



**PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.
REFINERIA TALARA**

 **CONSULTORES Y EJECUTORES
ACUARIO EIRL**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**“MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA PISTA DE LA AVENIDA G
TALARA”**

ENERO - 2017

8.0 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.01 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general del estudio fue identificar los impactos ambientales, elaborar los instrumentos de gestión y plantear los costos que demandaran anular, atenuar y/o minimizar los impactos ambientales negativos directos e indirectos a presentarse durante la ejecución de la obra en la Avenida G, basados en la identificación adecuada de los mismos y teniendo en cuenta las actividades a realizar para cumplir con las especificaciones que el proyecto dispone.

El Estudio en su primera parte presenta los Datos Generales del Proyecto, que permiten conocer los trabajos a realizarse durante el proceso constructivo de la obra, el Diagnostico Ambiental incluye aspectos físicos y biológicos, con información climatológica, identificación de las zonas de vida y sus características, geología, geomorfología, suelos, capacidad de Uso Mayor de las Tierras, cobertura y uso actual de las tierras, hidrología, vegetación, cultivos, fauna, por el estado cercanas al área de trabajo.

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse en la ejecución del proyecto, se elaboró una matriz cuantitativa causa-efecto, que considera las acciones del proyecto por etapas frente a los parámetros ambientales a ser afectados por las actividades. La valoración cualitativa se fundamenta en que muchos de los parámetros utilizados para los estudios ambientales no son cuantificables, con lo cual el empleo de indicadores numéricos no sería válido.

El estudio de impacto ambiental presenta el Plan de Manejo Ambiental, que incluyen las medidas preventivas que deberán ser implementadas a fin de mitigar los impactos negativos, asimismo se presenta el presupuesto que contiene los costos que deberán ser incluidos en el presupuesto de obra a fin de mitigar los efectos ambientales y sociales. Se incluyen también Plan de Contingencias, Plan de Cierre, el Plan de Participación Ciudadana, como principales instrumentos de gestión que permitirán mitigar los impactos negativos y potencializar los positivos.

Finalmente, el estudio se encuentra enmarcado en la normatividad legal vigente en el país, que requiere imponer una práctica apropiada del manejo del espacio físico y de todos sus recursos naturales tratando de conservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental que conlleva al desarrollo sustentable de la región. En este sentido, después del análisis de todos los componentes del estudio, así como de los trabajos de campo y proyección de actividades, se concluye que la Ejecución y Funcionamiento del Proyecto de Pavimentación de la Avenida G, es ambientalmente viable por no generar impactos ambientales significativos no mitigables.

8.02 INTRODUCCIÓN.

La mejora de calidad de vida en el marco del desarrollo sostenible es, sin duda, el principio de los gobiernos tanto nacionales como locales; la consecución de este objetivo promueve la ejecución de actividades, programas y proyectos con la participación y aprobación de la población beneficiaria, la misma que prioriza sus necesidades y condiciones de ejecución. En este sentido la empresa PETROPERU y la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA, en búsqueda de reducir la vulnerabilidad física de la población de la Avenida G, motivo del Estudio de Impacto ambiental que consiste en el Mejoramiento Integral de la Pista de la Avenida G - Talara, en como su armonía con el medio ambiente, especialmente en su entorno inmediato.

8.03 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La alta vulnerabilidad física de la población aledaña a la Avenida G, afecta principalmente a esta población por el alto transito de vehículos livianos (mototaxis) y vehículos pesados según el estudio transito vial; se tiene que el mal estado del pavimento causa accidentes y malogra los vehículos.

Es por ello se ha elaborado el Expediente Técnico con todos los componentes detallados a fin de poder garantizar una efectiva protección física a la población y una ejecución técnica de la obra. En ese sentido, el Estudio de Impacto Ambiental, como componente del Expediente, permitirá identificar las actividades perturbadoras al medio y proponer medidas de mitigación a fin de no alterar el entorno de manera permanente y se siga contando con un espacio sano de acorde a las exigencias de seguridad y de salubridad vigentes.

8.04 OBJETIVOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene los siguientes objetivos:

1. Evaluar los impactos directos e indirectos del proyecto.
2. Proponer medidas de mitigación para los impactos negativos.
3. Proponer medidas ambientales específicas para ser incluidas en los diseños de Ingeniería de ser el caso.
4. Elaborar instrumentos de gestión ambiental a aplicarse en todas las etapas de ejecución y funcionamiento del proyecto.
5. Proponer medidas de corrección de los pasivos ambientales considerados críticos.

8.05 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa del proyecto está circunscrita a toda el área de ejecución del Proyecto, desde el ovalo Punta Arenas hasta la Av. A frente al casino Masaris.

La descripción de los impactos generados por la ejecución del presente proyecto se referirá principalmente a esta zona de influencia, puesto que es el área en donde se observa con mayor facilidad la alteración del entorno en sus diferentes manifestaciones.

8.06 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

8.06.01 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Los trabajos preliminares indispensables para proyectar el diseño de la infraestructura de drenaje son los estudios topográficos o de agrimensura en toda la extensión que abarca el proyecto, los mismos que se han llevado a cabo mediante equipo de teodolito, basados en una poligonal abierta de apoyo complementada con una nivelación geométrica cerrada cada 100 ml y con secciones transversales cada 20 ml. Estos estudios topográficos constarán de las siguientes tres etapas:

- **Trazo de Poligonal de Apoyo:**
En el área se ha establecido una poligonal de apoyo, con alineamientos ubicados en puntos previamente establecidos a fin de facilitar el posterior replanteo de la distribución de algunos componentes del proyecto.
- **Nivelación:**
Se han nivelado topográficamente las estacas en el área estudiada mediante una nivelación topográfica cerrada cada 20 ml. Los respectivos BM han sido ubicados en lugares estratégicos bien definidos con pintura roja, cuya posición y elevación están determinados en los planos respectivos.
- **Secciones Transversales:**
Se han obtenido secciones transversales en cada una de las estacas, mediante nivelación geométrica y medición de distancias con wincha de nylon.
- **Levantamiento de detalles:**

Tomando como punto de partida los vértices de la poligonal y la intersección con las obras proyectadas, se han levantado detalles necesarios incluyendo puntos notables, esquinas y transmisión de energía eléctrica, etc.

8.06.02 DISEÑO ESTRUCTURAL:

- **Criterios de diseño:**

Tratándose de una infraestructura de pavimento, se ha ceñido el proyecto a normas técnicas vigentes ideales, en consecuencia se ha adecuado el estudio a la realidad existente.

- **Diseño Geométrico:**

El proyecto se ha elaborado considerando estructuras del pavimento y en otros planteamientos nuevos que se mencionan a continuación:

- Pavimento de concreto armado.
- Cambio del sistema de alcantarillado de diámetro 24".
- Alcantarillas de concreto armado.
- Sistema de drenaje subterráneo, tubería PVC. 160 mm.
- Carpeta Asfáltica en caliente esp. 2".

8.06.03 ESTUDIO HIDROLÓGICO:

En los registros hidrometeorológicos, se han obtenido las probabilidades de retorno del evento lluvia correspondiente a la Estación de la Fuerza aérea, en donde se muestra que para la máxima precipitación cada 24 horas se le asigna un periodo de recurrencia de 50 años.

8.06.04 EVALUACIÓN DE SUELOS DE FUNDACIÓN:

El estudio geotécnico llevado a cabo, mediante la ejecución de 04 calicatas de investigación a una profundidad de 1.50 mt., lo cual ha sido el punto de partida para el estudio de Pavimentación. Tal investigación ha conllevado a determinar el porcentaje de humedad natural ASTM D – 2216, peso específico ASTM D – 854, y el peso volumétrico ASTM D – 2937, en tramos de naturaleza variada en lo que a suelos de fundación se refiere, pero quedando en claro que se tratan de sub rasantes a ser mejorada en un espesor de $e=0.40\text{m}$. para resistir cualquier tipo de expansión del suelo arcilloso.

8.06.05 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD:

En este estudio se ha tenido en cuenta el Decreto Supremo N° 009 -2005- TR que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (el reglamento), el mismo que es aplicable a todos los empleadores y trabajadores de todos los sectores económicos bajo el régimen laboral de la actividad privada (servicios, industria, educación, pesca, confecciones, etc.), además de proponer las medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes mediante la señalización.

- a. **Señales Reguladoras ó de Reglamentación:**

- Dimensiones:**

- Señal de "PARE" (R-1) Octágono de 0.75 m. x 0.75 m.

- Señal "CEDA EL PASO" (R-2) Triángulo equilátero de lado 0.90 m.

- b. **Señales Preventivas**

- Dimensiones:**

- Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible.

- c. **Señales de Cruce**

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA PISTA DE LA AVENIDA G TALARA"

Las señales de “Cruce” se utilizan para advertir proximidad de un cruce, empalme o bifurcación. Los símbolos indican claramente las características geométricas de la intersección, empalme o bifurcación, utilizándose un trazo más grueso para indicar la vía preferencial.

d. Señales de Información:

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía. En algunos casos incorporar señales preventivas y/o reguladoras así como indicadores de salida en la parte superior.

8.07 LÍNEA BASE AMBIENTAL

8.07.01 MEDIO FÍSICO

a. Clima

De acuerdo a la Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la zona de estudio está tipificada como una zona de clima cálido, árido y oceánico, con Además las condiciones climáticas varía cada cierto periodo, cuando se produce el fenómeno “El niño”, la temperatura promedio oscila de 22°C en invierno y 29°C en verano.

b. Precipitación

Las precipitaciones pluviales son temporales sobre todo en épocas de verano es decir entre los meses de diciembre a abril de cada año, variando entre 11 y 142 mm/año, con excepción de los años que presenta el fenómeno El Niño.

La periodicidad en que se presentan dichas precipitaciones son, generalmente, en los meses de enero a abril, ya que nuestra costa norte se caracteriza por presentar altas temperaturas en los meses de verano, lo que origina estas precipitaciones pluviales. Además las alteraciones provocadas por el Fenómeno El Niño, ocurridas durante los años 1982, 1983, 1997 y 1998; presentaron un riesgo periódico variable, que produce serios daños a la infraestructura urbana del Distrito. En los años 1972, 1976, 1987, 1991 y 1994, se han producido de igual modo, fenómenos similares; y la posibilidad de la presencia del Fenómeno el Niño para el próximo año, según SENAMHI, es inminente.

El régimen pluvial es muy variado, siendo en algunos años las lluvias muy escasas y otros torrenciales. Históricamente se tienen registros pluviométricos de años excepcionales:

En la década del 80, se registraron lluvias excepcionales en 1983 con un volumen de hasta 164.9 mm./día.

Durante la década del 90, se han registrado dos años de lluvias extraordinarias: 1992 considerado como un año de lluvias intensas con 202 mm/año y 1998 calificado de excepcional con 1,265 mm/año.

Las precipitaciones anuales en la zona son menores a los 60 mm/año (por tal razón se define como zona hiper árida). Sin embargo, en épocas de mega niños puede registrarse precipitaciones desde 100 a 200 mm./hora.

c. Topografía y Suelos

La topografía predominante en la zona es plana, presentando inclinación por donde drenan las aguas pluviales y pequeñas depresiones y que en periodos de épocas de

lluvias se forman sangrías de escorrentías superficiales hacia el canal vía paralelo a la Avenida G.

Según el estudio de suelos, tenemos que en la zona del proyecto el material predominante son arenas más la estructura del pavimento existente.

En la parte inferior de estos estratos nos encontramos con arenas compactas, según el estudio de suelos realizados.

8.08 ESTADO SITUACIONAL

a. Población Beneficiada

Con la ejecución y puesta en servicio el Mejoramiento Integral de la Pista de la Avenida G, se estará atendiendo directamente a los pobladores ubicados en el centro de la ciudad de Talara, e indirectamente se estará beneficiando a todo los alrededores de esta zona, que transitan hacia Punta Arenas, y Oficinas de PETROPERU.

b. Condiciones Económicas y Sociales

La población en su mayoría es de condiciones económicas de media, sin llegar a una condición de pobreza, lo que hace una comunidad con condiciones de vida aceptable y por ende con capacidad de mantener las obras a construir, con el pago de sus impuestos municipales.

c. Servicios Existentes

Los pobladores de la Avenida G y zonas aledañas, cuentan con servicio domiciliario de redes de agua potable y de desagüe, además de conexiones domiciliarias eléctricas; servicio de telefonía, internet y Tv por cable.

d. Actividad Laboral

La población económicamente activa, de las familias que vienen ocupando las zonas aledañas a la Avenida G, tienen como actividad principal el comercio, seguido de labores petroleras, obreros de construcción civil, artesanos, choferes, etc.

e. Problemática Existente

Los pobladores de la Avenida y zonas aledañas, presentan alta vulnerabilidad física frente a episodios de tránsito vehicular y accidentes automovilísticos, especialmente en hora punta, ocasionando de esta manera preocupación de los pobladores por el deterioro de sus pistas, tránsito peatonal peligroso.

8.09 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos es necesario interrelacionar las acciones del proyecto con los factores ambientales existentes. Por lo tanto se deben determinar los factores ambientales relacionados con el Proyecto de Pavimentación de Avenida G, así como las acciones que van a afectar estos factores. Las interacciones posibles que existen entre ambos son finalmente los impactos.

Esta sección es la más importante del Estudio de Impacto Ambiental, ya que es de acuerdo a esta predicción de los impactos y su importancia y magnitud, que se formularán las medidas apropiadas para la mitigación de impactos, las cuales formarán parte del Programa de Manejo Ambiental que se propondrá más adelante.

8.09.01 FACTORES AMBIENTALES SENSIBLES A IMPACTO

A continuación se presenta la tabla resultante de la identificación de factores ambientales significativos:

Tabla N° 01. Determinación de los Factores Ambientales

Subsistema	Medio	Factores ambientales	Sub-Factores
Biológico	Biótico	Vegetación	Unidades de vegetación
		Fauna	Diversidad de Fauna
Físico	Inerte	Aire	Contaminación del aire
			Olores
			Ruido
		Agua	Calidad del agua
			Cantidad de agua (caudal ecológico)
		Suelo	Calidad del suelo
			Generación de residuos sólidos
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje
Socio-Económico	Social	Aceptabilidad social	Mejora de las condiciones de vida
			Uso eficiente del recurso
	Económico	Empleo	Mercado laboral
	Salud	Salud Humana	Salud de los Usuarios
			Salud de los trabajadores

8.09.02 ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

En la metodología que se aplicó se tuvo como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción y operación.

La etapa de planificación no será abordada en detalle por no constituir una fuente de impactos significativos para el medio ambiente del área de influencia. Debido a que el proyecto busca proveer un servicio de largo plazo y sostenible en el tiempo, en la etapa de operación se plantean sólo actividades tentativas.

a. Construcción

La etapa de construcción es la más importante desde el punto de vista de generación de impactos, la misma toma en cuenta las siguientes actividades y subactividades a realizar: Obras Provisionales, Obras preliminares, excavación y movimientos de tierras, compactación, construcción de losa de concreto armado, construcción de obras complementarias.

b. Operación

Para la etapa de operación se asumen actividades que pueden generar impactos

sobre el medio ambiente, pero que no se consideran en la cuantificación de impactos realizado en la matriz de evaluación:

- Limpieza del pavimento.
- Descolmatación de todas las estructuras de drenaje.
- Mantenimiento de obras principales y de arte deterioradas.

8.09.03 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procedió a la identificación de impactos propiamente dicha, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

En cuanto a la técnica utilizada para el estudio se optó por el criterio de que ninguna de por si es suficiente para todas las fases del estudio. Cada una de ellas, presenta ventajas y limitaciones; por lo cual el método del estudio contempla una combinación de dichas técnicas. Es así que a continuación se procede a la identificación de impactos mediante dos técnicas complementarias: la matriz de Leopold aplicando el criterio de la valoración escalar centesimal.

Método de Leopold

Se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen acciones proyectadas y factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto.

La matriz de Leopold no es un sistema de evaluación ambiental, sino esencialmente un método de identificación y puede ser usado como un método de resumen para la comunicación de resultados. Es el análisis posterior, que se haga de la matriz, el que permitirá evaluar los efectos y dar las mejores alternativas de solución para los mismos.

El primer paso consistió en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se tomó en cuenta todas las actividades que pueden tener un lugar debido al proyecto. Se trabajó con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. Posteriormente y para cada acción, se consideraron todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la acción. Para la identificación y valoración de los impactos ambientales potenciales del proyecto, se empleó el método de matriz de interacción de doble entrada de tipo combinada. Para ello se usó la valoración escalar centesimal descrita en la Tabla N° 02. El análisis de la información obtenida en el estudio de campo correspondiente a la Línea Base Ambiental se complementó con el análisis de la información secundaria obtenida de fuentes oficiales.

Tabla N° 02: Valoración escalar centesimal

Clasificación		Símbolo	Valor escalar	Concepto
Muy óptimo		MO	1.00	Impacto muy positivo
Óptimo	Alto	OA	0.875	Impacto positivo alto
	Medio	OM	0.750	Impacto positivo medio
	Bajo	OB	0.625	Impacto positivo bajo
Regular		R	0.50	Impacto medio (+)(-)
Irregular	Alto	IA	0.375	Impacto negativo leve
	Medio	IM	0.250	Impacto negativo moderado
	Bajo	IB	0.125	Impacto negativo fuerte
Muy Irregular		MI	0.000	Impacto muy irregular

En la presente fase de identificación y valoración de impactos potenciales, se interrelacionaron los factores ambientales con las actividades potenciales de causar impactos, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación y cierre. Una vez llenas las cuadrículas el siguiente paso consistió en evaluar o interpretar los números colocados. Las sumas de columnas y filas permitieron hacer los comentarios que acompañan al estudio. El texto que acompaña la matriz consiste en la discusión de los impactos más significativos.

8.09.04 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de desarrollada la metodología para la identificación de los impactos ambientales, las cuales nos permiten tener un panorama más claro de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente, podemos evaluar dichos impactos. Los resultados de dicha evaluación se presentan a continuación:

Mediante la lista de chequeo pudimos identificar de manera preliminar los impactos que el proyecto tendrá sobre el entorno, sin hacer un análisis profundo de la magnitud de dichos impactos. Luego se procedió a cruzar estos posibles impactos con las actividades del proyecto, utilizando para ello la Matriz de Leopold. Mediante este método pudimos identificar aspectos ambientales significativos a priorizar durante la formulación del Plan de Manejo Ambiental. El diagrama de causa efecto, último método utilizado para la identificación de impactos ambientales, nos permitió tener un panorama global del proyecto y sus impactos, además de identificar cuáles de estos impactos se producirán de manera directa y cuáles de manera indirecta.

La actividad más impactante del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que genera, se encuentran dentro de la Etapa de Construcción, en todas aquellas que consideren, obras preliminares, movimiento de tierras y transporte de material, pues éstas incluyen en algunos casos: trazo, nivelación y replanteo, corte de terreno, transporte de material. Las actividades más impactantes, desde el punto de vista de los impactos positivos que se generarán son mejoras en las condiciones de estabilidad del suelo y encauzamiento de aguas pluviales.

Uno de los factores ambientales más impactados será la calidad del suelo y subsuelo, seguido de la calidad del aire, ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de ruido superiores a lo recomendado, así como se alterará la estructura del superficial del suelo. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y totalmente mitigables con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje, el Plan de Manejo Ambiental deberá contemplar la adecuada

disposición de los residuos, sobre todo los peligrosos (material de desmonte). Otro impacto importante y de mayor temporalidad es la fragmentación de hábitat originada por las obras de ejecución del proyecto.

Muchos factores ambientales, en especial los factores sociales y económicos se verán impactados positivamente por el proyecto. Entre ellos podemos mencionar el transporte, el comercio, la recreación. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción.

Utilizando la cuantificación de impactos que ofrece la metodología de la valoración escalar centesimal la sumatoria total es de 453, con lo cual podemos concluir que el Proyecto está en el rango de Impacto Ambiental de Clasificación Regular (R). Acciones: Minimizar Impactos Negativos y Potencializar los Positivos, constituyéndose en un proyecto ambientalmente viable, cuyos costos de mitigación se verán compensados ampliamente por el ahorro en términos de beneficios de la población.

Mediante la ejecución del proyecto se conseguirá mejorar sustancialmente la seguridad y el servicio educativo en su área de influencia, minimizando los costos de mantenimiento, así como reduciendo el riesgo y el deterioro frecuente sobre todo en épocas de lluvia. A su vez se espera en corto plazo mejorar la calidad de vida de las persona, sobre todo asociado a condiciones de salubridad y físico – recreativas. Otro factor a considerar es la mejora de las condiciones urbanas del sector, consecuentemente lográndose el incremento de los predios ubicados en las vías perimetrales a la zona del proyecto. El Proyecto también propiciará mayores expectativas al desarrollo institucional, asociados a la seguridad y belleza escénico del sector. En suma, con todos los beneficios presentados, se garantiza la necesidad de ejecución de las obras, puesto que los impactos negativos presentados son mitigables

8.09.05 CUANTIFICACIÓN PRESUPUESTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES

La cuantificación de los impactos ambientales se determina mediante el gasto que se deberá efectuar para prevenir, mitigar o eliminar los impactos ambientales del Proyecto. Las medidas que serán tomadas para la mitigación de los impactos del proyecto estarán a cargo de distintas entidades, dependiendo de la etapa del proyecto en que serán ejecutadas.

A continuación se presenta el cuadro Número 03 la inversión necesaria general que deberá realizarse para la implementación de las medidas mitigadoras:

**CUADRO N° 03
PRESUPUESTO PARA MITIGACION**

Etapa del Proyecto	Programa	Componente	Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
PLANIFICACIÓN	Información ambiental a la Población	Difusión y sensibilización	Talleres participativos	Taller	2.00	200.00	400.00
CONSTRUCCIÓN	Plan de manejo ambiental	Contaminación sonora y atmosférica	Remojado de la zona de trabajo en movimiento de tierras	m².	1400.00	0.50	700.00
		Tratamiento de residuos y desechos	Acondicionamiento de botaderos	m².	20.00	15.00	300.00
			Tachos para residuos	Tachos	5.00	50.00	250.00
	Plan de monitoreo ambiental	Monitoreo de Infraestructura	Monitoreo de Infraestructura	Monitoreo	4.00	50.00	200.00
	Plan de seguridad y salud ocupacional	Capacitación al Personal	Talleres de capacitación	Taller	4.00	50.00	200.00
	Plan de contingencia	Capacitación al Personal	Talleres de capacitación	Taller	3.00	150.00	450.00
	Participación Ciudadana	Capacitación e Información	Taller a la población	Taller	2.00	150.00	300.00
OPERACIÓN	Plan de cierre y abandono	Cierre definitivo y abandono	Acondicionamiento ambiental	m².	100.00	2.00	200.00
Costo Directo :							3,000.00

8.10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Como se ha visto en las secciones anteriores, la ejecución del proyecto repercutirá de manera negativa y positiva sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón se requiere formular un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que consideren las acciones que conduzcan a evitar, mitigar y/o minimizar las implicancias negativas y acentuar la presencia de los impactos favorables.

La estrategia del PMA estará orientada en la prevención, evitando en la medida de lo posible las medidas mitigadoras, correctivas y compensatorias. La responsabilidad administrativa estará a cargo de la empresa constructora.

El objetivo principal de las directivas del Plan de Manejo Ambiental es el de incluir medidas preventivas y de planificación en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra, con el propósito de mitigar o compensar efectos negativos del proyecto, y para aprovechar al máximo los resultados positivos. La ejecución del plan será lo suficientemente flexible para permitir revisiones y actualizaciones periódicas.

8.10.01 PROGRAMA DE MITIGACIÓN

Se menciona a continuación las principales medidas de mitigación de los potenciales impactos negativos a generarse durante la etapa de construcción, por ser esta la que posee los mayores niveles de perturbación al medio:

a. Alteración de la calidad del aire: partículas, gases, polvo

La calidad de aire se verá alterada por el incremento de los niveles de inmisión de partículas, metales pesados, y gases (NO₂, CO, HC), generado por los movimientos de tierra, tratamiento de materiales y el incremento de tráfico rodado.

El componente más afectado por la alteración de la calidad del aire es el antrópico porque afecta la salud de pobladores y trabajadores, acarreando una compleja serie de consecuencias igualmente negativas para los diferentes sectores sociales y económicos de la zona y para el proyecto mismo.

Por tal motivo se han identificado como puntos de mayor sensibilidad al área de influencia directa circunscrita a la zona del proyecto y las vías de acceso para acarreo de material (desmonte, excedentes y agregado, insumos). Para atenuar el efecto del polvo en la Avenida G se deberá interponer una barrera física que limite el área de trabajo con la población o el entorno natural según sea el caso. Se sugiere demarcar la zona de trabajo y colocar señalizaciones de seguridad para evitar exposiciones directas de la población.

Esta medida es multifuncional porque, además de disminuir el efecto de polvo por la distancia hacia las personas, también reducirá los molestos ruidos producidos por la maquinaria pesada y contribuirá a disminuir el riesgo de accidentes.

La vía, accesos y desvíos desprovistos de capa de rodadura deberán mantenerse constantemente humedecidas; asimismo, la velocidad en los sectores poblados deberá ser restringida a 30 Km/hora para evitar el levantamiento de polvo. Los volquetes deberán contar con cobertores de lona para evitar el escape de polvo hacia la atmósfera cuando se estén transportando materiales. Para evitar incrementar de manera sustantiva los niveles de inmisión, los vehículos y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico y de acuerdo a sus especificaciones, que garantice su adecuado estado de carburación, con la misma finalidad se deberá mantener un tráfico fluido evitando embotellamientos sobre todo en las zonas urbanas.

b. Incremento de los niveles sonoros

Si bien es cierto que la maquinaria pesada tiende por sí sola a incrementar los niveles sonoros, independientemente a que su carburación o sistemas de silenciadores se encuentren en buen estado, similar situación se observa en la operación de instalaciones fijas. El incremento de los niveles sonoros en algunos casos no podrá ser reducido debido a que equipos como maquinaria por sí solos producen ruidos durante su desplazamiento

y funcionamiento (D-8, retroexcavadora de orugas compresoras, etc.), el personal a cargo de este tipo de equipo deberá estar protegidos con protectores auditivos para minimizar el impacto, es necesario indicar que la exposición a un ruido aun de pocos decibeles por largo tiempo, puede tener los mismos resultados que estar expuesto a grandes ruidos por periodos cortos, por lo cual no podrán tener estos operarios turnos largos mayores de 10 horas continuas expuestos a estos ruidos.

El aislamiento de la zona de trabajo demarcándolo y ubicando señalizaciones, que han sido sugeridos para minimizar el efecto de polvo, servirán igualmente para alejar de alguna forma el ruido de la maquinaria. Asimismo, deberá prohibirse o restringirse cualquier trabajo que ocasione la perturbación de los pobladores en horas normales de sueño 22:00 a 06:00 horas sobre todo en el área de influencia directa.

c. Cambio micro-climático

El cambio micro climático es una alteración que aunque es considerada leve no será fácil controlar, debido a que las labores que la producen son indispensables para la ejecución de los trabajos, deberá tenerse cuidado de no afectar más área de la que se requiere. Las áreas desnudadas por las labores de construcción, tenderán a una recuperación de vegetación, las plantas que se encuentran presentes en las cercanías participan en el proceso natural de sucesiones vegetales, las cuales serán las encargadas de recubrir estas áreas desnudadas.

d. Cambio en la estructura paisajística

La mitigación del impacto ocasionado en la estructura paisajística generados por la obra, y lo que ello conlleva, en especial el movimiento de tierras, incorporación de estructuras así como la acumulación y disposición final de residuos sólidos en los botaderos, comprende la sumatoria de una serie de medidas que en su conjunto tienden a no incrementar los cambios en el paisaje.

Una vez concluida la etapa de construcción, se deberán ejecutar las medidas inmediatas para evitar la erosión y acumulación de manera inadecuada de material erosionado. Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los espacios de la obra y, mucho menos, disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales de la vía, lechos de las quebradas, sistemas de drenaje, y canales; debiendo ser depositados adecuadamente en zonas destinadas para tal uso, asegurándose que este material no utilizado se acople a las condiciones naturales del paisaje. La recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios e industriales se deberá hacer en estrecha coordinación con la Municipalidad Provincial de Talara, pues ésta debe autorizar el uso de su relleno sanitario y las medidas de control necesarias para disponer de los residuos que no tengan características domiciliarias y las tarifas o condiciones para los residuos de su competencia.

e. Alteración de calidad de aguas superficiales

En vista que no existen fuentes de aguas superficiales próximas al área de influencia directa del Proyecto, la posibilidad de este impacto por las actividades de construcción se considera mínima, puesto que el periodo de lluvias se da en el periodo de verano. Sin embargo existe la posibilidad de utilizar otras formas, como agua de lavado para vehículos y equipos, actividad que debe estar prohibida bajo cualquier modalidad; a fin de cumplir con esta condición el Contratista deberá colocar letreros y proteger que no se lleven a cabo la práctica del lavado de vehículos en las fuentes de agua próxima. El lavado de vehículos deberá realizarse en espacios o lavaderos que cuenten con las condiciones específicas para dicho fin.

f. Destrucción directa del suelo

La destrucción directa del suelo se presentará principalmente por la compactación de los suelos por maquinaria pesada en los accesos varios y áreas de construcción; muchas de estas actividades originarán impactos permanentes, como son la ocupación de espacios para infraestructura de la construcción. Para mitigar los efectos se deberá implementar

inmediatamente después de concluida las etapas de construcción el programa de recuperación, que incluye ornamentación vegetal y control de erosión.

g. Alteración de la calidad edáfica

Todas las partidas que involucran movimiento de tierras han considerado el factor ambiental en su ejecución tratando de evitar comprometer la estabilidad de los suelos aledaños a la zona del proyecto. El mayor impacto identificado es la compactación de los suelos, el que se irá mitigando paulatinamente después de concluida las labores de construcción.

h. Destrucción de hábitat

Se espera que este impacto dure mientras se presente las actividades de construcción, las medidas a ser aplicadas están relacionadas al ítem de Destrucción directa de flora, adicionalmente se prohíbe la caza de las aves. La protección de las áreas con vegetación natural, promueve a su vez la protección de la fauna, debe darse charlas continuas a los trabajadores sobre la importancia de la fauna y la vegetación y cuál debe ser el comportamiento de los trabajadores. Es importante explicar al personal de obra, el rol de cada organismo vivo en los ecosistemas y por ende su importancia en mantener el equilibrio natural; entendiéndose que el personal de obra también será un poblador más por lo menos mientras duren las labores de construcción y su responsabilidad debe ser demostrada en todo momento. Las charlas deben enseñar a los trabajadores las características de las especies peligrosas de ser el caso, así como enfermedades asociadas a la presencia de animales, tales como insectos o artrópodos en general, la relación con especies vegetales, así como la presencia de nidos y polluelos de cualquier tipo de ave silvestre.

i. Daño a estructuras existentes

Las labores de construcción no consideran la alteración o daño a estructuras en el entorno o área de influencia indirecta, todas serán realizadas en el área de trabajo, sin embargo y de ser el caso, aquellas obras que requieran ejecutarse fuera, deberán ser realizados coordinando con las autoridades locales a fin de evitar accidentes e imprevistos (cruce de tuberías o limitaciones de acceso a viviendas, instituciones u otros locales). Cualquier imprevisto deberá comunicarse a la Supervisión de Obra a fin de que se plantee la solución correspondiente. En caso de necesidad de ingresar a propiedad privada el Contratista deberá contar con la autorización escrita del propietario.

j. Interferencia a la accesibilidad

En todos los cruces e intersecciones de vías de la zona urbana, así como en las proximidades de las canteras de material agregado, deberá contarse con las señalizaciones adecuadas, así como, de ser necesario, disponer de personal destinado exclusivamente al control del tránsito con la ayuda de señales personales. En la medida de lo posible deberá programarse y publicarse los días y horas en las que transitarán con mayor frecuencia los camiones con los agregados, materiales de trabajo o excedentes de obra (desmante), con la finalidad de que los usuarios de la vía también consideren sus medidas preventivas.

k. Movilización de maquinaria pesada

La maquinaria pesada presentada por el Contratista debe ser previamente inspeccionada y aprobada, el ingreso posterior de maquinaria debe ser autorizada por la Supervisión, la que debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento. Debe llevarse un control adecuado de estas y exigir al Contratista se le dé un mantenimiento total cada 250 horas de trabajo continuo.

La maquinaria que constantemente ingrese a reparaciones debe ser sacada de obra, y reemplazadas por equipo en buen estado de operatividad, siendo obligación del Contratista de contar con equipos en buen estado.

El uso de maquinaria pesada en la zona urbana debe hacerse considerando que la aplicación de vibraciones sobre construcciones, muchas veces de ladrillo puede causar desmoronamiento de estas estructuras.

I. Tratamiento de residuos y desechos

Los desechos sólidos de características domiciliarias deberán ser depositados, de acuerdo a las coordinaciones con la Municipalidad Provincial, en el vertedero o relleno sanitario de la localidad; promoviendo las prácticas de reusó, reciclaje y reducir la mayor cantidad posible de la producción de estos residuos. Para los residuos sólidos de diferente característica a los domiciliarios, tales como los industriales y otros, deberán ser almacenados en un contenedor especial para su posterior transporte y disposición final en celdas especiales del vertedero municipal, también teniéndose en cuenta las coordinaciones y acuerdos con la autoridad municipal.

m. Prevención de derrames de contaminantes

Los cambios de aceite y filtros de la maquinaria deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de deshecho en bidones para ser retirados a la ciudad de Talara donde podrán ser reciclados.

En caso de derrames accidentales el Contratista deberá contar con un Plan de Contingencias que permita superar en corto tiempo este tipo de emergencia. Es obligación del Contratista asumir dichos accidentes aun no tenga obligación legal, ya que muchos de esos productos son pagados puestos en obra, y la responsabilidad legal es de la empresa que los transporta, por lo que debe incluirse la actividad de limpieza provocada por accidentes en el Contrato del seguro de transporte como obligación, los costos de limpieza serían pagados por el seguro.

Adicionalmente a lo expuesto el Contratista deberá observar las siguientes normas generales con relación a la instalación de su personal y maquinaria (campamento de ser el caso):

- Las áreas destinadas a la ubicación del almacén y depósitos deberán tener una extensión mínima, evitándose en lo posible la remoción de la cobertura; para ello, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.
- En lo posible, el área de oficina, almacén y guardianía serán construidos con material prefabricado.
- De considerarse necesaria la remoción de los suelos para el emplazamiento del área de almacén-guardianía, la cobertura superficial de material orgánico removido debe ser convenientemente almacenada y protegida para su empleo posterior en la restauración del área alterada.
- Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de la población local, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse.
- Los campamentos deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas se podrán construir silos artesanales en lugares seleccionados que no afecten especialmente cuerpos de agua. Al final de la rehabilitación, los silos serán convenientemente sellados.
- Deberán contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud de los trabajadores.
- El agua doméstica deberá ser apta para el consumo humano, utilizando técnicas de tratamiento como filtración y cloración.
- Los silos deberán ser excavados con herramientas manuales y su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos; así como la colocación de tuberías de infiltración.
- Los silos que hubieran cumplido con su período de vida útil serán clausurados, utilizando para ello el material excavado inicialmente.
- La basura industrial y doméstica deberá colocarse en contenedores resistentes al manipuleo con tapa hermética en bolsas plásticas, los cuales deben ser separados en grupos de desperdicios biodegradables y no biodegradables, los primeros deberán ser

separados en dos grupos, el primero de descomposición rápida (alimentos) y de descomposición lenta (papelería, restos de madera y otros), dada las limitaciones de transporte deberá construirse rellenos sanitarios para los desperdicios biodegradables, para el caso de los productos no biodegradables (aceites, grasas industriales, neumáticos, metales, latas y otros) deberán ser almacenados y transportados hacia depositados en el relleno sanitario de esa ciudad, por ningún motivo debe de ser desechados en los lugares de disposición final de las comunidades, puesto que la capacidad de carga de éstos no soportarían la cantidad ni el tipo de desperdicios.

- Finalizado los trabajos de rehabilitación, las instalaciones de los campamentos serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente.
- Los materiales reciclables podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación para ser utilizados para otros fines.
- El Contratista promoverá charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de los trabajos.
- Para ubicar los botaderos se deben tener en cuenta los siguientes criterios: Que no estén localizadas en áreas cercanas a las viviendas para evitar que se generen situaciones de conflicto con los pobladores y que no interrumpan el flujo de aguas en quebradas, ríos u otros drenajes y cursos de agua.

8.10.02 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Este Plan permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. El propósito de esta sección tiene como objetivo específico el control y evaluación durante la operación del proyecto. Este Plan busca cumplir con éxito los procesos de mantenimiento y mejora y que la entidad encargada de la operación y mantenimiento, lleve a cabo las evaluaciones periódicas y directas de las obras de construcciones realizadas, así como a las obras de drenaje pluvial y las complementarias.

8.10.03 OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo es el instrumento que permite, de manera sistemática y organizada: Velar por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de los compromisos ambientales por los cuales el proyecto fue autorizado, así como verificar que las condiciones ambientales se encuentran dentro de los límites permisibles durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como los mecanismos de respuesta ante casos de contingencias y/o desastres naturales. Finalmente el de verificar las prácticas ambientales del personal que ejecuta el proyecto.

8.10.04 COMPONENTES DEL PLAN DE MONITOREO

a. Los Puntos de Monitoreo

Con el objetivo de monitorear y evaluar el correcto estado de los componentes del proyecto, se considerará por lo menos dos lugares en cada uno de estos elementos, vale decir: alcantarillas, según planos del proyecto.

b. Los Parámetros

Por ser un proyecto de infraestructura, los parámetros a evaluar tendrán directa relación con estos componentes:

1. Emisión de Partículas en Suspensión.

2. Generación de Residuos Sólidos
3. Nivel de Presión Acústica

Para evaluar estos parámetros se deberá contar con matrices previamente elaboradas y la labor estará a cargo del personal de la empresa constructora. Los monitoreos deberán hacerse por lo menos de manera semestral.

CUADRO N° 04
Plan de Monitoreo

Componente ambiental	Parámetro	Estándares (ECAs/LMP)	Tipo de Monitoreo	Ubicación	Objetivos	Frecuencia
AIRE	Emisión de partículas en suspensión	150 ug./m³.	Medición Directa	Almacenamiento, construcciones	Mantener la calidad del aire	Quincenal
SUELO	Generación de residuos sólidos	m³.	Caracterización	Almacenamiento, construcciones	Evitar la generación de vectores	Mensual
RUIDO	Nivel de presión acústica	50-60 Db.	Medición Directa	Almacenamiento, construcciones	Salud ocupacional. Evitar el alejamiento de la fauna	Mensual

8.11.0 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Con la finalidad de crear condiciones de trabajo adecuadas en las obras a ejecutar en la Instalación del servicio de protección, es que a continuación se exponen las normas ambientales para la etapa de construcción y operación. Ambas normas deberán ser acatadas en su totalidad con el fin de crear condiciones de trabajo en las cuales se garantice la salud y la seguridad de los trabajadores, reduciéndose los riesgos de forma máxima.

8.11.01 NORMAS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El contratista de la construcción y todos los sub-contratistas deben seguir las especificaciones técnicas generales indicadas abajo:

El contratista tiene la responsabilidad de informarse sobre todos los componentes del plan ambiental y la ley vigente, regulaciones, normas promulgadas por las autoridades centrales competentes y las autoridades ambientales locales. El contratista es el único responsable por cualquier medida de mitigación y/o compensación por daños causados al medio ambiente.

El contratista es responsable de informar a su personal acerca del plan ambiental y capacitarlos en asuntos pertinentes al mismo.

Todo el material de desecho usado en la construcción tendrá que ser reciclado, y si esto no es aplicable, almacenado en un relleno sanitario fuera del sitio. Esto se aplica a: (i) desechos sólidos creados; (ii) cualquier desecho líquido producido (como aguas que contienen residuos de concreto, cal y otros); y (iii) material de excavación que contiene rastros de desechos sólidos.

El contratista es responsable de la salud de sus trabajadores y efectuará frecuentes chequeos de salud.

Cualquier maquinaria y equipo que sea usado debe estar en buenas condiciones para evitar ruido y otro tipo de contaminación. Todos los fluidos de mantenimiento (como aceites) deben ser descartados de forma apropiada y no se debe desechar por ningún motivo en el alcantarillado cercano a la obra o el suelo.

8.11.02 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.

El Plan de Manejo Ambiental ha sido creado con la intención de proteger al personal, los operadores, las autoridades respectivas y visitantes, en contra de accidentes, enfermedades relacionadas con las actividades operacionales y riesgos asociados con instalaciones.

Para alcanzar esta meta se debe brindar actividades de entrenamiento continuo para controlar (y eliminar si fuese posible) los riesgos ocupacionales. La seguridad debe ser un compromiso de todos los trabajadores y una responsabilidad colectiva que no se puede delegar.

Cada unidad de construcción y operación deberá contar con un jefe de seguridad, el cual deberá tener y/o asignar las siguientes responsabilidades:

Desarrollar procedimientos y planes de contingencia para seguridad y salud ocupacional. La seguridad abarca los siguientes temas: accidentes físicos, choques eléctricos, enfermedades (tifoidea, disentería, hepatitis, tétano, etc.), falta de oxígeno, inhalación de gases tóxicos y químicos, etc.

Clasificar a los empleados de acuerdo a su riesgo de exposición a patógenos. Por ejemplo, son indispensables los programas de vacunación en contra de las enfermedades frecuentes en la zona como la hepatitis y la fiebre amarilla; así como medidas de control para el dengue y malaria. Las inmunizaciones deben estar disponibles para todos los empleados de acuerdo con el nivel de exposición.

Realizar un control bimestral al personal, en el cual se dé seguimiento a quien presentase alguna enfermedad.

Se debe implementar un programa de medicina preventiva para promover y mantener altos niveles físicos, mentales y bienestar social de todos los trabajadores.

Asegurarse que los trabajadores deben operar con vestimenta de protección (mamelucos, botas, guantes y casco).

Implementar un programa comprensivo de primeros auxilios. Por ejemplo, es esencial la instalación de una estación de emergencia para el lavado de ojos en áreas en donde se usan químicos (en el área de desinfección).

Proporcionar periódicamente entrenamiento de seguridad y seminarios al personal para familiarizarlos con medidas apropiadas que se deben tomar en caso de emergencia en sus áreas respectivas (por ejemplo, desechos crudos), y el uso apropiado de equipo para manejar la situación.

Mantener un inventario exacto de los químicos para cada área. Una hoja de datos debe ser asignada para cada sustancia y debe incluir: (i) información general (nombre del producto, fabricante, número que se debe marcar para emergencias y preguntas técnicas); (ii) lista de ingredientes peligrosos; (iii) características de la sustancia incluyendo apariencia normal y olor, puntos de ebullición y fusión, tasa de evaporación, solubilidad, etc.; (iv) peligro de fuego o explosión, asignación de "puntos de inflamación" para cada sustancia para indicar cuándo se vuelve inflamable la sustancia. Mientras más bajo sea el punto de inflamación, más peligrosa la sustancia; (v) reactividad del químico, indicando qué tan inestable es la sustancia y qué situaciones y condiciones se deben evitar, por ejemplo,

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

EXPEDIENTE TECNICO: "MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA PISTA DE LA AVENIDA G TALARA"

no mezclar con otras sustancias; (vi) datos sobre peligros a la salud e instrucciones sobre qué hacer en caso de exposición; (vii) instrucciones para manejo seguro del químico o sustancia, incluyendo instrucciones sobre disposición adecuada; y (viii) medidas de control indicando cómo prevenir el estar expuesto por medio de uso de equipo protector.

Periódicamente, pero de forma aleatoria, examinar todas las medidas de seguridad, el uso de equipo protector y la funcionalidad de los planes de contingencia, y efectuar sondeos de seguridad. Se deben mantener registros exactos de estas actividades como parte de los esfuerzos para mejorar la calidad del manejo de riesgos.

Evaluar todos los accidentes, coordinar acciones de respuesta, preparar un informe y desarrollar recomendaciones preventivas para evitar que los accidentes se repitan. Cualquier accidente que cause que un trabajador no trabaje por más de una hora debe ser reportado. A su vez, los accidentes que no causen daños obvios, pero que alteren el flujo de trabajo, deben ser reportados también.

Actualizar y revisar la sección sobre el plan de manejo ambiental para seguridad industrial y salud ocupacional.

Implementación de rigurosos protocolos de operación y mantenimiento. El jefe estar autorizado para detener cualquier actividad que no sea segura, y para coordinar con los supervisores sanciones del personal que no siga las normas de seguridad, y que pueda poner en riesgo su seguridad y la de otros trabajadores.

Finalmente, en el Capítulo de Participación Ciudadana se incluye un “Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente” en el cual se detallan todos los procedimientos que se deberán llevar a cabo con el fin de garantizar el bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad del medio ambiente.

8.12 PLAN DE CONTINGENCIA

8.12.01 CONSIDERACIONES GENERALES

El Plan de Contingencia define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, desastre natural o accidente ambiental que pudiera ocurrir durante la construcción, implementación u operación del proyecto. También tomará en cuenta los accidentes que se pudiera dar por fallas humanas, las cuales no pudieron ser previstas en el PMA.

El Plan de Contingencia permite diseñar una respuesta organizada y oportuna para prevenir o minimizar cualquier daño a la salud humana o al medio ambiente. Además permite contar con el equipo y los materiales necesarios en los lugares de mayor vulnerabilidad ante los diferentes fenómenos naturales y emergencias.

Dada las características del proyecto se establecerán Unidades de Contingencia independientes para la etapa de construcción y operación. Cada Unidad contará con un Jefe, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate e informará, ya sea a la Empresa Contratista y/o PETROPERU (dependiendo de la etapa del proyecto) del tipo y magnitud del desastre.

Durante la construcción del proyecto la Empresa Contratista, a través de su Unidad de Contingencias, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.). En esta etapa la unidad estará conformada por el personal de obra.

8.12.02 DIRECTIVAS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL.

El propósito de las directivas del plan de contingencia ambiental es el de proporcionar un control general e indicar las acciones de procedimiento durante cada una de las condiciones de emergencia ambiental detalladas a continuación, para mitigar los efectos de eventos peligrosos.

Estas directivas brindan información al personal de construcción, operación y mantenimiento para que manejen las situaciones de emergencia de una forma rápida, efectiva y eficiente. Esto ayudará a proteger la salud de los trabajadores, conservar el medio ambiente y preservar la integridad de las infraestructuras e instalaciones.

a. Daños o destrucción sísmica de la infraestructura

Los terremotos en el Perú son siempre considerados activos. Si un evento sísmico ocurre, todo el personal tiene que saber cómo evacuar de forma segura la instalación y cómo protegerse de los efectos del sismo.

Dependiendo del nivel sísmico, el Jefe decidirá si la obra debe ser cerrada total o parcialmente y si se deben iniciar las medidas necesarias para que vuelva a su condición normal de operación de la forma más rápida posible.

Las obras de construcción deben contar con una zona segura en caso de sismos, definida por el jefe de unidad y debidamente señalizada. El Contratista deberá contar con un “equipo de emergencia” organizado cuyas funciones sean establecidas con anticipación para que en caso de sismo sepan exactamente cómo reaccionar, a dónde dirigirse y qué acciones realizar. Se efectuará un simulacro inicial

durante la etapa de construcción.

b. Contaminación por olores.

La generación de olores estará íntimamente relacionada con las obras de mantenimiento de tierras durante la etapa de construcción. En caso que se diera contaminación por olores, todos los equipos o maquinaria afectada tienen que ser ventilados inmediatamente. Como ya se indicó en ítems anteriores, es obligatorio para el personal de obra el uso de equipamiento de seguridad, lo que incluye mascarillas y vestimenta adecuada cuando se realice labor específica en excavaciones, a fin de mitigar la exposición a efluentes y desagües en general.

c. Falta de suministros, piezas de repuesto y electricidad.

La falta de suministros y piezas de repuesto para los equipos mecánicos y eléctricos pueden ser mitigadas a corto plazo si se toman las precauciones apropiadas.

Se recomienda que haya suministros adecuadamente almacenados para, por lo menos, dos o tres semanas de operación normal. Las piezas de repuesto para los equipos mecánicos y eléctricos tienen que estar ordenadas y en la medida de lo posible, deberán estar en stock.

d. Accidentes de transporte de material

La legislación peruana todavía se encuentra en el proceso de producir regulaciones para el transporte de material peligroso, careciendo por lo tanto también de directivas sobre cómo proceder en caso de derrames de desechos cuando estos son transportados.

Si las medidas apropiadas son tomadas, los accidentes pueden ser minimizados. Se enumeran a continuación una lista de sugerencias:

1. El vehículo debe tener todas las características para transportar el material de asfalto sin exponer al conductor.
2. El conductor debe estar informado sobre los materiales que transporta y debe recibir capacitación sobre medidas apropiadas que se deben tomar en caso de emergencia.
3. La ruta a seguir se debe seleccionar para que, en caso de un accidente, minimice los efectos de riesgos para el medio ambiente y los seres humanos.
4. En caso de un accidente, el conductor debe contactar al coordinador de emergencia para que éste se comunique con las autoridades ambientales y de emergencia (bomberos, defensa civil, etc.).

e. Explosiones, fuego y escape de gas.

Si un incendio pequeño comienza, el personal deberá estar entrenado en el uso de extintores de fuego, y cada unidad de trabajo deberá contar con su respectivo extintor.

Sin embargo, los incendios más intensos y las explosiones deberán ser manejadas por el cuerpo de bomberos y por las autoridades de defensa civil.

Se deberá organizar una brigada de contingencias que puede ser integrada por los vigilantes del lugar, pero deberá estar a cargo del jefe de Seguridad y Medio Ambiente.

8.13.0 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

En este programa se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de construcción del proyecto.

8.13.01 OBJETIVO

Restablecer como mínimo, a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la construcción de las obras proyectadas.

8.13.02 DESCRIPCIÓN

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el gran estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno de las diferentes instalaciones temporales (campamentos, patios de maquinarias, canteras, accesos temporales, etc.). Esta afectación se aprecia principalmente en la presencia de residuos de todos los tipos, como fierros, plásticos, madera, llantas, baterías, filtros, entre otros; suelos inertes, por la presencia de grandes manchas de aceites o combustibles; instalaciones semidestruídas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial.

Por todo lo anterior, es importante que una vez concluida la utilización de las diferentes instalaciones temporales, el Contratista deba proceder a efectuar un acondicionamiento y desmantelamiento final de todas sus instalaciones, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario.

La alteración de la vegetación que se espera se produzca en las áreas de intervención temporal para la construcción del proyecto, como campamentos, patios de maquinaria, y canteras, no es significativa, debido a que dichas áreas son pequeñas y provistas de poca vegetación. Por otro lado, al estar ubicadas estas áreas en un ambiente húmedo, la restauración de la vegetación afectada sería factible de efectuarse e implicaría un manejo posterior de aproximadamente año y medio a dos años, durante el cual se tendría que controlar su prendimiento y desarrollo vegetativo.

8.13.03 METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos de este programa, deben atenderse los siguientes puntos:

a. En el Campamento

Culminada la etapa de construcción de las obras, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en los botaderos asignados.

b. En el patio de Maquinaria y Equipos

Al término de la construcción de las obras en referencia, el escenario ocupado debe ser restaurado mediante el levantamiento de las instalaciones efectuadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en los Depósitos de Materiales Excedentes. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladados cuidadosamente a los lugares más bajos de los DME. Posteriormente, renivelar la morfología del área a fin de integrarla nuevamente al paisaje original.

c. Recursos utilizados

Personal, maquinaria y equipos.

d. Responsable de ejecución

El Contratista

8.14.0 PARTICIPACION CIUDADANA

8.14.01 INTRODUCCIÓN

Como parte del proyecto, se llevarán a cabo actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental y la aceptación del proyecto por parte de la población.

Con este programa se debe buscar además que los trabajadores que intervengan en el proyecto desarrollen hábitos de preservación del medio ambiente, demostrándoles que un manejo ambiental adecuado beneficiaría a la salud, al ambiente y a la propiedad.

8.14.02 LABORES DE CAPACITACIÓN

Al personal del proyecto

La Empresa Constructora planificará, organizará y conducirá talleres y charlas de capacitación al inicio y durante las actividades del proyecto dirigido a todo el personal de obra. Serán asistidos por los supervisores que enseñarán el funcionamiento y uso correcto de equipos y maquinarias, con énfasis en los procedimientos, riesgos y normas de seguridad para cada actividad.

Durante la implementación del proyecto, la Empresa Constructora deberá crear un área dedicado a velar por la seguridad, la salud y el cuidado del ambiente. El personal que trabaje en dicha área deberá ser seleccionado en la base a su nivel educativo y su capacidad para manejar asuntos ambientales. Se proporcionará capacitación actualizada y especializada periódica a este personal, según se requiera.

El departamento resaltará los objetivos ambientales globales y las responsabilidades específicas de cada trabajador para asegurar y mejorar el rendimiento ambiental en cada sección de las operaciones. La capacitación incluirá instrucción en salones de clase, así como operaciones supervisadas del equipo en el campo. La capacitación periódica de repaso mantendrá a los operarios del equipo al tanto de las prácticas operativas seguras.

A la población

La empresa a cargo del proyecto pondrá en marcha paralelamente al proyecto un programa de Educación Ambiental para la población aledaña a la obra, en el que se priorice conceptos básicos y la relación de las actividades Antrópicas con los impactos a los factores ambientales.

8.14.03 MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Objetivo

Determinar las distintas actividades que conformaran el plan de prevención de accidentes de trabajo, protección de la salud de las personas y el cuidado y preservación del medio ambiente durante las obras que se desarrollaran en el proyecto.

Alcance

El Manual incluirá todas las actividades que deberán desarrollarse para la construcción, operación y mantenimiento de la Obra.

Responsabilidades

De las autoridades del proyecto

Asignar todos los recursos necesarios, humanos y materiales que posibiliten la implementación y ejecución de todas las actividades contenidas en el presente manual y liderar y hacer cumplir el contenido del manual, manifestando un compromiso visible con las políticas de Seguridad, Salud y Preservación del Medio Ambiente.

Del departamento de seguridad, salud y medio ambiente

Monitorear y asesorar sobre el presente manual, efectuando un acompañamiento permanente e intensivo con todas las actividades relacionadas con prevenir, apoyar, capacitar, realizar todas las actividades necesarias que posibilite la implementación y ejecución del presente.

De todos los integrantes del proyecto

Cumplir con el manual, asumiendo actitudes preventivas en todas las tareas que deban emprender, priorizando las actividades que protejan a las personas, el medio ambiente y los bienes de la empresa y la sociedad.

Programa de prevención de accidentes y protección al medio ambiente

El Programa tiene como objetivo principal la eliminación o reducción de los riesgos evitables relacionados con las operaciones que pudieran resultar en accidentes personales, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad y al medio ambiente.

El programa está compuesto por **10 elementos** que puntualizan actividades específicas de prevención de accidentes y protección al medio ambiente. Los elementos del programa son:

1. Compromiso gerencial visible

Un Programa de Prevención de accidentes comienza con un compromiso gerencial hacia la seguridad personal al más alto nivel de la organización. El comité de gerencia deberá estar comprometido con la prevención de pérdidas ocasionadas por accidentes de todos sus recursos, incluyendo el personal y los bienes físicos.

Para cumplir con este compromiso de proteger tanto al personal como a la propiedad, la empresa proveerá y mantendrá un ambiente de trabajo seguro y saludable, proveyendo recursos profesionales y capacitación en las áreas de salud ocupacional, seguridad y protección al medio ambiente a todas las áreas de la organización. Asimismo enfocará sus esfuerzos en eliminar o reducir todos los peligros predecibles que pudieran resultar en accidentes, enfermedades ocupacionales o daños al medio ambiente.

2. Investigación de accidentes / incidentes

Los accidentes indican una debilidad en las técnicas, capacitación, prácticas o métodos usados para la prevención de los mismos. Por esta razón, es importante que exista un mecanismo efectivo que asegure que los accidentes e incidentes sean propiamente investigados.

Durante el proyecto todas las lesiones personales o pérdidas significativas causadas por accidentes serán investigadas para identificar las causas directas e indirectas que contribuyeron al accidente, con el propósito de determinar métodos para que acontecimientos similares puedan ser prevenidos.

Reconociendo que muchos "incidentes" tienen un potencial significativo, estos también serán investigados y documentados en un estilo similar a los accidentes.

3. Reuniones de seguridad

Las reuniones de seguridad son métodos probados para promover la prevención de accidentes y la seguridad personal. Las reuniones de seguridad tienen

tres objetivos principales:

Proveer un medio abierto para la discusión de todas las inquietudes relacionadas con la prevención de accidentes y la seguridad personal que resulte en la participación activa de cada empleado.

Identificar planes de acción y determinar responsabilidades para la corrección de riesgos identificados.

Proveer capacitación relacionada con los métodos usados para la prevención de accidentes y la seguridad personal.

4. Inspecciones y auditorias

Las inspecciones y auditorias son consideradas como una piedra angular en la administración moderna de programas de prevención de accidentes, debido a que estos procesos, permiten buscar en forma proactiva el control de los riesgos identificados, antes de que resulten en accidentes con lesiones o daño a la propiedad.

Las inspecciones y auditorias tienen tres funciones principales:

Determinar la efectividad de las prácticas y procedimientos de prevención de accidentes usados en las operaciones y verificar el cumplimiento legislativo de las mismas.

Identificar, evaluar y controlar riesgos potenciales que puedan resultar en accidentes con lesiones, daños a la propiedad o al medio ambiente.

Demostrar un compromiso gerencial continuo a la prevención de accidentes y a la seguridad personal.

El resultado de las inspecciones y auditorias deberá ser archivado y el ejecutor de las mismas será responsable del seguimiento respectivo. En caso que se encuentren faltas repetitivas, el responsable de seguimiento deberá informar al jefe de obra y al departamento de seguridad y medio ambiente al respecto, a fin que se implementen las acciones correctivas y se apliquen las sanciones pertinentes que se decidan en el Comité de Dirección.

5. Capacitación y entrenamiento

Un trabajador competente se define como "calificado adecuadamente, entrenado y con suficiente experiencia para realizar un trabajo en forma segura". La empresa deberá proveer capacitación y entrenamiento apropiado, relacionados con la prevención de accidentes y protección al medio ambiente para que cada uno de sus empleados pueda realizar en forma segura las tareas de trabajo asignadas. La capacitación proporcionada a empleados y contratistas incluirá:

Inducción en seguridad personal y prevención de accidentes a todos los nuevos empleados y empleados transferidos en las primeras dos semanas de empleo o transferencia del empleado.

Inducción en seguridad personal y prevención de accidentes a todos los contratistas y subcontratistas.

Reuniones de seguridad, que se usan frecuentemente para conducir sesiones formales de entrenamiento de prevención de accidentes y protección al medio ambiente.

Capacitación especializada en técnicas de manejo defensivo, primeros auxilios y

prevención y extinción de incendios.

Capacitación en la Identificación de todos los riesgos presentes, evaluación de los riesgos y métodos control y uso de los elementos de protección personal necesarios para realizar el trabajo en forma segura.

Capacitación en los Procedimientos de Trabajo.

Capacitación especializada en cuidado del Medio Ambiente y trato con la población

6. Prácticas y procedimientos de trabajo

Ciertas prácticas y procedimientos son vitales para trabajar en forma eficiente y segura. Las prácticas y procedimientos de trabajo identifican entre otras cosas, normas mínimas de seguridad personal y prevención de accidentes que deben ser seguidas, como el uso obligatorio de equipos de protección personal, permisos requeridos, métodos de bloqueo, protección del medio ambiente, etc.

El objetivo principal de estas prácticas y procedimientos es brindar al usuario referencias importantes que permitan que un trabajo se realice en forma eficiente y segura.

7. Protección al medio ambiente

Se ha planteado ya un plan de manejo ambiental, donde se incluye las acciones y reglamentos específicos que deberán seguir todos los empleados y contratistas, respecto de las medidas de mitigación ambiental para las distintas actividades del Proyecto.

PETROPERU y sus contratistas reconoce sus responsabilidades respecto a la preservación del Medio Ambiente y se compromete a minimizar el impacto ambiental de sus operaciones y servicios, para evitar efectos adversos sobre sus empleados, clientes, contratistas, la comunidad y el Medio Ambiente.

8. Equipos de protección personal

Los equipos de protección personal tienen un papel importante en la prevención de accidentes como segunda línea de defensa. El uso de cascos, anteojos de protección y zapatos de seguridad será obligatorio en aquellos lugares donde riesgos específicos han sido identificados. El uso de otros elementos, como ser protección auditiva, máscaras faciales y guantes, puede ser requerido según las prácticas y procedimientos de cada uno de los componentes del proyecto.

En todos los casos, el uso de dichos elementos no sustituye las prácticas y procedimientos de trabajo seguro. El uso de equipo de protección personal siempre es una medida temporaria para controlar los riesgos que técnicas de ingeniería o procedimientos de trabajo seguro no sean capaces de eliminar en forma práctica.

9. Preparación y respuesta de emergencias

Los eventos que tengan el potencial de causar daños personales o la liberación no controlada de sustancias peligrosas deben considerarse en la planificación de cualquier trabajo. Esta planificación debe incluir procedimientos efectivos para casos de emergencia y situaciones impredecibles.

10. Salud e higiene ocupacional

Es una disciplina dedicada a la evaluación y control de las enfermedades laborales que pueden afectar significativamente la salud de un empleado. Las actividades de salud ocupacional están coordinadas por un médico especializado en medicina laboral.

Sus funciones principales son:

Exámenes pre ocupacionales, periódicos y evaluaciones médicas a empleados nuevos, transferidos o que hayan sufrido enfermedades o accidentes laborales incapacitantes.

Proveer capacitación en temas relacionados con salud y medicina ocupacional.

Mantener análisis estadísticos de enfermedades laborales y tensiones que pueden afectar significativamente la salud de un empleado, incluyendo frecuencias, índice de gravedad y tendencias.

Dadas las características particulares del proyecto y su complejidad, ha obligado a la elaboración de un Plan específico de Salud, considerándose en él, tratamiento de enfermedades endémicas, programas de vacunación, características de los servicios de salud y todo lo concerniente a esta temática.

11. Declaración de aceptación reglamento interno de seguridad, salud y medio ambiente

Los trabajadores del proyecto, una vez capacitados e instruidos en el presente manual deberán firmar una declaración de aceptación, indicando los puntos que se presenta a continuación:

Declaro haber asistido al Curso de Inducción en Seguridad, Salud y Medio Ambiente y haber recibido una clara explicación del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene y Reglas de convivencia en obra y obradores establecidas para el proyecto

Declaro que trabajaré en forma segura, cumpliré y acataré todas las normativas y procedimientos de seguridad, siendo estas condiciones imprescindibles para mi permanencia en los sectores y trabajos del proyecto.

Declaro que me registraré por los procedimientos específicos de Seguridad, Salud Y Medio Ambiente y las normativas que sobre el tema se han dictado y dictarán, adecuando mi desempeño laboral a una conducta segura e higiénica y de respeto hacia la población y el Medio Ambiente

Declaro saber y entender que cualquier incumplimiento de las normas y procedimientos de Seguridad, Salud y Medio Ambiente establecidas para el presente proyecto, me someto a las sanciones establecidas en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las cuales conozco y acato en su totalidad.

Los siguientes espacios deben ser llenados de puño y letra del trabajador:

NOMBRE y APELLIDO:

.....

TIPO y N° DOCUMENTO:

.....

PUESTO DE TRABAJO:

.....

FIRMA:

FECHA:

12. Taller de Consulta Pública

Deberá realizarse un Taller de consulta pública, antes del inicio de las obras a fin de hacer una evaluación ambiental del Proyecto, así como exponer los impactos ambientales más resaltantes que se darán tanto en las etapas de construcción como las de operación.

8.15.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.15.01 CONCLUSIONES

El Proyecto de “MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA PISTA DE LA AVENIDA G TALARA”, se fundamenta en que es necesario contar con infraestructuras que eviten la vulnerabilidad física en la zona.

El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental fue proporcionar y establecer una base precisa de información sobre los factores ambientales existentes que podrían resultar afectados por los impactos del proyecto y poder evaluarlos durante todas las fases de su implementación. Una vez realizada esta evaluación se podrá recomendar medidas para solventar y asegurar la sostenibilidad del proyecto, y evitar o mitigar los impactos ambientales negativos.

La actividad más impactante del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que genera, son las obras de movimiento de tierras. Las actividades más impactantes, desde el punto de vista de los impactos positivos que generan, serán la seguridad que se brinda a la población una vez entregada la obra, así como la generación de mano de obra durante la etapa de construcción del proyecto.

El factor ambiental más impactado de manera negativa será la calidad del suelo superficial y subsuelo, así como la calidad del aire a través de los niveles de ruido. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje.

La ejecución del proyecto también traerá una serie de impactos ambientales positivos, especialmente sobre los factores sociales, entre ellos cabe mencionar la protección de toda esta zona vulnerable ante episodios de lluvias, especialmente en épocas del fenómeno del niño. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción.

La empresa constructora deberá conformar un equipo técnico, el cual será responsable del control, monitoreo y evaluación de las obras a mejorar. Este equipo constituirá un factor elemental para la sostenibilidad del proyecto ya que se encargará de velar por el adecuado operación mantenimiento de la infraestructura a construirse según las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo del estudio.

Finalmente, es importante mencionar que la no ejecución del proyecto traerá impactos negativos a nivel ambiental y social. Entre estos impactos podemos mencionar los riesgos de las viviendas y familias ante periodos de lluvia, toda vez que no se contaría con un sistema de evacuación de estas aguas pluviales, repercutiendo en la economía y en la vida cotidiana del poblado del área de influencia del proyecto.

8.15.02 RECOMENDACIONES

La población de la Avenida G y zonas aledañas, se ve beneficiada por las condiciones favorables para las actividades petroleras, comerciales y servicios de hospedaje y alimentación. Es por este motivo que resulta imperativo la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial para evitar que el crecimiento demográfico, el cual se ve impulsado por los movimientos migratorios al lugar, desencadene en un problema social en el cual la cobertura de los servicios básicos y de Educación no sean suficientes.

Se recomienda a la empresa contratista desarrollar procedimientos para cada una de las medidas prioritarias detalladas en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo Ambiental, Plan de Salud y Seguridad Ocupacional y Plan de Contingencias, de manera que se implante una suerte de Sistema Integrado de Gestión que permita realizar adecuadamente las etapas de construcción y operación del proyecto, al mismo tiempo que se minimizan los impactos ambientales negativos y se maximizan los beneficios.

La capacitación en temas ambientales relevantes, tanto a nivel de los trabajadores de la empresa ejecutora como a nivel de los alumnos, profesores, personal administrativo, etc., ya que es un componente básico del Plan de Manejo Ambiental, y contribuye a la participación ciudadana con el proyecto. Un proyecto que cuenta con el factor clave de “pertenencia social” tendrá una ventaja comparativa importante sobre otros.