procurement
- Construction
- Pre-Commissioning & Commissioning

Each stage will be given a "Weight Factor" or relevance in the total project. The sum of such factors will be equal to 1 and its distribution will remain constant along the execution of the project. Other smaller projects (such as detail engineering) will not necessarily require such a detailed breakdown level.

### 3.9.5 Physical Progress Measurement Milestones

The physical progress percentage will be measured according to the parameters detailed below, unless a different criteria is established in a Project Specific Procedure or due to the client's requirement.



### 3.9.5.1 Engineering Stage

The percentage of physical progress of drawings and documents will be determined according to the criteria of Table 3.3. This description is valid for Conceptual, Basic and Detail Engineering.

This percentage of progress is applicable to: drawings, design criteria, technical specifications, calculations, procedure manual, budgets, programs, quality plans, risk, safety and environment plans, lists of equipment, lists of materials, technical reports, special studies, material requisitions, technical bid evaluations among others.

Depending on the type of Project / type of activity, intermediate progress percentages can be considered, as per agreement with the client.

**Table N° 3.3 : Physical Progress Control Criteria - Engineering Stage**

Work Steps	Progress(%)	
	Work Step	Cumulative
Start of a drawing or document	10	10
Internal Discipline Review Issue (Check Print)	40	50
Interdisciplinary Coordination Issue (Rev. A)	20	70
Client Review Issue (Rev. B)	15	85
Final and upper Issue (Rev. H, P, O or other)	15	100

Note: Documents "Issued for Void" will be identified with letter N and will have 100% of progress.

### 3.9.5.2 Procurement Phase

The physical progress percentage for National (Indigenous) and Imported Procurement will be determined according to the criteria shown in Table 3.4.

**Table N° 3.4 : Physical Progress Control Criteria - Procurement Phase**

Work Steps	Progress (%)	
	Work Step	Cumulative
<b>Pre-Ordering</b>		
Issue Enquiry	15	15
Receipt of Bids	30	45
Technical Bid Evaluation (TBA) Issued to Client	30	75
Technical Bid Evaluation (TBA) Approved by Client	15	90
Order Placement (Letter of Award -LOA)	5	95
Purchase Order (PO) Issued <sup>(1)</sup>	5	100
<b>Post-Ordering : Equipment and Fabricated Items</b>		
All Vendor Drawings and Vendor Data Approved	10	10



Work Steps	Progress (%)	
	Work Step	Cumulative
All Sub-ordered Materials Received by Vendor	25	35
Manufacturing	35	70
Successfully Inspected, tested and Accepted	10	80
Ex Work Delivery (National / Imported)	5	85
FOB Dispatch	5	90
All Materials Delivered to Site	15	100
<b>Post-Ordering : Bulk Material</b>		
Start Manufacturing	5	5
Complete Manufacturing	65	70
Testing	10	80
Ex Work Delivery (National / Imported)	5	85
FOB Dispatch (Imported)	5	90
All Materials Delivered to Site	10	100

<sup>(1)</sup> It considers acceptance by both parties, as per the conditions stipulated in the PO, by means of the respective signatures and acceptance letters.

### 3.9.5.3 Construction Phase

The physical progress percentage for Construction will be determined according to the criteria shown in Table 3.5.

**Table N° 3.5 : Physical Progress Control Criteria - Construction Phase**

Work Steps	Progress (%)
Progress in Field (based on executed quantity)	0 – 90
Approved Completion Certificate or Works Reception Letter	100

### 3.9.5.4 Pre-Commissioning & Commissioning Phase

The physical progress percentage for Start up for Commissioning will be determined according to the criteria shown in Table 3.6.

**Table N° 3.6 : Physical Progress Control Criteria - Start up Phase**

Work Steps	Progress (%)
Issue of Start up Protocol	5
Start up progress (Including Pre-commissioning / Commissioning / Dry tests / Wet tests among others)	5 – 90

## Ausenco PSI

Work Steps	Progress (%)
Hand Over to Operations (Client) and / or Approved Start up Certificate.	100

### 3.9.6 Performance Indicators



Table 3.7 provides various Performance Indicators which will be used for assessing the health of the project. Various Ausenco PSI offices may choose all or some of these indicators.

Table N° 3.7: Performance Indicators – Ausenco PSI Chile

Indicator	Unit	Method of Calculation	Frequency
Percent Plan Complete (PPC)	%	Earned Manhours / Total Budget Manhours or Total of activities executed / Total of planned activities	Weekly
Productivity	%	Earned hours / Expended hours	Weekly
Progress Deviation	%	Actual Progress – Plan Progress	Weekly
MH Overrun	%	(Budget Manhours - MH at Completion) / Budget Manhours	Weekly
Schedule Performance Indicator (SPI)		Earned Value (HH & US\$) / Planned Value (HH & US\$)	Weekly
Cost Performance Indicator (CPI)		Earned Value (HH & US\$) / Actual Cost (HH & US\$)	Weekly
Cost Variance (CV)		Earned Value (HH & US\$) - Planned Value (HH & US\$)	Weekly
Schedule Variance (SV)		Earned Value (HH & US\$) - Actual Cost (HH & US\$)	Weekly

An SPI value lower than 1 indicates that the amount of work executed is lower than the forecasted. A value higher than 1 indicates that the amount of work executed is higher than forecasted.

A CPI value lower than 1 indicates an overrun of costs compared to the original budget estimate. A value higher than 1 indicates a lower cost compared to the original budget estimate.

In CV and SV, a positive value indicates a favorable condition, and a negative value indicates an unfavorable condition.

### 3.10 Project Trends and Change Orders

Any activity that is in addition to the original scope of work can be carried out only with written approval by the Client. There are two steps required to formalize such modifications. These include trend and change orders:

## Ausenco PSI

### 3.10.1 Trends

Trends are used to notify the Client of a change in the scope that results either directly from a Client request or from engineering development. This is done by means of a Trend Form (Appendix B).

The form will present a brief description of the change, estimated manhours and cost. Backup documentation revealing the impact in cost and schedule should be attached to the trend form.

The trend form should be prepared by the Project Manager or his/her designee, and then submitted to the Client.

The Client will sign the form, specifying his decision (rejection or approval) and return the sign document to PSI.

For projects with more than one trend, a Trend Register will be completed (Appendix C). Trend Register will be updated at least once in a month or as and when a new trend is raised.

### 3.10.2 Change Order

Once the Client has approved the change by returning the signed trend (s), the Change Order will be submitted (Appendix D) with its corresponding backup documentation. The Change Order constitutes formal proof of the Client's decision and is considered a legal document.

The Client will receive the Change Order and will return a signed copy as an acknowledgement of its receipt and approval.

No activity that is out of the original scope should be started until the Client approves Trends and Change Orders formally.

For projects with more than one change order, a Change Order Register will be completed (Appendix E). Change Order Register will be updated at least once in a month or as and when a new trend is raised.

### 3.11 Project Reporting

#### 3.11.1 Client Report

Reporting will be carried out as detailed below except where the Client makes other specific requirements.

The Project Manager will prepare and submit the Weekly Progress Reports as shown in Appendix N and Appendix O, and Monthly Report, as agreed with the client.

The standard Weekly Progress Report includes the following sections:

- Contract Information
- Payment Status
- Gross Margin

## Ausenco PSI

- Weekly Overview
- Progress Information
- Activities Planned for Next Week
- Areas of Concern
- Attachments including Weekly Progress & Productivity Resumen, Project Cost Report and Project "S" Curve



Project Control engineers will compile a weekly Project Status, one page summary status, for their assigned project in the format provided in and Appendix O.

The Monthly Progress Report includes the following sections:

- Executive Summary
- Risk Prevention (*Only for Site Works*)
- Activities performed
- Progress Achieved in this Reporting Period
- Planned Activities for Next Reporting Period
- Areas of Concern and Actions Taken to Address Them
- Attachments including the Project Cost Report, Project "S" Curve, RFI Register, Trend Register and Change Order Register

### 3.12 Project Closure

After a project reaches 100% progress or is declared complete or is discontinued, Project Control department will initiate and organize the formal Project closure activities.

Project Closure would be conducted as per the company procedure, PSI5001-PRO-OP-008.

---

## 4 Responsibilities

Project Control Manager is responsible for :

- Application of this procedure.
- Providing personnel with the adequate background and training, as well as the adequate systems and procedures to support the corporate objectives.
- General administration and control of the Project program and costs.

## Ausenco PSI

- Reporting to the Project Manager and to the Management on the activity program and cost estimate, and the follow up along the life of the Project.
- Initiating and organizing the formal closure of the project as per company procedure.

Discipline Leads are responsible for providing:

- List of deliverables / activities / Material Requisitions for DCR / PSR.
- Estimated construction quantities for each construction commodity.

Construction Head / Project Manager is responsible for providing the construction strategy based on constructability studies for Key Construction Program.

Commissioning Leads are responsible for the providing the list of Systems & Sub-Systems and their sequence for SSR.

During the development of the Project, the Discipline Lead is responsible for providing the progress information for each drawing and document, according to the requirements stated in the Procedures Manual of the Project. The Discipline Lead will also report any deviations from the original scope or program.

Document Control is responsible for keeping the deliverables list updated.

At Ausenco PSI Perú, the Contract Administration is responsible for preparing and managing the Job Master File (JMF), Trends, Change Orders and their respective registers.

## 5 Registers

Código e Identificación	Ordenamiento	Archivo (lugar)	Almacenamiento (forma y tiempo)	Disposición	Responsable
5001.X-JMF-OP Job Master File	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\FIN\CTROXXX\Proj Ctr\JMF	Físico, hasta el fin del proyecto Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos en PSC Administrador de Contratos en PSP
5001.X-HCC Control de Horas y Costos	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\OP\Proj Ctr\Proj PJC\XXX\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos Nota: Aplica sólo en PSC
5001.X-CA-OP Curvas de Avance	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\OP\Proj Ctr\Proj PJC\XXX\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos
5001.X-TR-OP	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto)	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos en

**Ausenco  
PSI**

Código e Identificación	Ordenamiento	Archivo (lugar)	Almacenamiento (forma y tiempo)	Disposición	Responsable
Trends		J:\FIN\CTRXXXX\Pr oj Ctr\TRN			PSC Administrador de Contratos en PSP
5001.X-TR-OP Registro de Trand	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\FIN\CTRXXXX\Pr oj Ctr\registers	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos en PSC Administrador de Contratos en PSP
5001.X-COR- OP Registro de Orden de Cambio	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\FIN\CTRXXXX\Pr oj Ctr\registers	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos en PSC Administrador de Contratos en PSP
5001.X-PS-OP Proyección Semanal (Look Ahead Planning)	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\OP\Proj Ctr \Proj PJC\XXX\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos
5001.X-RS-OP Reporte Semanal	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\FIN\CTRXXXX\Pr oj Ctr\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos / Gerente de Proyecto
5001.X-RS-OP Project Status	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\FIN\CTRXXXX\Pr oj Ctr\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos / Gerente de Proyecto
5001.X-RS-OP Resumen Semanal (Progress and Productivity)	Por Proyecto	En la Red (carpeta del proyecto) J:\OP\Proj Ctr \Proj PJC\XXX\reports	Digital, hasta el fin del proyecto	Almacenar	Control de Proyectos

## Ausenco PSI

### List of Appendices

Appendix A	Job Master File (JMF)
Appendix B	Trend Form
Appendix C	Trend Register
Appendix D	Change Order Form
Appendix E	Change Order Register
Appendix F	Document Control Register (DCR) Format
Appendix G	Procurement Status Register (PSR) Format – Pre-Ordering
Appendix H	Procurement Status Register (PSR) Format – Post-Ordering : Equipment
Appendix I	Procurement Status Register (PSR) Format – Post-Ordering : Bulk Material
Appendix J	Construction Quantity Database
Appendix K	Linear Schedule Diagram or March Chart Format
Appendix L	Look Ahead Planning
Appendix M	Cost and Manhours Control Format
Appendix N	Weekly Report Format
Appendix O	Weekly Progress & Productivity Resumen
Appendix P	Weekly Project Status





Appendix A Job Master File (JMF)



Ficha Maestra de Proyecto

ANTECEDENTES GENERALES							
CÓDIGO	SSBT	GRUPO	PSC	NOBRE	Ingeniería Conceptual ROM Rosario		
JEFE PROYECTO	Jorge Martínez			COORDINADOR	Jorge Martínez		
N° PROPUESTA	PS014-PR-001	FECHA INICIO	1-may-10	SECRETARIA PROYECTO	Patricia Bascuñán		
CLIENTE	Vector Chile				PARA	Mina Doña Inés de Colchagua	
CONTACTO CLIENTE (nombre / foto / dirección / email)	Francisco Viquez 7138000						
ANTECEDENTES TÉCNICOS							
DESCRIPCIÓN	Ingeniería Conceptual para la Liberación ROM (Run of Mine) de Sulfuro de Baja Ley de Rosario						
TIPO / ALCANCE	Ingeniería Conceptual						
AJUSTES WIND2	ESTÁNDAR	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO (Adjuntar Disciplinas Acreditadas)		
	OTRAS ESPECIFICACIONES						
ANTECEDENTES COMERCIALES							
TIPO DE CONTRATO	ADMINISTRACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	SUMA ALZADA	<input type="checkbox"/>			
	ADM. MONTO MÁX.	<input type="checkbox"/>	OTRO (INDICAR)	<input type="checkbox"/>			
FORMA DE COBRO	EDP MENSUAL	<input type="checkbox"/>	OTRO (INDICAR)	<input type="checkbox"/>			
	EDP ÚNICO	<input type="checkbox"/>					
N° CONTRATO	OC 10954			EMP. CONTRATISTA	PSC		
TARIFA CLIENTE				TIPO DE MONEDA	US \$		
REAJUSTES	No se consideran			RETENCIONES	No		
BOLETA GARANTÍA	No			OTROS			
DATOS CONTRATO	HH (Total)	PLAZO (semanas)	MONTO			OBSERVACIONES	
			GR	OTRO	TOTAL		
ORIGINAL	1,024.0	12	0.00	0.00	73,877.00		
ADICIONAL	350.0	4	34,877.50	8,796.00	33,677.50		
ADICIONAL							
ADICIONAL							
ADICIONAL							
ADICIONAL	1,374.0						
TOTAL	1,374.0	16.0	38,054.50	8,796.00	9.00	108,754.50	
OBSERVACIONES:							
B	30-05-10	Revisión Incluye Trazo No. 1			YO	JM	PR
A	01-05-10	Revisión Interna			JC	JM	PR
REV	FECHA	REVISIÓN			FOR	JP	GO

PS0001-PRO-OP-007 PR Project Control  
Fecha emisión: 03-March-11

Page 30



Appendix B Trend Form

	"PROJECT NAME"		Page 01 of 01
	<b>TREND FORM</b>		
Project Name:		Project Number:	
Trend Number: 54xx-TRN-001		Date:	
Brief Description Change:			
Likely Affect			
Cost:	Positive <input type="checkbox"/>	Negative <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/> See attachment (s) N°:
Schedule:	Positive <input type="checkbox"/>	Negative <input type="checkbox"/>	N/A <input type="checkbox"/> See attachment (s) N°:
Name:		Signed:	
Date:			
Client Name:			
Approved: <input type="checkbox"/>		Remarks:	
Rejected: <input type="checkbox"/>		Reason for rejection:	
Name:		Signed:	
Date:			





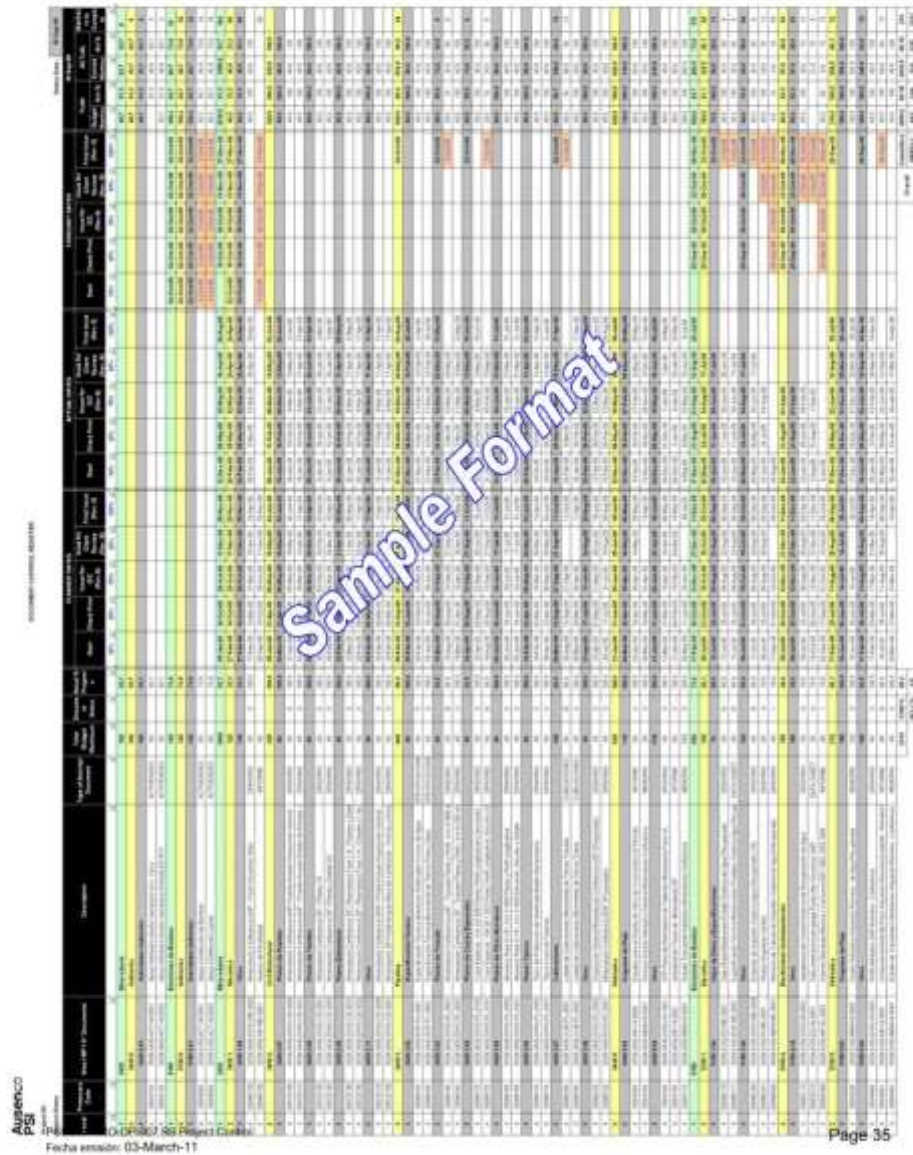
Appendix D Change Order Form

	"PROJECT NAME"	Page 01 of 01
	<b>CHANGE ORDER FORM</b>	
Project Name:		Project Number:
Change Order N° : 54xx-COF-001		Change Order Date:
Approved Trend Reference N°: 54xx-TRN-001		
Brief Change Description:		
<p><b>Authorization</b> The Change to project/contract requirements as identified and approved in the above referenced Trend is hereby authorized to proceed. Any reservations or conditions that are applied as a result of this change authorization are stipulated below.</p>		
Signed (PSI):		Signed (Client):
Date:		Date:
Reservations and Conditions:		





Appendix F Document Control Register (DCR) Format



Ausenco  
PSI

Fecha emisión: 03-March-11

Page 35



Appendix G Procurement Status Register (PSR) Format – Pre-Ordering

**Ausenco PSI** Procurement Status Register (PSR) – Pre-Ordering

Project ID: PSR001-PRO-OP-007 RS Project Control

Project Name: PSR001-PRO-OP-007 RS Project Control

Release as of: 26-Oct-09

ID	Item	Equipment Tag No.	Unit	No. of Equip.	MTY No. / Date	Required at Site (Cost)	Budget Provision No.	P. A.	PURCHASED						Progress %	Est. Value	Vendor PO No. & Date	Quantity of POs / % work delivery
									100%	90%	80%	70%	60%	50%				
<b>A Mechanical</b>																		
1	Electrical Commission Package including Transformer Switcher Unit		SET	1		10,000.00	300		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	300.0
2	3 Way Reciprocating BIT Lines					4,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100.0
3	Block Stack Pumps					28,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	280.0
4	Submersed 40 Package		SET	1		15,000.00	300		100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	300.0	
<b>Sub Total Mechanical</b>									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	680.0	
<b>B Pipeline</b>																		
1	Metal Scaffolding Tables (MCO) for CW Stations					20,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	200.0
2	Tables LCN 200					25,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	250.0
3	Water Tables					10,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100.0
<b>Sub Total Pipeline</b>									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	550.0	
<b>C Electrical</b>																		
1	Transformer Distribution Transformer Station (25 kv)					10,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100.0
2	Emergency Diesel Generator Set (1 Fuel Tank)					5,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	500.0
3	AGCC UPS					21,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	210.0
4	Gas Protection System					5,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	500.0
5	Package Sub Station					30,000.00	300		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	300.0
<b>Sub Total Electrical</b>									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	670.0	
<b>D Instrumentation</b>																		
1	SCADA System					15,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	150.0
2	Automated Control Tables					15,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	150.0
3	Transmitters (Pressure and Electric Potential)					5,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	500.0
4	Telephone System					5,000.00	100		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	500.0
<b>Sub Total Instrumentation</b>									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	350.0	
<b>Grand Total (Equipment)</b>							2400		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	2400.0



Appendix H PSR Format – Post-Ordering : Equipment

**Ausenco PSI**  
 Project: PS  
 Procurement Status Register (PSR) – Post-Ordering : Equipment  
 BMS 06 07: 20-04-08

ID	Item	Equipment Tag No.	Unit	No. of Equip.	MR No. (Date)	Received at Site (Date)	Budget Allocation	P	PURCHASE							Progress %	Qty. Order	Vendor PO No. & Date	Contract # F&M (to be used for delivery)
									Vendor Contract/Agreement	Sub-contract/Agreement	Manufacturer	F&M	SI - Mkt Delivery	FOB Destination	Materials Delivered to Site				
<b>A Mechanical</b>																			
1	Electric Distribution Package including Transformer Plus Other L&M		SET	1		15-0007	400	EP	7-08-09	3-01-09	20-09-09	21-08-09	4-08-09	11-08-09	20-08-09	20%	301.1		
2	Utility Equipment - RTU Cabinet					15-0007	150	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
3	Electric Start Pump					15-0007	90	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
4	Industrial Air Package		SET	1		15-0007	90	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
<b>Sub Total - Mechanical</b>								EP	3	3						34%	301		
<b>B Pumps</b>																			
1	Motor (Standard motor) WEG/IEC/OD Services					15-0007	300	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	400			
2	Valves (CV 200)					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
3	Pump Station					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
<b>Sub Total - Pumps</b>								EP	3	3						83%	90		
<b>C Electrical</b>																			
1	Power & Distribution Equipment (Below 230V)					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
2	Emergency Standby Generator Set + Fuel Tank					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
3	ACDC UPS					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
4	Fire Protection System					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
5	Perimeter Gate Station					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
<b>Sub Total - Electrical</b>								EP	4	4						84%	40		
<b>D Instrumentation</b>																			
1	DCS/PLC System					15-0007	130	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
2	Included Control Valve					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
3	Processors / Controllers and I/O Modules					15-0007	120	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
4	Terminal System					15-0007	100	EP	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	10-01-09	100%	310			
<b>Sub Total - Instrumentation</b>								EP	4	4						83%	20		
<b>Grand Total - Equipment</b>								EP	11	11						12.3%	508		



Appendix I PSR Format – Post-Ordering : Bulk Material

**Ausenco PSI**  
 Procurement Status Register (PSR) – Post-Ordering : Bulk Material  
 Status as of: 30-03-10

ID	Item	Equipment Tag No.	Lot	Quantity	Required by Date (Estim)	Budget Reference ID	P/A	PURCHASE						Quantity Received to Site	Progress %	Eq. Mths	Balance Quantity	Vendor PO No & Date	Comments & FOB/ Ex works delivery	
								Start Manufacture Date	Complete Manufacture Date	Testing	Ex Works Delivery	FOB Dispatch (Received)	Eq. Materials Delivered to Site							
								Planned	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Contracted	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Order	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Delivered	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Installed	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Commissioned	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Cancelled	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Other	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
								Sub Total - Pipelines	440	0	0	0	0	0	48%	30	48%	0		
								Sub Total - Electrical	54	0	0	0	0	0	43%	0	43%	0		
								Sub Total - Instrumentation	117	0	0	0	0	0	47%	7	47%	0		
								Grand Total - Equipment	611	0	0	0	0	0	48%	37	48%	0		



Appendix J Construction Quantity Database



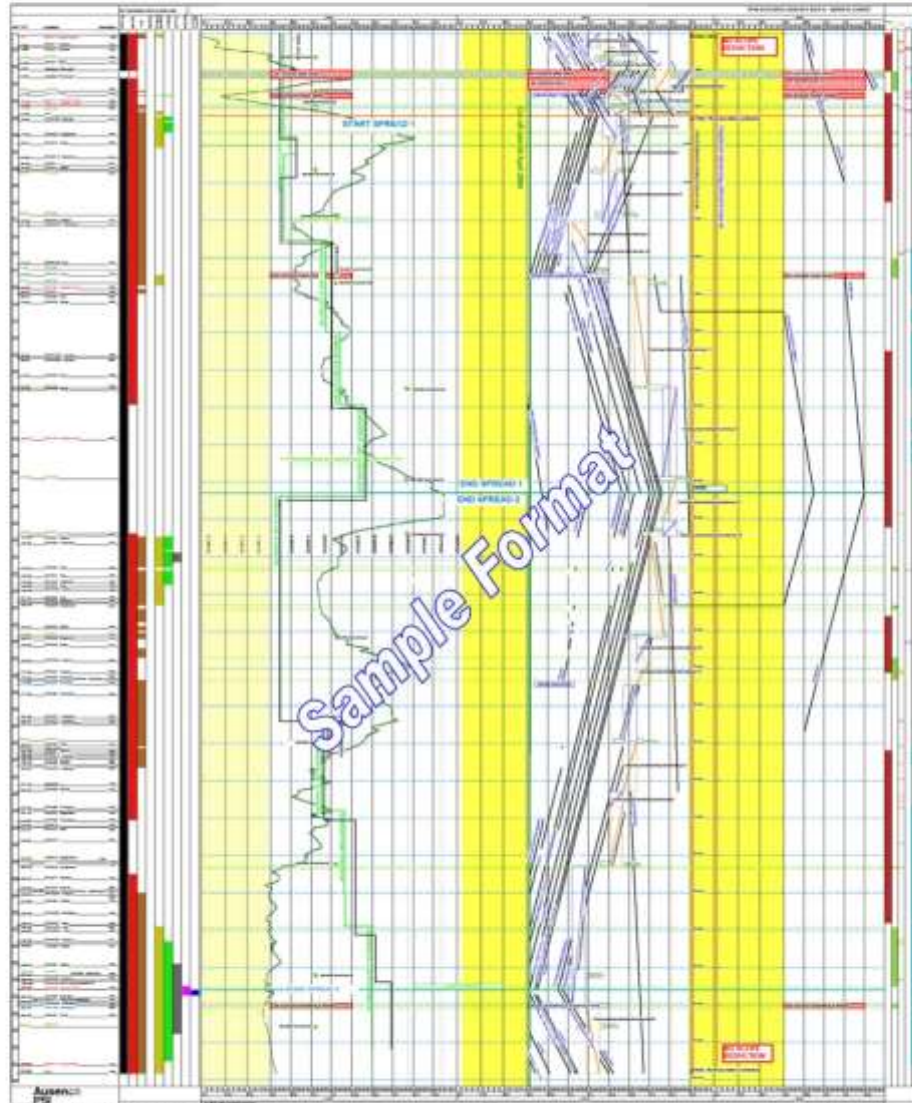
Buildings - Civil, Plumbing, Small Power & HVAC Works  
Progress Measurement System

Updated as on - 30-May-08

Level	ACTIVITY ID	DESCRIPTION	ITEM	UoM	QUANTITY			%
					AFC	Completed	Progress	
A	C	F	G	N	P	Q	R	
2		<b>CONTROL ROOM / SWITCHROOM - HMPS</b>					96.4%	
3	<b>ICHOC8010</b>	<b>CRSS-1 : Construct Sub-structure</b>			833	20%	100.0%	
4	<b>ICHOC8010A</b>	<b>Excavation, PCC &amp; Footings</b>	72	Cu.M	314.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010A-01	Excavation & Compaction	72	Cu.M	892.00	892.00	100.0%	
5	ICHOC8010A-02	Anilite mite	72	Sq.M	2032.00	2032.00	100.0%	
5	ICHOC8010A-03	Blending	72	Cu.M	26.20	26.20	100.0%	
5	ICHOC8010A-04	Coating Over PCC	72	Sq.M	487.00	487.00	100.0%	
5	ICHOC8010A-05	Rebar	72	Kg	16996.00	16996.00	100.0%	
5	ICHOC8010A-06	Formwork	72	Sq.M	423.00	423.00	100.0%	
5	ICHOC8010A-07	Pouring		Cu.M	291.00	291.00	100.0%	
4	<b>ICHOC8010B</b>	<b>Stub Columns</b>		Cu.M	48.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010B-01	Rebar		Kg	11124.00	11124.00	100.0%	
5	ICHOC8010B-02	Formwork	78	Sq.M	136.00	136.00	100.0%	
5	ICHOC8010B-03	Pouring	78	Cu.M	42.00	42.00	100.0%	
5	ICHOC8010B-04	Coating Around Footings	78	Sq.M	1076.00	1076.00	100.0%	
5	ICHOC8010B-05	Backfill	78	Cu.M	569.00	569.00	100.0%	
4	<b>ICHOC8010C</b>	<b>Ground Beams - G</b>	72		121.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010C-01	Rebar	72	Kg	21885.00	21885.00	100.0%	
5	ICHOC8010C-02	Formwork	72	Sq.M	537.00	537.00	100.0%	
5	ICHOC8010C-03	Pouring	72	Cu.M	99.00	99.00	100.0%	
4	<b>ICHOC8010D</b>	<b>Grade Slabs - Grid 7a-13</b>	78	Cu.M	85.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010D-01	Rebar	78	Kg	18702.00	18702.00	100.0%	
5	ICHOC8010D-02	Formwork	78	Sq.M	433.00	433.00	100.0%	
5	ICHOC8010D-03	Pouring	78	Cu.M	115.00	115.00	100.0%	
4	<b>ICHOC8010E</b>	<b>Grade Slab - Grid 1-7</b>	1	Cu.M	185.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010E-01	Formwork	1	Sq.M	900.00	900.00	100.0%	
5	ICHOC8010E-02	Rebar	1	Kg	10492.00	10492.00	100.0%	
5	ICHOC8010E-03	Pouring	1	Cu.M	136.00	136.00	100.0%	
4	<b>ICHOC8010F</b>	<b>Grade Slab - Grid 7a-13</b>	1	Cu.M	195.00	NA	100.0%	
5	ICHOC8010F-01	Formwork	1	Sq.M	996.00	996.00	100.0%	
5	ICHOC8010F-02	Rebar	1	Kg	11785.00	11785.00	100.0%	
5	ICHOC8010F-03	Pouring	1	Cu.M	151.00	151.00	100.0%	

**Ausenco  
PSI**

**Appendix K Linear Schedule Diagram or March Chart Format (Sugiero  
cambiar el ejemplo por uno mas legible)**



PS8001-PRO-OP-007 RS Project Control  
Fecha emisión: 03-March-11

Page 40



Appendix L Look Ahead Planning



(NOMBRE DEL PROYECTO)  
(NÚMERO DEL PROYECTO)

3 WEEK LOOK AHEAD PLANNING

Área de Progreso de las Investigaciones	Start	Finish	Semana	Sem. 04	Sem. 05	Sem. 06	REQUERIMIENTOS
			DEL AL	22/01/2013	30/01/2013	06/02/2013	
<b>HYDRAULIC</b>							
PEPXXXXX23-IMP-14-001 Hydraulic Report	27-Jan-13	26-Feb-13					
CHECK PRINT Issue		28-Jan-13		28-Jan-13			
REV. A Issue		28-Feb-13					
REV. B Issue		29-Feb-13				28-Feb-13	
PEPXXXXX23-ZWG-16-001 P/L profile & hydraulic gradient	26-Feb-13	12-Feb-13					
CHECK PRINT Issue		28-Feb-13		28-Feb-13			28-Feb-13
REV. A Issue		12-Feb-13					12-Feb-13
REV. B Issue		12-Feb-13					12-Feb-13
PEPXXXXX23-PS-14-001 Process flow diagram	26-Feb-13	12-Feb-13					
CHECK PRINT Issue		08-Feb-13		08-Feb-13			08-Feb-13
REV. A Issue		12-Feb-13					12-Feb-13
REV. B Issue		12-Feb-13					12-Feb-13
<b>MECHANIC</b>							
PEPXXXXX23-LIB-06-001 Equipment List - Major	11-Feb-13						11-Feb-13
CHECK PRINT Issue							
REV. A Issue							
REV. B Issue							
# Actividades Programadas							
# Actividades Completadas							
% De Act. Program. Complet. (PRG)							

Sample Format

	Actividades Completadas
	Actividades Completadas Adicionalmente
	Actividades No Completadas
	Actividades Reprogramadas





Appendix N Internal Weekly Report Format

	Ausenco PSI, Chile <b>WEEKLY PROGRESS REPORT</b> PSC 5521			Week No. 27
	Page 01 of xx			
Project Name: Cerro Casale Project Feasibility Study Project Number: 5521 Client : AMEC Project Manager: Maru Talavera				
Reporting Period : From 29-Jun-09 to 03-Jul-09 Project Start Date : 01-Jan-09 Revised Completion Date : 14-Aug-09 Original Contract Value : CLP \$ 312,946,722.00 Original Budget Manhours : 5,495 MH		Project Completion Date : 14-Aug-09 Target Completion Date : 14-Aug-09 Revised Contract Value : CLP \$ 393,850,866.00 Revised Budget Manhours : 7,528 MH		
<b>Payment Status:</b> Labor certificates have been provided to release payment May EDP waiting for approval, June EDP has been issued.				
Gross Margin : 42.2%				
<b>Weekly Overview :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>All process, pipeline and mechanical documents to be issue as Rev 0</li> <li>Deliverable Status: 117 Deliverables; 117 Rev 0, 65 Rev 0, 39 Rev B or C, 13 N/A</li> </ul>				
<b>Progress Information:</b>				
Progress to Date :	Plan : 93%	Actual : 87,1%	Variance : 5.7%	MH Spent : 86.2%
Manhours to date:	Plan Budget 6,822 MH	Actual Spent : 7,160 MH	Forecast at Compln.: 7,498 MH	Balance to go: 338 MH
<b>Activities Planned For Next Week:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Complete Issue of Engineering Documents in Revision 0</li> <li>Participate in Execution Strategy Work shop</li> <li>Issue final report scope on Piedra Pomez Water Pipeline</li> <li>Start Trend 26 work</li> </ul>				
<b>Areas of Concern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Man hours are trending above budget, however cost is trending below.</li> </ul>				
Attachments : None				
Prepared by : Maru Talavera				
Copies : OM, PCM				



Appendix O Weekly Progress & Productivity Resumen

For Ausenco PSI, Chile



Weekly Progress & Productivity Resumen  
5539 - Ingeniería de Detalles, Los Bronces  
9-Oct-09

Descripción	Miles (Millions)										% Avances Planificados		% Avances Actual		% Valores		Productividad		
	Gastos (Spent)		Balance Disponible		Generales (Earned)		Balance In Use	Módulo x # Campes	% Overrun	% Avances Planificados		% Avances Actual		% Valores		Productividad			
	Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual				Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual	Acum. Anterior	semana Actual
Administración	3,000	1,414	200	1,876	2,281	3,000	200	2,807	1,000	2,702	35.2%	36.0%	90.8%	9.2%	73.2%	28.8%	132.4%	171.2%	
Hidráulica	6,072	7,536	85	7,451	488	7,274	56	7,309	384	6,158	-1.1%	98.9%	92.4%	6.5%	92.3%	8.9%	90.6%	28.3%	88.8%
Civil/estructural	23,710	25,760	737	27,467	-1,764	15,046	263	15,209	8,420	20,263	-17.4%	82.6%	63.4%	1.1%	69.3%	-14.4%	69.2%	35.7%	61.7%
Mecánica	18,051	34,367	627	35,194	14,340	14,400	100	14,500	4,068	38,226	100.0%	100.0%	77.6%	8.8%	78.2%	-11.8%	42.1%	14.8%	64.6%
Hidráulica STP	11,000	20,200	400	20,700	-9,017	6,000	0	6,000	2,843	15,000	100.0%	100.0%	70.8%	0.7%	67.2%	-39.4%	42.7%	17.8%	41.8%
Hidráulica SMT	7,000	14,000	0	14,000	7,344	3,000	0	3,000	1,133	15,000	100.0%	100.0%	90.6%	0.0%	89.7%	-19.8%	43.0%	10.0%	49.2%
Pipelines	6,072	15,028	179	15,209	-3,033	6,000	60	6,060	1,000	15,000	100.0%	100.0%	68.0%	1.6%	68.3%	-1.3%	73.1%	38.3%	73.8%
Electricidad / Instrumentación	6,000	10,140	200	10,340	-4,347	7,000	0	7,000	7,000	10,000	48.7%	48.0%	61.8%	0.0%	61.2%	-14.2%	48.7%	15.4%	68.0%
Control Programación	2,000	3,700	200	3,900	-1,017	800	0	800	4,433	10,000	100.0%	100.0%	47.0%	0.0%	47.0%	-12.3%	50.4%	0.0%	26.8%
Adquisición	6,100	3,070	170	3,240	2,343	3,000	0	3,000	8,134	0.0%	0.0%	63.4%	0.0%	63.0%	-11.0%	100.0%	34.2%	101.4%	
Intereses	28,000	28,260	600	28,860	916	28,000	0	28,000	6,279	30,279	82.1%	88.7%	8.0%	91.9%	78.2%	1.6%	78.2%	42.8%	79.8%
<b>Total</b>	<b>198,211</b>	<b>121,200</b>	<b>3,300</b>	<b>124,900</b>	<b>-25,008</b>	<b>81,000</b>	<b>1,107</b>	<b>82,107</b>	<b>35,247</b>	<b>160,345</b>	<b>-47.3%</b>	<b>86.7%</b>	<b>8.8%</b>	<b>92.3%</b>	<b>75.2%</b>	<b>-14.2%</b>	<b>62.4%</b>	<b>33.8%</b>	<b>61.7%</b>

6

For Ausenco PSI, Peru

WBS CODE	AREA	ES	ACT	WBS NAME	Budget At complete MAC	Values				Variance				Performance Index			
						Planned Value		Earned Value		Actual Cost		Schedule (SV)		Cost (CV)		Schedule (SPI)	Cost (CPI)
						PV	%	EV	%	AC	%	SV-PV	EV-AC				
2000				Concreto Pipeline	13,388.32	1,063.32	6.3%	1,188.00	7.7%	74.90	3.2%	184.68	74.90	1.56	1.07		
2000	PL			Pipeline	10,608.00	972.82	9.1%	1,087.92	10.2%	9.00	0.9%	114.68	99.90	1.12	1.07		
2000	PL	ACT		Actividad	1,632.00	94.10	5.7%	100.30	6.1%	8.20	0.5%	8.87	10.69	1.58	1.16		
2000	PL	CRT		Diseño de Diseño	80.00	84.00	105.0%	75.50	93.8%	-45.00	-56.2%	-7.50	-71.88	0.91	1.18		
2000	PL	DWG		Planes	7,510.00	275.30	3.6%	380.30	5.0%	378.90	5.0%	111.00	8.00	1.40	1.02		
2000	PL	ESP		Especificaciones	390.00	519.70	133.0%	525.00	134.6%	400.00	102.6%	5.30	30.00	1.81	1.07		
2000	PL	MEM		Memoria de Cálculo	200.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	PL	RF		Informe	1,628.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	PL	DE		Hoja de Datos	27.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	PL	LD		Lista de	27.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	PL	CUB		Calculos	380.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	HE			Hidráulica	4,772.32	31.90	0.6%	100.90	2.1%	80.90	1.7%	70.00	4.90	2.30	1.08		
2000	HE	ACT		Actividad	1,207.32	30.70	2.5%	30.30	2.5%	28.90	2.3%	0.00	2.80	1.00	1.00		
2000	HE	CRT		Diseño de Diseño	80.00	84.00	105.0%	75.50	93.8%	-45.00	-56.2%	-45.00	5.00	1.00	1.07		
2000	HE	MEM		Memoria de Cálculo	740.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	HE	DWG		Planes	60.00	275.30	458.8%	380.30	633.8%	378.90	631.5%	0.00	0.00	1.00	1.00		
2000	HE	RF		Informe	2,000.00	0.00	0.0%	25.00	1.2%	28.00	1.4%	25.00	-1.00	1.00	0.98		
2000	HE	FS		Reporte de Flujo de Procesos	420.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.00	1.00	1.00		



6

Appendix P Weekly Project Status (Ausenco PSI, Chile)

Project Manager name: Aldo de Clerico		Project Control name: Minera Aisla	
OSM: 03-MAR-11		Project ID: 0194	
Project Name: Ingeniería de Base Para el Proyecto de Construcción		Mantenedor: Oficina Los Patrimonios	

Start Date:	01-03-11	End Date:	01-03-11
End Date Sub:	01-03-11	End Date Sup:	01-03-11

Budget		Job	
USD \$	%	USD \$	%
1,780,432	89%	22,338.9	100%
217,862	12%	12,781.2	57%
2,000,314	100%	39,120.1	17%
848,286	47%	15,511.1	67%
415,471	23%	10,000.0	44%
54	3%	914.6	4%
2,099,214	100%		
197,489	10%		

Work Manager:	Sup:	21%
Work Manager:	Sub:	33%
Work Manager:	Cost:	33%
Cost:	Sub:	47.86%
Cost:	Cost:	47.86%

Per Member/Location	
Person:	Cost:
Cost Labor:	Cost:
Cost Equipment:	Cost:
Total:	Cost:

EXP	USD \$	Cost	Start Date	End Date	Start	End	Week	Cost	Observaciones
2 Mar-11	2000	0	01-Mar-11					197,489	
								197,489	

Contract	Start Date	End	OSM	OSM	Notes
Design	01-Mar-11	Asst		1,747,650	Not started. Invoice given the order to purchase for 01-03-11 and 02
Stand 1	01-Mar-11	Asst		211,982	Not started. Invoice given the order to purchase for 01-03-11
Stand 2	01-Mar-11	0			Not started in OSO 041
Stand 3	01-Mar-11	0			Not started in OSO 041
OSO 041	01-Mar-11	0		319,074	Approved. Invoice to purchase
				2,287,706	

**Notes of Clerico / Sublime**

Stand 1 approved, but the OSO 2 was rejected yet. Invoice in hand.

OSO are continuing, by mail, to sign the contract. In process.

OSO issue a report with economic recommendations for the stand 1 base, but this is not in the scope, and we don't research for this work, neither the contract. These data will be left.

OSO sending us 4 reports, continue with the request of quotations and the contract order building.

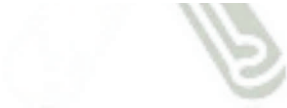
### Anexo 6. Recopilación de Requisitos

#### RECOPIACION DE REQUISITOS DE ENTREGABLES

Nombre del proyecto								
Código del proyecto								
Versión		Elaborado por:		Aprobado por:			Fecha:	
Código	Descripción	Antecesoros	Precedecesoros	Interesados	Responsable	Fecha de control 1	Fecha de control 2	Fecha de control 3
AREA 1: XXXX								
DISCIPLINA								
CODIGO ENTREGABLE	DESCRIPCION ENTREGABLE	CODIGO DE DOCUMENTO						
AREA 2: XXXX								
DISCIPLINA								

LEYENDA DE INTERESADOS

ROL	EMPRESA



## Anexo 7. Base de datos de proyectos para estimación de recursos y duración de actividades

Actividad / Disciplina	ROL	L01	L04	L06	L08	PM	Total general
<b>EL</b>	Cantidad						
DWG	1	10.50	-	-	28.50	-	39.0
DWG	1	12.00	-	-	31.50	-	43.5
DWG	1	9.50	-	-	26.50	-	36.0
DWG	2	15.00	-	-	54.50	-	69.5
Promedio Geo.	1	9.73	-	-	28.38	-	38
Asignación (%)	1	26%	0%	0%	74%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		1.64	-	-	1.91	-	
<b>HI</b>							
INF	7	11.50	91.00	247.50	-	-	350.0
INF	7	13.50	88.50	216.50	-	-	318.5
INF	5	7.50	58.00	153.50	-	-	219.0
INF	2	3.50	25.50	73.00	-	-	102.0
Promedio Geo.		1.70	12.49	33.27	-	-	47
Asignación (%)		4%	26%	70%	0%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		0.16	0.53	2.59	-	-	
<b>ME</b>							
DWG	4	18.00	29.00	9.00	151.50	-	207.5
DWG	2	8.50	13.50	6.00	69.00	-	97.0
DWG	5	21.00	41.50	13.50	197.50	-	273.5
DWG	6	23.50	53.50	12.50	209.50	-	299.0
Promedio Geo.		4.21	7.76	2.48	36.64	-	51
Asignación (%)		8%	15%	5%	72%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		0.21	0.85	0.36	2.08	-	
ESP	3	22	61	50	-	-	133.0
ESP	2	19	32.5	25.5	-	-	77
ESP	1	11	23	14	-	-	48
ESP	3	26	53	42	-	-	121
Promedio Geo.		9.03	19.14	14.29	-	-	42
Asignación (%)		21%	45%	34%	0%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		1.33	2.59	1.43	-	-	
LIS	5	27.5	97.5	78.5	-	-	203.5
LIS	3	10	51	49.5	-	-	110.5
LIS	1	4.5	15.5	13	-	-	33
LIS	8	39	142	130.5	-	-	311.5
Promedio Geo.		4.48	17.38	15.31	-	-	37
Asignación (%)		12%	47%	41%	0%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		0.79	1.44	1.41	-	-	
MEM/CUB	1	3	15	25	-	-	43.0
MEM/CUB	1	2.5	16.5	22.5	-	-	41.5
MEM/CUB	1	4	19	21.5	-	-	44.5
MEM/CUB	3	17.5	32.5	69.5	-	-	119.5
Promedio Geo.		3.64	15.02	23.01	-	-	42
Asignación (%)		9%	36%	55%	0%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		1.29	2.98	1.28	-	-	
<b>PL</b>							
DWG	20	13.5	24	-	1031.5	-	1069
DWG	24	15	27	-	1418.5	-	1460.5
DWG	18	16.5	21.5	-	1181	-	1219
DWG	47	27.5	56	-	2391.5	-	2475
Promedio Geo.		0.69	1.18	-	56.48	-	58
Asignación (%)		1%	2%	0%	97%	0%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		0.13	0.03	-	6.03	-	
INF	3	11	20.5	56.5	-	3	91
INF	3	13.5	18.5	65	-	4.5	101.5
INF	2	7.5	12.5	47.5	-	4	71.5
INF	6	20	38.5	94.5	-	9	162
Promedio Geo.		3.79	6.41	19.77	-	1.46	31
Asignación (%)		12%	20%	63%	0%	5%	100%
Desviación Est. ( $\sigma$ )		0.43	0.26	3.02	-	0.36	

## Anexo 8. Requisitos de comunicaciones

### REQUISITOS DE COMUNICACIÓN

<b>Nombre del proyecto</b>							
<b>Código del proyecto</b>							
<b>Versión</b>		<b>Elaborado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>		<b>Fecha:</b>	

INFORMACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	IDIOMA	UBICACIÓN	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE	GRUPO RECEPTOR	FRECUENCIA	HORARIO	EDT
DEFINICIONES TÉCNICAS		REUNIÓN	INGLES / ESPAÑOL	OF. LIMA / OF. BRISBANE / OF. VANCOUVER		PROJECT MANAGER	ING. / CONST. / LOG.	DIARIA	GMT. -5.00	



## Anexo 9. Seguimiento y Respuesta a Riesgos

### SEGUIMIENTO Y RESPUESTA A RIESGOS

Nombre de Proyecto			
Código de Proyecto			
Revisión			
Elaborado por:		Fecha	
Aprobado por:		Fecha	



Código	Amenaza / Oportunidad	Descripción de riesgo	Causa Raiz	Trigger	Entregables afectados	Probabilidad	Tipo de riesgo	Responsable	Respuestas planificadas	Tipo de respuesta	Responsable de respuesta	Fecha	Plan de contingencia



## Anexo 10. Identificación de interesados

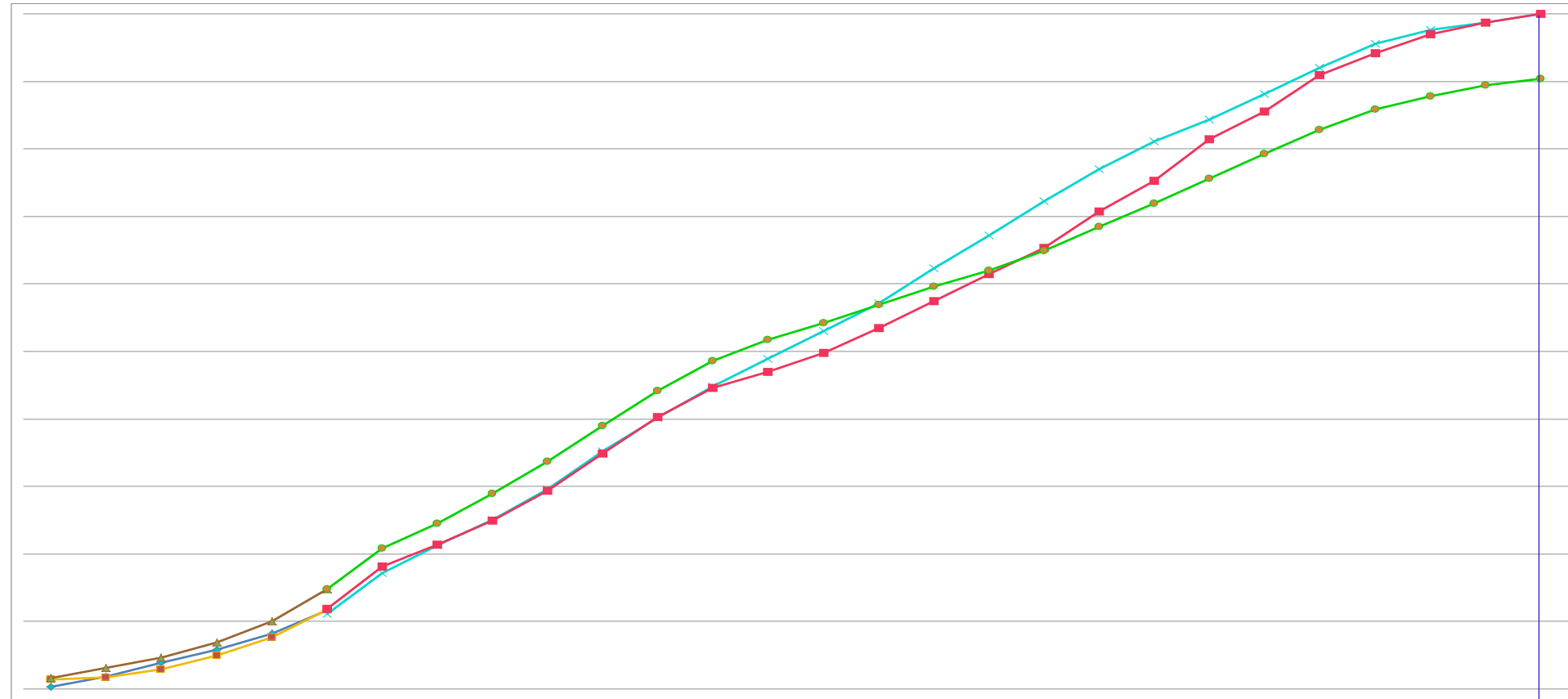
### IDENTIFICACION DE INTERESADOS

Nombre del proyecto						
Código del proyecto						
Versión		Aprobado por:			Fecha:	

INTERESADO	EMPRESA	INTERES EN EL PROYECTO	AREA DE IMPACTO DEL PROYECTO	DISCIPLINAS DE IMPACTO EN EL PROYECTO	EVALUACION DE IMPACTO	ESTRATEGIAS PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTACULOS	OBSERVACIONES COMENTARIOS

Anexo 11. Curvas "S" final del Proyecto

**CURVA "S" EN HH PROYECTO INGENIERIA DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA**



		Semana	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28
PV	Cronograma Línea base VALOR PLANEADO (PV) (BASELINE Schedule)	sem	27.1	151.9	213.5	190.3	235.4	352.4	391.1	451.5	480.5	417.9	591.7	416.0	536.5	568.0	304.0	316.4	301.8	345.9	337.0	330.2	369.4	305.1	218.5	219.7	256.1	151.2	282.8	327.7
		acum	27.1	179.1	392.5	582.9	818.3	1,170.7	1,561.8	2,013.2	2,493.7	2,911.6	3,503.3	3,919.2	4,455.8	5,023.7	5,327.8	5,644.2	5,946.0	6,291.9	6,628.9	6,959.1	7,328.5	7,633.6	7,852.1	8,071.8	8,327.9	8,479.1	8,762.0	9,089.7
		% parcial	0.3%	1.5%	2.1%	1.9%	2.4%	3.5%	3.9%	4.5%	4.8%	4.2%	5.9%	4.2%	5.4%	5.7%	3.0%	3.2%	3.0%	3.5%	3.4%	3.3%	3.7%	3.0%	2.2%	2.2%	2.6%	1.5%	2.8%	3.3%
PV	Cronograma Línea base 1 VALOR PLANEADO (PV) (BASELINE Schedule)	sem	-	-	-	-	296.3	602.5	416.1	376.8	458.5	563.0	497.1	464.5	412.5	412.4	413.3	517.9	484.3	513.5	479.1	412.7	318.8	381.3	388.1	357.3	206.5	114.7	124.6	
		acum	-	-	-	-	1,114.5	1,717.0	2,133.2	2,509.9	2,968.5	3,531.4	4,028.6	4,493.0	4,905.5	5,317.9	5,731.2	6,249.1	6,733.4	7,246.9	7,726.0	8,138.7	8,457.4	8,838.8	9,226.8	9,584.1	9,790.7	9,905.4	10,030.0	
		% parcial	-	-	-	-	3.0%	6.0%	4.1%	3.8%	4.6%	5.6%	5.0%	4.6%	4.1%	4.1%	4.1%	5.2%	4.8%	5.1%	4.8%	4.1%	3.2%	3.8%	3.9%	3.6%	2.1%	1.1%	1.2%	
EV	Avance Actual VALOR GANADO (EV)	sem	139.05	37.30	116.71	198.49	270.95	417.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		acum	139.05	176.35	293.06	491.55	762.50	1,179.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% parcial	1.4%	0.4%	1.2%	2.0%	2.7%	4.2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EV	Avance Actual - LB1 VALOR GANADO (EV)	sem	-	-	-	-	432.5	626.8	320.5	360.7	443.1	556.1	539.8	428.8	236.7	280.9	376.8	399.9	394.0	394.8	538.5	454.2	618.1	412.8	539.6	326.1	287.2	175.0	124.6	
		acum	-	-	-	-	1,195.0	1,821.8	2,142.4	2,503.0	2,946.2	3,502.3	4,042.1	4,470.8	4,707.5	4,988.4	5,365.2	5,765.1	6,159.1	6,553.9	7,092.4	7,546.6	8,164.6	8,577.5	9,117.0	9,443.1	9,730.4	9,905.4	10,030.0	
		% parcial	-	-	-	-	4.3%	6.2%	3.2%	3.6%	4.4%	5.5%	5.4%	4.3%	2.4%	2.8%	3.8%	4.0%	3.9%	5.4%	4.5%	6.2%	4.1%	5.4%	3.3%	2.9%	1.7%	1.2%	-	-
AC	Horas Gastadas COSTO ACTUAL (AC)	sem	159.5	148.0	156.5	222.5	313.5	483.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		acum	159.5	307.5	464.0	686.5	1,000.0	1,483.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% parcial	1.6%	1.5%	1.6%	2.2%	3.1%	4.8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC	Horas Gastadas - LB1 COSTO ACTUAL (AC)	sem	-	-	-	-	483.5	604.0	369.0	443.5	479.0	535.0	517.5	445.4	314.0	247.5	272.0	266.0	244.5	288.5	363.0	338.5	376.5	367.5	353.0	304.0	196.5	160.5	94.5	
		acum	-	-	-	-	1,483.5	2,087.5	2,456.5	2,900.0	3,379.0	3,914.0	4,431.5	4,876.9	5,190.9	5,438.4	5,710.4	5,976.4	6,220.9	6,509.4	6,872.4	7,210.9	7,587.4	7,954.9	8,307.9	8,611.9	8,808.4	8,968.9	9,063.4	
		% parcial	-	-	-	-	4.8%	6.0%	3.7%	4.4%	4.8%	5.3%	5.2%	4.4%	3.1%	2.5%	2.7%	2.4%	2.9%	3.6%	3.4%	3.8%	3.7%	3.5%	3.0%	2.0%	1.6%	0.9%	-	-
SV	Desviación (EV - PV)	sem	111.93	-114.63	-96.78	8.14	35.57	136.26	24.32	-95.60	-16.10	-15.40	-6.85	42.65	-35.70	-175.80	-131.50	-90.30	-118.70	59.40	41.50	299.30	31.50	151.50	-31.20	80.70	60.30	-		
		acum	111.93	-2.70	-99.49	-91.35	-55.78	80.48	104.80	9.20	-6.90	-22.30	-29.15	13.50	-22.20	-198.00	-329.50	-366.00	-484.00	-574.30	-693.00	-633.60	-592.10	-292.80	-261.30	-109.80	-141.00	-60.30	-	
		% parcial	1.1%	-1.1%	-1.0%	0.1%	0.4%	1.4%	0.2%	-1.0%	-0.2%	-0.1%	0.4%	-0.4%	-1.8%	-1.3%	-0.4%	-1.2%	-0.9%	-1.2%	0.6%	0.4%	3.0%	0.3%	1.5%	-0.3%	0.8%	0.6%	0.0%	
CV	Desviación (EV - AC)	sem	-20.5	-110.7	-39.8	-24.0	-42.55	-50.97	22.81	-48.46	-82.84	-35.87	21.10	22.29	-16.63	-77.33	33.37	104.84	133.88	149.52	106.30	175.49	115.67	241.56	45.33	186.58	22.11	90.72	14.55	30.09
		acum	-20.5	-131.2	-170.9	-195.0	-237.50	-288.48	-265.66	-314.12	-396.96	-432.83	-411.72	-389.43	-406.06	-483.39	-450.02	-345.18	-211.30	-61.78	44.52	220.01	335.67	577.23	622.56	809.13	831.24	921.96	936.51	966.60
		% parcial	-0.2%	-1.1%	-0.4%	-0.2%	-0.4%	-0.5%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	-0.4%	-0.8%	-0.4%	-0.5%	-0.4%	-0.8%	-0.5%	0.4%	2.2%	1.3%	2.2%	0%	2%	0%	1%	0%
SPI	Índice de cronograma	0.87	0.87	0.63	0.72	0.76	0.81	0.87	0.87	0.86	0.87	0.89	0.99	1.00	1.00	0.96	0.94	0.94	0.92	0.91	0.90	0.92	0.93	0.97	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	
CPI	Índice de costos	0.87	0.57	0.63	0.72	0.76	0.81	0.87	0.87	0.86	0.87	0.89	0.91	0.92	0.91	0.92	0.91	0.92	0.94	0.96	0.99	1.01	1.03	1.05	1.08	1.10	1.10	1.10	1.11	

**CURVA "S" EN SOLES PROYECTO INGENIERIA DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA**



		Semana	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28		
PV	Programa Línea base VALOR PLANEADO (PV)	sem	2,124.9	10,053.5	13,223.3	11,867.8	14,381.7	20,660.2	23,248.9	26,788.3	29,461.5	25,558.0	34,822.2	24,896.8	30,616.9	32,835.8	17,778.5	18,918.5	19,114.6	22,161.9	21,219.6	21,538.3	23,593.3	19,750.7	15,033.2	15,299.5	18,025.0	11,993.3	20,584.2	23,441.9		
		acum	2,124.9	12,178.3	25,401.7	37,269.5	51,651.2	72,311.4	95,560.4	122,348.6	151,810.2	177,368.2	212,190.4	237,087.2	267,704.1	300,539.9	318,318.4	337,236.9	356,351.5	378,513.4	399,733.0	421,271.3	444,864.6	464,615.3	479,648.5	494,948.0	512,972.9	524,966.2	545,550.4	568,992.3		
		% parcial	0.3%	1.5%	2.0%	1.8%	2.2%	3.2%	3.5%	4.1%	4.5%	3.9%	5.3%	3.2%	4.7%	5.0%	4.1%	2.7%	2.9%	2.9%	3.4%	3.8%	3.2%	4.7%	3.3%	3.6%	2.3%	2.3%	2.8%	1.8%	3.1%	3.6%
		% acum	0.3%	1.9%	3.9%	5.7%	7.9%	11.0%	14.6%	18.7%	23.2%	27.1%	32.4%	36.2%	40.9%	45.9%	48.6%	51.5%	54.4%	57.8%	61.0%	64.3%	67.9%	70.9%	73.2%	75.5%	78.3%	80.1%	83.3%	86.8%		
PV LB1	Programa LB1 VALOR PLANEADO (PV)	sem	-	-	-	-	17,113.1	35,602.9	24,396.4	22,629.3	27,001.2	34,346.1	29,955.3	28,017.0	25,417.4	25,262.4	27,097.0	33,317.9	31,470.7	33,470.6	31,867.0	32,076.1	27,571.3	29,196.1	29,294.5	25,480.7	15,899.8	9,472.1	11,658.6			
		acum	-	-	-	-	68,764.3	104,367.2	128,763.6	151,393.0	178,394.2	212,740.3	242,695.6	270,712.6	296,130.0	321,392.4	348,489.4	381,807.2	413,277.9	446,748.5	478,615.5	510,691.6	538,262.9	567,459.0	596,753.5	622,234.1	638,133.9	647,606	659,265			
		% parcial	-	-	-	-	2.6%	5.4%	3.7%	3.4%	4.1%	5.2%	4.5%	4.2%	3.9%	3.8%	4.1%	5.1%	4.8%	5.1%	4.8%	4.9%	4.2%	4.4%	4.4%	4.4%	3.9%	2.4%	1.4%	1.8%		
		% acum	-	-	-	-	10.4%	15.8%	19.5%	23.0%	27.1%	32.3%	36.8%	41.1%	44.9%	48.8%	52.9%	57.9%	62.7%	67.8%	72.6%	77.5%	81.6%	86.1%	86.1%	90.5%	94.4%	96.8%	98.2%	100.0%		
EV	Avance Actual VALOR GANADO (EV)	sem	-	8,531.6	2,410.7	7,415.2	12,644.4	16,023.7	25,073.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		acum	-	8,531.6	10,942.3	18,357.5	31,001.9	47,025.6	72,099.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		% parcial	-	1.3%	0.4%	1.1%	1.9%	2.4%	3.8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		% acum	-	1.3%	1.7%	2.8%	4.7%	7.2%	11.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EV LB1	Avance Actual LB1 VALOR GANADO (EV)	sem	-	-	-	-	25,969.7	37,243.5	19,144.0	21,554.6	26,170.9	32,806.4	32,742.9	26,043.7	15,695.3	18,094.2	23,748.7	26,480.9	26,603.0	26,549.1	36,126.7	34,530.9	44,849.5	30,687.1	38,105.3	23,520.5	20,784.9	13,128.6	11,658.6			
		acum	-	-	-	-	72,995.3	110,238.8	129,382.8	150,937.4	177,108.3	209,914.7	242,657.5	268,701.2	284,396.5	302,490.7	326,239.5	352,720.4	379,323.4	405,872.6	441,999.3	476,530.2	521,379.6	552,066.7	590,172.0	613,692.4	634,477.4	647,606.0	659,265			
		% parcial	-	-	-	-	3.9%	5.6%	2.9%	3.3%	4.0%	5.0%	5.0%	4.0%	2.4%	2.7%	3.6%	4.0%	4.0%	4.0%	5.5%	5.2%	6.8%	4.7%	5.8%	3.6%	3.2%	2.0%	1.8%			
		% acum	-	-	-	-	11.1%	16.7%	19.6%	22.9%	26.9%	31.8%	36.8%	40.8%	43.1%	45.9%	49.5%	53.5%	57.5%	61.6%	67.0%	72.3%	79.1%	83.7%	89.5%	93.1%	96.2%	98.2%	100.0%			
AC	Horas Gastadas COSTO ACTUAL (AC)	sem	-	12,903.0	12,142.0	11,909.0	18,890.0	19,785.5	27,055.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		acum	-	12,903.0	25,045.0	36,954.0	55,844.0	75,629.5	102,685.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		% parcial	-	2.0%	1.9%	1.8%	2.9%	3.0%	4.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		% acum	-	2.0%	3.8%	5.6%	8.5%	11.5%	15.7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AC LB1	Horas Gastadas LB1 COSTO ACTUAL (AC)	sem	-	-	-	-	27,055.5	33,391.0	21,760.0	26,353.0	26,895.0	32,913.5	31,395.5	28,163.0	20,021.5	16,665.0	17,066.5	17,237.5	16,435.0	18,433.0	24,247.5	21,698.5	24,816.0	25,784.5	26,215.0	22,731.0	17,162.5	13,763.5	9,013.5			
		acum	-	-	-	-	102,685.0	136,076.0	157,836.0	184,189.0	211,084.0	243,997.5	275,393.0	303,556.0	323,577.5	340,242.5	357,309.0	374,546.5	390,981.5	409,414.5	433,662.0	455,360.5	475,460.5	501,245.0	527,460.0	550,191.0	567,353.5	581,117.0	590,130.5			
		% parcial	-	-	-	-	4.1%	5.1%	3.3%	4.0%	4.1%	5.0%	4.8%	4.3%	3.0%	2.5%	2.6%	2.5%	2.6%	2.5%	3.7%	3.3%	3.8%	3.9%	3.4%	3.4%	2.6%	2.1%	1.4%			
		% acum	-	-	-	-	15.6%	20.6%	23.2%	27.2%	31.3%	36.3%	41.1%	45.3%	48.4%	50.9%	53.5%	56.1%	58.6%	61.4%	65.1%	68.4%	72.1%	76.0%	80.0%	83.5%	86.1%	88.1%	89.5%			
SV	Desviación (EV - PV)	sem	-	6,406.7	-7,642.7	-5,808.2	776.6	1,641.9	8,856.61	1,640.62	-5,252.40	-1,074.78	-830.32	-1,539.71	2,787.51	-1,973.22	-9,722.12	-7,168.18	-3,348.26	-6,836.92	-4,867.70	-6,921.46	4,259.72	2,454.82	17,278.14	1,490.98	8,810.82	-1,960.24	4,885.14	3,656.58		
		acum	-	6,406.7	-1,236.0	-7,044.2	-6,267.6	-4,625.6	4,230.98	5,871.60	619.20	-455.58	-1,285.90	-2,825.61	-38.10	-2,011.32	-11,733.44	-18,901.62	-22,249.88	-29,086.80	-33,954.50	-40,875.96	-36,616.24	-34,161.42	-16,883.28	-15,392.30	-6,581.48	-8,541.72	-3,656.58	-	-	
		% parcial	-	1.0%	-1.2%	-0.9%	0.1%	0.3%	1.3%	0.2%	-0.8%	-0.2%	-0.1%	-0.2%	0.4%	-0.3%	-1.5%	-1.1%	-0.5%	-1.0%	-0.7%	-1.0%	0.6%	0.4%	2.6%	0.2%	1.3%	-0.3%	0.7%	0.6%	0.0%	
		% acum	-	1.0%	-0.2%	-1.1%	-1.0%	-0.7%	0.6%	0.9%	0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.4%	0.0%	-0.3%	-1.8%	-2.9%	-3.4%	-4.4%	-5.2%	-6.2%	-5.6%	-5.2%	-2.6%	-2.3%	-1.0%	-0.6%	0.0%	0.0%		
CV	Desviación (EV - AC)	sem	-	-4,371.4	-9,731.3	-4,493.8	-6,245.6	-3,761.8	-1,085.79	3,852.51	-2,615.98	-4,798.44	-724.14	-107.09	1,347.35	-2,119.27	-4,326.21	1,429.20	6,682.24	9,243.43	10,168.04	8,116.10	11,879.20	12,832.43	20,033.46	4,902.55	11,890.29	789.45	3,622.43	-634.85	2,645.14	
		acum	-	-4,371.4	-14,102.7	-18,596.5	-24,842.1	-28,603.9	-29,689.70	-25,837.19	-28,453.17	-33,251.61	-33,975.75	-34,082.84	-32,735.49	-34,854.76	-39,180.97	-37,751.76	-31,069.52	-21,826.09	-11,658.05	-3,541.95	8,337.25	21,169.68	45,919.14	50,821.69	62,711.98	63,501.43	67,123.86	66,489.00	69,134.14	
		% parcial	-	-0.7%	-1.5%	-0.7%	-1.0%	-0.6%	-0.2%	0.6%	-0.4%	-0.7%	-0.1%	0.0%	0.2%	-0.3%	-0.7%	0.2%	1.0%	1.4%	1.5%	1.2%	1.8%	1.9%	3.0%	0.7%	1.8%	0.1%	0.5%	-0.1%	0.4%	
		% acum	-	-0.7%	-2.2%	-2.8%	-3.8%	-4.4%	-4.5%	-3.9%	-3.6%	-4.3%	-4.4%	-4.5%	-4.3%	-4.6%	-5.2%	-5.0%	-4.0%	-2.6%	-1.1%	0.2%	3.9%	7.0%	7.7%	9.5%	9.6%	10.2%	10.1%	10.5%		
SPI	Índice de cronograma	-	4.02	0.90	0.72	0.83	0.91	1.06	1.06	1.00	0.99	0.99	1.00	0.99	0.96	0.94	0.94	0.92	0.92	0.91	0.92	0.93	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00			
CPI	Índice de costos	-	0.66	0.44	0.50	0.56	0.62	0.71	0.81	0.84	0.84	0.86	0.88	0.90	0.90	0.89	0.90	0.93	0.95	0.98	1.00	1.03	1.06	1.10	1.10	1.12	1.12	1.12	1.11	1.12		

Anexo 12. Indicadores de Proyecto por Disciplinas y Actividades al Cierre de Proyecto

EDT				Nombre EDT	Presupuesto BAC ( A )	Cantidad de entregables ( X )	Valores				Variación		Indicadores					
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV) EV-PV	Costo (CV) EV-AC	Tiempo (AC/PV)	Alcance ( AC/X ) Horas	Cronograma (SPI) EV/PV	Costo (CPI) EV/AC
Cuenta de Control							PV	%	EV	%	AC	%						
1000			1000	Gerencia de proyectos														
1000	AD		1000-AD	Administración	1,446.00	-	1,446.00	100.0%	1,446.00	100.0%	1,236.50	85.5%	0.00	209.50	0.86	-	1.00	1.17
1000	PM	ACT	1000-PM-ACT	Actividad	870.00	-	870.00	100.0%	870.00	100.0%	671.00	77.1%	0.00	199.00	0.77	0.00	1.00	1.30
1000	PC	ACT	1000-PC-ACT	Actividad	288.00	-	288.00	100.0%	288.00	100.0%	291.00	101.0%	0.00	-3.00	1.01	0.00	1.00	0.99
1000	PS	ACT	1000-PS-ACT	Actividad	288.00	-	288.00	100.0%	288.00	100.0%	274.50	95.3%	0.00	13.50	0.95	0.00	1.00	1.05
<b>SUB TOTAL GERENCIA DE PROYECTOS</b>							<b>1,446.00</b>		<b>1,446.00</b>		<b>1,236.50</b>							
2000			2000															
2000	PL		2000-PL		724.00	9.00	724.00	100.0%	724.00	100.0%	707.50	97.7%	-	16.50	0.98	78.61	1.00	1.02
2000	PL	ACT	2000-PL-ACT	Actividad	300.00	-	300.00	100.0%	300.00	100.0%	288.00	96.0%	0.00	12.00	0.96	0.00	1.00	1.04
2000	PL	DOC	2000-PL-DOC	Documento	74.00	2.00	74.00	100.0%	74.00	100.0%	81.50	110.1%	0.00	-7.50	1.10	40.75	1.00	0.91
2000	PL	DWG	2000-PL-DWG	Plano	350.00	7.00	350.00	100.0%	350.00	100.0%	338.00	96.6%	0.00	12.00	0.97	48.29	1.00	1.04
2000	HI		2000-HI		1,330.00	5.00	1,330.00	100.0%	1,330.00	100.0%	984.50	74.0%	-	345.50	0.74	196.90	1.00	1.35
2000	HI	ACT	2000-HI-ACT	Actividad	300.00	-	300.00	100.0%	300.00	100.0%	266.00	88.7%	0.00	34.00	0.89	0.00	1.00	1.13
2000	HI	DOC	2000-HI-DOC	Documento	1,030.00	5.00	1,030.00	100.0%	1,030.00	100.0%	718.50	69.8%	0.00	311.50	0.70	143.70	1.00	1.43
2000	ME		2000-ME		1,210.00	19.00	1,210.00	100.0%	1,210.00	100.0%	1,066.00	88.1%	-	144.00	0.88	56.11	1.00	1.14
2000	ME	ACT	2000-ME-ACT	Actividad	300.00	-	300.00	100.0%	300.00	100.0%	247.50	82.5%	0.00	52.50	0.83	0.00	1.00	1.21
2000	ME	DOC	2000-ME-DOC	Documento	612.00	14.00	612.00	100.0%	612.00	100.0%	539.50	88.2%	0.00	72.50	0.88	38.54	1.00	1.13
2000	ME	DWG	2000-ME-DWG	Plano	298.00	5.00	298.00	100.0%	298.00	100.0%	279.00	93.6%	0.00	19.00	0.94	55.80	1.00	1.07
2000	CE		2000-CE		376.00	3.00	376.00	100.0%	376.00	100.0%	368.00	97.9%	-	8.00	0.98	122.67	1.00	1.02
2000	CE	ACT	2000-CE-ACT	Actividad	216.00	-	216.00	100.0%	216.00	100.0%	204.00	94.4%	0.00	12.00	0.94	0.00	1.00	1.06
2000	CE	DWG	2000-CE-DWG	Plano	160.00	3.00	160.00	100.0%	160.00	100.0%	164.00	102.5%	0.00	-4.00	1.03	54.67	1.00	0.98
2000	GE		2000-GE		50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	47.50	95.0%	-	2.50	0.95	47.50	1.00	1.05
2000	GE	DOC	2000-GE-DOC	Documento	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	47.50	95.0%	0.00	2.50	0.95	47.50	1.00	1.05
2000	CP		2000-CP		204.00	1.00	204.00	100.0%	204.00	100.0%	161.50	79.2%	-	42.50	0.79	161.50	1.00	1.26
2000	CP	DOC	2000-CP-DOC	Documento	204.00	1.00	204.00	100.0%	204.00	100.0%	161.50	79.2%	0.00	42.50	0.79	161.50	1.00	1.26
<b>SUB TOTAL GENERAL</b>					<b>3,894.00</b>	<b>38.00</b>					<b>3,335.00</b>							
2412			2412															
2412	PL		2412-PL		100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	110.00	110.0%	0.00	-10.00	1.10	55.00	1.00	0.91
2412	PL	DOC	2412-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	50.00	100.0%	0.00	0.00	1.00	50.00	1.00	1.00
2412	PL	DWG	2412-PL-DWG	Plano	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	60.00	120.0%	0.00	-10.00	1.20	60.00	1.00	0.83
2412	HI		2412-HI		46.00	1.00	46.00	100.0%	46.00	100.0%	52.00	113.0%	0.00	-6.00	1.13	52.00	1.00	0.88
2412	HI	DOC	2412-HI-DOC	Documento	46.00	1.00	46.00	100.0%	46.00	100.0%	52.00	113.0%	0.00	-6.00	1.13	52.00	1.00	0.88
2412	ME		2412-ME		162.00	3.00	162.00	100.0%	162.00	100.0%	165.00	101.9%	0.00	-3.00	1.02	55.00	1.00	0.98
2412	ME	DOC	2412-ME-DOC	Documento	96.00	2.00	96.00	100.0%	96.00	100.0%	95.00	99.0%	0.00	1.00	0.99	47.50	1.00	1.01
2412	ME	DWG	2412-ME-DWG	Plano	66.00	1.00	66.00	100.0%	66.00	100.0%	70.00	106.1%	0.00	-4.00	1.06	70.00	1.00	0.94
2412	CE		2412-CE		246.00	5.00	246.00	100.0%	246.00	100.0%	234.00	95.1%	0.00	12.00	0.95	46.80	1.00	1.05
2412	CE	DOC	2412-CE-DOC	Documento	46.00	1.00	46.00	100.0%	46.00	100.0%	49.50	107.6%	0.00	-3.50	1.08	49.50	1.00	0.93
2412	CE	DWG	2412-CE-DWG	Plano	200.00	4.00	200.00	100.0%	200.00	100.0%	184.50	92.3%	0.00	15.50	0.92	46.13	1.00	1.08
2412	EL		2412-EL		50.00	2.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	52.00	104.0%	0.00	-2.00	1.04	26.00	1.00	0.96
2412	EL	DWG	2412-EL-DWG	Plano	50.00	2.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	52.00	104.0%	0.00	-2.00	1.04	26.00	1.00	0.96
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2412</b>					<b>604.00</b>	<b>13.00</b>					<b>613.00</b>							
2663			2663															
2663	PL		2663-PL		162.00	3.00	162.00	100.0%	162.00	100.0%	139.00	85.8%	0.00	23.00	0.86	46.33	1.00	1.17
2663	PL	DOC	2663-PL-DOC	Documento	30.00	1.00	30.00	100.0%	30.00	100.0%	27.50	91.7%	0.00	2.50	0.92	27.50	1.00	1.09
2663	PL	DWG	2663-PL-DWG	Plano	132.00	2.00	132.00	100.0%	132.00	100.0%	111.50	84.5%	0.00	20.50	0.84	55.75	1.00	1.18
2663	HI		2663-HI		60.00	1.00	60.00	100.0%	60.00	100.0%	55.50	92.5%	0.00	4.50	0.93	55.50	1.00	1.08
2663	HI	DOC	2663-HI-DOC	Documento	60.00	1.00	60.00	100.0%	60.00	100.0%	55.50	92.5%	0.00	4.50	0.93	55.50	1.00	1.08
2663	ME		2663-ME		180.00	4.00	180.00	100.0%	180.00	100.0%	199.50	110.8%	0.00	-19.50	1.11	49.88	1.00	0.90
2663	ME	DOC	2663-ME-DOC	Documento	80.00	2.00	80.00	100.0%	80.00	100.0%	87.00	108.8%	0.00	-7.00	1.09	43.50	1.00	0.92
2663	ME	DWG	2663-ME-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	112.50	112.5%	0.00	-12.50	1.13	56.25	1.00	0.89
2663	CE		2663-CE		146.00	3.00	146.00	100.0%	146.00	100.0%	133.50	91.4%	0.00	12.50	0.91	44.50	1.00	1.09
2663	CE	DOC	2663-CE-DOC	Documento	96.00	2.00	96.00	100.0%	96.00	100.0%	78.50	81.8%	0.00	17.50	0.82	39.25	1.00	1.22
2663	CE	DWG	2663-CE-DWG	Plano	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	55.00	110.0%	0.00	-5.00	1.10	55.00	1.00	0.91
2663	EL		2663-EL		100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	101.00	101.0%	0.00	-1.00	1.01	50.50	1.00	0.99
2663	EL	DWG	2663-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	101.00	101.0%	0.00	-1.00	1.01	50.50	1.00	0.99
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2663</b>					<b>648.00</b>	<b>13.00</b>					<b>628.50</b>							

INDICADORES DE PROYECTO POR DISCIPLINA Y ACTIVIDADES FINAL DE PROYECTO- HH

EDT				Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores				Variación		Indicadores					
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Tiempo (AC/PV)	Alcance ( AC/X ) Horas	Cronograma (SPI) EV/PV	Costo (CPI) EV/AC
Cuenta de Control							BAC ( A )	PV	%	EV	%	AC	%	EV-PV				
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2663</b>					<b>648.00</b>	<b>13.00</b>				<b>628.50</b>								
5542			5542															
5542	PL		5542-PL		182.00	3.00	182.00	100.0%	182.00	100.0%	191.50	105.2%	0.00	-9.50	1.05	63.83	1.00	0.95
5542	PL	DOC	5542-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	44.50	89.0%	0.00	5.50	0.89	44.50	1.00	1.12
5542	PL	DWG	5542-PL-DWG	Plano	132.00	2.00	132.00	100.0%	132.00	100.0%	147.00	111.4%	0.00	-15.00	1.11	73.50	1.00	0.90
5542	HI		5542-HI		90.00	1.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	81.50	90.6%	0.00	8.50	0.91	81.50	1.00	1.10
5542	HI	DOC	5542-HI-DOC	Documento	90.00	1.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	81.50	90.6%	0.00	8.50	0.91	81.50	1.00	1.10
5542	ME		5542-ME		362.00	7.00	362.00	100.0%	362.00	100.0%	314.40	86.9%	0.00	47.60	0.87	44.91	1.00	1.15
5542	ME	DOC	5542-ME-DOC	Documento	96.00	2.00	96.00	100.0%	96.00	100.0%	95.00	99.0%	0.00	1.00	0.99	47.50	1.00	1.01
5542	ME	DWG	5542-ME-DWG	Plano	266.00	5.00	266.00	100.0%	266.00	100.0%	219.40	82.5%	0.00	46.60	0.82	43.88	1.00	1.21
5542	CE		5542-CE		196.00	4.00	196.00	100.0%	196.00	100.0%	209.50	106.9%	0.00	-13.50	1.07	52.38	1.00	0.94
5542	CE	DOC	5542-CE-DOC	Documento	96.00	2.00	96.00	100.0%	96.00	100.0%	116.00	120.8%	0.00	-20.00	1.21	58.00	1.00	0.83
5542	CE	DWG	5542-CE-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	93.50	93.5%	0.00	6.50	0.94	46.75	1.00	1.07
5542	EL		5542-EL		100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	80.00	80.0%	0.00	20.00	0.80	40.00	1.00	1.25
5542	EL	DWG	5542-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	80.00	80.0%	0.00	20.00	0.80	40.00	1.00	1.25
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5542</b>					<b>930.00</b>	<b>17.00</b>				<b>876.90</b>								
5550			5550															
5550	PL		5550-PL		512.00	8.00	512.00	100.0%	512.00	100.0%	456.00	89.1%	0.00	56.00	0.89	57.00	1.00	1.12
5550	PL	DOC	5550-PL-DOC	Documento	66.00	1.00	66.00	100.0%	66.00	100.0%	64.00	97.0%	0.00	2.00	0.97	64.00	1.00	1.03
5550	PL	DWG	5550-PL-DWG	Plano	446.00	7.00	446.00	100.0%	446.00	100.0%	392.00	87.9%	0.00	54.00	0.88	56.00	1.00	1.14
5550	HI		5550-HI		90.00	1.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	91.50	101.7%	0.00	-1.50	1.02	91.50	1.00	0.98
5550	HI	DOC	5550-HI-DOC	Documento	90.00	1.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	91.50	101.7%	0.00	-1.50	1.02	91.50	1.00	0.98
5550	ME		5550-ME		466.00	10.00	466.00	100.0%	466.00	100.0%	441.50	94.7%	0.00	24.50	0.95	44.15	1.00	1.06
5550	ME	DOC	5550-ME-DOC	Documento	216.00	5.00	216.00	100.0%	216.00	100.0%	177.00	81.9%	0.00	39.00	0.82	35.40	1.00	1.22
5550	ME	DWG	5550-ME-DWG	Plano	250.00	5.00	250.00	100.0%	250.00	100.0%	264.50	105.8%	0.00	-14.50	1.06	52.90	1.00	0.95
5550	CE		5550-CE		390.00	10.00	390.00	100.0%	390.00	100.0%	367.50	94.2%	0.00	22.50	0.94	36.75	1.00	1.06
5550	CE	DOC	5550-CE-DOC	Documento	90.00	2.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	72.50	80.6%	0.00	17.50	0.81	36.25	1.00	1.24
5550	CE	DWG	5550-CE-DWG	Plano	300.00	8.00	300.00	100.0%	300.00	100.0%	295.00	98.3%	0.00	5.00	0.98	36.88	1.00	1.02
5550	EL		5550-EL		100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	107.00	107.0%	0.00	-7.00	1.07	53.50	1.00	0.93
5550	EL	DWG	5550-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	107.00	107.0%	0.00	-7.00	1.07	53.50	1.00	0.93
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5550</b>					<b>1,558.00</b>	<b>31.00</b>				<b>1,463.50</b>								
5620			5620															
5620	PL		5620-PL		314.00	5.00	314.00	100.0%	314.00	100.0%	308.00	98.1%	0.00	6.00	0.98	61.60	1.00	1.02
5620	PL	DOC	5620-PL-DOC	Documento	50.00	1.00	50.00	100.0%	50.00	100.0%	50.00	100.0%	0.00	0.00	1.00	50.00	1.00	1.00
5620	PL	DWG	5620-PL-DWG	Plano	264.00	4.00	264.00	100.0%	264.00	100.0%	258.00	97.7%	0.00	6.00	0.98	64.50	1.00	1.02
5620	HI		5620-HI		60.00	1.00	60.00	100.0%	60.00	100.0%	66.00	110.0%	0.00	-6.00	1.10	66.00	1.00	0.91
5620	HI	DOC	5620-HI-DOC	Documento	60.00	1.00	60.00	100.0%	60.00	100.0%	66.00	110.0%	0.00	-6.00	1.10	66.00	1.00	0.91
5620	ME		5620-ME		250.00	6.00	250.00	100.0%	250.00	100.0%	228.50	91.4%	0.00	21.50	0.91	38.08	1.00	1.09
5620	ME	DOC	5620-ME-DOC	Documento	90.00	2.00	90.00	100.0%	90.00	100.0%	58.50	65.0%	0.00	31.50	0.65	29.25	1.00	1.54
5620	ME	DWG	5620-ME-DWG	Plano	160.00	4.00	160.00	100.0%	160.00	100.0%	170.00	106.3%	0.00	-10.00	1.06	42.50	1.00	0.94
5620	CE		5620-CE		226.00	5.00	226.00	100.0%	226.00	100.0%	229.50	101.5%	0.00	-3.50	1.02	45.90	1.00	0.98
5620	CE	DOC	5620-CE-DOC	Documento	76.00	2.00	76.00	100.0%	76.00	100.0%	80.50	105.9%	0.00	-4.50	1.06	40.25	1.00	0.94
5620	CE	DWG	5620-CE-DWG	Plano	150.00	3.00	150.00	100.0%	150.00	100.0%	149.00	99.3%	0.00	1.00	0.99	49.67	1.00	1.01
5620	EL		5620-EL		100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	78.00	78.0%	0.00	22.00	0.78	39.00	1.00	1.28
5620	EL	DWG	5620-EL-DWG	Plano	100.00	2.00	100.00	100.0%	100.00	100.0%	78.00	78.0%	0.00	22.00	0.78	39.00	1.00	1.28
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5620</b>					<b>950.00</b>	<b>19.00</b>				<b>910.00</b>								
<b>TOTAL</b>					<b>10,030.00</b>	<b>131.00</b>	<b>10,030.00</b>	<b>100.0%</b>	<b>10,030.00</b>	<b>100.0%</b>	<b>9,063.40</b>	<b>90.4%</b>	<b>-</b>	<b>966.60</b>	<b>0.90</b>	<b>69.19</b>	<b>1.00</b>	<b>1.11</b>


INDICADORES DE PROYECTO POR DISCIPLINA Y ACTIVIDADES FINAL DE PROYECTO - SOLES

EDT				Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores						Variación		Indicadores			
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Costo (AC/PV)	Alcance (AC/X) Soles	Cronograma (SPI) EV/PV	Costo (CPI) EV/AC
Cuenta de Control							BAC (A)	PV	%	EV	%	AC	%	EV-PV				
1000			1000	Gerencia de proyectos														
1000	AD		1000-AD	Administración	151,012.25	-	151,012.25	100.0%	151,012.25	100.0%	135,335.50	89.6%	0.00	15,676.75	0.90	-	1.00	1.12
1000	PM	ACT	1000-PM-ACT	Actividad	113,495.45	-	113,495.45	100.0%	113,495.45	100.0%	102,887.50	90.7%	0.00	10,607.95	0.91	-	1.00	1.10
1000	PC	ACT	1000-PC-ACT	Actividad	26,496.00	-	26,496.00	100.0%	26,496.00	100.0%	21,825.00	82.4%	0.00	4,671.00	0.82	-	1.00	1.21
1000	PS	ACT	1000-PS-ACT	Actividad	11,020.80	-	11,020.80	100.0%	11,020.80	100.0%	10,623.00	96.4%	0.00	397.80	0.96	-	1.00	1.04
<b>SUB TOTAL GERENCIA DE PROYECTOS</b>							<b>151,012.25</b>		<b>151,012.25</b>		<b>135,335.50</b>							
2000			2000															
2000	PL		2000-PL		43,990.40	9.00	43,990.40	100.0%	43,990.40	100.0%	45,580.00	103.6%	-	-1,589.60	1.04	5,064.44	1.00	0.97
2000	PL	ACT	2000-PL-ACT	Actividad	20,400.00	-	20,400.00	100.0%	20,400.00	100.0%	25,955.00	127.2%	0.00	-5,555.00	1.27	-	1.00	0.79
2000	PL	DOC	2000-PL-DOC	Documento	4,878.00	2.00	4,878.00	100.0%	4,878.00	100.0%	5,132.50	105.2%	0.00	-254.50	1.05	2,566.25	1.00	0.95
2000	PL	DWG	2000-PL-DWG	Plano	18,712.40	7.00	18,712.40	100.0%	18,712.40	100.0%	14,492.50	77.4%	0.00	4,219.90	0.77	2,070.36	1.00	1.29
2000	HI		2000-HI		85,543.60	5.00	85,543.60	100.0%	85,543.60	100.0%	70,650.00	82.6%	-	14,893.60	0.83	14,130.00	1.00	1.21
2000	HI	ACT	2000-HI-ACT	Actividad	21,300.00	-	21,300.00	100.0%	21,300.00	100.0%	23,872.50	112.1%	0.00	-2,572.50	1.12	-	1.00	0.89
2000	HI	DOC	2000-HI-DOC	Documento	64,243.60	5.00	64,243.60	100.0%	64,243.60	100.0%	46,777.50	72.8%	0.00	17,466.10	0.73	9,355.50	1.00	1.37
2000	ME		2000-ME		73,294.79	19.00	73,294.79	100.0%	73,294.79	100.0%	67,945.00	92.7%	-	5,349.79	0.93	3,576.05	1.00	1.08
2000	ME	ACT	2000-ME-ACT	Actividad	17,664.79	-	17,664.79	100.0%	17,664.79	100.0%	23,112.50	130.8%	0.00	-5,447.71	1.31	-	1.00	0.76
2000	ME	DOC	2000-ME-DOC	Documento	40,332.00	14.00	40,332.00	100.0%	40,332.00	100.0%	33,267.50	82.5%	0.00	7,064.50	0.82	2,376.25	1.00	1.21
2000	ME	DWG	2000-ME-DWG	Plano	15,298.00	5.00	15,298.00	100.0%	15,298.00	100.0%	11,565.00	75.6%	0.00	3,733.00	0.76	2,313.00	1.00	1.32
2000	CE		2000-CE		24,751.60	3.00	24,751.60	100.0%	24,751.60	100.0%	25,085.00	101.3%	-	-333.40	1.01	8,361.67	1.00	0.99
2000	CE	ACT	2000-CE-ACT	Actividad	16,326.00	-	16,326.00	100.0%	16,326.00	100.0%	18,015.00	110.3%	0.00	-1,689.00	1.10	-	1.00	0.91
2000	CE	DWG	2000-CE-DWG	Plano	8,425.60	3.00	8,425.60	100.0%	8,425.60	100.0%	7,070.00	83.9%	0.00	1,355.60	0.84	2,356.67	1.00	1.19
2000	GE		2000-GE		3,289.20	1.00	3,289.20	100.0%	3,289.20	100.0%	3,132.50	95.2%	-	156.70	0.95	3,132.50	1.00	1.05
2000	GE	DOC	2000-GE-DOC	Documento	3,289.20	1.00	3,289.20	100.0%	3,289.20	100.0%	3,132.50	95.2%	0.00	156.70	0.95	3,132.50	1.00	1.05
2000	CP		2000-CP		12,285.60	1.00	12,285.60	100.0%	12,285.60	100.0%	12,707.50	103.4%	-	-421.90	1.03	12,707.50	1.00	0.97
2000	CP	DOC	2000-CP-DOC	Documento	12,285.60	1.00	12,285.60	100.0%	12,285.60	100.0%	12,707.50	103.4%	0.00	-421.90	1.03	12,707.50	1.00	0.97
<b>SUB TOTAL GENERAL</b>					<b>243,155.19</b>	<b>38.00</b>					<b>225,100.00</b>							
2412			2412															
2412	PL		2412-PL		5,962.40	2.00	5,962.40	100.0%	5,962.40	100.0%	5,625.00	94.3%	-	337.40	0.94	2,812.50	1.00	1.06
2412	PL	DOC	2412-PL-DOC	Documento	3,289.20	1.00	3,289.20	100.0%	3,289.20	100.0%	3,120.00	94.9%	0.00	169.20	0.95	3,120.00	1.00	1.05
2412	PL	DWG	2412-PL-DWG	Plano	2,673.20	1.00	2,673.20	100.0%	2,673.20	100.0%	2,505.00	93.7%	0.00	168.20	0.94	2,505.00	1.00	1.07
2412	HI		2412-HI		3,037.20	1.00	3,037.20	100.0%	3,037.20	100.0%	2,980.00	98.1%	-	57.20	0.98	2,980.00	1.00	1.02
2412	HI	DOC	2412-HI-DOC	Documento	3,037.20	1.00	3,037.20	100.0%	3,037.20	100.0%	2,980.00	98.1%	0.00	57.20	0.98	2,980.00	1.00	1.02
2412	ME		2412-ME		9,675.60	3.00	9,675.60	100.0%	9,675.60	100.0%	8,682.50	89.7%	-	993.10	0.90	2,894.17	1.00	1.11
2412	ME	DOC	2412-ME-DOC	Documento	6,326.40	2.00	6,326.40	100.0%	6,326.40	100.0%	5,725.00	90.5%	0.00	601.40	0.90	2,862.50	1.00	1.11
2412	ME	DWG	2412-ME-DWG	Plano	3,349.20	1.00	3,349.20	100.0%	3,349.20	100.0%	2,957.50	88.3%	0.00	391.70	0.88	2,957.50	1.00	1.13
2412	CE		2412-CE		13,730.00	5.00	13,730.00	100.0%	13,730.00	100.0%	12,062.50	87.9%	-	1,667.50	0.88	2,412.50	1.00	1.14
2412	CE	DOC	2412-CE-DOC	Documento	3,037.20	1.00	3,037.20	100.0%	3,037.20	100.0%	3,002.50	98.9%	0.00	34.70	0.99	3,002.50	1.00	1.01
2412	CE	DWG	2412-CE-DWG	Plano	10,692.80	4.00	10,692.80	100.0%	10,692.80	100.0%	9,060.00	84.7%	0.00	1,632.80	0.85	2,265.00	1.00	1.18
2412	EL		2412-EL		2,673.20	2.00	2,673.20	100.0%	2,673.20	100.0%	2,482.50	92.9%	-	190.70	0.93	1,241.25	1.00	1.08
2412	EL	DWG	2412-EL-DWG	Plano	2,673.20	2.00	2,673.20	100.0%	2,673.20	100.0%	2,482.50	92.9%	0.00	190.70	0.93	1,241.25	1.00	1.08
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2412</b>					<b>35,078.40</b>	<b>13.00</b>					<b>31,832.50</b>							
2663			2663															
2663	PL		2663-PL		8,393.20	3.00	8,393.20	100.0%	8,393.20	100.0%	6,505.00	77.5%	-	1,888.20	0.78	2,168.33	1.00	1.29
2663	PL	DOC	2663-PL-DOC	Documento	1,694.80	1.00	1,694.80	100.0%	1,694.80	100.0%	1,682.50	99.3%	0.00	12.30	0.99	1,682.50	1.00	1.01
2663	PL	DWG	2663-PL-DWG	Plano	6,698.40	2.00	6,698.40	100.0%	6,698.40	100.0%	4,822.50	72.0%	0.00	1,875.90	0.72	2,411.25	1.00	1.39
2663	HI		2663-HI		3,847.20	1.00	3,847.20	100.0%	3,847.20	100.0%	3,282.50	85.3%	-	564.70	0.85	3,282.50	1.00	1.17
2663	HI	DOC	2663-HI-DOC	Documento	3,847.20	1.00	3,847.20	100.0%	3,847.20	100.0%	3,282.50	85.3%	0.00	564.70	0.85	3,282.50	1.00	1.17
2663	ME		2663-ME		10,578.40	4.00	10,578.40	100.0%	10,578.40	100.0%	9,515.00	89.9%	-	1,063.40	0.90	2,378.75	1.00	1.11
2663	ME	DOC	2663-ME-DOC	Documento	5,232.00	2.00	5,232.00	100.0%	5,232.00	100.0%	4,845.00	92.6%	0.00	387.00	0.93	2,422.50	1.00	1.08
2663	ME	DWG	2663-ME-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,670.00	87.3%	0.00	676.40	0.87	2,335.00	1.00	1.14
2663	CE		2663-CE		8,383.60	3.00	8,383.60	100.0%	8,383.60	100.0%	7,542.50	90.0%	-	841.10	0.90	2,514.17	1.00	1.11
2663	CE	DOC	2663-CE-DOC	Documento	5,710.40	2.00	5,710.40	100.0%	5,710.40	100.0%	4,827.50	84.5%	0.00	882.90	0.85	2,413.75	1.00	1.18
2663	CE	DWG	2663-CE-DWG	Plano	2,673.20	1.00	2,673.20	100.0%	2,673.20	100.0%	2,715.00	101.6%	0.00	-41.80	1.02	2,715.00	1.00	0.98
2663	EL		2663-EL		5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,515.00	84.4%	-	831.40	0.84	2,257.50	1.00	1.18
2663	EL	DWG	2663-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,515.00	84.4%	0.00	831.40	0.84	2,257.50	1.00	1.18
<b>SUB TOTAL SISTEMA 2663</b>					<b>36,548.80</b>	<b>13.00</b>					<b>31,360.00</b>							

INDICADORES DE PROYECTO POR DISCIPLINA Y ACTIVIDADES FINAL DE PROYECTO - SOLES

EDT				Nombre EDT	Presupuesto	Cantidad de entregables (X)	Valores					Variación		Indicadores				
AREA	DIS	ACT	D-A				Valor Planeado		Valor Ganado		Costo Actual		Cronograma (SV)	Costo (CV)	Costo (AC/PV)	Alcance (AC/X) Soles	Cronograma (SPI)	Costo (CPI)
Cuenta de Control							BAC (A)	PV	%	EV	%	AC	%	EV-PV			EV-AC	EV/PV
5542			5542															
5542	PL		5542-PL		9,923.60	3.00	9,923.60	100.0%	9,923.60	100.0%	8,727.50	87.9%	-	1,196.10	0.88	2,909.17	1.00	1.14
5542	PL	DOC	5542-PL-DOC	Documento	3,225.20	1.00	3,225.20	100.0%	3,225.20	100.0%	2,847.50	88.3%	0.00	377.70	0.88	2847.50	1.00	1.13
5542	PL	DWG	5542-PL-DWG	Plano	6,698.40	2.00	6,698.40	100.0%	6,698.40	100.0%	5,880.00	87.8%	0.00	818.40	0.88	2940.00	1.00	1.14
5542	HI		5542-HI		5,655.60	1.00	5,655.60	100.0%	5,655.60	100.0%	5,092.50	90.0%	-	563.10	0.90	5,092.50	1.00	1.11
5542	HI	DOC	5542-HI-DOC	Documento	5,655.60	1.00	5,655.60	100.0%	5,655.60	100.0%	5,092.50	90.0%	0.00	563.10	0.90	5,092.50	1.00	1.11
5542	ME		5542-ME		20,010.00	7.00	20,010.00	100.0%	20,010.00	100.0%	16,095.00	80.4%	-	3,915.00	0.80	2,299.29	1.00	1.24
5542	ME	DOC	5542-ME-DOC	Documento	6,160.00	2.00	6,160.00	100.0%	6,160.00	100.0%	5,825.00	94.6%	0.00	335.00	0.95	2912.50	1.00	1.06
5542	ME	DWG	5542-ME-DWG	Plano	13,850.00	5.00	13,850.00	100.0%	13,850.00	100.0%	10,270.00	74.2%	0.00	3580.00	0.74	2054.00	1.00	1.35
5542	CE		5542-CE		11,672.80	4.00	11,672.80	100.0%	11,672.80	100.0%	11,442.50	98.0%	-	230.30	0.98	2,860.63	1.00	1.02
5542	CE	DOC	5542-CE-DOC	Documento	6,326.40	2.00	6,326.40	100.0%	6,326.40	100.0%	6,960.00	110.0%	0.00	-633.60	1.10	3480.00	1.00	0.91
5542	CE	DWG	5542-CE-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,482.50	83.8%	0.00	863.90	0.84	2241.25	1.00	1.19
5542	EL		5542-EL		5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,385.00	82.0%	-	961.40	0.82	2,192.50	1.00	1.22
5542	EL	DWG	5542-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	4,385.00	82.0%	0.00	961.40	0.82	2,192.50	1.00	1.22
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5542</b>					<b>52,608.40</b>	<b>17.00</b>					<b>45,742.50</b>							
5550			5550															
5550	PL		5550-PL		26,937.60	8.00	26,937.60	100.0%	26,937.60	100.0%	21,895.00	81.3%	-	5,042.60	0.81	2,736.88	1.00	1.23
5550	PL	DOC	5550-PL-DOC	Documento	4,217.20	1.00	4,217.20	100.0%	4,217.20	100.0%	3,940.00	93.4%	0.00	277.20	0.93	3940.00	1.00	1.07
5550	PL	DWG	5550-PL-DWG	Plano	22,720.40	7.00	22,720.40	100.0%	22,720.40	100.0%	17,955.00	79.0%	0.00	4765.40	0.79	2565.00	1.00	1.27
5550	HI		5550-HI		5,655.60	1.00	5,655.60	100.0%	5,655.60	100.0%	5,552.50	98.2%	-	103.10	0.98	5,552.50	1.00	1.02
5550	HI	DOC	5550-HI-DOC	Documento	5,655.60	1.00	5,655.60	100.0%	5,655.60	100.0%	5,552.50	98.2%	0.00	103.10	0.98	5,552.50	1.00	1.02
5550	ME		5550-ME		27,425.20	10.00	27,425.20	100.0%	27,425.20	100.0%	24,622.50	89.8%	-	2,802.70	0.90	2,462.25	1.00	1.11
5550	ME	DOC	5550-ME-DOC	Documento	14,059.20	5.00	14,059.20	100.0%	14,059.20	100.0%	11,805.00	84.0%	0.00	2,254.20	0.84	2361.00	1.00	1.19
5550	ME	DWG	5550-ME-DWG	Plano	13,366.00	5.00	13,366.00	100.0%	13,366.00	100.0%	12,817.50	95.9%	0.00	548.50	0.96	2563.50	1.00	1.04
5550	CE		5550-CE		22,283.60	10.00	22,283.60	100.0%	22,283.60	100.0%	18,707.50	84.0%	-	3,576.10	0.84	1,870.75	1.00	1.19
5550	CE	DOC	5550-CE-DOC	Documento	5,790.00	2.00	5,790.00	100.0%	5,790.00	100.0%	4,432.50	76.6%	0.00	1,357.50	0.77	2216.25	1.00	1.31
5550	CE	DWG	5550-CE-DWG	Plano	16,493.60	8.00	16,493.60	100.0%	16,493.60	100.0%	14,275.00	86.5%	0.00	2,218.60	0.87	1,784.38	1.00	1.16
5550	EL		5550-EL		5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	5,245.00	98.1%	-	101.40	0.98	2,622.50	1.00	1.02
5550	EL	DWG	5550-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	5,245.00	98.1%	0.00	101.40	0.98	2,622.50	1.00	1.02
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5550</b>					<b>87,648.40</b>	<b>31.00</b>					<b>76,022.50</b>							
5620			5620															
5620	PL		5620-PL		16,686.00	5.00	16,686.00	100.0%	16,686.00	100.0%	14,717.50	88.2%	-	1,968.50	0.88	2,943.50	1.00	1.13
5620	PL	DOC	5620-PL-DOC	Documento	3,289.20	1.00	3,289.20	100.0%	3,289.20	100.0%	3,230.00	98.2%	0.00	59.20	0.98	3230.00	1.00	1.02
5620	PL	DWG	5620-PL-DWG	Plano	13,396.80	4.00	13,396.80	100.0%	13,396.80	100.0%	11,487.50	85.7%	0.00	1,909.30	0.86	2871.88	1.00	1.17
5620	HI		5620-HI		3,847.20	1.00	3,847.20	100.0%	3,847.20	100.0%	3,860.00	100.3%	-	-12.80	1.00	3,860.00	1.00	1.00
5620	HI	DOC	5620-HI-DOC	Documento	3,847.20	1.00	3,847.20	100.0%	3,847.20	100.0%	3,860.00	100.3%	0.00	-12.80	1.00	3,860.00	1.00	1.00
5620	ME		5620-ME		14,334.00	6.00	14,334.00	100.0%	14,334.00	100.0%	11,007.50	76.8%	-	3,326.50	0.77	1,834.58	1.00	1.30
5620	ME	DOC	5620-ME-DOC	Documento	5,790.00	2.00	5,790.00	100.0%	5,790.00	100.0%	3,397.50	58.7%	0.00	2,392.50	0.59	1,698.75	1.00	1.70
5620	ME	DWG	5620-ME-DWG	Plano	8,544.00	4.00	8,544.00	100.0%	8,544.00	100.0%	7,610.00	89.1%	0.00	934.00	0.89	1,902.50	1.00	1.12
5620	CE		5620-CE		12,999.60	5.00	12,999.60	100.0%	12,999.60	100.0%	11,237.50	86.4%	-	1,762.10	0.86	2,247.50	1.00	1.16
5620	CE	DOC	5620-CE-DOC	Documento	4,980.00	2.00	4,980.00	100.0%	4,980.00	100.0%	4,817.50	96.7%	0.00	162.50	0.97	2,408.75	1.00	1.03
5620	CE	DWG	5620-CE-DWG	Plano	8,019.60	3.00	8,019.60	100.0%	8,019.60	100.0%	6,420.00	80.1%	0.00	1,599.60	0.80	2,140.00	1.00	1.25
5620	EL		5620-EL		5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	3,915.00	73.2%	-	1,431.40	0.73	1,957.50	1.00	1.37
5620	EL	DWG	5620-EL-DWG	Plano	5,346.40	2.00	5,346.40	100.0%	5,346.40	100.0%	3,915.00	73.2%	0.00	1,431.40	0.73	1,957.50	1.00	1.37
<b>SUB TOTAL SISTEMA 5620</b>					<b>53,213.20</b>	<b>19.00</b>					<b>44,737.50</b>							
<b>TOTAL</b>					<b>659,264.64</b>	<b>131.00</b>	<b>659,264.64</b>	<b>100.0%</b>	<b>659,264.64</b>	<b>100.0%</b>	<b>590,130.50</b>	<b>89.5%</b>	<b>-</b>	<b>69,134.14</b>	<b>0.90</b>	<b>4,504.81</b>	<b>1.00</b>	<b>1.12</b>

### Anexo 13. Formato de Encuesta de Satisfacción del Cliente



## ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE CLIENTES

**Cliente:**

**Proyecto:**

**N° Proyecto:**

	CALIFICACIÓN (0 a 100%)
<b>Califique, entre 0 y 100%, el desempeño de PSI en los siguientes aspectos:</b>	
1. Cumplimiento de la programación acordada (original o ajustada)	█
2. Cumplimiento de los alcances del servicio	█
3. Desempeño del Jefe de Proyecto	█
4. Desempeño del Equipo Profesional	█
5. Calidad de los productos	█
6. Disposición para recibir propuestas de cambio de parte del Cliente	█
7. Sistemas de Comunicación usados en el contrato	█
8. Gestión de Control de Documentos	█
9. Relación entre el Cliente y PSI	█

**Evaluación Global (%)**
**0.0**

**A su juicio, ¿en qué áreas podemos mejorar?**

**Otros comentarios:**

**Datos del Encuestado**

Nombre:

Teléfono:

Fecha:

## Anexo 14. Resumen de Control de Cambios

### PRESUPUESTO INICIAL

Item	Fecha	Descripción	HH Presup.	Labor:	Visitas de campo	Gastos Generales	Lab	Contingencia	Sub Total
1	02/07/2015	Propuesta Inicial	10,012.00	S/. 655,153.60	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 655,153.60
			10,012.00	S/. 655,153.60	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 655,153.60

### Control de Cambios

Item	Fecha	Descripción	HH	Labor:	Visitas de campo	Gastos Generales	Lab	Contingencia	Sub Total	
1	27/12/2015	<b>Actualización de entregables y cronograma</b>	18.00	S/. 4,111.04	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,111.04	
		Eliminar documento 5610-2663-DS-ME-003	-50.00	S/. -2,673.20						
		Disminuir horas de los planos: 5610-2412-DWG-EL-001	-25.00	S/. -1,336.60	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,111.04
		5610-2412-DWG-EL-002	-25.00	S/. -1,336.60						
		<b>Actividades generales</b>								
		Gerencia de Proyectos	86.00	S/. 10,987.45						
		Administración de proyectos	12.00	S/. 459.20						
		Actividades PL	34.00	S/. 1,850.00						
		Actividades HI	-6.00	S/. -1,616.00						
		Actividades ME	-8.00	S/. -2,223.21						
2			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
3			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
4			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
			0.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
<b>TOTAL CAMBIOS</b>			<b>18.00</b>	<b>S/. 4,111.04</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>S/. 4,111.04</b>	
<b>TOTAL PROYECTO</b>			<b>10,030.00</b>	<b>S/. 659,264.64</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>S/. 659,264.64</b>	