

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



Identificación y Evaluación de riesgos ambientales de un proyecto de un Taller de Reparación de Maquinaria Minera, La Joya, Arequipa, 2014,

Presentado por el Bachiller:
Carlos Jesús Villanueva Navarro

Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERU
2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

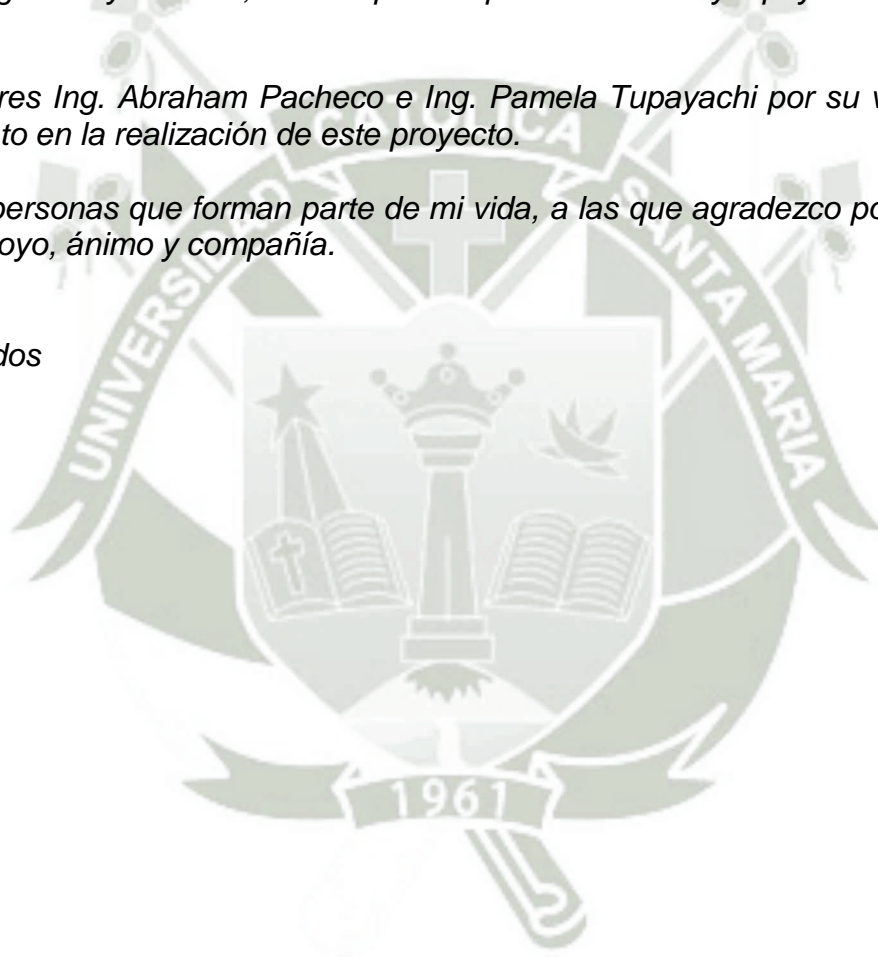
A mis padres por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional en todo, por todo el esfuerzo que hicieron para darme una profesión y hacer de mí una persona de bien; gracias a ustedes he llegado a donde estoy.

A mi hermano que siempre ha estado junto a mí brindándome su apoyo, siempre ha sido un amigo fiel y sincero, en el que he podido confiar y apoyarme para seguir adelante.

A mis asesores Ing. Abraham Pacheco e Ing. Pamela Tupayachi por su valiosa guía y asesoramiento en la realización de este proyecto.

A todas las personas que forman parte de mi vida, a las que agradezco por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía.

Gracias a todos



INDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCION	01
CAPITULO I GENERALIDADES	03
CAPITULO II MARCO TEORICO	10
2.1. Experiencia internacional	10
2.2. Avances en el ámbito nacional	12
2.3. Conceptos Básicos	14
2.4. Usos del análisis de riesgos.	15
2.5. Caracterización de riesgos	22
2.6. Métodos de Valoración de Impactos	22
2.7. Antecedentes de la investigación	23
CAPITULO III DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL PROYECTO	25
3.1. Descripción de la Unidad de Estudio	25
3.2. Descripción del Proceso	25

CAPITULO IV	
METODOLOGIA	37
4.1. Descripción de las Características del entorno	37
4.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales	37
4.3. Evaluación de Riesgos Ambientales	44
4.4. Plan de Manejo Ambiental	49
CAPITULO V	
RESULTADOS Y DISCUSION	50
5.1. Descripción del Área donde se Realizará el Proyecto	50
5.2. Medio Físico	53
5.3. Medio Biológico	71
5.4. Medio Socioeconómico	81
5.5. Evaluación de los Impactos Ambientales	89
5.6. Evaluación de Riesgos Ambientales	99
CAPITULO VI	
PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	104
6.1. Programa de Mitigación	105
6.2. Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control	111
6.3. Programa de Contingencia	112
CONCLUSIONES	114
RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFIA	117

RESUMEN

Se plantea el presente trabajo de investigación, para sentar las bases de la metodología de presentación de las evaluaciones de riesgos ambientales, que corresponden a un requisito legal para el desarrollo de cualquier emprendimiento bajo la tutela del Ministerio de la Producción. La metodología establecida es la propuesta por el Ministerio del Ambiente (MINAM); esta metodología se aplica a un Taller de Reparación de Maquinaria Minera en el distrito de La Joya, Provincia de Arequipa. Mediante el método de la lista de chequeo, se han identificado un total de 50 impactos ambientales, de los cuales 43 corresponden a impactos ambientales negativos y 07 corresponden a impactos ambientales positivos. Luego de aplicar la metodología de valoración se ha determinado que ninguno de los impactos identificados ha resultado significativo.

En la evaluación de riesgos, los escenarios de riesgo identificados a partir de los impactos ambientales, fueron: Incremento de Polvo en la fase de construcción, operación y cierre; Incremento de otros contaminantes a la atmosfera en la fase de operación, Incremento de ruido en la fase de construcción, operación y cierre. Luego de realizada la evaluación de riesgos ambientales, se establece que sólo para el escenario que corresponde a nivel de polvo dañino a la salud, se alcanza niveles de riesgo medio en el entorno natural; lo cual no llega a ser significativo; los demás escenarios planteados, alcanza niveles de riesgo moderado. A pesar de que no existen riesgos ambientales significativos, se plantea un plan de manejo ambiental que incluye un programa de mitigación, un programa de monitoreo y un programa de contingencias.

ABSTRACT

The present research work is proposed, to lay the foundation of the methodology for submission of assessments of environmental risks, corresponding to a legal requirement for the development of any enterprise under the supervision of the Ministry of Production, the established methodology is the given by the Ministry of Environment (MINAM); This methodology is applied to a repair shop Mining Machinery in the district of La Joya, Arequipa Province. By the method of the checklist, we have identified a total of 50 environmental, 43 of which correspond to negative environmental impacts and 07 correspond to positive environmental impacts. After applying the valuation methodology has been determined that none of the identified impacts was significant.

In the risk assessment, risk scenarios identified from the environmental impacts were: Increased Dust during construction, operation and closure; Increase in other pollutants into the atmosphere in the operation phase, increased noise during construction, operation and closure. After completion of the environmental risk assessment, it is established only for the scenario that corresponds to the level of nuisance dust to health, medium risk level is reached in the natural environment; which does not become significant; the other scenarios presented, reaches moderate levels of risk. Although there are no significant environmental risks, an environmental management plan that includes a mitigation program, monitoring program and contingency program arises.

INTRODUCCION

Todas las actividades desarrolladas fundamentalmente en el marco socioeconómico, tiene potencial peligro de provocar daños al ambiente, daños que redundará afectando la salud de los humanos, o modificando la flora y fauna del entorno, este potencial peligro y la probabilidad de ocurrencia es conocido con el nombre de riesgo ambiental, es lógico pensar que a través de cada emprendimiento humano existe pues una posibilidad de generar daños a nivel ambiental, es decir, generar riesgos ambientales; por otro lado, se debe entender que estos riesgos ambientales van a tener diferente nivel de significancia, entendida fundamentalmente por la importancia de los mismos en el propio ambiente, es por lo tanto fundamental desarrollar una evaluación de estos riesgos ambientales para que a partir de ellos poder determinar cuáles son significativos y plantear las medidas correctivas correspondientes.

En ese marco la autoridad ambiental, para el presente caso el ministerio de la producción, ha incluido dentro de sus requisitos para dar licencia a nuevas empresas en desarrollo, dentro de la evaluación de impacto ambiental, de una evaluación de riesgos ambientales. Para la misma el ministerio del ambiente, ha publicado una guía de evaluación de riesgos ambientales tomando una metodología desarrollada en España como la UNE 150008 EX.

Es en ese sentido que el presente trabajo de investigación trata de la aplicación de la mencionada norma a una empresa a instalarse en el distrito de La Joya, la cual corresponde a un Taller de Reparación de Maquinaria Minera.

El informe se encuentra dividido en 6 capítulos, el primero describe el presente trabajo desde el punto de vista de la formalidad de la investigación; el segundo capítulo está relacionado con la información bibliográfica básica, el tercero contiene información de la unidad de estudio es decir, del taller mecánico propuesto; el cuarto capítulo contiene la metodología aplicada para el logro de

los objetivos, el quinto capítulo contiene los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología, por último el sexto capítulo incluye el llamado plan de manejo que debe entenderse como una propuesta de solución a la problemática identificada.



CAPITULO I

GENERALIDADES

I. DATOS GENERALES

1.1 Título:

Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales de un Proyecto de un Taller de Reparación de Maquinaria Minera, La Joya, Arequipa, 2014.

1.2 Área de Investigación:

El presente proyecto de investigación se enmarca en la gestión ambiental; específicamente en evaluaciones ambientales.

1.3 Localidad Donde se Realizará la Investigación:

Distritos de La Joya, Provincia de Arequipa, Región Arequipa

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 El Problema de Investigación

2.1.1 Justificación de la Investigación

Los riesgos ambientales constituyen uno de los problemas más graves dentro de las ciudades, debido entre otras cosas, a la cantidad en que se generan. Por lo tanto, las ciudades son lugares donde se disponen alto riesgo.

Es pues importante saber realmente cuál es el riesgo ambiental que genera los lugares donde se desarrollan nuevos proyectos; para el presente trabajo se ha

escogido el distrito La Joya por corresponder a una zona especialmente sensible ya que este distrito se ubica en zona agrícola.

Un taller de reparación de maquinaria minera con esa ubicación resulta de gran importancia para resolver los problemas que se generen en las diferentes mineras de la zona, como consecuencia del deterioro y desperfecto de la maquinaria que usan, como por ejemplo Cerro Verde, el futuro proyecto de Tía María, etc.

La norma UNE 150008 EX, establece una estandarización para que se pueda identificar, analizar y evaluar los riesgos ambientales de cualquier organización, no importando el tamaño o actividad de la misma. La propuesta de la norma UNE 150008 EX está fundamentada en la formulación de escenarios de riesgo (situaciones que se pueden presentar en las actividades de la organización, que pueden provocar daño al ambiente), para los que seguidamente se determina su probabilidad de ocurrencia y consecuencias.

2.1.2 Formulación del Problema

Por lo mencionado anteriormente cabe preguntarse ¿Se podrá realizar una descripción y evaluación de riesgos ambientales de un proyecto de un Taller de reparación de Maquinaria Minera basado en la norma UNE 150008 EX”?.

2.1.3 Hipótesis

Es probable que sea factible la posibilidad de realizar una descripción y evaluación de riesgos ambientales de un proyecto de un Taller de reparación de Maquinaria Minera, basado en la norma UNE 150008 EX” y a partir de ello poder proponer alternativas de solución a la problemática ambiental identificada.

2.1.4 Objetivos

2.1.4.1 Objetivo General

Identificar, analizar y evaluar los riesgos ambientales de un Taller de reparación de Maquinaria Minera.

2.1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los impactos ambientales generados por un Taller de reparación de Maquinaria Minera.
- Analizar y evaluar el riesgo ambiental generado por un Taller de reparación de Maquinaria Minera.
- Proponer plan de manejo ambiental

2.1.5 Variables:

Caracterización de la Variable; El trabajo de investigación corresponde a una investigación univariante ya que considera una sola variable, siendo esta: “riesgos ambientales generados”

Definición Operacional de la Variable.

La tabla No. 1 muestra la definición operacional de la variable donde queda establecida la existencia de una sola variable, se fijan los indicadores que nos van a permitir medir la variable.

Tabla N° 1.1
Operacionalización de la variable

VARIABLE UNICA	INDICADORES
Riesgos ambientales generados.	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos Identificados - Riesgos ambientales evaluados - Propuesta de medidas de mitigación

Fuente: Elaboración propia

2.1.6 Limitaciones de la Investigación

No existen limitantes para el desarrollo de la presente investigación

2.1.7 Descripción de las Características de la Investigación

Tipo de Investigación

En cuanto a su finalidad, se distingue como:

Aplicada; ya que sus logros están orientados a esclarecer la comprensión relacionada a un aspecto de la realidad que pertenece a una disciplina científica específica.

De acuerdo al Tipo de Diseño de Investigación es:

No Experimental; denominada también como post facto, ya que se basa en la observación de hechos o fenómenos en pleno acontecimiento, sin alterar ninguna de las variables del fenómeno estudiado.

De acuerdo a su prolongación en el tiempo es:

Transversal o Sincrónica; ya que el estudio se establece a un determinado momento, una fracción de tiempo a fin de medir o describir una situación en ese tiempo específico.

De acuerdo el énfasis en la naturaleza de los datos manejados es: Cuantitativa; ya que la predominancia del estudio se basa en la cuantificación y cálculo de datos.

Nivel de Investigación

El nivel de la investigación establece el grado de profundidad y alcance que se busca con la misma.

Para el presente caso estamos frente a una investigación descriptiva; ya que se señala cómo es y cómo se manifiesta.

2.1.8 Aportes

El aporte que brinda el presente trabajo de investigación se puede ubicar en tres aspectos fundamentales los cuales son los siguientes:

Aporte económico.- El presente trabajo de investigación presenta un aporte económico, ya que corresponde al cumplimiento de un requisito para lograr la llamada certificación ambiental y de esta manera la empresa pueda operar, generando por lo tanto ingresos económicos y bienestar a los involucrados

Aporte social.- El aporte social está referido fundamentalmente a que como consecuencia de la obtención del certificado ambiental la empresa por sí podrá operar y de esa manera dará fuente de trabajo y mejoramiento en la calidad de vida de los grupos sociales involucrados con la empresa.

Aporte ambiental.- Y si bien es cierto lo que se busca es proteger los componentes ambientales en el entorno del proyecto, el aporte ambiental en la concepción moderna involucra tanto la parte económica como la parte social, entendiéndose que los humanos son parte del ambiente

III. METODOS Y TECNICAS

3.1 Materiales y/o instrumentos

Los materiales a usarse son: Bolsas, Mascaras, Guantes, Balanza, Equipo Informático, Fotos digitales.

3.2 Universo y/o Muestra

Como universo será considerado el proyecto de un Taller de reparación de Maquinaria Minera en el distrito de La Joya.

3.3 Tratamiento de datos

Para el tratamiento de datos se utilizará programa Excel

3.4 Cronograma de trabajo

Nº	ACTIVIDADES	AÑO- 2014					
		MESES					
		Ene	Feb	Marz	Abr	May	Jun
		1	2	3	4	5	6
1	Recopilación bibliográfica.	X					
2	Trabajo de campo.		X	X	X		
3	Procesamiento de datos.			X	X	X	
4	Análisis e interpretación.			X	X	X	
5	Conclusiones y Recomendaciones.					X	X
6	Informe Final.						X
7	Presentación del informe.						X

IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Recurso Humanos

- Responsable de la investigación
- Asesor del trabajo de investigación
- Ayudantes de campo (voluntarios)

4.2 Bienes

- Cámara digital
- Computadora personal
- Bolsas.
- Máscaras y guantes.
- Balanza.
- Material diverso de escritorio.

4.3 Servicios

- Fotocopiadoras
- Planos y Mapas



CAPITULO II

MARCO TEORICO

En la actualidad todo proyecto es considerado como un elemento que aporta al desarrollo económico de un país, pero a su vez también representa riesgo hacia la parte ambiental a partir de los impactos ambientales que el desarrollo de estos proyectos genera; es por esto que existe la necesidad de evaluar el riesgo ambiental generado por las actividades de cada proyecto, esto se viene desarrollando a nivel mundial; y sin dejar al margen a nuestro país, la legislación por lo menos del Ministerio de la Producción requiere el desarrollo de este tipo de evaluación de riesgos ambientales como requisito para la certificación ambiental.

2.1. Experiencia internacional

EEUU:

La EPA publicó un primer borrador del informe de evaluación de riesgo ambiental en 1979, esto lo realizó debido a que estuvo trabajando a lo largo de 10 años en un estándar cuya denominación era “Control de la exposición de la población a emisiones gaseosas de la industria de coque”, poniéndose a disposición del público en general los borradores de estos documentos en el año 1982, luego se celebraron audiencias públicas en las que se realizó la evaluación de los borradores, sin embargo, no se quiso añadir las emisiones generados por hornos como parte de la relación de contaminantes peligrosos al aire sino hasta el mes de septiembre del año 1984, EPA finalmente tomó en cuenta tres opciones de reglamentación y propuso un estándar en 1987. (Carretero, 2008)

México:

Solamente en el área metropolitana de la Ciudad de México se encuentran en funcionamiento más de mil ladrilleras, con tecnología obsoleta que generan graves problemas a más de 20 mil personas, estas industrias como consecuencia de las denuncias se tuvieron que trasladarse hacia zonas menos pobladas.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de la legislación Mexicana, indica que cuando exista un riesgo inminente de desequilibrio ambiental o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública; La autoridad correspondiente (en este caso la de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) podrá involucrarse como medida de seguridad (en la Ley se detalla la naturaleza de estas intervenciones). Asimismo en 1996, se publicó la Norma Oficial que determina el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud por efecto de agentes ambientales (NOM- 048-SSA1-1993). Dicha norma se genera de la necesidad de tener un instrumento que permita a la autoridad sanitaria valorizar el riesgo de una determinada población determinada. (Carretero, 2008)

Chile:

En los últimos 20 años, Chile, ha trabajado vehementemente en la reactivación de su economía; sin embargo, paralelamente a ello, la CONAMA que corresponde a la autoridad máxima ambiental de ese país, también ha actuado, destacando diversas medidas ambientales, siendo una de estas, la generación de una Metodología de Implementación de un Catastro Priorizado de Sitios Contaminados con COPs y su análisis legal sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. La CONAMA a través del Proyecto GEF-UNEP, ha plasmado el Plan Nacional de Implementación para la Gestión de Contaminantes Orgánicos Persistentes en Chile 2006-2010, además tiene como proyectos diversos agentes químicos, físicos y biológicos, a fin de evitar episodios críticos.(Carretero, 2008)

Colombia:

El Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, público recientemente un Sistema de Indicadores de Riesgo y Gestión del Riesgo para las Américas, con el aval del BID, para poder iniciar un monitoreo de la gestión del riesgo en la región. Este sistema maneja entre sus indicadores el Índice de Gestión del Riesgo (IGR), por la cual se hizo la primera “medición” del desempeño y la efectividad de la gestión del riesgo. (Carretero, 2008)

2.2. Avances en el ámbito nacional

El Ministerio de la Producción ha desarrollado la Guía de Prevención de la Contaminación para la Industria Manufacturera, la cual incluye la prevención en la gestión ambiental, incentiva prácticas ambientales como la reducción o eliminación de elementos o sustancias contaminantes en la fuente generadora y la implementación de cambios en los procesos de producción, operación, uso de energía y de materias primas en general, esta guía se aprobó por Resolución Ministerial N° 198-2006-PRODUCE.

El Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales - MITINCI en 2001, como la autoridad encargado de la implementación de los instrumentos de gestión ambiental para el sector, desarrolló el estudio, evaluación, ejecución y aprobación de la Guía de Matriz de Riesgo Ambiental con Resolución Ministerial N° 133-2001-ITINCI-DM. (INDECI, 2006).

A nivel nacional se han realizado acciones sobre la eliminación gradual de las existencias de Bifenilos Policlorados (PCB), para disminuir la contaminación por PCB y proteger la salud y el ambiente, estos se ha desarrollado con la aplicación del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo y Contaminantes Orgánicos Persistentes (PNI-COP Perú), el cual la responsabilidad de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) del Ministerio de Agricultura, y el Ministerio del Ambiente; el Gobierno del Perú suscribió dicho Convenio el 23 de mayo del 2001, y fue ratificado el

10 de agosto del 2005, entrando en aplicación el 13 de diciembre del 2005.(INDECI, 2006)

Además, se ha desarrollado el Segundo Taller Nacional y Primer Taller Internacional de “Planes de Acción en el Marco del Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (septiembre del 2006) y los talleres del SNC - PCBs (septiembre y octubre de 2006). Perú finalizó su PNI en 2007 y en el se identificó la necesidad de establecer un Registro de Emisiones y transferencia de Contaminantes (RETC) como sistema de vigilancia e información para Materiales y Sustancias Peligrosas. (Diaz.et.al.2009)

El análisis de riesgos es una disciplina relativamente nueva pero presenta raíces antiguas. Como campo del conocimiento se desarrolló en los 30 últimos años y su importancia se debe a que varios países han incluido en sus legislaciones normas para proteger, tanto a la salud de la población humana, como el resto de seres vivos, de los peligros que generar la exposición a sustancias peligrosas que se encuentren en el ambiente en base a principios de prevención y reducción de riesgos.

El análisis de riesgos es una técnica multidisciplinaria que usa modelos desarrollados en diversas ciencias en las que se incluyen a la toxicología, epidemiología, ingeniería, psicología, higiene industrial, seguridad ocupacional, seguridad industrial, evaluación del impacto ambiental, etc.

El análisis de riesgos es útil para:

- Identificar y evaluar los problemas ambientales y de salud generados por la ejecución actividades peligrosas y mala manipulación de sustancias tóxicas.
- Comparar tecnologías nuevas y tradicionales que puedan aplicar en la evaluación de la efectividad de diferentes técnicas y controles de mitigación diseñadas para reducir riesgos.
- Determinar la localización de instalaciones que involucren peligro.

- Seleccionar prioridades entre alternativas de secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o de desarrollo de reglamentos ambientales (Díaz.et.al.2009)

2.3. Conceptos Básicos

Riesgo es la probabilidad de sufrir un daño por la exposición a un peligro y la definición de peligro, es la fuente del riesgo y está referida a una acción u otro ente que puede causar daño. (Nuñez.et.al.2005).

Evaluación de riesgos corresponde a la metodología que permite la determinación de la naturaleza y magnitud del riesgo.

El término **análisis de riesgo** suele ser usado como un sinónimo de evaluación de riesgos. Debe considerarse, que además de la evaluación, se debe incluir la forma de hacer mejor uso de los resultados

El **manejo de los riesgos** incluye el diseño de la respuesta de control, reducción o eliminación de riesgos producida por la evaluación y el análisis, considerando los recursos técnicos, valores sociales, económicos y políticos.

No hay una clara diferencia entre evaluación y manejo de riesgos, sin embargo se puede establecer que la evaluación debe estar libre de juicios y valores que típicamente corresponden a las decisiones de manejo.

Dependiendo de los afectados, los riesgos se perciben en forma, considerando además; qué tan probable es que se presenten los daños, las características de los mismos, tal como qué tan catastróficos son, qué tanta costumbre tiene la población a ese tipo de daño, qué tan grande es la porción de la población afectada, cómo se afecta cada humano en forma personal y si éstos han aceptado en forma voluntaria enfrentar los riesgos. (Nuñez.et.al.2005)

2.4. Usos del análisis de riesgos.

Las posibilidades de uso del análisis del riesgo son diversas y se puede enunciar las siguientes:

- El ingreso o el descubrimiento de una sustancia en el ambiente
- La exposición ocupacional a una sustancia o radiación.
- Contaminación del aire, tanto en espacios interiores o exteriores
- Ubicación final o temporal de residuos peligrosos
- Ingreso de sustancias peligrosas en la cadena alimentaria
- Instalaciones que manejan o crean sustancias tóxicas.
- El análisis de riesgos puede tener aplicaciones a diferentes situaciones, por ejemplo, el riesgo asociado al uso de fármacos o usos médicos, a la construcción de obras tales como represas y carreteras etc. (Nuñez.et.al.2005)

2.4.1. Metodología y Técnicas

El análisis de riesgos utiliza varias técnicas que se aplican cuando las respuestas no son obvias y la información es ambigua e incierta. Se apoya en herramientas y ciencias como la ingeniería y la estadística para realizar el análisis de la información de los riesgos y para estimar y evaluar la probabilidad y magnitud del riesgo ambiental y de la salud.

No existe una fórmula para el análisis de riesgos. El análisis se adecua a las circunstancias.

El proceso de análisis de riesgos se estructura en cuatro fases generalizadas. (Carretero, 2008)

a) Identificación del Peligro

El logro de esta fase se da al tratar de contestar: ¿existe el peligro?

La respuesta se logra recurriendo a la toxicología, la utiliza estudios epidemiológicos, estudios in vivo en modelos animales, pruebas realizadas in vitro

utilizando cultivo de células y de tejidos, así como estudios de estructura / actividad. (Carretero, 2008).

b) Evaluación de riesgos

Esta fase se debe estimar la severidad y probabilidad de que se genere un daño para la salud humana y el ambiente por una actividad o exposición a una sustancia. Se utilizan cuatro técnicas: evaluación de la fuente / mecanismo de emisión, evaluación de la exposición, evaluación de dosis / respuesta y caracterización del riesgo. (Carretero, 2008)

c) Determinación de la significancia del riesgo

En esta fase se involucra juicios y negociaciones para determinar qué nivel de riesgo es tolerable. Se pueden aplicar varias técnicas para alcanzar este logro, el análisis de la percepción del riesgo, el análisis de costo / beneficio y análisis de decisiones. (Carretero, 2008).

d) Comunicación de Riesgos

En esta fase se socializa la información de los niveles de riesgos para la salud o el ambiente, la importancia, tipos de decisiones, acciones o políticas con que se cuenta para controlar o manejar los riesgos. La mejor manera corresponde a los medios de comunicación. Los problemas en la comunicación se dan por la gran cantidad de fuentes de fuentes de información, no siendo efectivos tanto para los comunicadores como para los receptores de la información. (Carretero, 2008)

2.4.2. Estimación de la exposición

Los tóxicos considerados importantes, son aquellos que entran en contacto con poblaciones humanas o tiene la posibilidad de hacerlo. Se estudian las rutas de los

tóxicos en el ambiente, desde su emisión hasta el lugar en que contactan a las poblaciones. A este desplazamiento se le denomina ruta de exposición. No se toman como relevantes los desplazamientos de tóxicos que no presentan exposiciones a humanos. (Carretero, 2008)

2.4.3. Escenario de exposición

Corresponde al área física donde se derraman o emiten los tóxicos al ambiente, donde se desplazan y donde hacen contacto con las poblaciones.

El estudio del escenario tiene de dos partes fundamentales; la descripción fisicoquímica del sitio y la descripción de las poblaciones susceptibles a la exposición. Las características del sitio y de las poblaciones son aquellas útiles para estimar las exposiciones.

Descripción del sitio

El sitio puede ser descrito considerando de las variables que puedan influir sobre la movilidad de los tóxicos y los niveles de contaminación. Las variables físicas y químicas que se evalúan son las que se toman en cuenta para aplicarlas en los modelos de desplazamiento del tóxico y estimar las dosis a las que están expuestas las poblaciones.

Las características físicas que se toman en cuenta son: clima, vegetación, topografía, edafología y geohidrología.

El suelo y el subsuelo se analizan en función de su pH, contenido de carbono orgánico y presencia de otros intercambiadores de iones. Ya que son requeridos en los modelos usados para este estrato. El reconocer del tipo de suelo puede permitir suponer los niveles de producción de polvos transportables. La posición de los acuíferos con respecto al nivel de la superficie es otra variable importante. Un nivel freático muy superficial puede aumentar la probabilidad de que un tóxico presente en el suelo se desplace hacia el acuífero.

Los datos climatológicos dan una idea de la persistencia de los tóxicos en el ambiente, el desplazamiento de polvos y gases por los vientos. (Carretero, 2008)

Descripción de las poblaciones

En la descripción de las poblaciones se incluyen los centros poblados que se encuentran en el mismo lugar de las emisiones, o aquellos que debido a su cercanía puedan estar en riesgo de contacto con el contaminante; pero además se deben considerar poblaciones alejadas que pueden a la larga ser afectados debido a los niveles de desplazamiento de los contaminantes y que en un futuro puedan considerarse como un nuevo escenario de exposición.

Al igual como el caso de la descripción del sitio, para el caso de las poblaciones se debe considerar los detalles que influyen en exposición y que generan consecuencias; estas características pueden ser las siguientes:

- Localización relativa al sitio
- Presencia de subpoblaciones sensibles
- Patrones de actividad.

Localización respecto a la localización de los centros urbanos es importante considerar su posición relativa con respecto a la fuente de contaminación y también tomar en consideración las direcciones de desplazamiento de los contaminantes.

Se debe considerar en además que la probabilidad de exposición es mayor si se tiene en cuenta lo siguiente:

- Cercanía de la fuente
- Dirección de los vientos dominantes
- Aguas abajo de las corrientes de agua superficiales
- Dirección del flujo de los acuíferos subterráneos.

También son importantes:

- Las poblaciones que consumen productos en contacto con el contaminante, independientemente de su posición geográfica
- Las poblaciones que en el futuro pudieran estar en contacto a sustancias que hayan emigrado del sitio.

Subpoblaciones especiales: Las subpoblaciones especiales son las pueden sufrir un mayor daño al quedar expuestas a un determinado contaminante debido a que:

- Tienen grupos humanos más sensibles, tales como, niños, ancianos, mujeres embarazadas o en período de lactancia y personas con enfermedades crónicas
- Presentan un patrón de comportamiento que puede dar lugar a una mayor exposición. (Carretero, 2008)

2.4.4. Ruta de exposición

La ruta de exposición corresponde a la trayectoria que sigue el contaminante desde la fuente de emisión hasta que entra en contacto con las poblaciones que han sido determinadas como potencialmente expuestas.

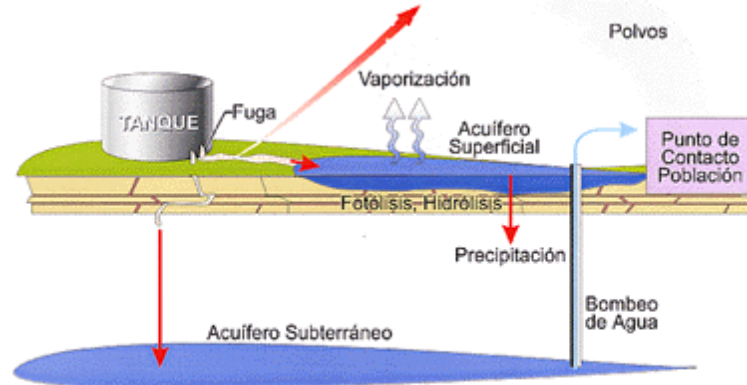
Se dice que una ruta de exposición está completa si contiene los siguientes elementos; liberación de una sustancia desde una fuente, un escenario de exposición donde pueda ocurrir un contacto y una vía de exposición o ingreso.

Descripción de la ruta de exposición

Los elementos que se pueden describir de una ruta de exposición completa son los siguientes:

Fuente. El espacio físico donde se produce la liberación del contaminante, en ellas se debe de describir claramente su localización y los mecanismos de emisión del contaminante, además se debe de hacer un análisis de los posibles medios receptores del contaminante

Figura 2.1. Descripción de la Ruta de Exposición.



Se debe indicar además que un medio contaminado puede ser a su vez considerado como la fuente de contaminación de otro medio, por ejemplo, si se considera el suelo sobre el que se ha derramado hidrocarburo, éste podría ser la fuente de contaminación del acuífero que se encuentra inmediatamente por debajo de él.

Transporte y destino. Luego de la liberación del contaminante puede darse las siguientes situaciones:

- Podría acumularse en uno o más lugares incluyendo lugar de recepción
- Podría ser transportado a través de agua o viento
- Podría transformarse por fenómenos físicos, químicos o biológicos

Se debe definir por lo tanto el medio de transporte utilizado por el contaminante y el destino final o temporal del mismo que es el lugar donde quedaría almacenado de manera temporal o permanente.

Punto de exposición. El punto exposición se define como el espacio en el cual se da el contacto entre la población y el contaminante, debe definirse como los puntos de exposición más importantes aquellos en los cuales la concentración del contaminante sea mayor y por lo tanto el efecto sobre el poblador sea significativo. También debe

considerarse el punto de contacto donde el contaminante afecte a porciones sensibles de la población (niños, ancianos, mujeres embarazadas, etc.).

Se dice de los puntos de exposición potencial que son aquellas fuentes y medios contaminados que:

- El sitio contaminado se encuentra en uso.
- El acceso al mismo no está restringido o de alguna otra forma limitado.
- Si el contacto es posible en el futuro la posibilidad de uso del suelo (Carretero, 2008).

Vías de exposición. Las vías de exposición corresponden al último elemento de la ruta de exposición, en él se consideran la forma en la cual el tóxico ingresa al organismo. Básicamente en el caso de tóxicos ambientales las vías de exposición se dan a través de la ingestión, inhalación o el contacto cutáneo. Se debe determinar cuáles son las vías de exposición para cada caso específico considerando fundamentalmente el medio en el cual se encuentra el tóxico, el cual podría estar en el aire, en el agua, o como componente no deseado del alimento. (Carretero, 2008)

Identificación de las rutas significativas

Se consideran las rutas significativas aquellas que producen las denominadas exposiciones efectivas, estas últimas se definen simplemente por el hecho de que el tóxico tenga la posibilidad de ingresar al interior del organismo.

Se debe por lo tanto desarrollar metodologías que permitan la identificación de los tóxicos al interior de los individuos de la población, considerando que el tóxico tenga un nivel significativo al interior del cuerpo de los individuos estudiados, en el caso que los tóxicos no alcancen los niveles significativos al interior del cuerpo pues se considerará que la ruta es incompleta, por lo tanto no significativa. (Díaz, 2009)

2.5. Caracterización de riesgos

La caracterización de los riesgos a la salud pública determina la probabilidad del daño que pueda darse como consecuencia de la exposición de miembros de una población a un determinado tóxico.

Para realizar la caracterización de riesgos se debe considerar las exposiciones que sufren los pobladores tomando en consideración lo siguiente:

- Seleccionar las poblaciones en riesgo y los tóxicos que pueden producir esos riesgos, identificando las condiciones de exposición
- Cuantificar las exposiciones, realizando una estimación de las dosis suministradas / absorbidas (Díaz, 2009).

2.6. Métodos de Valoración de Impactos

El procedimiento de evaluación de impactos ambientales previo a la determinación y evaluación de los riesgos ambientales, se necesita aplicar métodos de valoración de los mismos, estos métodos según la ley del sistema de evaluación de impacto ambiental y su respectivo reglamento, deben ser métodos internacionalmente aceptados; en nuestro medio existe un conjunto de métodos propuestos los cuales se muestran en la siguiente tabla incluyendo algunas características generales de los mismos.

Tabla No. 2.1. Comparación de métodos de Evaluación de Impacto Ambiental

NOMBRE DEL MÉTODO	NÚMERO DE ATRIBUTOS POR IMPACTO	MEDIO DE APLICACIÓN
Leopold	2	Proyectos de construcción civil
Rapid Impact assessment Matrix (RIAM)	5	General
Conesa Vitora	11	General
Batelle Colombus	78	Recursos hídricos

Fuente: Elaboración propia

Nótese que los métodos observados en la tabla No. 2.1. tienen diversos niveles de especificidad, así tenemos a los métodos generales como el caso de RIAM y Conesa Vitora que pueden aplicarse a cualquier tipo de proyecto, pero hay también métodos específicos como el caso de Batelle y Colombus que se aplican específicamente a proyectos de gestión hídrica

2.7. Antecedentes de la investigación

En la siguiente tabla se presenta las tesis afines y sus objetivos específicos encontrados en la Biblioteca de la Universidad Católica Santa María



Tabla No. 2.2 Tesis de temas afines

TITULO DE TESIS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	SIMILITUDES CON LA PRESENTE INVESTIGACION
<p>Implementación de un sistema de gestión ambiental, para el establecimiento de venta al público de combustible servicentro JV° 2009 Cecilia Verónica Concha Córdova</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir las emisiones atmosféricas causadas por los combustibles. • Mejorar la relación de los establecimientos de venta al público de combustibles con sus clientes y proveedores. • Velar por la salud ocupacional de los trabajadores. • Establecer un sistema de trabajo basado en normas generales, que permitan evaluar el impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una identificación de impactos ambientales • Propuesta de manejo ambiental
<p>Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental que mitigue los impactos que ocasionaría una Empresa Embotelladora en el Distrito de Yura, Arequipa – Perú 2009 Cáceres Alarcón, Mauricio Santiago</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y Cumplimiento del Marco Legal e Institucional en el que se establece la evaluación de impacto ambiental (EIA) de la empresa embotelladora. • Analizar y describir el Medio Ambiente sobre el que se ubicará el Proyecto. • Determinar los Impactos Ambientales que produciría la empresa embotelladora. • Valorar cualitativamente los Impactos Ambientales que produciría la empresa embotelladora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican y valoran impactos ambientales • Se plantea un plan de manejo ambiental
<p>Estudio de factibilidad ambiental, técnica y económica a partir del reciclado de tetrapak como contribución frente al impacto ambiental en la ciudad de Arequipa 2011 Javier Augusto Lupo Alencastre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la situación actual de los desechos sólidos especialmente, los envases del tipo brick en la ciudad de Arequipa. • Realizar un análisis del mercado, la oferta, el aprovisionamiento y la demanda en cuanto a la inclusión del aglomerado en el mercado local. • Determinar técnicamente el proceso para la elaboración del aglomerado en base al acopio de envases de Tetrapak. • Organización y administración del proyecto • Desarrollar métodos cualitativos para identificar los aspectos ambientales de dicho trabajo y elaborar un plan de manejo ambiental. • Determinar la factibilidad económica en cuanto al proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican y valoran impactos ambientales • Se plantea un plan de manejo ambiental
<p>Implementación de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, salud ocupacional y gestión ambiental en el proyecto nueva Fuerabamba 2013 Edson Paulo Cesar Palomino Salazar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico situacional del montaje del proyecto Nueva Fuerabamba en la empresa. • Determinar los factores relevantes de riesgos, peligros e incidentes en seguridad durante la construcción, salud ocupacional y medio ambiente, que se presentan en el proyecto Nueva Fuerabamba de la empresa. • Implementar los principales indicadores de riesgos e incidentes que se utilizarán en el proyecto Nueva Fuerabamba. • Evaluar la reducción de los riesgos e incidentes durante la implementación de un sistema de prevención de riesgos en el proyecto Nueva Fuerabamba. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican y valoran impactos ambientales • Se plantea un plan de manejo ambiental

CAPITULO III

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL PROYECTO

3.1. Descripción de la Unidad de Estudio

Corresponde a un taller dedicado a la reparación de componentes estructurales de las maquinas mineras, con trabajos de soldadura de planchas principalmente.

3.2. Descripción del Proceso

En el taller se realizaran trabajos de reparación de componentes de equipos mineros principalmente de las marcas P&H y LeTourneau, estos equipos, por su gran tamaño, no pueden ir completos al taller, es por eso, lo que se envía a reparar son componentes por separado:

Los equipos cuyos componentes se atenderá en este taller son palas eléctricas, cargadores mineros, perforadoras, entre otros

Figura No.3.1 Equipos cuyos componentes se repararán





Cargador



Perforador

Las instalaciones a construir, corresponden a un taller de reparación de componentes, no es una línea de fabricación o producción, por lo que no se describen los trabajos como una fábrica, los trabajos que se realizarán son trabajos de reparación, los mismos que se pueden dividir en 3 grupos:

- Reparaciones estructurales
- Reparaciones mecánicas
- Reparación de motores

Reparaciones estructurales

Las estructuras de estos equipos mineros, sufren deterioro y desgaste con el uso y requieren ser reparados. Las reparaciones estructurales se realizan con soldadura y con cambio de planchas metálicas, algunos componentes estructurales son de gran tamaño y requieren ser movidos por grúas puente. La reparación empieza con un trabajo de arenado y limpieza del componente, identificación de averías, reemplazo de planchas dañadas o gastadas, trabajos de soldadura para reparar fisuras y mecanizado de superficies o agujeros si es que se requiere. Se termina con un pintado final, los trabajos usuales son: desbaste con soldadura de arco, soldadura con alimentación continua de material de aporte, esmerilado. En la Figura No. 3.4, se puede observar el Diagrama de Flujo de Reparaciones Estructurales.

Reparaciones mecánicas

Los componentes mecánicos de éstos equipos mineros se reparan cuando sufren desgaste por el uso o cuando se dañan por alguna mala operación, estos componentes pueden ser, transmisiones, cajas de engranajes, amortiguadores de cucharón (snubbers), ejes de propulsión, ejes de giro, entre otros.

La reparación de los componentes mecánicos empieza por una limpieza externa (agua a presión), desmontaje de componentes externos, desarmado del componente,

inspección de los elementos internos, (algunos de los componentes pueden requerir inspección mediante ensayos no destructivos), cambio de componentes (repuestos) que sean necesarios, armado final, prueba (en caso sea posible) y pintado final. En la Figura No. 3.5, se puede observar el Diagrama de Flujo de Reparaciones Mecánicas.

Reparación de motores eléctricos

Las palas y algunas perforadoras son equipos que funcionan con energía eléctrica, no usan combustible diesel, y por este motivo las reparaciones de motores eléctricos son necesarias y usualmente frecuentes.

Se inicia con una limpieza externa del componente, y se prosigue con los siguientes pasos, desmontaje de circuitos externos, desmontaje de componentes internos, inspección de componentes, rectificado de ejes, rebobinado, barnizado al vacío de bobinas, cambio de colectores, cambio de rodajes, armado, prueba final y pintado externo. En la Figura No. 3.6, se puede observar el Diagrama de Flujo de Motores Eléctricos

Como trabajos de soporte para las tareas antes descritas se tienen 4 secciones adicionales bien definidas:

- Almacén de partes e insumos
- Lavado y arenado
- Maquinado de piezas y componentes
- Almacén de material peligroso

Almacén de partes e insumos

Sirve para almacenar los repuestos que se usaran en la reparación de componentes mecánicos y para almacenar los insumos requeridos para los trabajos en taller. El almacenaje se realiza en andamios verticales y parihuelas para las piezas metálicas y de caucho y en el piso para los componentes metálicos de gran tamaño.

Lavado y arenado

El arenado se usa para limpiar las superficies metálicas de las estructuras que llegan a reparación. Mediante este procedimiento se elimina el material adherido a las superficies (como grasa y tierra) y la pintura, se usa una arena especial para este propósito, la misma que después de ser usada algunas veces se satura y debe ser desechada, para esto se contrata una empresa que elimina de manera segura residuos sólidos.

Para el lavado externo de componentes mecánicos se usa agua a presión que trabaja en un circuito cerrado de alimentación, filtrado y reutilización, lo que hace que el consumo de agua sea bajo. También se usa lavado con agua a presión sin pasar por el circuito cerrado para limpieza general.

Todos los drenajes finales están conectados a una estación separadora de grasas y sólidos antes de entrar al sistema de drenaje. Cuando la estación separadora se satura se contrata los servicios de una empresa externa que elimina de manera segura residuos sólidos y efectúa la limpieza de la estación separadora.

Maquinado de piezas y componentes

Los ejes de los motores, ejes de los equipos y de las transmisiones deben ser mecanizados, lo mismo que algunos componentes internos y hasta algunas piezas estructurales con agujeros o formas especiales.

Para el mecanizado de estos componentes se tiene una sección especial de máquinas herramientas como tornos, fresas y taladros donde se realizan estos trabajos.

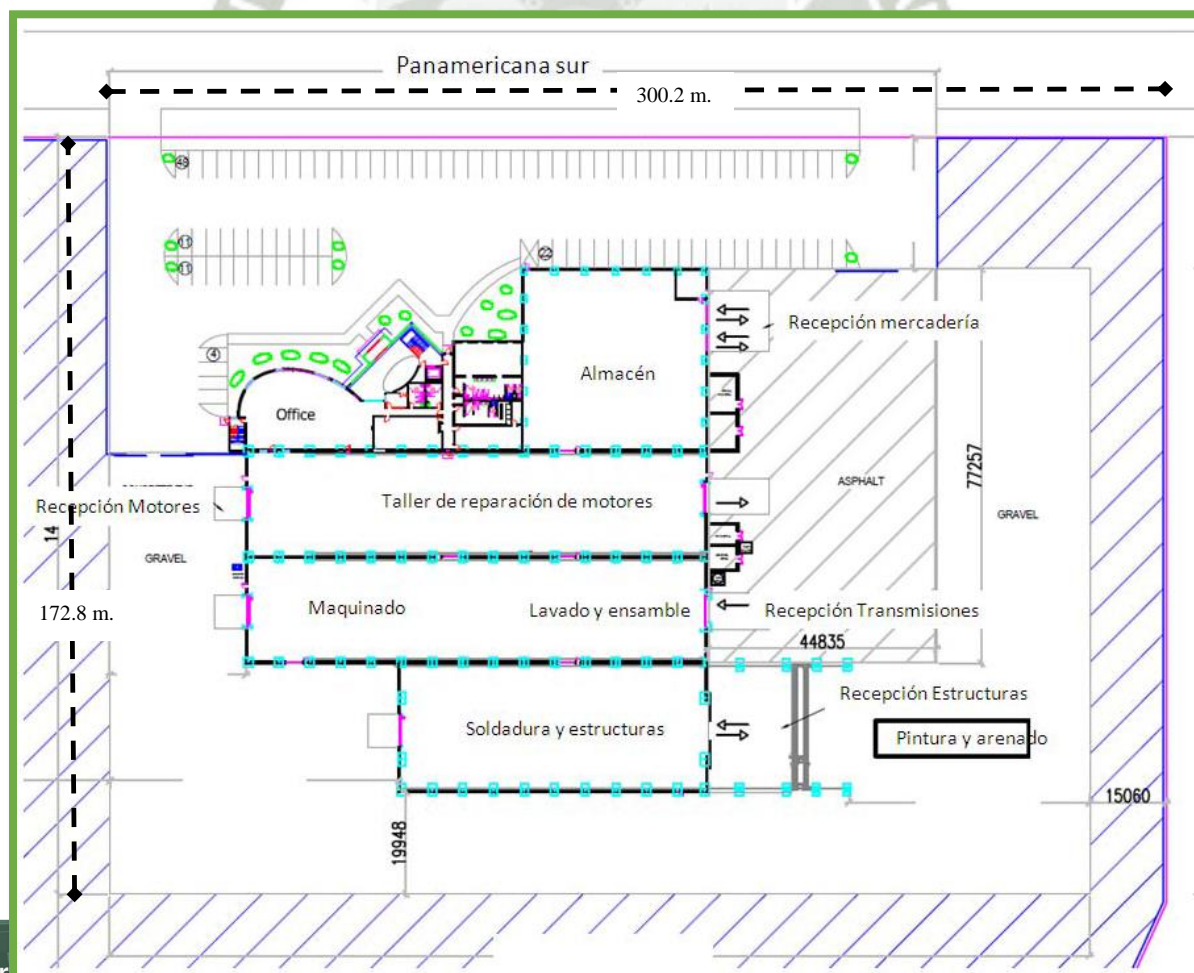
Almacén de materiales peligroso

Los materiales peligrosos que se almacenan son: el aceite especial para maquinado, grasa y lubricantes, para esto se ha diseñado un cuarto separado con una losa provista de barreras (bordes) para contener cualquier potencial derrame dentro de la sala.

En tanques externos se almacenan gases para la soldadura como Argón, oxígeno y acetileno. Estos tanques están fuera de las instalaciones en un ambiente aireado y cumplen todos los estándares de seguridad para este tipo de almacenamiento de gases en tanques presurizados. La alimentación de estos gases hacia el área de soldadura es a través de tuberías externas visibles que luego bajan a estaciones definidas en el área para su utilización. Todas estas instalaciones cumplen los estándares internacionales de seguridad.

En la Figura No. 3.2 se puede mostrar el Plano de Distribución del proyecto, en el cual se puede observar los diferentes componentes del proyecto y su relación espacial. Principalmente se observa las tres áreas operativas que son el taller de reparación de motores, maquinado y soldadura; además de las áreas de soporte que son los almacenes, el área de lavado, arenado y pintura.

Figura No. 3.2. Lay Out del Proyecto.



Materiales e insumos

Los materiales e insumos utilizados en las actividades se observan en la Tabla No. 3.1., en esta se puede observar las características de las materias primas utilizadas en el proyecto.

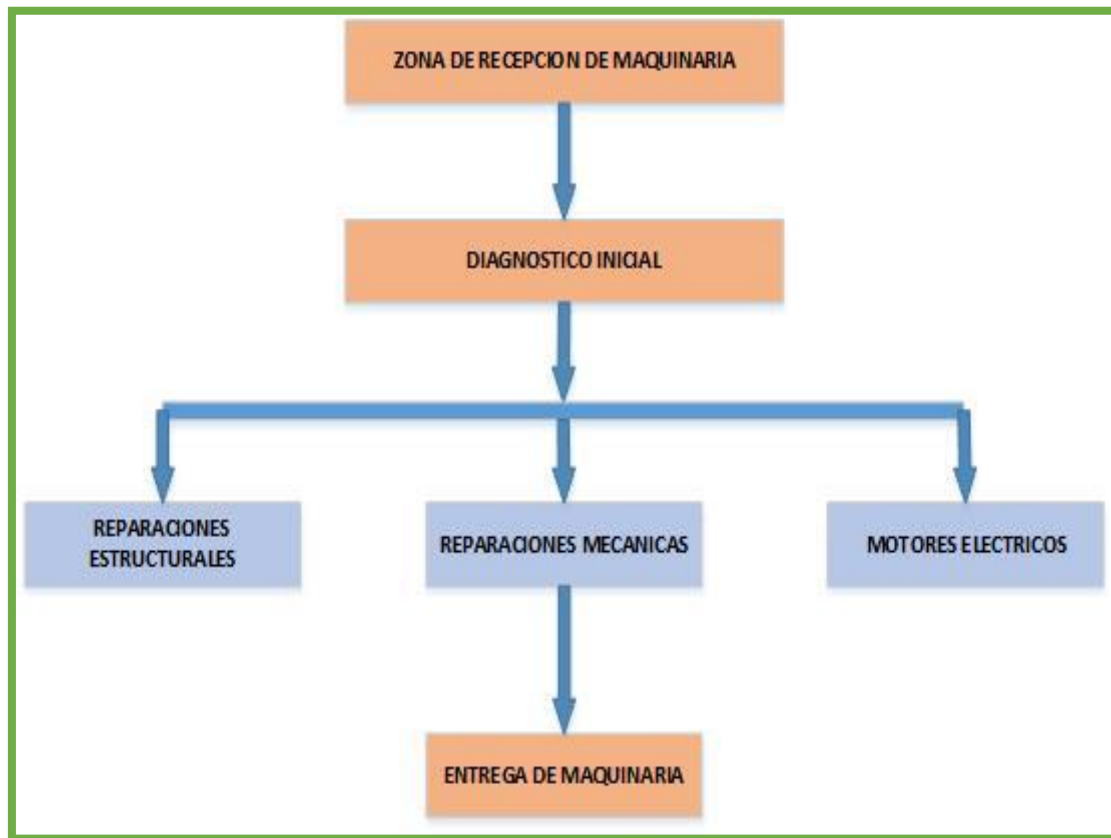
Tabla No. 3.1.

Materiales e Insumos de Para el Proyecto

Descripción					Características				
Nombre Químico	Nombre Comercial	Unidad de Medida	Procedencia	Total	Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Toxico
RanVar B534-15	Barniz dieléctrico	litros	USA	400L /año	NO	NO	NO	NO	SI
	Aceite refrigerante	Litros	USA	50 L /año	NO	NO	NO	NO	SI
	Grasa	Litros	USA	20 L / año	SI	NO	NO	NO	SI
E18T-1	Alambre de soldadura	Kg	USA	856 kg/año	SI	NO	NO	NO	NO

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3.3 Diagrama de Flujo (Flowsheet) General



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 3.4 Diagrama de Flujo de Reparaciones Estructurales

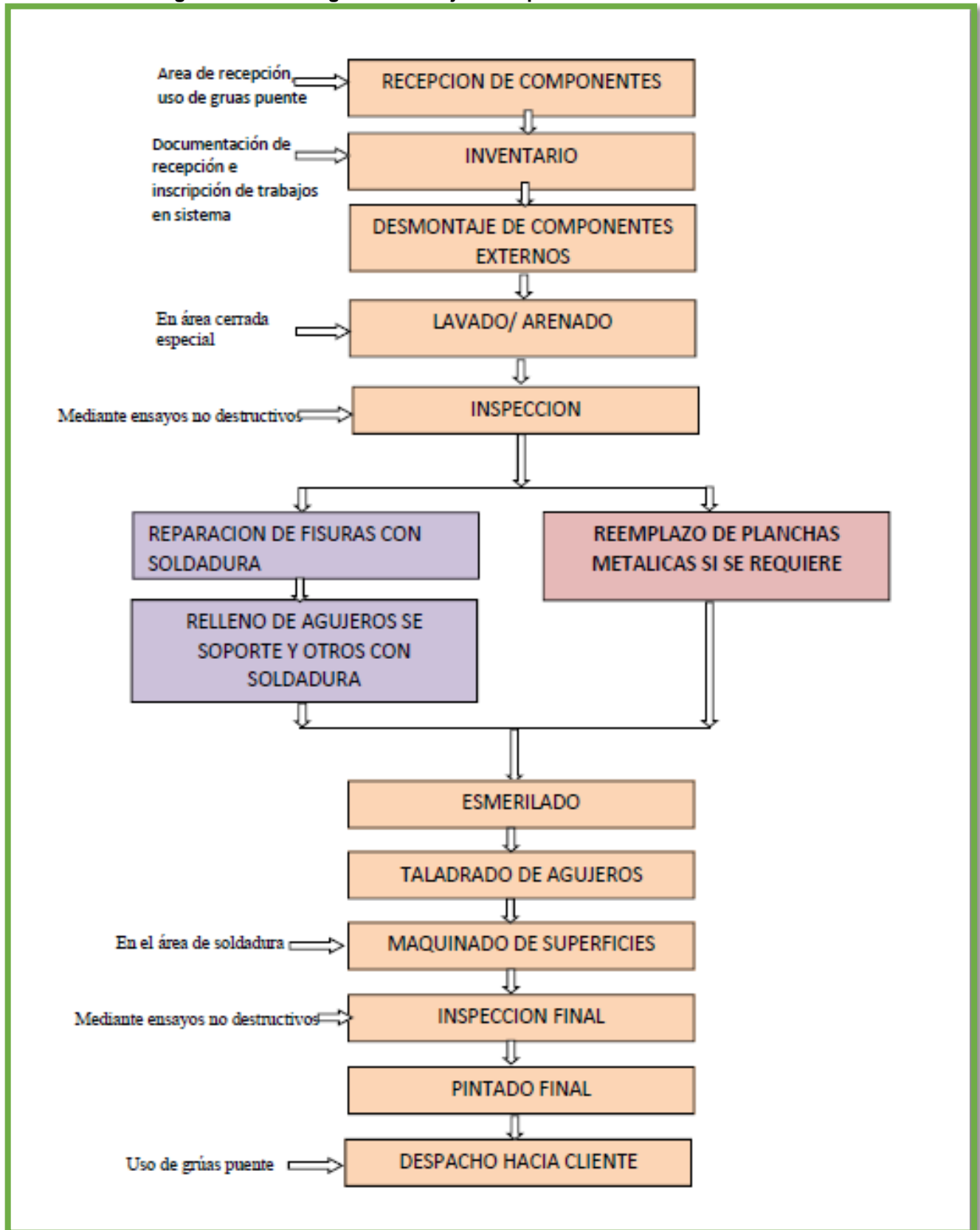


Figura No. 3.5 Diagrama de Flujo de Reparaciones Mecánicas

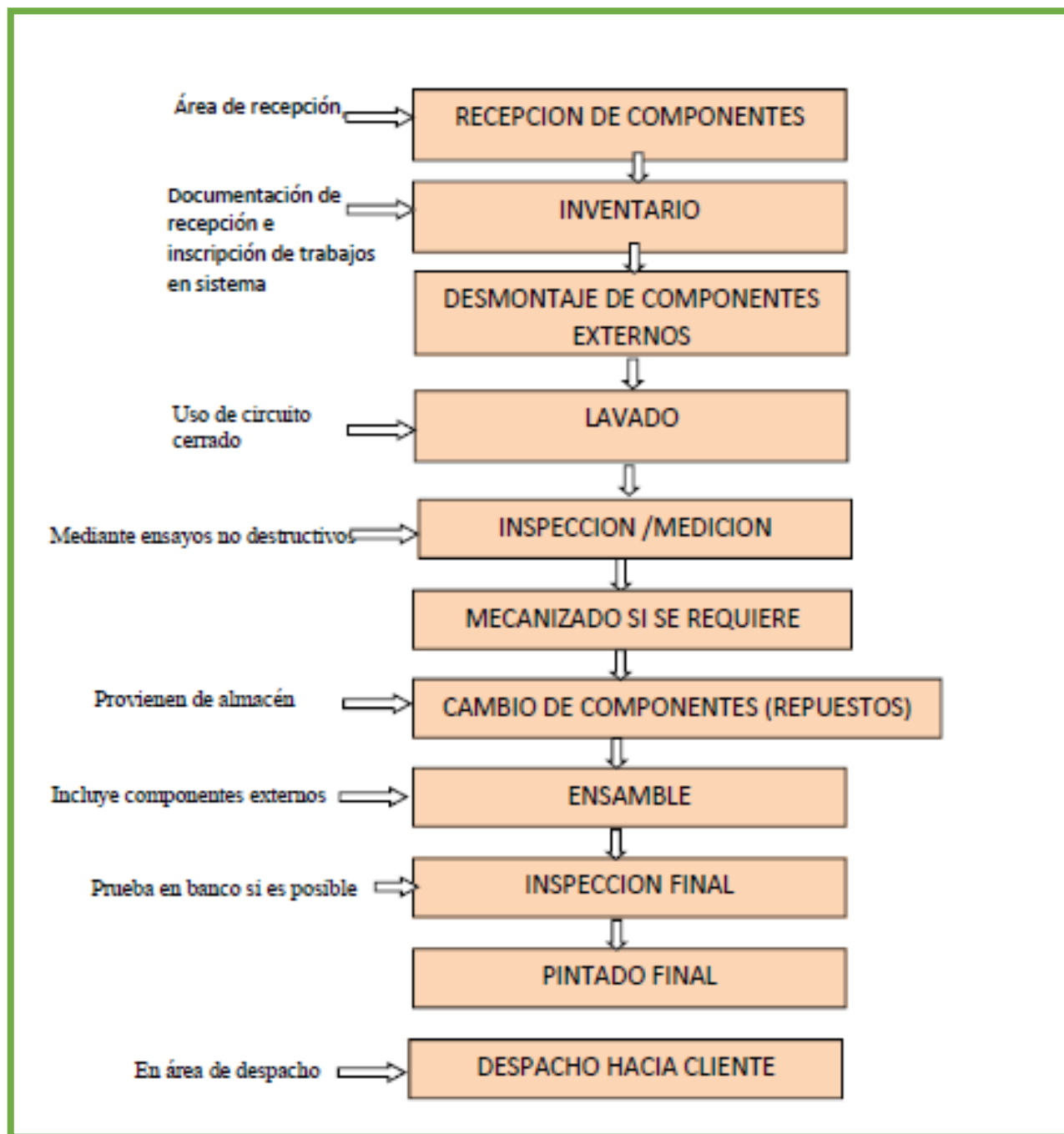
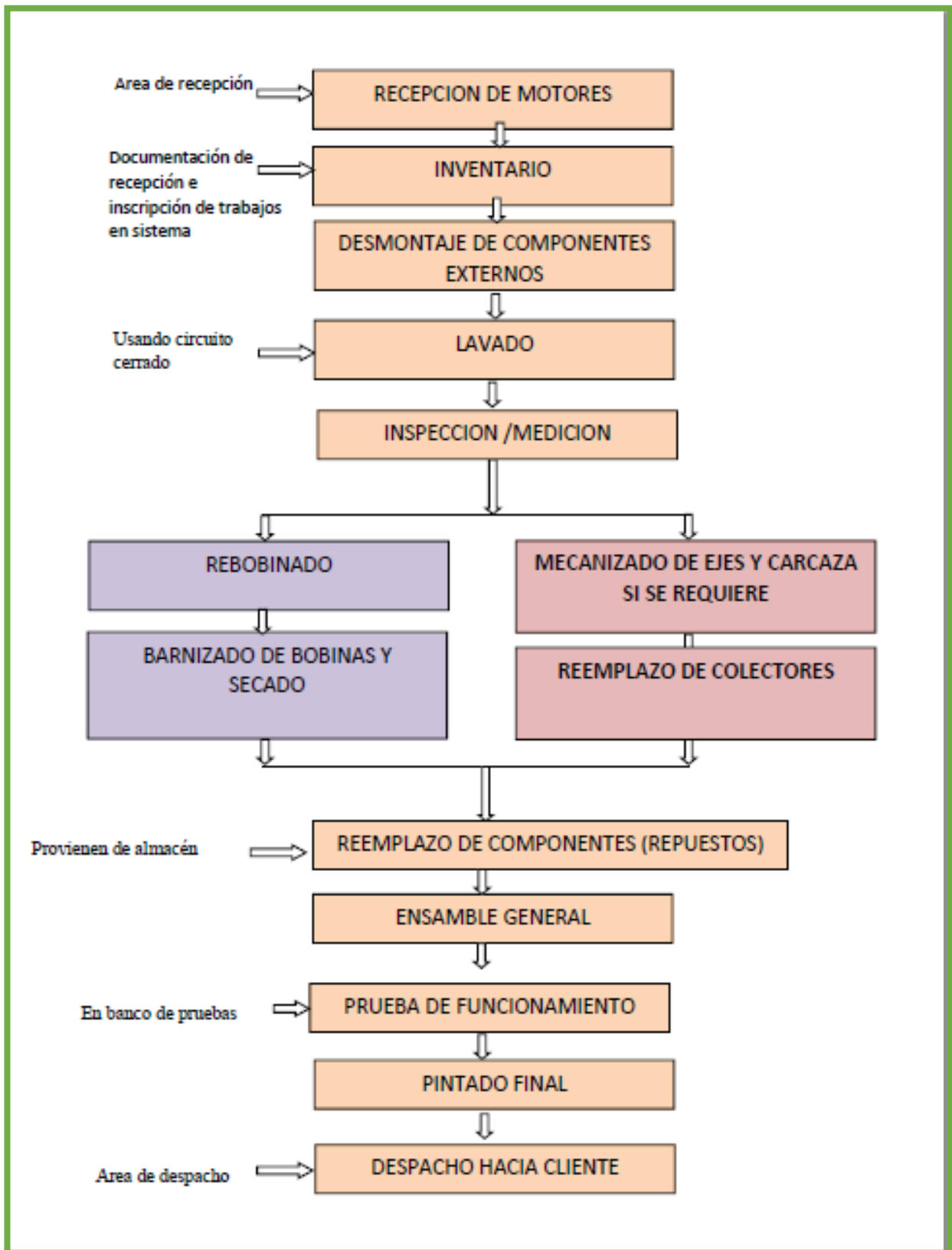


Figura No. 3.6 Diagrama de Flujo de Motores Eléctricos



Abastecimiento de Agua

El uso del agua es sólo para el lavado de los componentes, se tiene dos lavadoras a presión con boquillas que permiten un máximo de 2.3 galones por minuto. Estos serán utilizados alrededor de 5 horas por día.

Abasteciendo de Energía

Se va a utilizar la electricidad como fuente primaria, se necesitara dos transformadores de 1500KvA cada uno (total de 3.000 kva).



CAPITULO IV

METODOLOGIA

4.1. Descripción de las Características del entorno

Se ha procedido a la descripción del área donde se realizará el proyecto, considerando inicialmente las áreas de influencia directas e indirectas, procediendo luego a una descripción de los componentes físicos, dentro de los cuales se incluye las características del aire, agua y suelo; también considerados en los componentes biológicos, básicamente constituidos por flora y fauna, y los componentes socioculturales que corresponden a la descripción del distrito en el cual se desarrollará el proyecto, siendo este el distrito de la joya.

En los casos en los que se requirió de algún tipo de análisis fisicoquímicos este se realizó en un laboratorio acreditado

4.2. Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales

En el proceso de evaluación de impactos ambientales se consideran dos fases generales, las cuales corresponden a la identificación de los impactos ambientales; y la valoración de los impactos ambientales. En un primer momento se debe identificar como cada acción del proyecto puede modificar algunas de las características ambientales (impacto ambiental), y en un segundo momento se establece cuáles de ellos alcanzan un nivel de significancia tal que se establezca una responsabilidad por parte del ejecutor del proyecto para mitigarlos, estos últimos se denominan impactos ambientales significativos.

4.2.1. Identificación de Impactos Ambientales

La metodología propuesta para la identificación de impactos ambientales es la lista de chequeo o Checklist; la cual ordena de forma matricial las diferentes actividades del proyecto respetando las fases del mismo las cuales corresponden a la fase de construcción, fase de operación, y fase de cierre conceptual.

Por otro lado se considera todos los componentes ambientales separándolos en tres categorías; como son físicas, que incluye aire, agua y suelo; la categoría biológica que incluye flora y fauna; y la categoría sociocultural; además se incluye una categoría perceptual que involucra al componente paisaje.

4.2.2. Valoración de Impactos Ambientales

Para la valoración de impactos ambientales se propone la aplicación del método de matriz de evaluación ambiental rápida (RIAM) de Pastakia; que corresponde a un método validado, reconocido internacionalmente y en el cual está manteniendo la escala original propuesta por el autor; cumpliendo de esta manera lo establecido en el reglamento de la ley del sistema de evaluación de impacto ambiental, anexo IV D.S. N° 019-2009-MINAM.

Descripción Del Método

El método RIAM (rapid impact assessment matrix) permite analizar datos de diferentes componentes ambientales, permitiendo una evaluación efectiva de los impactos.

Los atributos utilizados para la evaluación se pueden agrupar de la siguiente manera:

- (A) Atributos en relación a la importancia de la condición y pudiendo modificar individualmente la puntuación.

(B) Atributos que valoran la situación, pero que de forma individual no pueden cambiar la puntuación.

El valor dado a cada uno de estos grupos de atributos es determinado por fórmulas simples que permiten cuantificar la puntuación que agregan componentes individuales.

Se debe multiplicar las puntuaciones dadas a cada uno de los atributos del grupo (A). El uso de multiplicación para el grupo (A) es relevante pues asegura que el peso de cada puntuación sea expresado.

En la puntuación de los atributos del grupo (B), los valores se suman, asegurándose que los valores individuales no puedan inferir la puntuación final, teniendo en cuenta solo su importancia combinada.

El resultado del grupo (B) es multiplicado por el resultado del grupo (A) para proveer el resultado final de la evaluación (ES) para cada condición.

$$(a1) \times (a2) = aT$$

$$(b1) + (b2) + (b3) = bT$$

$$(aT) \times (bT) = ES$$

Donde:

(a1) y (a2) son las puntuaciones individuales de los criterios para el grupo (A)

(b1) a (b3) son las puntuaciones individuales de los criterios para el grupo (B)

aT es el resultado de la multiplicación de todas las puntuaciones de (A)

bT es el resultado de la suma de todas las puntuaciones de (B)

ES es el puntaje final del impacto.

Atributos de evaluación

Los atributos, con la correspondiente escala de puntuación para juzgar, son definidos como:

Criterios del grupo (A):

(A1) Importancia de la condición. Una medida de la importancia de la condición, es que es evaluada contra las fronteras espaciales o intereses humanos que afectará. Las escalas son definidas:

4= Importante para intereses nacionales / internacionales

3= Importante para intereses regionales / nacionales

2= Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local

1= Importante solo para la condición local

0= Sin importancia

(A2) Magnitud del cambio / efecto. Magnitud definida como una medida de la escala de beneficio / perjuicio de un impacto o una condición:

- +3= Gran beneficio
- +2= Mejora significativa del status quo
- +1= Mejora del status quo
- 0= Sin cambio
- 1= Cambio negativo en el status quo
- 2= Cambio negativo significativo
- 3= Gran perjuicio o cambio

Criterios del grupo (B):

(B1) Permanencia. Define si una condición es temporal o permanente, y debe ser visto solo como una medida del estado temporal de la condición. (Ej. Un terraplén o pedraplén es una condición permanente, aunque algún día pueda ser abandonado, sin embargo un dique puede presentar una condición temporal si este en un momento determinado es removido o eliminado).

- 1= Sin cambio / no aplicable
- 2= Temporal
- 3= Permanente

(B2) Reversibilidad. Define si la condición puede ser cambiada y es una medida del control sobre el efecto de la condición. No debe ser confundido con permanencia (Ej. Un derrame tóxico accidental en un río es una condición temporal (B1) pero si el sistema no puede mediante sus mecanismos de depuración restablecer sus funciones y procesos básicos y necesita de la intervención de rehabilitación, entonces estamos ante un impacto irreversible).

1= Sin cambio / no aplicable

2= Reversible

3= Irreversible

(B3) Acumulación. Es una medida donde se evalúa si el impacto tendrá un efecto simple directo o si habrá un efecto acumulativo en el tiempo o un efecto sinérgico con otras condiciones. El efecto acumulativo es una forma de juzgar la sustentabilidad de una condición, y no debe ser confundido con una situación permanente o irreversible. (Ej. La muerte de un animal viejo es permanente y a su vez irreversible pero no acumulativo pues en este animal puede considerarse que ya paso su capacidad reproductiva, sin embargo la pérdida de post larvas de camarones salvajes, es también permanente e irreversible pero en este caso acumulativo, pues las subsiguientes generaciones de las post larvas como adultos fueron perdidas y por tanto no generaron las subsiguientes generaciones de camarones y es considerado por tanto un impacto de acumulación negativa.

1= Sin cambio/no aplicable












2= No acumulativo/simple

3= Acumulativo/sinérgico

La interpretación los valores obtenidos se logran mediante la aplicación de la Tabla No. 4.1.

Tabla No. 4.1.

Escala de Comparación para la Valoración de los Impactos por el Método RIAM

	Gran impacto positivo (108 a 72)
	Impacto significativo positivo (71 a 36)
	Impacto moderado positivo (35 a 19)
	Impacto positivo (10 a 18)
	Impacto leve positivo (1 a 9)
	No hay impacto (0)
	Impacto leve negativo (-1 a -9)
	Impacto negativo (-10 a -18)
	Impacto negativo moderado (-19 a -35)
	Impacto significativo negativo (-36 a -71)
	Gran impacto negativo (-72 a -108)

4.3. Evaluación de Riesgos Ambientales

4.3.1. Metodología de evaluación de Riesgos Ambientales

La metodología considerada para la evaluación de riesgos ambientales, es tomada de la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, de la Dirección General de Calidad Ambiental, del Vice ministerio de Gestión Ambiental; del Ministerio del Ambiente.

El modelo consta de la formulación de una serie de escenarios de riesgo, luego sobre ellos se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias.

Formulación de Escenarios

Previa a la formulación de escenarios se necesita identificar todos los peligros potenciales generados por la actividad, esta identificación se logra a partir de la revisión de la información recopilada en las fases previas y la visita directa al lugar de operaciones.

Luego de identificados todos los peligros potenciales, se formulan los escenarios de riesgo, para los que se estimará la probabilidad de que ocurran y la gravedad de las consecuencias.

Para la formulación de Escenarios, se utiliza una tabla de doble entrada donde en la primera columna se coloca la actividad a tomar en cuenta, la cual ha sido identificada previamente; a esta columna se asocian las filas que sean necesarias colocando los componentes trascendentales de la mencionada actividad y que generen el riesgo ambiental.

Estimación de la Probabilidad

Según la Guía del MINAM, la organización debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los criterios mostrados en la siguiente tabla:

Tabla No. 4.2. Tabla para la estimación de la Probabilidad

VALOR	PROBABILIDAD	
5	Muy probable	> una vez al mes
4	Altamente probable	> una vez al año y < de una vez al mes
3	Probable	> una vez cada 10 años y < una vez al año
2	Posible	> una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años
1	Improbable	> una vez cada 50 años

Tabla No. 4.3. Tabla para la formulación de escenarios

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA

Se completa la información de probabilidad en la tabla de formulación de escenarios creándole una propia columna.

Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

Para la gravedad de las consecuencias se considera por separado el entorno natural, humano y socioeconómico.

El cálculo del valor de las consecuencias, se realiza mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Gravedad entorno natural = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + calidad del medio

Gravedad entorno humano = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada

Gravedad entorno Socioeconómico productivo = cantidad + 2 peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo

Donde:

Cantidad: cantidad de sustancia emitida al entorno

Peligrosidad: se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, etc.).

Extensión: se refiere al espacio de influencia del impacto en el entorno

Calidad del medio: se considera el impacto y su posible reversibilidad

Población afectada: número estimado de personas afectadas

Patrimonio y capital productivo: se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, son las residenciales y de servicios).

La Guía establece la siguiente valoración para cada uno de los criterios mencionados:

**Tabla No.4.4. Estimación de la Gravedad de las Consecuencias
Sobre entorno natural**

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual	Baja

**Tabla No. 4.5. Estimación de la Gravedad de las Consecuencias
Sobre el entorno humano**

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA
4	Muy alta	Muerte o defectos irreversibles	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Daños graves	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	Daños muy leves	Puntual	Menos de 5

**Tabla No. 4.6. Estimación de la Gravedad de las Consecuencias
Sobre el entorno socioeconómico**

VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL PRODUCTIVO
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Perdida 100 % medio receptor
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Perdida 50 % medio receptor
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso	Perdida entre 10 a 20 % medio receptor
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual	Perdida entre 1 a 2 % medio receptor

A los escenarios identificados se asigna una puntuación de uno a cinco que corresponde al valor de la gravedad de las consecuencias en cada entorno según la siguiente tabla:

Tabla No 4.7. Estimación de la Gravedad de las Consecuencias

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Critico	20-18	5
Grave	17-15	4
Moderado	14-11	3
Leve	10-8	2
No relevante	7-5	1

Estimación de Riesgo Ambiental

La estimación del riesgo ambiental se logra por la multiplicación de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias, lo cual se realiza para cada uno de los entornos.

La representación de la evaluación del riesgo ambiental se da a través de tres tablas de doble entrada, considerando una para cada entorno en las cuales se denotan de acuerdo a códigos la probabilidad y consecuencias resultando la estimación de riesgo.

Tabla No. 4.8. Estimación del Riesgo Ambiental

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

4.4. Plan de Manejo Ambiental

Las medidas de control y mitigación de los riesgos identificados se desarrollan dentro del plan de manejo ambiental.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Descripción del Área donde se Realizará el Proyecto

5.1.1. Ubicación y Área de Influencia

El área donde se desarrollará el proyecto, se encuentra ubicada dentro del ámbito del distrito de La Joya, en la Provincia Arequipa y Región de Arequipa.

Ubicación: el predio rustico denominado l. 1-14 f, sector ramal, registro catastral n° 10104-1, se halla ubicado en la Panamericana Sur, Distrito La Joya, Provincia y Departamento de Arequipa, inscrito en la partida registral n° 04001363, encerrado dentro de los siguientes linderos y medidas perimétricas:

- Por el norte: con la unidad catastral n° 10102-1 de Alberto Fajardo Astete, carretera Panamericana sur por medio con 310.00 m.
- Por el este.- con la unidad catastral n° 10104-2 de propiedad de Isidro Cornejo Torreblanca, con 195 m.
- Por el sur.- con la unidad catastral n° 10104-3 de propiedad de Isidro Cornejo Torreblanca, con 295.00 m.
- Por el oeste.- con terrenos eriazos del estado, con 190 m.

Superficie.- el predio rustico, dentro de sus linderos y medidas perimétricas, tiene una superficie de 55,200.00 m², encerrado dentro de un perímetro de 990.00 m.

La ubicación del proyecto se encuentra entre los siguientes grados UTM

197563.93 E 8173874.08 S

197627.52 E 8173717.86 S

197454.52 E 8173536.42 S

197206.82 E 8173714.75 S

Las áreas de influencia se dividen considerando las categorías ambientales que se van a aplicar en la evaluación de impacto ambiental; así tenemos que se debe determinar una área de influencia para los aspectos físicos y biológicos, y otra diferente para la parte socio-económica; por otro lado, se suele diferenciar una área de influencia directa y una área de influencia indirecta, siendo la primera la que recibe impactos ambientales directos, mientras que el área de influencia indirecta corresponde al lugar donde se reciben los impactos indirectos.

Para el caso del presente proyecto y debido a la poca significancia de los impactos identificados es que el área de influencia directa para los aspectos físicos y biológicos, se encuentra establecida en los límites muy cercanos a la zona intervenida por las acciones del proyecto; y casi corresponde a la misma extensión que el área de influencia indirecta; El área de influencia se puede establecer en aproximadamente 8.5 Ha.



Figura No. 5.1. Área de Influencia aproximada del Proyecto

Para el área de influencia socioeconómica, se considera el centro poblado más cercano al área del proyecto, que en este caso corresponde al Distrito de La Joya mientras que el área de influencia indirecta involucraría a toda la Provincia de Arequipa.

Vías de acceso

Las principales vías de accesos por vía terrestre, son las que van desde Arequipa – la Joya (1 hora 15 minutos)

5.2. Medio Físico

5.2.1. Clima y condiciones meteorológicas

El clima del área de influencia del Proyecto, está determinado principalmente por su ubicación en tablazo costero, donde ejerce influencia la cercanía al Océano Pacífico que alberga a la Corriente Peruana de Humboldt (aguas frías), la presencia de los vientos del Anticiclón del Pacífico Sur y la influencia regional de la Cordillera de los Andes; factores que condicionan una elevada humedad relativa, escasas precipitaciones, y en general, poca variación en la temperatura ambiental a lo largo del año.

En el Perú, la Cordillera de los Andes constituye una elevada barrera orográfica que hace que los vientos planetarios provenientes del Anticiclón Sudamericano Oriental, se eleven al encontrarse con los flancos orientales de los Andes, provocando frecuentes condensaciones y lluvia en las regiones de sierra y selva.

A su vez, durante el descenso de dichos vientos en el flanco occidental andino, se genera un calentamiento paulatino que aleja cada vez más las posibilidades de condensación y generación de lluvias, hecho que explica el carácter desértico de la costa.

Por otro lado, el litoral marino es relativamente frío gran parte del año, tanto a consecuencia de la Corriente Peruana, como principalmente por los casi constantes afloramientos de agua subprofunda, que generan una masa de agua

fría que en invierno supera los 300 km de ancho en la costa central y sur. Los vientos, que en este caso provienen del Anticiclón Pacífico de altamar, son originariamente cálidos y de elevada humedad atmosférica, y se enfrían al contacto con las aguas frías de la Corriente y afloramientos costeros. El enfriamiento ocurre sin ascenso del aire, y condensa gruesos estratos de nieblas bajas que penetran hacia el continente hasta unos 500 m de altitud, formando el ambiente frecuentemente cubierto de neblinas invernales, que caracteriza al tablazo costero de la costa central y sur.

En esta región, la humedad atmosférica es particularmente elevada en algunos sectores litorales, como es el caso del área donde se emplaza el Proyecto, donde la topografía favorece la concentración de nieblas invernales, que pueden producir lloviznas y densas neblinas.

Fuentes de Información Meteorológica

Para la caracterización meteorológica del área específica donde se emplaza el Proyecto se ha utilizado la información registrada en la estación meteorológica MAP La Joya bajo la administración del SENAMHI; esta estación está localizada a latitud 16°35'33"; Longitud 71°55'08" y a una altitud de 1,292 msnm.

Caracterización Climática Local

La zona climática donde se ubica el Proyecto, corresponde al desierto costero; que tiene la particularidad de ser un medio que durante los meses invernales está cubierto por gruesas capas de niebla, que producen una precipitación o lluvia constante muy fina, llamada corrientemente "llovizna", la cual desde el punto de vista del volumen pluviométrico resulta muy reducida, y no produce un cambio cualitativo de la condición desértica. Sin embargo, la nubosidad que provoca la llovizna implica una notoria reducción de la evapotranspiración anual, y un ligero pero prolongado humedecimiento superficial del suelo.

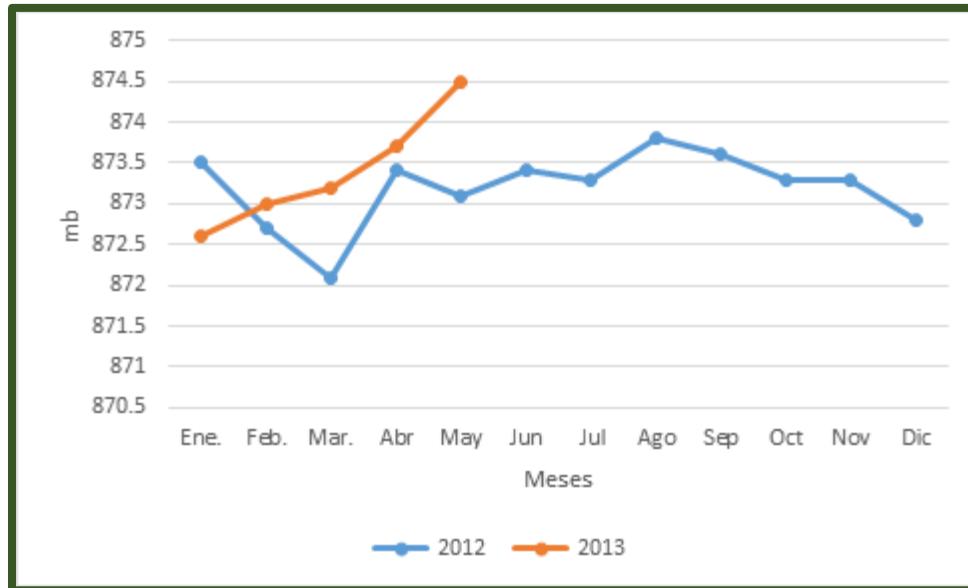
Tabla No. 5.1.
Datos Meteorológicos de la Estación MAP La Joya

Variable	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Presión Atmosférica media mensual (mb)	2012	873.5	872.7	872.1	873.4	873.1	873.4	873.3	873.8	873.6	873.3	873.3	872.8
	2013	872.6	873.0	873.2	873.7	874.5							
Temperatura media mensual (°C)	2012	20.5	21.0	21.4	19.5	18.4	17.4	16.5	16.5	18.6	18.5	19.0	20.5
	2013	21.0	21.1	21.3	19.2	17.8							
Temperatura máxima media mensual (°C)	2012	28.0	27.8	28.9	27.0	27.6	27.2	26.5	26.2	27.9	28.0	28.5	28.0
	2013	28.3	27.7	28.8	27.9	26.2							
Temperatura mínima media mensual (°C)	2012	12.4	14.2	13.6	11.9	9.1	8.6	7.3	6.6	8.6	8.9	9.3	12.5
	2013	13.5	14.9	13.6	10.5	10.1							
Humedad Relativa media mensual (%)	2012	67	69	70	73	57	58	54	57	54	54	51	53
	2013	77	79	75	57	60							
Precipitación Total Mensual (mm)	2012	0.0	1.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
	2013	0.0	0.6	1.2	0.0	0.0							
Dirección y Velocidad de Viento media Mensual (m/s.)	2012	S-3.1	S-2.9	S-2.8	S-2.5	S-2.3	S-2.7	S-2.5	S-2.6	S-2.5	S-2.5	S-3.0	S-3.0
	2013	S-3.0	S-3.0	S-2.9	S-4.0								

Fuente: SENAMHI

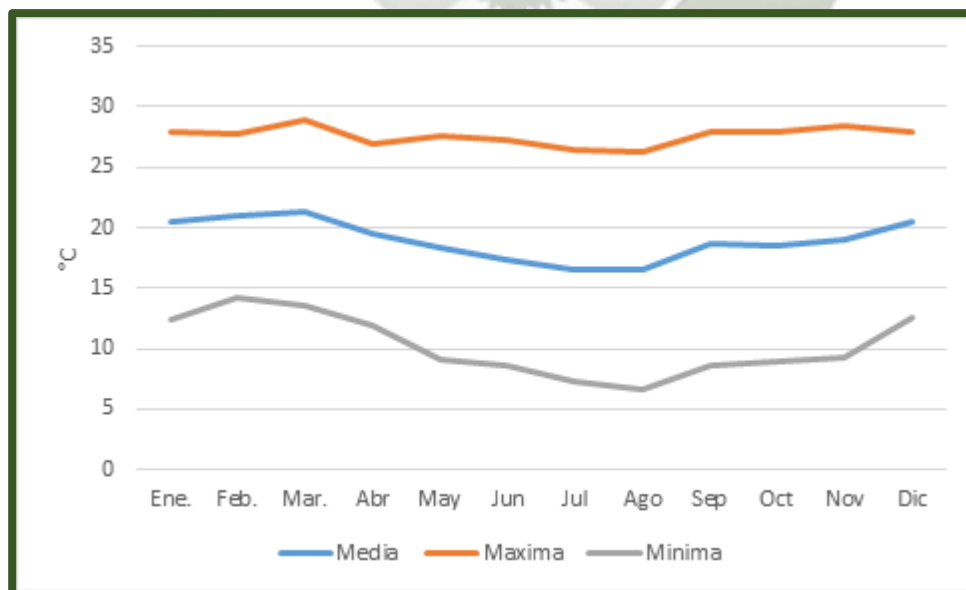
Los datos meteorológicos incluidos en la tabla No. 5.1 corresponden a los datos mensuales de los años 2012 y hasta el mes de mayo del 2013, e incluye los parámetros de presión atmosférica, temperatura media mensual, temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual, humedad relativa y dirección y velocidad del viento.

Figura No. 5.2 Valores de Presión Atmosférica Media Para los Años 2012 y 2013 en la Estación de la Joya



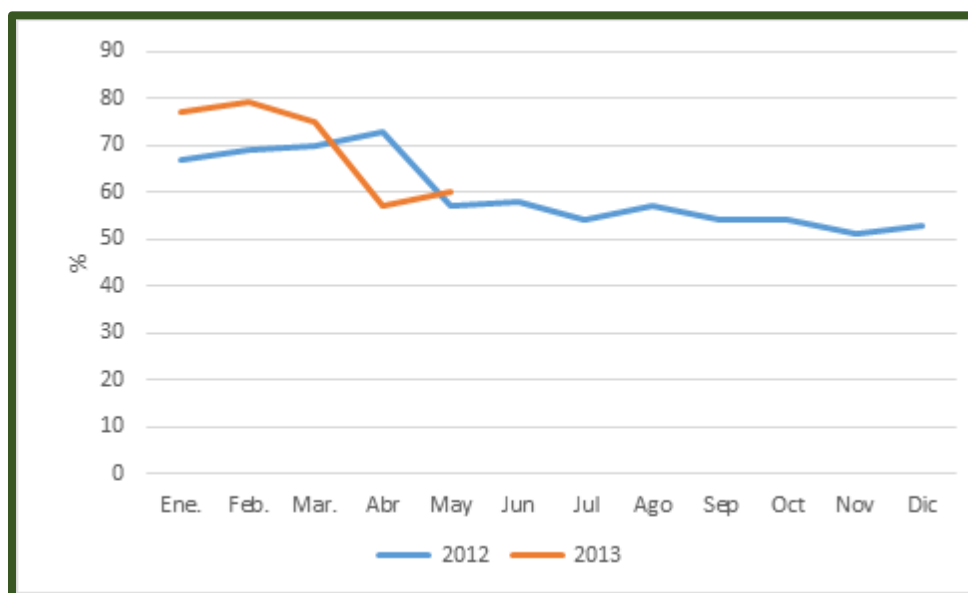
En el análisis de los datos de presión atmosférica se puede establecer que la media anual de 2012 corresponde a 873.2mbs,

Figura No. 5.3 Valores máximos, medios y mínimos de temperatura para el año 2012 en la Estación de la Joya



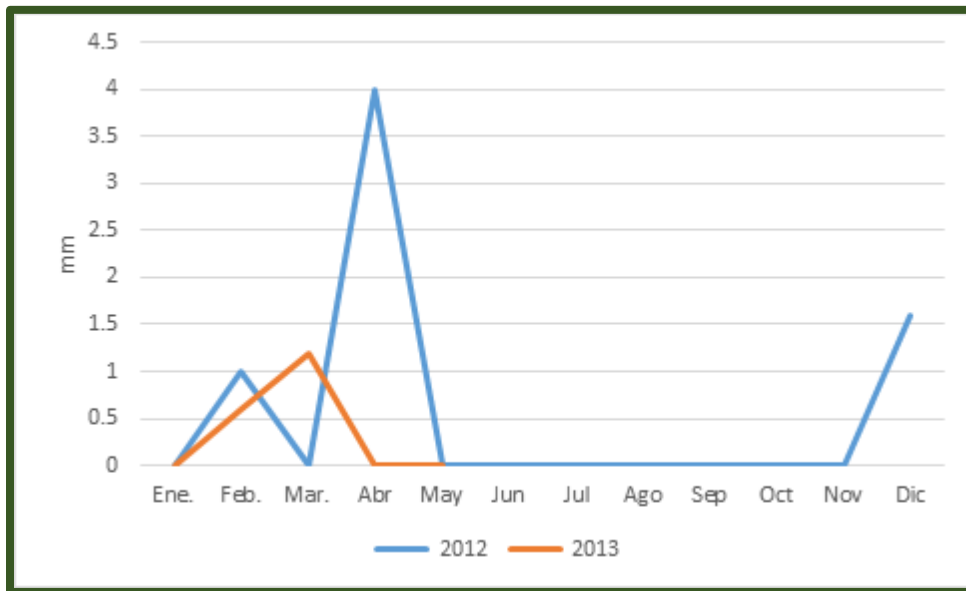
En la figura No. 5.3 se observan los valores máximos medios y mínimos de temperatura para el año 2012, considerándose una temperatura máxima media anual de 27.6 °C y una temperatura mínima media anual de 10.2 °C.

Figura No. 5.4 Valores de Humedad Relativa Para los Años 2012 y 2013 en la Estación La Joya



En la figura No. 5.4 se observan los valores de humedad relativa para los años 2012 y 2013, reportándose una humedad relativa promedio de 59.7 %.

Figura No. 5.5 Valores de Precipitación Total Para los Años 2012 y 2013 en la Estación La Joya



En la Figura No. 5.5 se observan los valores de precipitación total para los años 2012 y 2013 solo hasta el mes de mayo; el promedio de precipitación total para el año 2012 es del 0.55 mm.

La velocidad del viento promedio anual corresponde a 3, m/s; siendo la dirección predominante sur.

5.2.2. Calidad de Aire

Tomando en consideración las actividades a realizarse el proyecto, es que se establece que los parámetros que deben ser considerados dentro de la línea base de calidad del aire corresponden a emisión de polvo tanto en PM 10 como PM 2,5; ruido, monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno.

Algunas consideraciones sobre el muestreo de PM 10 y PM 2.5

Para los monitoreos de valores de PM 10 y PM 2.5, se ha considerado el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire de DIGESA, que indica dentro de

algunos detalles que los equipos de monitoreo a utilizar van a depender de los objetivos propuestos en la evaluación, de recursos disponibles y de los métodos de medición de acuerdo al objetivo y al Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.

Determinación del número de sitios de medición

De acuerdo a las disposiciones establecidas en el protocolo de monitoreo y de acuerdo a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud; los criterios del número de sitios de medición se resumen en la siguiente tabla

Tabla No. 5.2
Cantidad Sitios de Muestreos Sugeridos para Análisis de PM 10 o PM 2,5

POBLACIÓN URBANA (MILLONES)	PARÁMETRO: PM 10 o PM 2,5 NUMERO DE SITIOS DE MUESTREO
Menos de 1	2
1 - 4	5
4 - 8	8
Más de 8	10

Fuente: Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire de DIGESA

De acuerdo a la tabla anterior se han considerado dos puntos de muestreo, para la determinación de PM 10 y PM 2.5 uno al barlovento y el otro al sotavento en la siguiente tabla se observa la ubicación de los puntos de muestreo.

Tabla No. 5.3

Ubicación de los Puntos de Muestreos para Análisis de PM 10 o PM 2,5

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM
CA – 01 BARLOVENTO	8 173 771 N, 197 408 E
CA – 02 SOTAVENTO	8 173 434 N, 198 045 E

Fuente: Elaboración Propia

En los mismos puntos de muestreo también se analizó el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y el monóxido de carbono

Figura No. 5.6. Monitoreo de Calidad de Aire



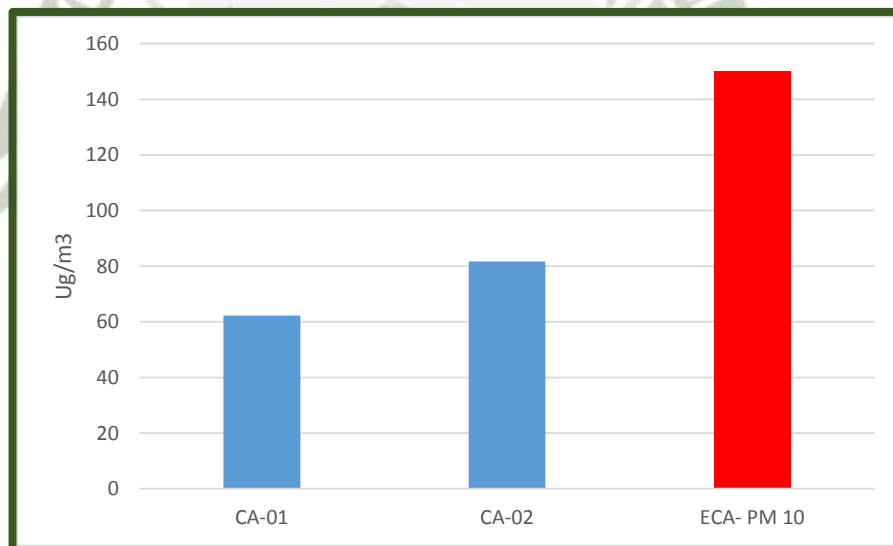
Tabla No. 5.4.

Resultados del Análisis de PM 10 o PM 2,5 en los Puntos de Muestreo

PUNTO DE MUESTREO	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CA - 01	62.28	13.63
CA - 02	81.64	19.42
ECA PM 10 DS 074-2001-PCM	150	
ECA PM 2.5. DS-003-2008-MINAM		50

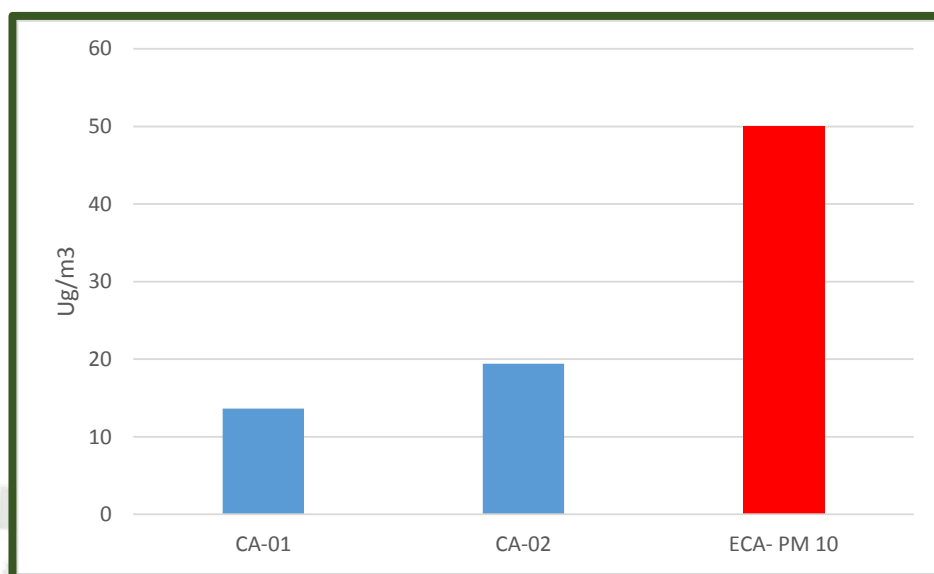
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5.7. Valores de PM 10 Encontrados en los Puntos de Muestreo, comparados con el ECA Correspondiente



Como se observa en la tabla No. 5.4.y en la figura No. 5.7 los valores de PM 10 ubicados en los puntos de muestreo, está muy por debajo del estándar de calidad ambiental para PM 10 establecido por el DS-074-2001-PCM.

Figura No. 5.8 Valores de PM 2.5 Encontrados en los Puntos de Muestreo, comparados con el ECA Correspondiente



Como se observa en la tabla No. 5.4 y en la figura No. 5.8. los valores de PM 2.5 ubicados en los puntos de muestreo, está muy por debajo del estándar de calidad ambiental para PM 2.5 establecido por el DS-003-2008-MINAM.

Con respecto a los otros parámetros considerados en la calidad de aire los resultados por punto de muestreo se observan en la siguiente tabla

Tabla No. 5.5.

Resultados del Análisis de SO₂, NO₂ y CO en los Puntos de Muestreo

PUNTO DE MUESTREO	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO µg/m ³
CA – 01 BARLOVENTO	5.28	1.86	300.71
CA – 02 SOTAVENTO	6.73	114.26	383.33
ECA DS 074-2001-PCM		200	10000
ECA DS-003-2008-MINAM	80		

Fuente: Elaboración Propia

Los valores de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y el monóxido de carbono están por debajo de los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) por Decreto Supremo No. 074-2001-PCM y por el Decreto Supremo No. 003-2008-MINAM

5.2.3. Ruido Ambiental

El monitoreo de ruido ambiental es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior. En función al tiempo que se da pueden ser estables, fluctuantes, intermitentes e impulsivos en un área determinada.

En la presente evaluación se consideraron tres puntos de monitoreo cuyo ubicación se observan en la siguiente tabla.

Tabla No. 5.6

Ubicación de los Puntos Muestreo de Ruido

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM
RU - 01	197266.01 E 8173713.93 S
RU - 02	197370.07 E 8175871.52 S
RU - 03	197629.97 E 8173716.07 S

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5.9. Monitoreo de Ruido



Tabla No. 5.7

Resultado Promedio de Monitoreo de Ruido en decibeles

PUNTO DE MUETREO	PROMEDIO
	$L_{\Delta eqt}$
RU-01	76.03
RU-02	81.3
RU-03	85

Fuente: Elaboración Propia

Solo se consideraron valores diurnos, debido a que las actividades de la empresa solo se realizarán en ese horario.

Tabla No. 5.8

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN	
	$L_{\Delta eqt}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: DS-085-2003-PCM

Si se comparan los valores obtenidos para los diferentes puntos de muestreo de ruido con los valores establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruido (DS-085-2003-PCM), se establece que dos de ellos superan el estándar para Zona Industrial RU-02 y RU-03, debido fundamentalmente que se encuentra al costado de la Panamericana.

5.2.4. Calidad de Agua

En el área de influencia directa e indirecta del proyecto no se ha encontrado fuentes de agua superficial de origen natural, el agua que se observa en la zona es la que es traída con fines agrícolas por lo tanto, para la presente evaluación de impacto ambiental sólo se tomará las características físico químicas del agua para regadío, teniendo en consideración, que en primer lugar los impactos esperados en este medio son mínimos, y por otro lado que la presencia de este recurso en la zona es de una temporalidad variable ya que depende de la posibilidad de riego que existe en la zona.

El punto de monitoreo de calidad de agua se ubicó en el punto de abastecimiento de agua para el proyecto, ubicado en los 197273.67 E y los 8173731.13 S

Tabla No. 5.9
Resultados de Monitoreo de Agua

PARÁMETRO	VALOR	ECA (DS-002-2008- MINAM) tipo III
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS		
Amoniaco mg/l	0.75	3.7
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l	2040	10
Conductividad (uScm ⁻¹)	745	1600
Cianuro Total mg/l	< 0.01	1500
Sulfatos mg/l	11.92	30
Cd (Tot) mg/l	< 0.002	0.01
Pb (Tot) mg/l	0.051	0.05
Hg (Tot) mg/l	0.008	0.002
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICA		
Coliformes totales NMP/100ml	1500	50000
E.Coli NMP/100ml	140	Ausencia
Coliformes Termo tolerables NMP/100ml	210	20000

Fuente: Elaboración Propia

Al comparar los valores obtenidos en campo con los Estándares de calidad ambiental del Decreto Supremo No. 002-2008-MINAM, para agua tipo tres, se nota que los parámetros de Demanda bioquímica de oxígeno, plomo y mercurio superan este valor.

5.2.5. Geología Regional

La configuración morfológica de este sector es el resultado de los procesos morfotectónicos que se remontan a las fases tectónicas del Precámbrico, su posterior plegamiento durante las orogenias Hercínica y Andina, y posterior formación y relleno durante el Eoceno de la Cuenca de ante arco, debido a una importante erosión tectónica, (Boletín 55, INGEMMET 1995); y finalmente procesos de erosión y sedimentación más recientes.

Las rocas más antiguas y de mayor exposición corresponden al Complejo Basal de la Costa y está constituido por rocas metamórficas e intrusivas tales como el gneis, esquistos y granitos de edad Precambriana. Sobre este basamento cristalino yacen las rocas de edades más jóvenes.

Geología Local

El área del proyecto corresponde específicamente a una terraza desértica, donde se encuentran depósitos aluviales y coluviales que ha tenido intervención antropogénica, en el sentido, de que ha sido modificada para intentar desarrollar actividad agrícola. En el mapa geológico del Perú la zona se encuentra codificada como **Q- c** lo cual significa: Depósitos coluviales y aluviales, con morrenas y fluvioglaciales

Geomorfología Externa

La zona del proyecto corresponde a una planicie con pendiente muy baja menor al 2 %, constituido fundamentalmente por una terraza de depósito aluvial que evidencia una baja permeabilidad.

5.2.6. Características del suelo

Clasificación de suelos basados en su capacidad de uso mayor

Para esta clasificación se utilizó el Reglamento de Clasificación de Tierras aprobado mediante el Decreto Supremo N° 0062/75 y las ampliaciones realizadas por ONERN (1980).

Capacidad de uso mayor de suelos:

- A Tierras aptas para cultivo en limpio
- C Tierras aptas para cultivos permanentes
- P Tierras aptas para pastos
- F. Tierras aptas para producción forestal
- X Tierras de protección

Clases de calidad agrologica

1. calidad agrologica alta
2. calidad agrologica media
3. calidad agrologica baja

Sub clases o factores limitantes y otros rasgos

- s Suelo
- l Salinidad
- e Erosión
- w Drenaje
- i Inundación
- c Clima
- (r) Necesidad de riego

- (a) Antropogénico (andenerías)
- (t) Pastos temporales

De acuerdo a esta clasificación propuesta el suelo del área del proyecto se encuentra catalogado como un suelo A, el cual corresponde a un suelo tierra apta para cultivo en limpio.

La codificación total del suelo del área del proyecto corresponde a A2-s (r), lo cual significa: A tierra apta para cultivo en limpio, 2 calidad agrologica media, es el factor limitante es el suelo, (r) existe necesidad de riego.

Del informe N° 047-JL-AREQUIPA que estudia 3 calicatas de 1.20 metros, se puede concluir lo siguiente:

- Los suelos predominantes en la zona son de clasificación SM-SP, es decir se trata de una arena mal gradada con un 14% de finos no plásticos. La clasificación AASHTO lo define como un suelo A-2-4 (0), un buen suelo granular.
- No hay presencia de nivel freático ni humedad en la zona.
- Los materiales encontrados no tienen sulfatos, carbonatos, caliche u otras sales solubles.

5.3. Medio Biológico

5.3.1. Zonas de Vida

El área del proyecto corresponde a desierto desecado subtropical (dd-s) cuya descripción generalizada es la siguiente: se les ubica como planicies y partes bajas de los valles costeros, cuyo rango de altitud está dado desde los 0 m a los 1,800 metros sobre el nivel del mar. Se relieve topográfico se describe como plano y ligeramente ondulado, variando a abrupto en los cerros aislados.

En esta Zona de Vida es inexistente vegetación o es sumamente reducida. En la mayoría de las tierras de esta zona, existe la potencialidad de desarrollar agricultura económicamente productiva.

5.3.2. Flora y Vegetación

La zona del proyecto se encuentra bastante disturbada por la intención de desarrollar agricultura en la zona, sin embargo en la zona de los límites de los terrenos de cultivo (bordos) se han podido identificar las especies silvestres que se observan en la tabla No. 5.10

Pero además debe indicarse la presencia de especies cultivares como el maíz (*Zea mays*), y cebolla (*Allium cepa*).

Tabla No. 5.10
Ubicación Sistemática de las Especies de Flora Silvestre encontrada en la Zona del Proyecto

DIVISION	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Pennisetum candesitimum</i>	Pasto dulce	
		Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalissp.</i>	Falso trebol	
		Caryophyllales	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium petiolare</i>	Licchia	
			Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	Lengua de vaca	
			Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum officinales</i>	Diente de leon
		Brassicales	Brassicaceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	chilca	
				<i>Tessaria integrifolia</i>	callacas	
			Brassicaceae	<i>Brassicacampestris</i>	Nabo silvestre	
				Brassicaceae	<i>Lepidium chichicara</i>	Mata conejo

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5.11 Vegetación en la zona del Proyecto



Se establece considerar el área del proyecto, desde el punto de vista vegetacional como un herbazal, debido fundamentalmente a que estas especies son las de mayor abundancia en la zona.

Considerando la Guía de Evaluación de Flora Silvestre del MINAN (2010), se considera lo siguiente:

Estimación de parámetros de los Herbazales

Área mínima de la unidad muestral para inventario de matorrales y herbazales

En tabla siguiente se muestra las dimensiones de parcelas establecidas la evaluación de zonas arbustivas incluyendo cactus, así como los herbazales.

Tabla No. 5.11

Estimación del tamaño mínimo de la unidad muestral de la flora arbustiva y herbácea

FORMACIONES VEGETALES	DENSIDAD/PORTE	TAMAÑO MÍNIMO DE LA UNIDAD MUESTRAL (m ²)
Matorrales/Suculentas	Denso	100
	Ralo	400
Herbazales	Erguido	4
	Amohadillado	1

Fuente: Guía de Evaluación de Flora Silvestre del MINAN (2010)

Se debe hacer notar que en el área del proyecto la vegetación silvestre se encuentra ubicada en las zonas limítrofes entre las parcelas (bordos), y es en ella donde se lleva la evaluación de la vegetación; de acuerdo a ello la unidad muestral recomendada correspondería a 1 m²

Abundancia/Cobertura

La abundancia de las especies en cada unidad muestral se estima en términos de cobertura, dada a la complejidad de la distribución de su población, por lo que resulta muchas veces difícil su registro en forma individual (a veces son plantas muy pequeñas, entrelazadas unas con otras).

Se ha establecido una escala de calificación para la abundancia de cada especie, la cual está basada en rangos de cobertura (%), tal como se menciona a continuación: “Abundante”, cuando la presencia de la especie dentro de la asociación representa más del 20% de cobertura; “común”, cuando su presencia fluctúa entre 10 y 20% de la cobertura; “frecuente”, si se presenta entre 1 y 10% de la cobertura; “ocasional”, si su presencia varía de 0.1 a 1; y “raro”, si la especie no se presentó durante el muestreo por lo tanto no se cuantificó, pero está presente dentro de la asociación.

Tabla No. 5.12

Categorías de abundancia basada en la presencia

Cobertura (%)	Calificación
> 20	Abundante
10 - 20	Común
1 - 10	Frecuente
0	Raro

Fuente: Guía de Evaluación de Flora Silvestre del MINAN (2010)

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se establece la siguiente evaluación para las especies de flora silvestre encontradas en el área del proyecto; considerándose de un gran dominio de la familia de las Poaceae

Tabla No. 5.13

Abundancia Relativa De Las Especies De Flora Silvestre Encontradas En El Área Del Proyecto

ESPECIE	ESTRATO	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Pennisetumcandestinum</i>	Herbáceo	Abundante
<i>Oxalissp.</i>	Herbáceo	Común
<i>Chenopodiumpetiolare</i>	Herbáceo	Común
<i>Rumexacetosella</i>	Herbáceo	Frecuente
<i>Taraxacumofficinales</i>	Herbáceo	Frecuente
<i>Baccharissalicifolia</i>	Herbáceo	Raro
<i>Tessariaintegrifolia</i>	Herbáceo	Raro
<i>Brassicacampestris</i>	Herbáceo	Común
<i>Lepidiumchichicara</i>	Herbáceo	Común

Fuente: Elaboración Propia

Especies con Estatus de Conservación

Para determinar si en el área de influencia del proyecto se hallaban especies con estado de conservación, se revisó en el inventario florístico la existencia de taxones específicos con alguna categoría de amenaza de acuerdo al Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Asimismo si se encuentran especies endémicas, según Brako y Zarucchi, León.

Luego del análisis correspondiente se determina que en el área de influencia del proyecto no existe ninguna especie que presente estatus de conservación.

5.3.4. Fauna

Para la evaluación de fauna se procedió a hacer un recorrido por toda la zona del proyecto incluyendo las áreas de influencia directas e indirectas para tomar conocimiento de la presencia de las especies en la zona, y a partir de esta información se procedió a desarrollar la metodología de trabajo para cada grupo identificado.

Avifauna

Las aves constituyen un grupo muy diverso, conforman un taxón de ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía múltiples, están relativamente bien estudiadas, y son útiles en propósitos de evaluación y monitoreo (Furness, 1993). Son buenos indicadores biológicos, monitorearlas continuamente nos pueden ayudar a detectar cambios en sus poblaciones las que se deberían a cambios en su medio (González, 2000). Aportan información sobre el estado de los ecosistemas, donde tienen especial relevancia las funciones vitales como la polinización y dispersión de semillas. Estas características ecológicas son de gran importancia para el mantenimiento de la diversidad genética en las comunidades de plantas ya que garantiza la reproducción sexual de muchas de ellas, al igual que los procesos de colonización de nuevos espacios ayudando al crecimiento de la comunidad vegetal y la restauración de los hábitats.

Método de evaluación

La evaluación de la avifauna se realizó en las áreas evaluadas que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, la metodología utilizada fue el conteo por transectos (Ralph, 1981).

La lista de especies de aves sigue el orden taxonómico y nomenclatura científica de la lista de aves del Perú preparada por Manuel Plenge (versión 2008) basada en el South American Checklist Comité (SACC).

Tabla No. 5.14

Especies de Avifauna Encontradas en el Área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Falconiformes	Falconidae	<i>Falcosparverius</i>	“cernícalo americano”
		<i>Falco peregrinus</i>	“halcón real”
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja”
		<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra”
Passeriformes	Tyranidaeae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pilco
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia livia</i>	Paloma

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5.12 *Columbia livia* (paloma) Encontrada en el Área de Influencia del Proyecto



Estado de conservación

De las especies de aves encontradas en la zona de estudio, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de protección.

Reptiles

Los reptiles pertenecen al grupo de vertebrados denominados poiquilotermos, su temperatura corporal depende de la del medio en que habitan. Esta característica los hace más sensibles a los cambios ambientales, considerándose importantes indicadores del buen estado y niveles de alteración de un ecosistema.

Por otro lado, la herpetofauna del desierto costero peruano presenta un marcado endemismo lo que torna vulnerable a este grupo de animales, debido a que la extrema aridez del desierto ha provocado adaptaciones diversas en los reptiles para sobrevivir en este ecosistema, estas adaptaciones pueden también jugar un papel crucial ya que limitan o restringen su distribución para sobrevivir en determinados tipos de hábitats.

Método de evaluación

Las técnicas de muestreo utilizadas fueron: Transectos para Inspección por Encuentro Visual (VES), y colecta libre. Estas técnicas fueron tomadas de Heyer. (1994), por encontrarse estandarizadas, adaptarse a las características de cualquier área y ser flexibles (Lips, 2001).

Transectos para Inspección por Encuentro Visual. La técnica VES (Visual Encounter Survey) es la más utilizada en este tipo de evaluaciones. La metodología consiste en realizar caminatas lentamente a lo largo de un transecto buscando cuidadosamente los especímenes. Se registran los datos del hábitat y de los especímenes capturados. Esta técnica se usa para medir composición de especies, abundancia relativa, asociación de hábitats y actividad. Permite muestrear en diferentes estratos y puede registrar individuos que no están en temporada de apareamiento o de vocalización.

Tabla No. 5.15
Especies de Reptiles Encontradas en el Área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophusperuvianus</i>	"lagartija"
		<i>Liolemussp</i>	"lagartija"

Fuente: Elaboración Propia

Estado de conservación

De las especies de reptiles encontradas en la zona de estudio, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de protección.

Mamíferos

La región de la costa peruana es caracterizada por su aridez lo que ha llevado a que los organismos que la habitan estén adaptados a condiciones extremas. Existe escasa información disponible sobre la diversidad de mamíferos, distribución, poblaciones de las especies en la región costera, ecología y el estado de conservación de la mayoría de las especies, teniendo en cuenta el rol que cumplen los mamíferos en el mantenimiento de los ecosistemas, como la dispersión de semillas, polinización, control de poblaciones y alimentos para carnívoros, interviniendo de esta manera en la estructura, composición y dinámica de los ecosistemas.

Método de evaluación

Para la evaluación de mamíferos se utilizó la técnica del transecto en línea (100 m². de área), consiste en realizar caminatas lentas observando los diferentes estratos vegetales con el fin de registrar la mayor cantidad de especies. Con esta técnica se obtienen registros directos (avistamiento) e indirectos (huellas, heces, madrigueras y comederos), permitiendo obtener la mayor información posible en un corto periodo.

Tabla No. 5.16

Especies de Mamíferos Encontradas en el Área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Rodentia	Muridae	<i>Rattusrattus</i>	<i>Rata</i>
		<i>Mus musculus</i>	<i>Ratón</i>

Fuente: Elaboración Propia

Estado de conservación

De las especies de mamíferos encontradas en la zona de estudio, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de protección.

5.4. Medio Socioeconómico

El estudio socioeconómico presenta los aspectos sociales, económicos y culturales del distrito de La Joya por ser el ámbito de intervención del proyecto, área de influencia directa social.

El distrito de La Joya fue creado el 25 de marzo de 1952, mediante la Ley 11795, siendo Presidente de la República Don Manuel Apolinario Odria; y alcalde de la Provincia de Arequipa Javier Landázuri Rickets. El distrito de La Joya está ubicado en el Sur del Perú, al Oeste de la ciudad de Arequipa, forma parte de la provincia de Arequipa del departamento y Región de Arequipa. Se encuentra a una altura que oscila entre los 1,169 y 1,665 m.s.n.m. limita por el Norte con el Distrito de Vitor y Uchumayo; por el Oeste con el Distrito de Vitor; por el Nor Oeste con el Distrito de Vitor; por el Este con el Distrito de Yarabamba; por el Nor Este con el Distrito de Uchumayo; por el Sur con la Provincia de Islay. Tiene una superficie de 670.22 km² que equivale al 6.43 % de la superficie de la Provincia de Arequipa.

Características Demográficas y Sociales

La población de La Joya según periodos inter censales está constituida por un total de 24,192 personas que representa el 2,8% de la población total de la provincia de Arequipa, y el 2,0 % de la población total de la Región Arequipa con una tasa de crecimiento poblacional porcentual inter censal de 2.84 %.

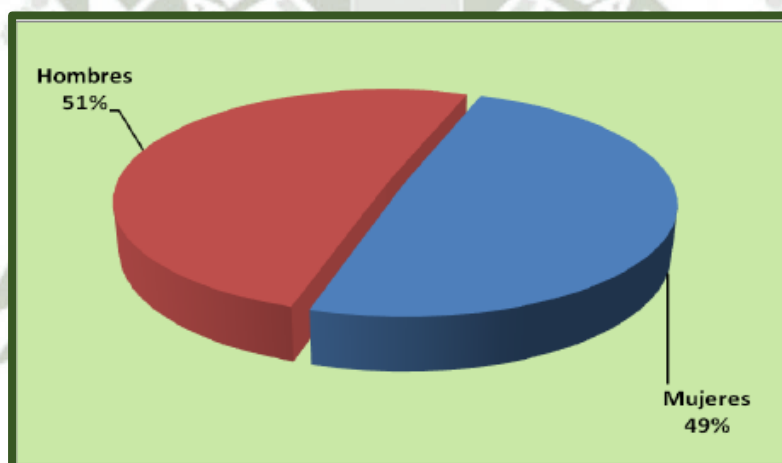
La población de La Joya es diversa en cuanto a su origen, pues es un distritos que recepciona a gran cantidad migrantes de las regiones de Puno, Cusco y de los distritos y provincias altas de Arequipa, dedicándose a las actividades agrícolas ganaderas.

Tabla No. 5.17
Población del Distrito de La Joya

SEXO	Nº	%
Mujeres	11,919	50.73
Hombres	12,273	49.27
Total	24,192	100.00

Fuente: INEI Censos Nacionales de Población, 1981, 1993, 2007

Figura No. 5.13. Porcentaje de la población por sexos del Distrito de la Joya

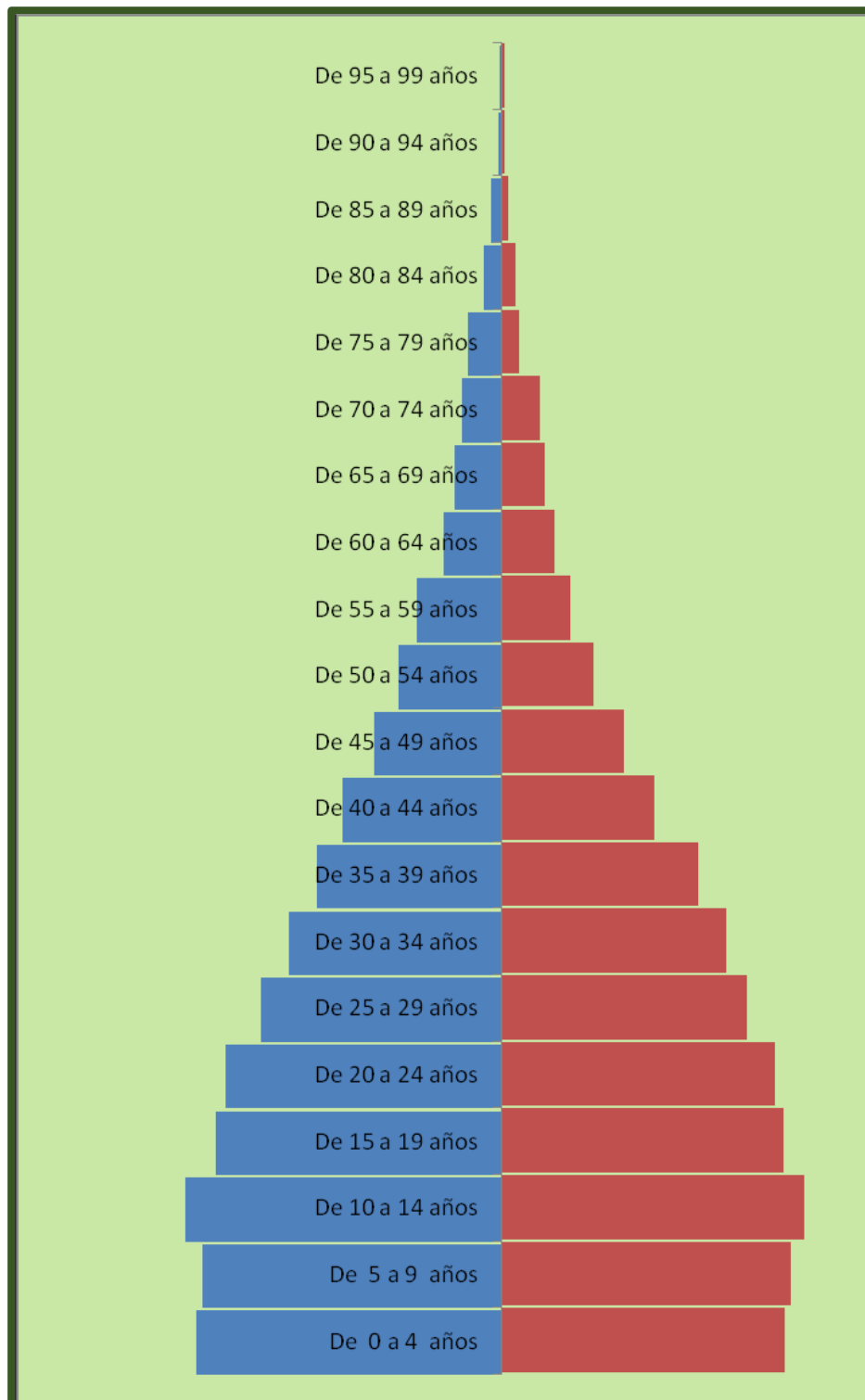


Al observar la pirámide poblacional del distrito de La Joya, se nota que su base es ancha representando al 42.89% de personas cuyas edades están entre 0 y 19 años, por lo tanto se puede decir que la población del distrito es joven; otro dato resaltante es que el 32.22% de los habitantes se encuentran dentro de la edad estudiantil, es decir un rango entre 5 y 19 años.

Una pirámide de población con características predominantemente de jóvenes y personas en plena actividad requiere consecuentemente una política de atención a esos sectores, en esa orientación los aspectos vinculados a educación, recreación y

deportes, actividades culturales necesitan de una intervención más sostenida por parte de la administración municipal y de las entidades del Estado.

Figura No. 5.14. Población según Grupos Quinquenales del Distrito de la Joya



Distribución de la población urbana rural.

En el distrito se observa claramente la distribución de la población en un ambiente urbano y en un ambiente rural, que corresponden a distintos tipos de organizar la vida, las actividades económicas e inclusive el propio espacio físico.

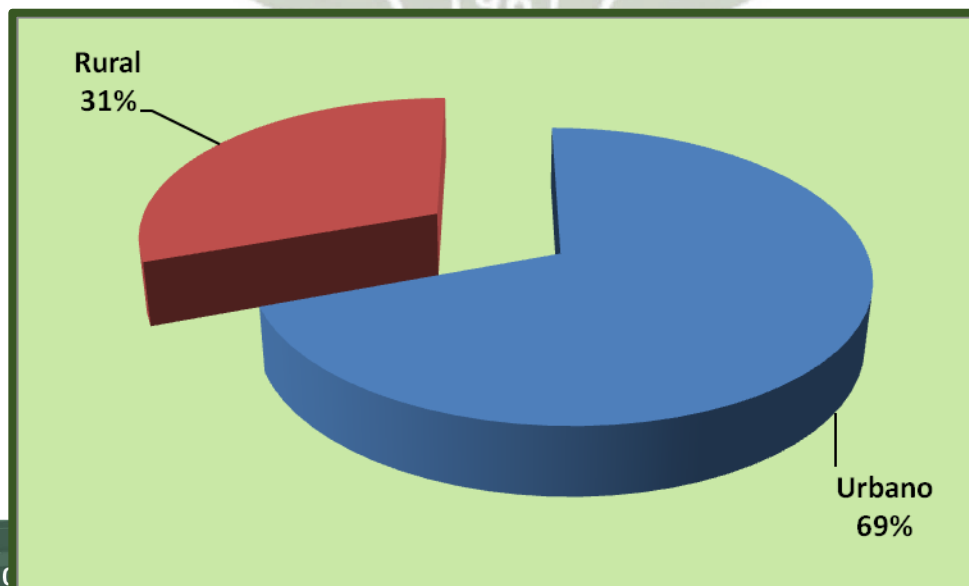
El campo y la ciudad son espacios diferenciados, pero también complementarios, dado que los principales productos de pan llevar, son producidos efectivamente en el campo y los insumos complementarios para la alimentación se encuentran en las ciudades. Otro aspecto a destacar es que en el campo la población siempre es menor en relación a la ciudad.

Tabla No. 5.18
Población del Distrito de La Joya

UBICACION	POBLACION	%
Urbano	16784	69.38
Rural	7408	30.62
Total	24192	100.00

Fuente: INEI Censos Nacionales de Población, 1981, 1993, 2007

Figura No. 5.15 Población según Área de Ubicación del Distrito de la Joya



En La Joya la proporción de población que vive en la zona urbana está representada por el 69,38% mientras que en la zona rural se encuentra con el 30,62%, se puede observar una tendencia creciente en ese sentido, la situación se hará más notoria con la construcción e instalación de los mega proyectos como la interoceánica, el Gasoducto, el Aeropuerto Internacional de La Joya, la Carretera Yura - La Joya entre otros.

De una población predominantemente rural hasta antes de la década del 80, se ha pasado a una población con preponderancia urbana, fenómeno que se ha dado debido a que La Joya se ha convertido en un importante espacio de generación de empleo especialmente en actividades agropecuarias y que a su vez generan actividades colaterales de servicios, dando lugar a la constitución de pueblos y asentamiento humanos en zonas urbanas, en especial en la franja paralela a la vía panamericana, así como a la visión de los pobladores respecto a que La Joya será uno de los distritos de tránsito obligado para las demás ciudades de mayor movimiento social especialmente a los distritos de Santa Rita, Majes y el Proyecto Majes Siguanilla II.



Actividades Económicas

Tabla No. 5.19

Actividades Económicas a las que se dedica la Población del Distrito de La Joya

ACTIVIDAD	NUMERO	%
Agricultura, Ganadería	6396	66
Pesca	6	0
Explotación de minas y canteras	75	1
Industrias manufactureras	177	2
Suministro electricidad, gas y agua	19	0
Construcción	255	3
Venta y Mantenimiento de Repuesto de Vehículos	116	1
Comercio por mayor	75	1
Comercio por menor	779	8
Hoteles y restaurantes	289	3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	385	4
Intermediación financiera	7	0
Actividad inmobiliaria empresas y alquileres	133	1
Administración Pública	288	3
Educación	171	2
Servicios sociales y de salud	70	1
Servicios comunales, sociales y personales	132	1
Servicio domestico	105	1
Actividad económica no especificada	201	2
Total	9679	100

Fuente: INEI Censos Nacionales de Población, 1981, 1993, 2007

El 66% de personas en condición de trabajar se dedican a la agricultura y a la ganadería de una manera directa e indirecta; el 8% se dedica al comercio y alrededor de un 4% se dedica a actividades de transporte y comunicaciones; se debe mencionar además al 3% que reportar actividades relacionadas con la construcción. El distrito muestra un alto dinamismo económico y demográfico basado fundamentalmente en el desarrollo de la agricultura y ganadería.

Educación

La educación en el distrito de La Joya, se encuentra bajo la tutela de la Unidad de Gestión Educativa Local La Joya (UGEL-La Joya), dependencia del Ministerio de Educación, en los niveles de inicial, primaria y secundaria. Los niveles técnico superiores y CEPROS son directamente administrados por la Dirección Regional de Educación de Arequipa.

De un total de 91 Instituciones Educativas ubicadas en el ámbito del distrito de La Joya, se observa que 26 corresponden al nivel inicial de los cuales 15 son de carácter estatal y 10 de carácter privado, lo cual es un indicador de una tendencia o preferencia por la educación privada en este nivel; por otro lado en el nivel primario se observa que de un total de 31 instituciones que brindan este servicio 19 son de carácter estatal 10 son de carácter privado, lo que nos permite decir que de cada 3 instituciones educativas de primaria 2 son de carácter estatal y 1 de carácter privado.

En el nivel secundario se observa de un número de 16 instituciones educativas, 8 son de carácter público, 5 privados, 2 CEBA's y 1 Parroquial. En términos generales se aprecia que hay una presencia importante de instituciones educativas de carácter privado, asimismo debe destacarse la presencia de 2 Centros de Educación Básica Alternativa dirigida especialmente a jóvenes que comparten sus actividades educativas con el trabajo durante el día.

Respecto a la composición de alumnos por tipo de institución educativa se observa que el mayor número de alumnos en el nivel inicial se concentra en instituciones públicas

427 alumnos, mientras que en el privado estudian 216 en un 50% aproximadamente; mientras que en el nivel primario se observa una diferencia sustancial caracterizada por que en institución pública estudian 3056 alumnos mientras que en privado solo 528. En el nivel secundario 2290 alumnos estudian en colegio estatal mientras que en privado solo 132 alumnos.

Asimismo la educación superior nos muestra cifras bastante bajas con relación a los niveles primaria y secundaria dado que solo 42 estudian en CEO; 73 en Técnico Productivo, 177 en Formación Técnica. Este fenómeno podría explicarse por el hecho de que los jóvenes y los padres prefieren desarrollar estudios en universidades de Arequipa, o en instituciones educativas superiores de Arequipa, en la circunstancia de que la calidad de las instituciones educativas de La Joya no se encuentran aún equipadas y no han logrado un posicionamiento que haga confiar a los jóvenes estudiar en su misma localidad.

Salud

Los servicios de salud en el distrito de La Joya están vinculados al Ministerio de Salud (MINSU). En la actualidad se cuenta con 1 centro de salud de nivel III, ubicado en el Pueblo Tradicional de La Joya y 8 Puestos de Salud de nivel II ubicados en la Irrigación de San Isidro en el Primer Asentamiento; P.J. Benito Lazo, P.J. Cerrito Buena Vista, P.J. Los Médanos, P. J. San Luis, San Camilo Asentamiento 5, 6, 7 y San José, atendidas por personal del Ministerio de Salud a cargo de la Gerencia Regional de Salud y una Posta de ESSALUD, ubicada en el Pueblo Tradicional de La Joya. Las actividades del personal están dirigidas principalmente a la atención preventiva de la salud, primeros auxilios en curaciones y las enfermedades infecto - contagiosas.

La atención se realiza durante las 24 horas del día en la Micro Red La Joya-

Centro de Salud La Joya, 12 horas en el Puesto de Salud El Cruce y 8 horas en las Postas médicas ubicadas en los diferentes anexos del distrito.

Una de las limitaciones para una adecuada atención de la salud es que la mayoría de los profesionales de estas dependencias no residen en la localidad y permanentemente

tiene que viajar a sus lugares de origen lo que evidentemente afecta una atención adecuada.

Por otro lado el equipamiento con que cuentan los centros de salud es limitada en cuanto a material quirúrgico, lo que genera problemas para una atención de calidad y encarece los servicios a la población.

5.5. Evaluación de los Impactos Ambientales

En el proceso de evaluación de impactos ambientales se consideran dos fases generales, las cuales corresponden a la identificación de los impactos ambientales; y la valoración de los impactos ambientales. En un primer momento se debe identificar como cada acción del proyecto puede modificar algunas de las características ambientales (impacto ambiental), y en un segundo momento se establece cuáles de ellos alcanzan un nivel de significancia tal que se establezca una responsabilidad por parte del ejecutor del proyecto para mitigarlos, estos últimos se denominan impactos ambientales significativos.

5.5.1. Identificación De Impactos Ambientales

Construcción de la Lista de Chequeo

Se incluye todas las actividades del proyecto consideradas en cada una de las fases; estas actividades se observan en la siguiente tabla

Tabla No. 5.20

Actividades Consideradas en el Proyecto

FASES DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN	Acondicionamiento del Terreno
	Obras civiles
	Montaje de equipos
	Pruebas preliminares
	Instalación Preliminares
OPERACIÓN	Recepción de Componentes
	Lavado y Arenado
	Reparaciones estructurales
	Reparaciones Mecánicas
	Reparación de Motores
	Almacén de material peligroso
CIERRE	Desmontaje de equipos
	Desmontaje de construcción
	Acondicionamiento del lugar

Fuente: Elaboración Propia

Además de las actividades se debe establecer que componentes se van a considerar dentro de las categorías ambientales, estos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla No. 5.21

Categorías Ambientales y Componentes Considerados en el Proyecto

CATEGORÍA AMBIENTAL	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE
FÍSICA	AIRE	Niveles de polvo
		Niveles de otros contaminantes
		Niveles de ruido
	AGUA	Calidad de Agua
	SUELO	Calidad de Suelo
BIOLÓGICA	FLORA	Cobertura
		Biodiversidad
	FAUNA	Biodiversidad
SOCIO CULTURAL	POBLACIÓN	Calidad de Vida
		Empleo

Fuente: Elaboración Propia



Tabla No. 3.22

Lista de Chequeo (Checklist) para la identificación de Impactos Ambientales

CATEGORIA AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUB COMPONENTE AMBIENTAL	FASE CONSTRUCCION					FASE OPERACION					FASE CIERRE						
			Acondicionamiento del Terreno	Obras civiles	Montaje de Equipos	Pruebas Preliminares	Instalaciones Preliminares	Recepción de Componentes	Lavado y Arenado	Reparaciones estructurales	Reparaciones Mecánicas	Reparación de Motores	Almacén de material peligroso	Desmontaje de equipos	Desmontaje de Construcción	Acondicionamiento del lugar			
FÍSICA	AIRE	Niveles de polvo	X	X		X	X	X	X	X					X	X			
			Niveles de Otros contaminantes						X	X	X	X							
				Niveles de ruido	X	X	X	X	X	X	X	X							
			AGUA	Calidad de Agua	X	X		X	X	X	X	X							
				Calidad de Suelo	X	X				X	X	X							
			SUELO	Cobertura	X														
				Biodiversidad	X														
			BIOLÓGICA	FLORA	Biodiversidad	X													
				FAUNA	Biodiversidad	X													
			SOCIO CULTURAL		Empleo														
		+		+	+										+	+			

Tabla No. 5.23

Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Construcción del Proyecto

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO
CONSTRUCCION	Aumento en los niveles de polvo por acondicionamiento del terreno
	Aumento en los niveles de polvo por Obras Civiles
	Aumento en los niveles de polvo por Pruebas preliminares
	Aumento en los niveles de polvo por Instalaciones preliminares
	Aumento en niveles de otros contaminantes por pruebas preliminares
	Aumento en niveles de ruido por acondicionamiento del terreno
	Aumento en los niveles de ruido por Obras Civiles
	Aumento en los niveles de ruido por Montaje de Equipos
	Aumento en los niveles de Ruido por Pruebas preliminares
	Aumento en los niveles de Ruido por Instalaciones preliminares
	Pérdida de calidad de agua por Obras civiles
	Pérdida de calidad de agua por Pruebas preliminares
	Pérdida de calidad de Suelo por acondicionamiento del terreno
	Pérdida de calidad de Suelo por obras civiles
	Perdida de cobertura vegetal por acondicionamiento del terreno
	Pérdida de biodiversidad vegetal por acondicionamiento del terreno
	Pérdida de biodiversidad de fauna por acondicionamiento del terreno
	Incremento de empleo en acondicionamiento del terreno (impacto Positivo)
	Incremento de empleo en obras civiles (impacto Positivo)
	Incremento de empleo en montaje de equipos (impacto Positivo)

En la fase de construcción se han identificado 20 impactos ambientales de los cuales 17 corresponde a impactos ambientales negativos y 03 a impactos ambientales positivos.

Tabla No. 5.24

Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Operación del Proyecto

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO
OPERACION	Aumento en los niveles de polvo por recepción de componentes
	Aumento en los niveles de polvo por lavado y arenado
	Aumento en los niveles de polvo por almacén de material peligroso
	Aumento en niveles de otros contaminantes por recepción de componentes
	Aumento en niveles de otros contaminantes por lavado y arenado
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones estructurales
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones mecánicas
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones de motores
	Aumento en niveles de ruido por recepción de componentes
	Aumento en niveles de ruido por lavado y arenado
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones estructurales
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones mecánicas
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones de motores
	Aumento en los niveles de ruido por almacén de material peligroso
	Pérdida de calidad de agua por lavado y arenado
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en recepción de componentes
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en lavado y arenado
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones estructurales
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones mecánicas
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones de motores
Mejora en la calidad de suelo por almacén de material peligroso (impacto Positivo)	

En la fase de operación del proyecto se han identificado 21 impactos ambientales, de los cuales 20 son impactos ambientales negativos y 01 es un impacto ambiental positivo.

Tabla No. 5.25

Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Cierre del Proyecto

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO
CIERRE	Aumento en los niveles de polvo por desmontaje de equipos
	Aumento en los niveles de polvo por desmontaje de construcción
	Aumento en los niveles de ruido por desmontaje de equipos
	Aumento en los niveles de ruido por desmontaje de construcción
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en desmontaje de equipos
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en desmontaje de construcción
	Incremento de empleo en desmontaje de equipos (impacto Positivo)
	Incremento de empleo en desmontaje de construcción (impacto Positivo)
	Incremento de empleo en acondicionamiento del lugar (impacto Positivo)

En la fase de cierre del proyecto se han identificado 09 impactos ambientales de los cuales 06 corresponden a impactos ambientales negativos y 03 corresponden a impactos ambientales positivos.

En todo el proyecto se han identificado un total de 50 impactos ambientales, de los cuales 43 corresponden a impactos ambientales negativos y 07 corresponden a impactos ambientales positivos.

5.5.2. Valoración de Impactos Ambientales

Tabla No. 5.26 Valoración de los Impactos Ambientales para la Fase de Construcción

FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	IMPORTANCIA	MAGNITUD	PERMANENCIA	REVERSIBILIDAD	ACUMULABILIDAD	TOTAL	CALIFICACION
CONSTRUCCION	Aumento en los niveles de polvo por acondicionamiento del terreno	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por Obras Civiles	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por Pruebas preliminares	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por Instalaciones preliminares	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por pruebas preliminares	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de ruido por acondicionamiento del terreno	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en los niveles de ruido por Obras Civiles	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en los niveles de ruido por Montaje de Equipos	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en los niveles de Ruido por Pruebas preliminares	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en los niveles de Ruido por Instalaciones preliminares	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Pérdida de calidad de agua por Obras civiles	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Pérdida de calidad de agua por Pruebas preliminares	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Pérdida de calidad de Suelo por acondicionamiento del terreno	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Pérdida de calidad de Suelo por obras civiles	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
Pérdida de cobertura vegetal por acondicionamiento del terreno	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo	
Pérdida de biodiversidad vegetal por acondicionamiento del terreno	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo	
Pérdida de biodiversidad de fauna por acondicionamiento del terreno	2	-1	2	2	2	-12	Negativo	
Incremento de empleo en acondicionamiento del terreno	2	1	2	2	2	12	Positivo	
Incremento de empleo en obras civiles	2	1	2	2	2	12	Positivo	
Incremento de empleo en montaje de equipos	2	1	2	2	2	12	Positivo	

Tabla No. 5.27 Valoración de los Impactos Ambientales para la Fase de Operación

FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	IMPORTANCIA	MAGNITUD	PERMANENCIA	REVERSIBILIDAD	ACUMULABILIDAD	TOTAL	CALIFICACION
OPERACION	Aumento en los niveles de polvo por recepción de componentes	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por lavado y arenado	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por almacén de material peligroso	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por recepción de componentes	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por lavado y arenado	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones estructurales	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones mecánicas	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de otros contaminantes por reparaciones de motores	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de ruido por recepción de componentes	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en niveles de ruido por lavado y arenado	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones estructurales	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones mecánicas	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en niveles de ruido por reparaciones de motores	2	-1	2	2	2	-12	Negativo
	Aumento en los niveles de ruido por almacén de material peligroso	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
Pérdida de calidad de agua por lavado y arenado	1	-2	2	2	2	-12	Negativo	
Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en recepción de componentes	2	-2	2	2	2	-24	Negativo Moderado	
Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en lavado y arenado	2	-2	2	2	2	-24	Negativo Moderado	
Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones estructurales	2	-2	2	2	2	-24	Negativo Moderado	
Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones mecánicas	2	-2	2	2	2	-24	Negativo Moderado	
Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en reparaciones de motores	2	-2	2	2	2	-24	Negativo Moderado	
Mejora en la calidad de suelo por almacén de material peligroso	2	2	2	2	2	24	Moderado Positivo	

Tabla No. 5.28 Valoración de los Impactos Ambientales para la Fase de Cierre

FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	IMPORTANCIA	MAGNITUD	PERMANENCIA	REVERSIBILIDAD	ACUMULABILIDAD	TOTAL	CALIFICACION
CIERRE	Aumento en los niveles de polvo por desmontaje de equipos	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de polvo por desmontaje de construcción	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de ruido por desmontaje de equipos	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Aumento en los niveles de ruido por desmontaje de construcción	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en desmontaje de equipos	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Pérdida de calidad de suelo por residuos sólidos en desmontaje de construcción	1	-1	2	2	2	-6	Leve Negativo
	Incremento de empleo en desmontaje de equipos	2	1	2	2	2	12	Positivo
Incremento de empleo en desmontaje de construcción	2	1	2	2	2	12	Positivo	
	Incremento de empleo en acondicionamiento del lugar	2	1	2	2	2	12	Positivo

Luego de observar las tablas de valoración de impactos, se establece que no existe ningún impacto ambiental significativo, lo que avala que esta evaluación de impacto ambiental, corresponda a una evaluación categoría I, es decir a una declaración de impacto ambiental (DIA).

Por otro lado, se debe determinar que los impactos identificados se encuentran asociados fundamentalmente a la emisión de polvo, generación de ruido, y como en toda actividad humana también debe incluirse la generación de residuos sólidos, impacto que alcanza la más alta valoración, pero sin llegar a ser significativo lo cual nos va a permitir fijar los escenarios de riesgo.

5.6. Evaluación de Riesgos Ambientales

Tabla No. 5.29 Determinación de Escenario de Riesgos

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA
Incremento de Polvo en la fase de construcción, operación y cierre	Polvo	Nivel de polvo dañino a la salud	Pérdida de capacidad de intercambio gaseoso a nivel pulmonar	Daño a la salud
Incremento de otros contaminantes a la atmosfera en la fases de operación	Gases	Nivel de gases dañino a la salud	Efecto adverso sobre el sistema respiratorio	Daño a la salud
Incremento de ruido en la fase de construcción, operación y cierre	Ruido	Nivel de Ruido dañino a la salud	Efecto de ruido sobre sistema nervioso	Daño a la salud
Generación de Residuos Sólidos, en la fase de construcción, operación y cierre	Residuos Sólidos	Acumulación de residuos sólidos	Aparición de agentes patógenos y otros contaminantes	Contaminación en general

Tabla No. 5.30 Estimación de la Probabilidad

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	PROBABILIDAD
Incremento de Polvo en la fase de construcción, operación y cierre	Polvo	Nivel de polvo dañino a la salud	5
Incremento de otros contaminantes a la atmosfera en la fases de operación	Gases	Nivel de gases dañino a la salud	4
Incremento de ruido en la fase de construcción, operación y cierre	Ruido	Nivel de Ruido dañino a la salud	5
Generación de Residuos Sólidos, en la fase de construcción, operación y cierre	Residuos Sólidos	Acumulación de residuos sólidos	4

Tabla No.5.31 Estimación de la gravedad de las consecuencias Entorno Natural

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Gravedad	Puntuación total
A1	Nivel de polvo dañino a la salud	2	3	2	2	12	3
A2	Nivel de gases dañino a la salud	1	2	1	2	8	2
A3	Nivel de Ruido dañino a la salud	2	2	2	1	9	2
A4	Acumulación de residuos sólidos	2	2	1	2	9	2

Tabla No.5.32 Estimación de la gravedad de las consecuencias, Entorno Humano

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Gravedad	Puntuación total
A1	Nivel de polvo dañino a la salud	2	2	2	2	10	2
A2	Nivel de gases dañino a la salud	1	2	1	2	8	2
A3	Nivel de Ruido dañino a la salud	2	2	2	2	10	2
A4	Acumulación de residuos sólidos	2	2	1	2	9	2

Tabla No. 5.33 Estimación de la gravedad de las consecuencias, Entorno Socio Económico

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y Capital Productivo	Gravedad	Puntuación total
A1	Nivel de polvo dañino a la salud	2	2	2	1	9	2
A2	Nivel de gases dañino a la salud	1	2	1	1	7	1
A3	Nivel de Ruido dañino a la salud	2	2	2	1	9	2
A4	Acumulación de residuos sólidos	2	2	1	2	9	2

Evaluación del Riesgo Ambiental

Para la evaluación final de riesgo ambiental se toma en cuenta cada uno de los entornos y para ello se utiliza tres tablas de doble entrada

Tabla No. 5.34 Evaluación del Riesgo Ambiental

Entorno natural

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	n					
	1					
	2					
	3					
	4		A2 A4			
5		A3	A1			

Entorno Humano

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	h					
	1					
	2					
	3					
	4		A2 A4			
5		A1, A3				

Entorno Socio Económico

		GRAVEDAD ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	se					
	1					
	2					
	3					
	4	A2	A4			
5		A1, A3				

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

Luego de realizada la evaluación de riesgos ambientales, se establece que sólo para el escenario A 1, que corresponde a nivel de polvo dañino a la salud, se alcanza niveles de riesgo medio en el entorno natural; lo cual no llega a ser significativo; los demás escenarios planteados, alcanza niveles de riesgo moderado. Por lo tanto se puede concluir que en el proyecto planteado no existen actividades que puedan generar un riesgo significativo en el entorno ambiental, en el entorno humano ni en el entorno socioeconómico.



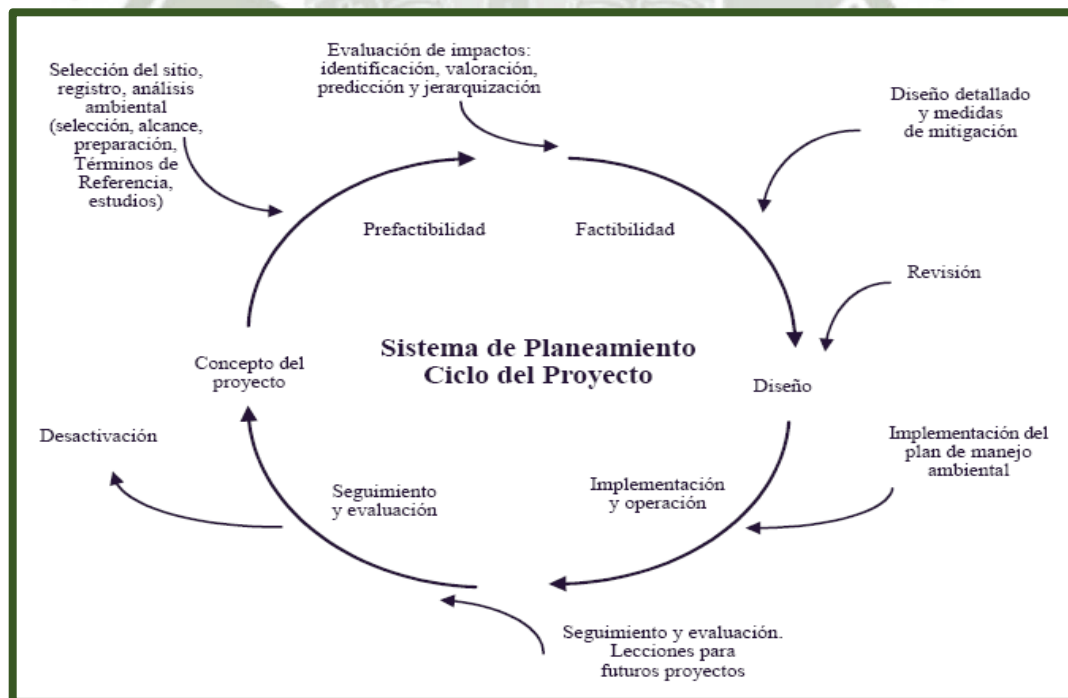
CAPITULO VI

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la evaluación de impactos ambientales y de riesgos ambientales, no se han identificado ni impactos ni riesgos ambientales significativos; por lo tanto, y de acuerdo a la ley del sistema de evaluación de impacto ambiental, ley No. 24446; y su respectivo reglamento, D.S. N° 019-2009-MINAM; que indican que en los casos de no tener impactos por riesgos significativos se desarrolla un plan de manejo de naturaleza general y referencial, considerando los riesgos ambientales identificados a pesar de no ser significativos.

Por otro lado el plan de manejo ambiental, se aplica en la fase de factibilidad del proyecto; fase en la cual no se pueden establecer medidas definitivas y que recién podrían ser establecidas en el expediente técnico del proyecto.

Figura No. 6.1. Ciclo del proyecto y evaluación de impacto ambiental



Objetivos

Los objetivos considerados en el siguiente Plan de Manejo Ambiental se centran en prevenir, controlar, atenuar y compensar los probables riesgos ambientales, siendo los siguientes:

- Identificar y evaluar los cambios que produzcan las diferentes actividades del Proyecto, durante las fases de construcción, operación y cierre.
- Monitorear la efectividad de las medidas de mitigación propuestas.
- Identificar y evaluar impactos no previstos en la DIA del Proyecto a fin de enriquecer el programa de mitigación propuesto incluyendo el control de los nuevos impactos.
- Socializar la presente evaluación para que pueda ser utilizada en realidades similares.

El presente plan de manejo ambiental se ha estructurado en base a programas, como son: el programa de mitigación, programa de monitoreo, seguimiento y control, programa de contingencias.

6.1. Programa de Mitigación

El programa de mitigación como se encuentra establecido para el desarrollo de las evaluaciones de riesgo ambiental, debe describir las medidas que permitan: eliminar, reducir o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto. Éste programa de mitigación se encuentra por lo tanto estructurado en subprogramas los cuales corresponden a los impactos ambientales que han sido considerados en la presente evaluación.

Sub Programa de Emisiones Gaseosas

A pesar de que la emisión de polvo no ha sido considerada como un riesgo ambiental significativo, se presentan las siguientes medidas para evitar que de alguna manera este factor pueda generar alguna modificación en la calidad del ambiente.

- En la medida de lo posible, humedecer el terreno sobre el cual se vaya a llevar una actividad que tenga la potencial posibilidad de generar polvo, a pesar de ello hay que indicar que la mayor parte del terreno donde se va instalar el proyecto presenta poca posibilidad de general polvo, sin embargo, debe considerarse esta medida, en las actividades que sean necesarias.
- Desarrollar un proceso de sensibilización, concientización y capacitación entre los trabajadores del proyecto tendiendo a explicar los daños que se generan a la salud como consecuencia de la emisión de polvo, y lo importante que sería evitar la generación de los mismos por las actividades que se llevan a cabo en el proyecto.
- Para evitar el incremento de otros contaminantes en la atmosfera, se procederá a realizar aislamientos adecuados (uso de tapas) en las actividades que se detecten como generadoras

En este subprograma se debe considerar como indicador de cumplimiento los estándares de calidad ambiental, considerando específicamente el parámetro de PM 10 y PM 2.5, tomando como referencia al DS-074-2001-PCM y el DS-003-2008-MINAM.

Tabla No. 6.1 Sub Programa de Emisiones Gaseosas

OBJETIVO: evitar el impacto de las emisiones gaseosas sobre la calidad del aire			
ACTIVIDAD	INDICADOR	CRONOGRAMA	RESPONSABLE
Humedecimiento de las áreas generadoras de polvo	ECA DS-003-2008-MINAM	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Capacitación	Personal capacitado	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Uso de tapas en lugares generadores	ECA DS-003-2008-MINAM	Fase de construcción, fase de operación	La empresa

Sub Programa de Control de Ruidos.

A pesar que en la valoración de riesgos ambientales no se encuentra al ruido como un impacto ambiental significativo, se propone las siguientes medidas que deberá tomar en cuenta con respecto al ruido:

- Desarrollar un proceso de sensibilización, concientización y capacitación acerca de los efectos dañinos del ruido con determinadas intensidades
- Desarrollar las actividades programadas generando la menor cantidad de ruido posible
- Usar protectores de oído cuando las actividades a desarrollar generen gran cantidad del mismo.
- El control del impacto de ruido hacia la parte exterior de la zona del proyecto estaría relacionada con los controles en las actividades internas, basándose fundamentalmente en la aplicación de un programa de mantenimiento de maquinaria permanente.

Los indicadores de cumplimiento establecidos para este subprograma se dan a través de un control del nivel de conocimiento del personal, y

mediante el cumplimiento DS-085-2003-PCM, que tiene que ver con los valores de ECA de ruido.

Tabla No. 6.2. Sub Programa de Control de Ruido

OBJETIVO: evitar el impacto de la generación de ruido				
ACTIVIDAD	INDICADOR	CRONOGRAMA	RESPONSABLE	
Mantenimiento de maquinarias	ECA DS-085-2003-PCM	Fase de construcción, fase de operación	de	La empresa
Capacitación	Personal capacitado	Fase de construcción, fase de operación	de	La empresa
Uso de protectores	Personal con protectores	Fase de construcción, fase de operación	de	La empresa

Sub Programa de Residuos Sólidos

La generación de residuos sólidos por el proyecto también ha sido considerada como un riesgo ambiental no significativo, sin embargo, se establece la necesidad de tener un sistema de manejo de residuos sólidos para de esa manera evitar cualquier posible efecto no identificado sobre los componentes ambientales del proyecto.

El Manejo de Residuos busca establecer los lineamientos para el manejo adecuado de los residuos generados en la etapa principalmente de operación del proyecto con la finalidad de evitar el deterioro del entorno por contaminación. Para ello se considera el desarrollo de estrategias para la minimización de residuos, distribución apropiada para su almacenaje, etiquetado de contenedores de residuos, etc.

Clasificación de Residuos

El conocimiento de los tipos de residuo a generarse, origen, así como la peligrosidad y magnitud de los mismos, es de gran importancia en la elaboración del plan de manejo de residuos. En la siguiente tabla se muestra las fuentes de residuos estimados a generarse durante el proyecto:

Tabla No. 6.3

Residuos Sólidos que se Espera se Produzcan en el Proyecto

FUENTE	RESIDUOS
Del Proceso	Residuos de la construcción e instalación, residuos generados por mantenimiento de instalaciones.
Del Personal	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de comida, vidrios, metales

Fuente: Elaboración Propia

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos son definidos como aquellos residuos o combinaciones de residuos que constituyen un peligro sustancial actual o potencial para los seres humanos u otros organismos vivos. Al no ser degradables, pueden acumularse biológicamente, ser letales o causar efectos perjudiciales acumulativos.

Las características utilizadas para definir su peligrosidad, están relacionadas con la salud. Los residuos orgánicos putrescibles tiene la potencial peligrosidad de la patogenicidad ya que pueden permitir el desarrollo de agentes productores de enfermedades.

Suelos contaminados: son aquellos suelos que han sufrido contaminación con agentes como hidrocarburos, solventes y otros productos químicos.

Trapos, waypes contaminados: durante el desarrollo de algunas actividades se pueden generar residuos de trapos, waypes y otros materiales similares

impregnados con aceites o solventes, los cuáles son considerados residuos peligrosos.

También se generan residuos por envases plásticos o metálicos provenientes de aceites, solventes y otros productos.

Se debe indicar que el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos peligrosos se establecen fundamentalmente a través de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos EPS-RS, adecuadamente registrada en DIGESA, considerándose a la empresa Motta Servicios Generales SRL.

Residuos No Peligrosos

Están conformados por residuos que no constituyen un peligro potencial para la salud y/o seguridad de los seres humanos u otros organismos vivos, pero que necesitan un adecuado manejo para su disposición final.

La disposición final de estos residuos no peligrosos se hará a través del servicio municipal correspondiente.

Tabla No. 6.4. Sub Programa de Residuos Solidos

OBJETIVO: evitar el impacto de la generación de residuos solidos			
ACTIVIDAD	INDICADOR	CRONOGRAMA	RESPONSABLE
Segregación en la fuente	Residuos segregados	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Tratamiento	Cantidades y contrato con EPS-RS	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Disposición final	Residuos dispuestos	Fase de construcción, fase de operación	La empresa

6.2. Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control

El programa de monitoreo, seguimiento y control, es un documento en el cual se plasman las actividades de medición de los parámetros ambientales considerados para vigilar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas, los datos obtenidos a partir del monitoreo se deben comparar con los datos establecidos en los ECAs y LMPs y también con los valores de parámetros que pueda haber comprometido la empresa.

Objetivos.

- Control y medición de los distintos parámetros en las emisiones, los mismos que no deberán superar a los Estándares de calidad ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP).
- Detectar los riesgos no previstos en el D.I.A., para de esa manera poder proponer medidas correctoras inmediatas y efectivas.
- Verificar el estado óptimo de conservación de los diferentes componentes ambientales que se encuentran bajo la influencia del proyecto.
- Validar la metodología que se ha puesto en práctica en la presente evaluación.

Tabla No. 6.5. Programa de Monitoreo

OBJETIVO: verificar la efectividad de las medidas de mitigación			
ACTIVIDAD	INDICADOR	CRONOGRAMA	RESPONSABLE
Monitoreo de emisiones	ECA y LMP	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Monitoreo de Ruido	ECA	Fase de construcción, fase de operación	La empresa
Monitoreo de residuos solidos	Cantidad de residuos segregados	Fase de construcción, fase de operación	La empresa

La responsabilidad directa del programa de monitoreo estará a cargo de la empresa, pero su ejecución se realizara mediante la contratación de una consultora acreditada por la autoridad competente.

6.3. Programa de Contingencia

El programa de contingencia considerado dentro de las evaluaciones de impacto ambiental, buscan tener acciones definidas frente a los eventos que pudieran ocurrir como consecuencia de la falla en las medidas de mitigación propuestas en el programa respectivo, y que son identificadas a través del programa de monitoreo, seguimiento y control; pero además incluye aquellos eventos de orden natural que podrían generarse en el entorno del proyecto

Objetivos

Los objetivos planteados son los siguientes:

- Definir medidas de prevención y control ante eventos que puedan presentarse en las instalaciones de la organización

- Controlar permanentemente los elementos operativos de la organización cerciorándose de que los procesos de mantenimiento se realizan con la frecuencia y efectividad adecuada.
- Desarrollar programas de capacitación que involucren a todos los grupos humanos relacionados con la empresa para que puedan contar con el conocimiento suficiente frente a cualquier evento contingente.



CONCLUSIONES

PRIMERA.- Luego de realizar la descripción física, biológica y sociocultural del área de influencia del proyecto y aplicando las metodologías correspondientes, se han identificado un total de 50 impactos ambientales, de los cuales 43 corresponden a impactos ambientales negativos y 07 corresponden a impactos ambientales positivos. Los cuales han sido separados entre fases, así: en la fase de construcción se han identificado 20 impactos ambientales de los cuales 17 corresponde a impactos ambientales negativos y 03 a impactos ambientales positivos. En la fase de operación del proyecto se han identificado 21 impactos ambientales, de los cuales 20 son impactos ambientales negativos y 01 es un impacto ambiental positivo. En la fase de cierre del proyecto se han identificado 09 impactos ambientales de los cuales 06 corresponden a impactos ambientales negativos y 03 corresponden a impactos ambientales positivos. Se debe indicar que luego de aplicar la metodología de valoración ninguno de los impactos identificados ha resultado significativo.

SEGUNDA .- En la evaluación de riesgos, los escenarios de riesgo identificados a partir de los impactos ambientales, fueron: Incremento de Polvo en la fase de construcción, operación y cierre; Incremento de otros contaminantes a la atmosfera en la fases de operación, Incremento de ruido en la fase de construcción, operación y cierre. Luego de realizada la evaluación de

riesgos ambientales, se establece que sólo para el escenario que corresponde a nivel de polvo dañino a la salud, se alcanza niveles de riesgo medio en el entorno natural; lo cual no llega a ser significativo; los demás escenarios planteados, alcanza niveles de riesgo moderado. Por lo tanto se puede concluir que en el proyecto planteado no existen actividades que puedan generar un riesgo significativo en el entorno ambiental, en el entorno humano ni en el entorno socioeconómico.

TERCERA.- A pesar de que no existen riesgos ambientales significativos, se plantea un plan de manejo ambiental que incluye un programa de mitigación, un programa de monitoreo y un programa de contingencias a fin de prevenir, controlar, atenuar y compensar los probables riesgos ambientales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar la metodología de identificación y valoración impactos, una vez que se realice el proyecto, para comparar con la observada en el presente trabajo y de esa manera verificar su certeza
- Se debe aplicar la metodología de evaluación de riesgos ambientales propuestas por el ministerio del ambiente así como otras metodologías para tener grados de comparación entre las mismas.
- Se recomienda además realizar un seguimiento de los procesos de monitoreo ambiental ya que a partir de los resultados de los mismos se podrá validar el método de evaluación de riesgos ambientales aplicado

BIBLIOGRAFIA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

BENDEZÚ, G. et.al., 1999. Políticas, Criterios y Procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Escuela de Pos Grado – UNFV, Lima – Perú.

BRAKO L. & ZARUCCHI J.L., 1993. Catalogue of the flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany Nro. 45. Missouri Botanical Garden, St. Louis – USA

CÁCERES Alarcón, Mauricio Santiago 2009, Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental que mitigue los impactos que ocasionaría una Empresa Embotelladora en el Distrito de Yura, Arequipa – Perú Tesis de Las Universidad Católica de Santa María Arequipa

CANTER, L., 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill. Madrid - España.

CARRANZA, R., 2001. Medio Ambiente, Problemas y Soluciones. UNC. Lima – Perú.

CARRETERO, A. 2008 Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (Exposición NORMA UNE 150008 – 2008), Asociación Española de Normalización y Certificación– AENOR, España.

CASTRO Núñez Raquel Cristina 2009 Modelo para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos según la Norma OHSAS 18001:2007, aplicado a una planta hidrometalúrgica de Lixiviación, Extracción por Solventes y Depositación electrolítica, 2008 – 2009; Tesis de Las Universidad Católica de Santa María Arequipa

CONCHA Córdova Cecilia Verónica 2009 "Implementación De Un Sistema De Gestión Ambiental, Para El Establecimiento De Venta Al Público De Combustible Servicentro JV" Tesis de Las Universidad Católica de Santa María Arequipa.

CONESA Fernández – Vitoria 2004. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid..

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM), 1999. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú.

DÍAZ, Fernando 2009 Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos para la Salud en Sitios Contaminados. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la, Organización Mundial de la Salud. Agencia Alemana de Cooperación Técnica. OPS/CEPIS/PUB/99.34.

ERROL van Huyssteen. Descripción General de la Línea de Base Ambiental CANMET/MMSL, Ottawa, Canada, 1998.

GIL, E., 1998. Metodología para los estudio de impacto ambiental, Facultad de Cs. Biológicas. UNSAAC, Cusco – Perú.

GÓMEZ Orea, Domingo. 2006 "Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi--Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid. 1999. 3RA edición. Referencia de la biblioteca de Filosofía: FL/TD 194.4. G6.

INDECI 2006 Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Lima: DINAPRE – Dirección Nacional de Prevención / UUER – Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos.

INEI, 1993. Censo Nacional de Población y IV de Vivienda. www.inei.gob.pe

LUPO Alencastre Javier Augusto 2011 Estudio De Factibilidad Ambiental, Técnica Y Económica A Partir Del Reciclado De Tetrapak Como Contribución Frente Al Impacto

Ambiental En La Ciudad De Arequipa. Tesis de Las Universidad Católica de Santa María Arequipa.

MINISTERIO DEL AMBIENTE 2010, Guía para la Evaluación de Riesgos Ambientales, MINAM, Perú

MINISTERIOS DE INDUSTRIA, TURISMO, INTEGRACIÓN Y NEGOCIACIONES COMERCIALES (MITINCI), 2000. Guía para la elaboración de EIAs, PAMAs, DIAs, FIAs. Oficina de asuntos normativos – MITINCI, Lima – Perú.

MINISTERIO DE SALUD -MINSA2001 Evaluación de Riesgo Ambiental-Plaguicidas en la Actividad Agrícola. Documento Técnico Perú/Minsa/OGE – 01/011 & serie de herramientas metodológicas en epidemiología y salud pública, Lima.

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN. 1994 Proyecto Especial Rehabilitación Infraestructura de Transportes. Manual Ambiental Para el Diseño y Construcción de Vías. Lima

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN. 1997 Proyecto Especial Rehabilitación de Infraestructura de Transportes - Programa de Caminos Rurales (PERT-PCR). Guía Ambiental para la Rehabilitación y Mantenimiento de Caminos Rurales. Lima.

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN. 1996 Proyecto Especial Rehabilitación de Infraestructura de Transportes. Guía para la Determinación de Costos Ambientales en Carreteras. Lima.

NÚÑEZ Y., N. García y M. Nieto 2005 La Norma UNE 150008 EX: Análisis y Evaluación del Riesgo Medioambiental en el Régimen Comunitario de Responsabilidad Medioambiental. Presentación para el seminario organizado por la Red Española y Catala), División de Medio Ambiente - Área de Gestión Medioambiental, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Valladolid: Universidad de Valladolid.

OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN),,
1977. Mapa Ecológico del Perú. Lima – Perú.

OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN),
1986. Perfil Ambiental del Perú. ONERN - AID. Lima - Perú.

PALOMINO Salazar Edson Paulo Cesar 20013 “Implementación De Un Sistema De
Gestión De Prevención De Riesgos Laborales, Salud Ocupacional Y Gestión Ambiental
En El Proyecto Nueva Fuerabamba” Tesis de Las Universidad Católica de Santa María
Arequipa.

PRASAD Modak and Asit K. Biswas. Conducting Environmental Impact Assessment in
Developing Countries (UNU, 1999, 375 pages).

SEOÁNEZ, M., 1999. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Ediciones
Mundi – Prensa. España.

ULLOA Carcassés Mayda Dra. C. Guilarte Alpajón Delfina Ing. Evaluación de impactos
ambientales, Apuntes de la Especialidad de Medio Ambiente. ISMMM, Moa. 2002.

WEBERBAUER A., 1945. El Mundo Vegetal de los andes Peruanos. Ministerio de
agricultura, Lima – Perú.