

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA
CAÑETE YAUYOS DEL km 89+000 AL km 94+000
ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JORGE LUIS POÉMAPE APCHO

Lima- Perú

2010

A mis padres, por su paciencia, amor
y apoyo constante.

A mis hermanas por su confianza y
apoyo incondicional.

ÍNDICE

RESUMEN	04
LISTA DE CUADROS	05
LISTA DE FIGURAS	07
LISTA DE SIMBOLOS Y DE SIGLAS	08
INTRIDUCCIÓN	09
CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO	10
1.1 GENERALIDADES	10
1.1.1 Nombre del proyecto	10
1.1.2 Ubicación	10
1.2 IDENTIFICACIÓN	10
1.2.1 Diagnóstico de la Situación Actual	10
1.2.2 Marco de Referencia	10
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS	12
1.3.1 Objetivos del Proyecto	12
1.4 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN	13
1.4.1 Horizonte del Proyecto	13
1.4.2 Área de Influencia	13
1.4.3 Estudio del Tráfico	13
1.4.4 Análisis de la Demanda	14
1.4.5 Demanda Actual	14
1.4.6 Análisis de la Oferta	15
1.4.7 Balance Oferta – Demanda	15
1.4.8 Alternativas Planteadas	16
1.4.9 Costos	16
1.4.10 Evaluación Económica	18
1.4.11 Selección de la Mejor Alternativa de Solución	18
1.4.12 Análisis de Sostenibilidad	18

1.5	CONCLUSIONES	19
	CAPITULO II: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	20
2.1	OBJETIVOS	20
2.1.1	Objetivo General	20
2.1.2	Objetivos Específicos	20
2.2	METODOLOGÍA DE TRABAJO	20
2.2.1	Etapa de Recopilación de Información	20
2.2.2	Etapa de Campo	20
2.2.3	Etapa de Gabinete	21
2.1	MARCO LEGAL	23
	CAPITULO III: LÍNEA BASE	25
3.1	LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL	25
3.1.1	Área de Influencia Directa (AID)	25
3.1.2	Área de Influencia Indirecta (AII)	25
3.1.3	Diagnóstico del Medio Ambiente	26
3.1.4	Medio Físico	26
3.1.5	Medio Biológico	28
3.1.6	Medio Socio Económico - Cultural	29
	CAPITULO IV: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES DEL PROYECTO	32
4.1	METODOLOGIA DE LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	32
4.1.1	Actividades del Proyecto que Producirán Impactos	32
4.1.2	Identificación de los Factores Ambientales Impactantes	33
4.1.3	Identificación de los Impactos Ambientales	33
4.1.4	Evaluación de los Impactos	40

4.1.5	Conclusiones de la Valoración y Cuantificación del Impacto Total	45
-------	--	----

CAPITULO V: PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA)

5.1	GENERALIDADES	46
5.2	OBJETIVOS	46
5.3	COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	47
5.3.1	Jefatura de Medio Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	48
5.3.2	Programa Correctivo – Preventivo	54
5.3.3	Programa de Vigilancia o Monitoreo Ambiental	60
5.3.4	Programa de Manejo de Residuos Sólidos	66
5.3.5	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	69
5.3.6	Programa de Seguridad y Salud Laboral	70
5.3.7	Programa de Emergencia o Contingencia	71
5.3.8	Programa de Abandono y Restauración	72
5.3.9	Programa de Señalización Ambiental	74
	CONCLUSIONES	75
	RECOMENDACIONES	77
	BIBLIOGRAFÍA	78
	ANEXOS	79

RESUMEN

El presente trabajo es resultado de la aplicación de los temas desarrollados en el curso de actualización de conocimientos. A continuación se describe el contenido de los capítulos en estudio:

El capítulo I, es un resumen del estudio a nivel de perfil del proyecto, desarrollado dentro del marco del Sistema Nacional de Inversión Pública, teniendo como objetivo principal la elección de la mejor alternativa económica y socialmente efectiva para el mejoramiento de la superficie de rodadura y asegurar la transitabilidad de la carretera Cañete – Yauyos.

El Capítulo II, se detalla los objetivos y la metodología de trabajo del estudio de impacto ambiental (EIA) y el marco legal a considerarse en la carretera Cañete - Yauyos: km 89+000 al km 94+000.

El Capítulo III, se define la línea base del proyecto, en la cual se han descrito las características del medio físico, biológico y socio económico que se tiene antes de la ejecución de los trabajos de mejoramiento de la vía.

El Capítulo IV, se ha identificado y evaluado los impactos ambientales basándose en el diagrama causa – efecto, teniendo como resultado la valoración de los impactos en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, que se generará por el mejoramiento de la carretera.

El Capítulo V, se detalla los objetivos y componentes del Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) en la que se desarrollan los programas para la prevención, mitigación y control de los principales impactos identificados, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la carretera Cañete - Yauyos: km 89+000 al km 94+000.

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.01	Tramificación de la Vía	12
Cuadro N° 1.02	Estudio de Tráfico Año 2005	13
Cuadro N° 1.03	Variables Macroeconómicas 2005 y 2009	14
Cuadro N° 1.04	Proyección de Tráfico del Año 2005 al 2009	14
Cuadro N° 1.05	Costos Financieros de Inversión	17
Cuadro N° 1.06	Costos Financieros de Mantenimiento	17
Cuadro N° 1.07	Costos de Inversión y Mantenimiento sin Proyecto, con Proyecto por las Alternativas	18
Cuadro N° 3.01	Zonas de Vida Identificadas dentro del Área de Influencia	28
Cuadro N° 3.02	Población del Distrito de Yauyos	30
Cuadro N° 3.03	Centros Educativos de la Provincia de Yauyos	30
Cuadro N° 3.04	Producción Agrícola Distrital - Catahuasi	31
Cuadro N° 3.05	Producción Agrícola Distrital – Ayauca	31
Cuadro N° 4.01	Actividades Impactantes por Etapa	33
Cuadro N° 4.02	Factores Ambientales en la Etapa de Construcción	34
Cuadro N° 4.03	Factores Ambientales en la Etapa de Operación	34
Cuadro N° 4.04	Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción	35
Cuadro N° 4.05	Impactos Ambientales en la Etapa de Operación	37
Cuadro N° 4.06	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	38
Cuadro N° 4.07	Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia	40
Cuadro N° 4.08	Valoración de la Extensión	40
Cuadro N° 4.09	Valoración de la Intensidad	41
Cuadro N° 4.10	Valoración del Desarrollo	41
Cuadro N° 4.11	Valoración de la Duración	41
Cuadro N° 4.12	Valoración de la Reversibilidad	41

Cuadro Nº 4.13	Valoración de la Importancia	42
Cuadro Nº 4.14	Valoración Total de Impacto	42
Cuadro Nº 4.15	Valoración y Cuantificación del Impacto en la Etapa de Construcción	43
Cuadro Nº 4.16	Valoración y Cuantificación del Impacto en la Etapa de Operación	44
Cuadro Nº 5.01	Programa Correctivo / Preventivo en la Etapa de Construcción	54
Cuadro Nº 5.02	Programa Correctivo / Preventivo en la Etapa de Operación	59
Cuadro Nº 5.03	Frecuencia de las Actividades de Educación Ambiental	70

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.01	Ubicación del Proyecto	10
Figura N° 1.02	Tramo de Estudio y Área de Influencia	11
Figura N° 1.03	Composición Vehicular IMD 2009	14
Figura N° 1.04	Alternativa de Cambio de Estándar elegida	18
Figura N° 2.01	Secuencia del Estudio de Impacto Ambiental	21
Figura N° 5.01	Componentes del Plan de Manejo Ambiental	47
Figura N° 5.02	Integrantes de la Jefatura de Medio Ambiente Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	48

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

AID:	Área de Influencia Directa
All:	Área de Influencia Indirecta
CF:	Coliformes fecales
CO:	Monóxido de Carbono
CO2:	Dioxido de Carbono
CT:	Coliformes totales
Db:	Decibeles (unidad de medida de ruido)
DBO:	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DGASA:	Dirección General de Asuntos Socio Ambientales.
DME:	Depósito de Material Excedente
EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
EPP:	Equipos de Protección Personal
HC:	Hidrocarburo
MEH:	Material Extractable en Hexano
M O:	Material Orgánico
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
NO2:	Dióxido de Nitrógeno
PMSA:	Plan de Manejo Ambiental
PM10:	Partículas suspendidas totales (tamaño <= a 10 micrómetros)
pH:	Medida de la acidez o alcalinidad de una solución
ppm:	Partículas por millón
SO2:	Dióxido de Azufre
STS:	Sólidos Totales Suspendidos
NO2:	Dióxido de Nitrógeno

INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es un importante instrumento para la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Es un método de análisis que confronta las características del medio ambiente en su estado actual sin proyecto con las características del proyecto a ejecutarse tanto en su etapa de construcción, operación y mantenimiento, para estimar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos.

El tramo carretero del presente estudio tiene una longitud estimada de 5 kilómetros, del km 89+000 al km 94+000, forma parte de la carretera Cañete – Yauyos, desempeñando un importante papel integrador entre las diversas poblaciones asentadas a lo largo de la vía.

La ejecución de las obras en esta carretera mejorará las actividades productivas, comerciales, servicios sociales, calidad de vida, mayores niveles de empleo y accesibilidad a los atractivos centros turísticos (La Reserva Paisajística Nor-Yauyos – Cochas), esto constituye los impactos positivos del proyecto. Sin embargo, la ejecución de estas actividades generará impactos socio ambientales negativos que pueden afectar al medio ambiente y al hombre; con efectos en la calidad ambiental, calidad de vida y en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como cualquier cambio significativo en el ecosistema.

El EIA elaborado tiene como objetivo identificar, evaluar y valora los probables impactos ambientales que se podrían originar durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la carretera.

El EIA propone medidas preventivas y/o correctivas orientadas a evitar y/o minimizar los posibles impactos ambientales negativos y por otro lado, sugiere acciones y actividades que refuercen los impactos positivos, generados por la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Nombre del Proyecto

Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil para el “MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUUYOS DEL km 89+000 AL km 94+000”.

1.1.2 Ubicación

La carretera Cañete – Yauyos – Huancayo es el denominado Corredor Vial N°13 del Proyecto Perú y forma parte de la Ruta N° PE-22 de la Red Vial Nacional, está ubicado al sureste centro del país que conecta las regiones de Lima y Junín con sus diversas capitales provinciales, distritales y centros poblados localizados en el área de influencia directa de la vía (Ver Cuadro N° 1.01).

Por fines de estudio, nuestro tramo comprende desde el km 89+000 hasta el km 94+000 (Ver Figura N° 1.01)

1.2 IDENTIFICACIÓN

1.2.1 Diagnostico de la situación actual

Al proyectarse la carretera Cañete – Yauyos - Huancayo como ruta alterna a la Carretera Central, se quiere lograr como objetivo central una mejora en la transitabilidad para atender la demanda futura debido a que con el mejoramiento la vía se convertirá en un corredor económico de gran importancia, es por esta razón que es competencia del Estado realizar los trabajos proyectados.

1.2.2 Marco de Referencia

La problemática del servicio actual del servicio de transporte se centra en las dificultades de transitabilidad de la vía, tiene un solo carril a nivel de afirmado, ancho de calzada variable y estrecho en zonas de mayor pendiente, causados por la erosión del río Cañete.

Las condiciones de la vía, origina altos costos de operación vehicular. En lo que respecta al drenaje, es insuficiente. La señalización vial es deficiente a lo largo de la vía, y en muchos casos no posee ningún tipo de señalización.

FIGURA N° 1.01
UBICACIÓN DEL PROYECTO

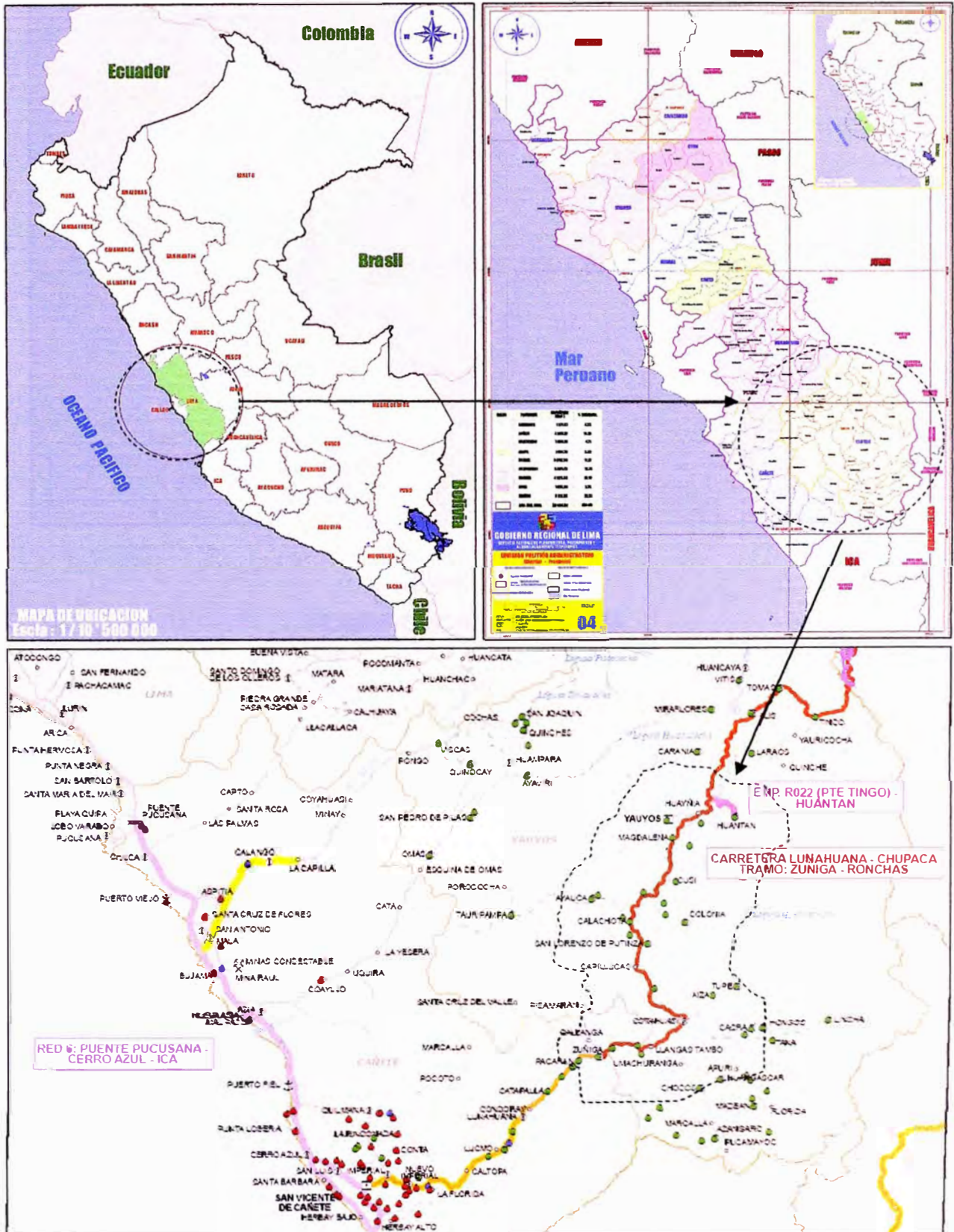
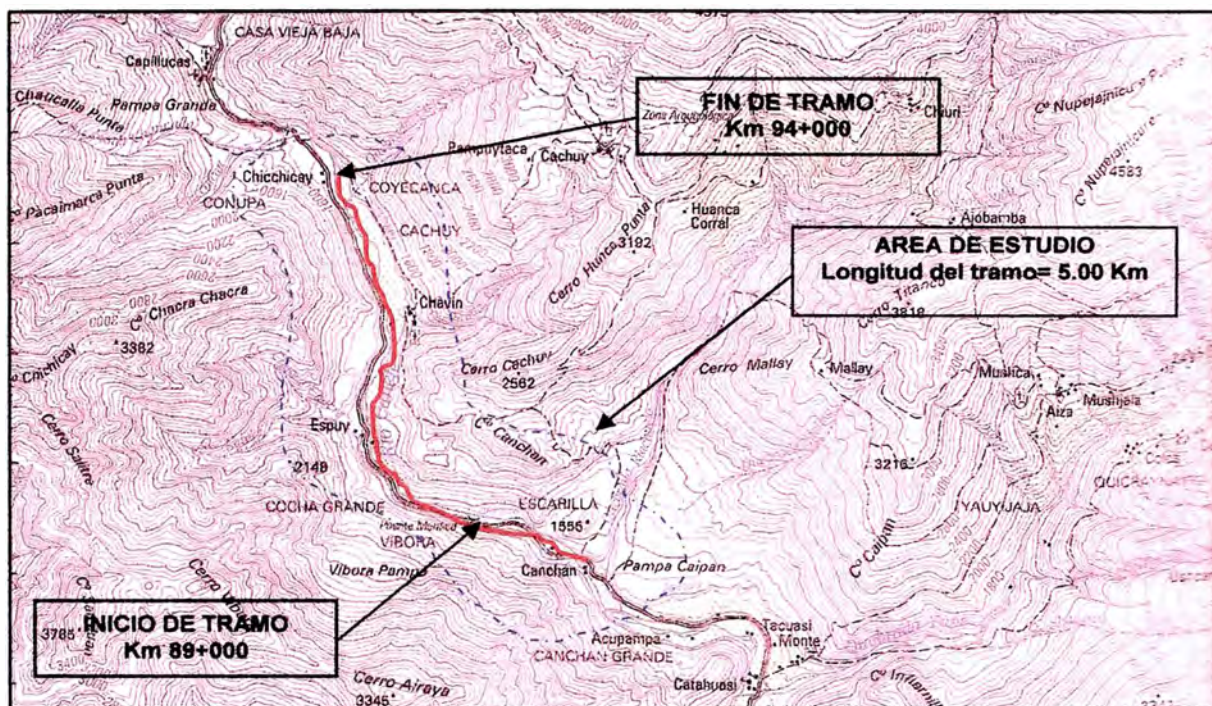


FIGURA N° 1.02
TRAMO DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA



CUADRO N° 1.01
TRAMIFICACIÓN DE LA VÍA

TRAMO	ITINERARIO	LONGITUD	REGION	SUPERF.	OROGRAFIA	CONDICION	IMD
		(Km)					2005
I	Pacarán – Zuñiga	4.15	Costa	Afirmado	Ondulada	Regular	266
II	Zuñiga – Dv. Yauyos	72.60	Sierra	Trocha	Accidentada	Malo	35

Fuente: MTC – Provias Nacional, Estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca”, Marzo 2005.

1.3 DESCRIPCION DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

1.3.1 Objetivo del Proyecto

En los ítems anteriores se ha determinado la problemática principal así como sus causas y efectos; por lo tanto, estamos en condiciones de precisar la estructura requerida expresada en el Árbol de Medios y Fines que conlleve al logro del objetivo principal y como consecuencia de ello alcanzar la solución al problema central.



1.4 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

1.4.1 Horizonte del Proyecto

Para la presente evaluación consideraremos que las alternativas de solución del proyecto tendrán un horizonte de 7 años.

1.4.2 Área de Influencia

Se considera que el área de influencia está constituida por una faja de 400 m de ancho (200 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera. Esta área se extiende hasta donde se encuentra los depósitos de materiales excedentes, las fuentes de agua (río Cañete, Huangascar, Cacara y el río Yauyos), los campamentos.

1.4.3 Estudio de Tráfico

Los datos del conteo de tráfico fueron extraídos del cuadro de índice medio diario anual por tipo de vehículo según tramos viales del estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca" realizado en el mes de Marzo del año 2005. Los conteos fueron realizados en una semana completa (7 días).

CUADRO N° 1.02
ESTUDIO DE TRÁFICO AÑO 2005

IMD 2005 (Según Estudio de Tráfico)		
Auto	1.40%	1
Camioneta	1.40%	7
Camioneta Rural	2.20%	1
Micro	2.20%	-
Omnibus	2.20%	13
Camión 2E	3.80%	7
Camión 3E	3.80%	5
Articulados	3.80%	1
IMD 2005		35

Fuente: MTC – Provias Nacional, Estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca", Marzo 2005.

1.4.4 Análisis de la Demanda

Tasas de Proyección de Tráfico

Las tasas de proyección del tráfico fueron determinadas en función de parámetros socioeconómicos (PBI, índice de población, ingreso per cápita, etc.), considerando las regiones Lima y Junín, obteniéndose los siguientes resultados:

Tasa Vehículos ligeros = 2,80%

Tasa transporte público = 2,20%

Tasa transporte de Carga = 5,00%

1.4.5 Demanda Actual

La demanda del proyecto está dada por el flujo vehicular existente en la actualidad, la misma que se muestra a través del cálculo del IMD (Índice Medio Diario).

CUADRO N° 1.03
VARIABLES MACROECONÓMICAS 2005 y 2009

Indicadores Macroeconomicos	2005	2009
Tasa de crecimiento anual de ingreso per cápita (PBI per cápita)	1.40%	2.80%
Tasa de crecimiento anual de la población	2.20%	2.20%
Tasa de crecimiento anual del PBI económico	3.80%	5.00%
Tráfico generado		100.00%

Fuente: Pagina web Ministerio de Economía y Finanzas, Diario Gestión Julio 2009
Elaboración: Grupo N°07

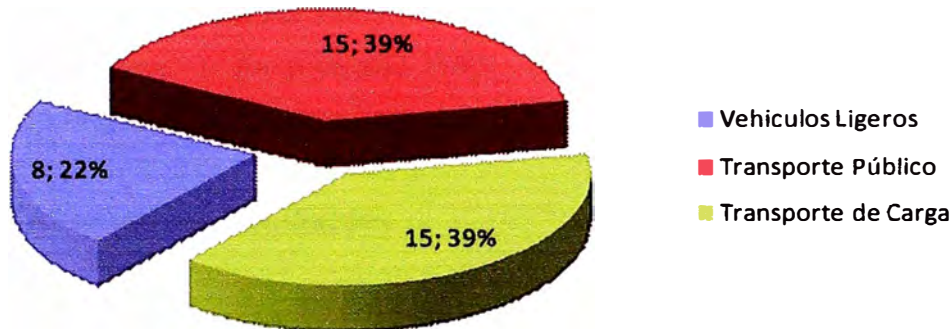
Para el presente estudio, debido a que el conteo de vehículos fue realizado al año 2005, se actualizaron los datos al año 2009 considerando las tasas indicadas en el ítem anterior.

CUADRO N° 1.04
PROYECCIÓN DEL TRÁFICO DEL AÑO 2005 AL 2009

Tipo	Vehículo	2005		2009			
		Tasa	IMD	Tasa	IMD	IMD x Tipo	%
Vehiculos Ligeros	Auto	1.40%	1	2.80%	1	8	22%
	Camioneta	1.40%	7	2.80%	7		
Transporte Público	Camioneta Rural	2.20%	1	2.20%	1	15	39%
	Micro	2.20%	-	2.20%	-		
	Omnibus	2.20%	13	2.20%	14		
Transporte de Carga	Camión 2E	3.80%	7	5.00%	8	15	39%
	Camión 3E	3.80%	5	5.00%	6		
	Articulados	3.80%	1	5.00%	1		
Total			35		39	39	100%

Fuente: MTC – Provias Nacional, Estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca", Marzo 2005.

FIGURA N° 1.03
COMPOSICIÓN VEHICULAR IMD 2009



1.4.6 Análisis de la Oferta

La oferta vial existente se detalla a continuación (información recabada del inventario vial):

- Carretera a nivel de Afirmado, teniendo una superficie de rodadura de trocha de regular ha mal estado de la carretera desde Zúñiga hasta Yauyos.
- Pendiente que varía entre 0.2% a 9%.
- Los anchos de la calzada existente varían entre 3 m y 8.5 m.
- Inadecuado drenaje transversal,
- Presencia de filtraciones proveniente de los terrenos de cultivo y falta de un sistema de subdrenaje.
- Sectores críticos donde el ancho de la vía es menor debido a la presencia de taludes inestables (desmoronamiento de taludes), riberas de río erosionada, y por topografía accidentada.

1.4.7 Balance Oferta – Demanda

Pacaran - Yauyos

Características Técnicas de la Carretera:

- Carretera Secundaria, Orografía Tipo 3 accidentada, un carril
- Velocidad Directriz 30 km/h
- Pendiente Máxima 7%

- Radio mínimo Normal 25 m
- Ancho de calzada.: 3 a 8.5 m
- Carpeta de Rodadura

Alternativa 1: Afirmado

Alternativa 2: Tratamiento superficial monocapa (TSM)

Alternativa 3: Carpeta Asfáltica

Drenaje Transversal: Alcantarillas TMC

Drenaje Longitudinal: Cuneta Triangular revestidas con mortero y piedra.

1.4.8 Alternativas Planteadas

Alternativa 1: Afirmado

Mejoramiento del nivel de superficie de rodadura del afirmado con una base de 20 cm. de espesor, sub base granular de 15 cm. de espesor, con calzada de 6m. Construcción de muros de contención y mejoramiento del sistema de drenaje (cunetas revestidas con mortero-piedra y alcantarillas de TMC)

Alternativa 2: Tratamiento Superficial Monocapa

Mejoramiento de la vía mediante la colocación de un tratamiento superficial monocapa de espesor 1,5 cm. Construcción de muros de contención y mejoramiento del sistema de drenaje (cunetas revestidas con mortero-piedra y alcantarillas de TMC)

Alternativa 3: Carpeta Asfáltica

Mejoramiento de las características de diseño de la vía a nivel de carpeta asfáltica en caliente de 5,0 cm. de espesor, base granular de 15 cm. de espesor, sub base granular de 15 cm. de espesor, con calzada de 6,0 m. y bermas variables entre 1,20 m. y 1,0 m. a cada lado. Construcción de muros de contención y mejoramiento del sistema de drenaje. (Cunetas revestidas con mortero-piedra y alcantarillas de TMC)

1.4.9 Costos

Para el presente perfil los costos mantenimiento de carreteras, así como los Costos Operativos Vehiculares se han basado en los costos modulares

elaborados por la Oficina General de Presupuesto y Planificación del MTC. Los costos de Inversión se han estimado en base a experiencias anteriores en zonas similares. Para el mantenimiento, los costos se han considerado que no varían con el incremento de tráfico; teniendo en cuenta el nivel de análisis en que se encuentra el estudio y los niveles de tráfico de los tramos de este proyecto.

Para la conversión de precios financieros a precios económicos se han utilizado los factores de 0.75 para los costos de mantenimiento y 0.80 para los de inversión. Se plantea que la inversión se ejecuta en el primer año.

De esta manera, se muestra los resúmenes de costos económicos de inversión y mantenimiento de las alternativas analizadas (el detalle se encuentra en los Anexos respectivos)

**CUADRO N° 1.05
COSTOS FINANCIEROS DE INVERSIÓN**

ANALISIS DE COSTOS	REGION	US\$ x km
Afirmado (0,20 mt)	Sierra	130,000.00
TSM	Sierra	200,000.00
CAC (2")	Sierra	415,000.00

Fuente: Costos referenciales de Proyectos viales del MTC del año 2008 y 2009

Elaboración: Grupo N°07

**CUADRO N° 1.06
COSTOS FINANCIEROS DE MANTENIMIENTO**

ANALISIS DE COSTOS	TIPO	US\$ / km * año
Trocha	Rutinario	22,000.00
	Periódico (cada 3 años)	0.00
Afirmado	Rutinario	15,000.00
	Periódico (cada 3 años)	45,000.00
TSM	Rutinario	5,000.00
	Periódico (cada 3 años)	15,000.00
CAC	Rutinario	5,000.00
	Periódico (cada 3 años)	15,000.00

Fuente: Costos referenciales de Proyectos viales del MTC del año 2008 y 2009

Elaboración: Grupo N°07

1.4.10 Evaluación Económica

La evaluación económica para este caso se realizó por el método del Valor Actual Neto (VAN) y el TIR (Tasa de interés de retorno), considerando una tasa de descuento del 11%. En los siguientes cuadros se resume económica de las alternativas planteadas para cada tramo

CUADRO N° 1.07
COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO, CON
PROYECTO POR ALTERNATIVAS

US\$/Km	Sin Proyecto	Mejoramiento	Mejoramiento	Mejoramiento
	Trocha	Afirmado	TSM	Asfaltado
	Estado Malo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Inversion	-	130,000	200,000	415,000
Mantenimiento	22,000	15,000	5,000	5,000
Mantenimiento	0	45,000	15,000	15,000

Cálculo del VAN y TIR para cada alternativa.

(Alternativa 1)

VAN	-51,500.81
TIR	6.67%

(Alternativa 2)

VAN	-18,887.48
TIR	10.11%

(Alternativa 3)

VAN	-791,519.34
TIR	-8.68%

1.4.11 Selección de la Mejor Alternativa de Solución

Realizada la evaluación económica del proyecto se determina que la alternativa más favorable desde el punto de vista social es la alternativa N°2, correspondiente al tratamiento superficial monocapa en el tramo de la carretera en estudio (Km. 89+000 al Km. 94+000) su VAN acumulado es de US -18,887.47.

1.4.12 Análisis de Sostenibilidad

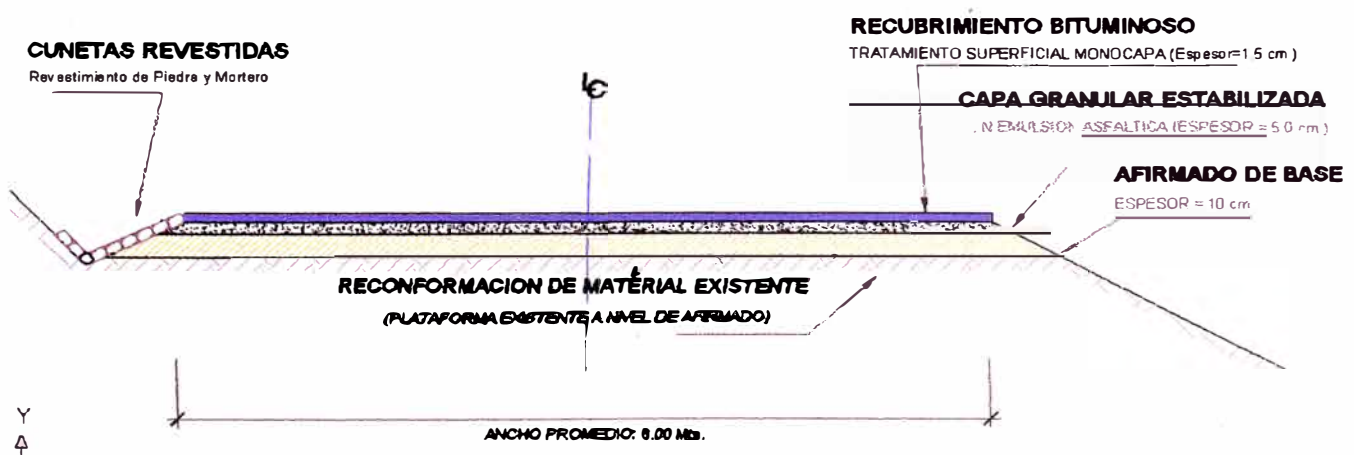
La sostenibilidad de este proyecto está dada principalmente por el adecuado mantenimiento que debe darse a la nueva infraestructura. Teniendo en cuenta

que es una vía componente de la red vial nacional, la conservación estaría a cargo del Gobierno Central. Dicho costo debe ser financiado por las autoridades competentes.

1.5 CONCLUSIONES

- Realizada la evaluación económica del proyecto de las tres alternativas, la seleccionada sería la referida al cambio de estándar mediante un **Tratamiento Superficial Monocapa (TSM)** por ser la que mejor comportamiento económico presenta. Esta nueva alternativa es la que mejor se adecúa a la realidad del proyecto en comparación con las otras alternativas.
- La alternativa seleccionada incluye Mejoramiento de la vía mediante la colocación de un tratamiento superficial monocapa de espesor 1,5 cm, una base de 0.20 m y un mejoramiento de subrasante. Además se plantea la construcción de muros de contención y mejoramiento del sistema de drenaje (Cunetas y Alcantarillas de TMC), se implementará además una adecuada señalización, se incrementara los niveles de seguridad vial y además se ejecutarán trabajos de protección ambiental.

FIGURA N° 1.04
ALTERNATIVA DE CAMBIO DE ESTÁNDAR ELEGIDA



CAPÍTULO II

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo General

El objetivo de este estudio está dirigido a la determinación de los probables impactos ambientales positivos y negativos, que se pueden originar de las actividades desarrolladas en el proceso de construcción, operación y mantenimiento de la carretera Cañete – Yauyos, entre los km 89+000 al km 94+000 para proponer un plan de manejo ambiental que incluya las medidas de prevención y mitigación para reducir o evitar probables alteraciones a los componentes ambientales.

2.1.2 Objetivos Específicos

El presente estudio tiene los objetivos específicos siguientes:

- Establecer la línea base ambiental.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales producidos durante la etapa de construcción y operación de la carretera.
- Establecer las medidas preventivas, correctivas de los problemas ambientales.
- Establecer un plan de control y monitoreo de las componentes ambientales, más probables que se presentarán a lo largo de la carretera durante el tiempo de estudio (7años).

2.2 METODOLOGÍA

El Estudio del Impacto Ambiental (EIA) se desarrolló en base al Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito, en su capítulo de Impacto Ambiental además de los Términos de Referencia del contrato “Servicio de conservación vial de la carretera: Cañete – Lunahuaná – Pacarán - Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zúñiga – Dv Yauyos – Ronchas” determinados por PROVÍAS NACIONAL. La metodología de trabajo consistió en 3 etapas:

2.2.1 Etapa Recopilación de Información.

Esta etapa consistió en la recopilación, procesamiento y análisis de la información existente del área de influencia de la carretera Cañete – Yauyos, entre la información que se obtuvo tenemos:

- Informe: “Servicio de conservación vial de la carretera: Cañete – Lunahuaná – Pacarán - Chupaca y rehabilitación del Tramo Zúñiga – Dv Yauyos – Ronchas”.
- INGEMMET, Mapa geológico del cuadrángulo de Tupe.
- IGN, Carta Nacional de la zona en estudio.
- SENAMHI, datos de precipitación efectiva de la estación Pacarán de los últimos 10 años.
- INEI, información de la población dentro de la zona de influencia de la carretera, población, actividades económicas y agrícolas.

2.2.2 Etapa de Campo

Después de obtener los datos existentes de la zona de estudio se procedió a la toma de datos in situ, para lo cual se programó una visita de trabajo, en la cual se recorrió del km 89+000 al km 94+000 de la carretera, en donde se tomaron datos del estado actual de los aspectos medio-ambientales, se verificó la existencia de una zona arqueológica, la presencia escasa de vegetación en las laderas de los cerros y la calidad actual del agua.

2.2.3 Etapa de gabinete

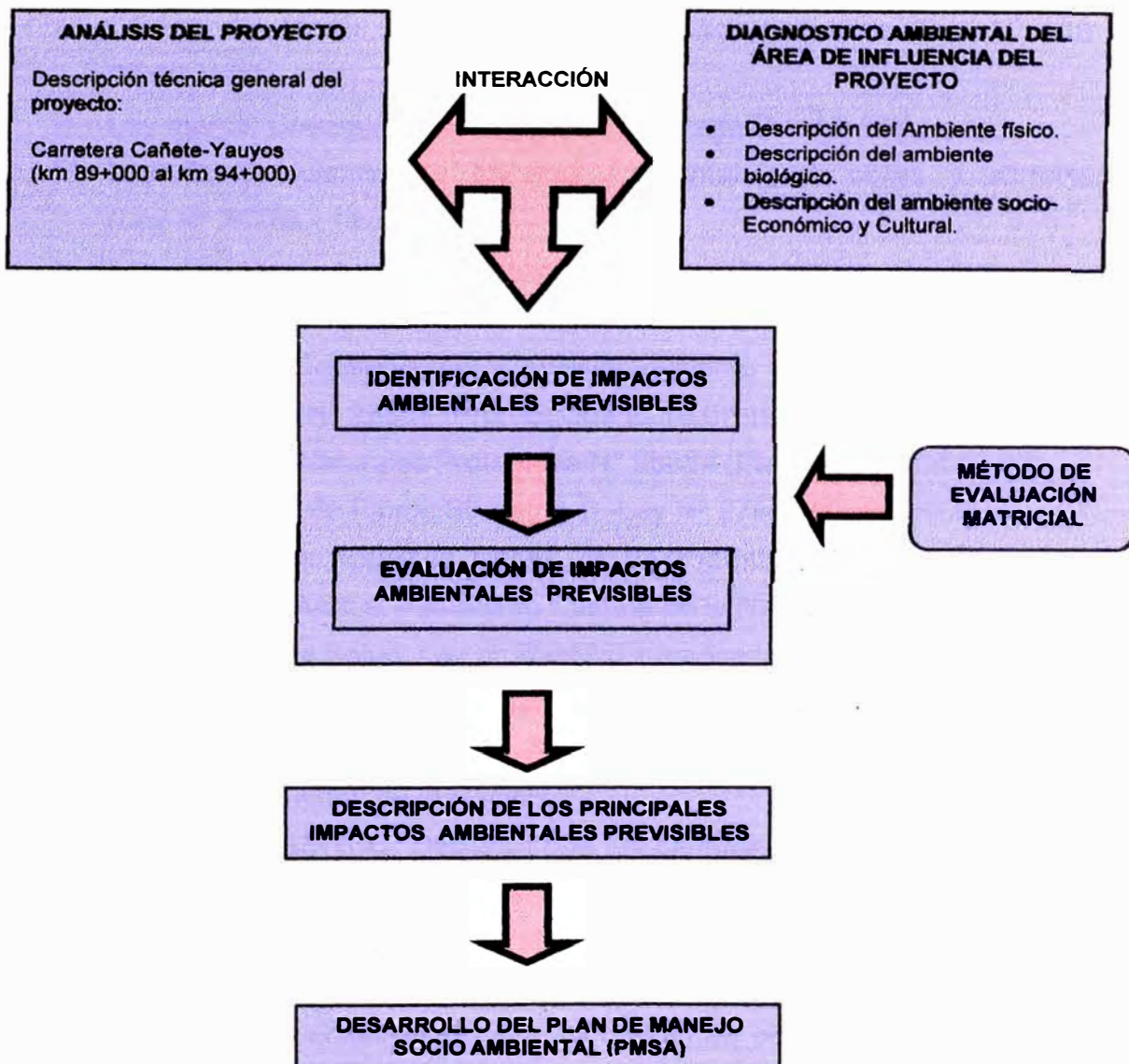
Se comparó los datos actuales con los datos obtenidos en la etapa inicial de gabinete. Con la comparación de los datos se establecieron los posibles impactos ambientales positivos y negativos más probables debido a la construcción y operación de la carretera, el cual servirá para realizar un Plan de manejo socio ambiental.

Para el análisis de los impactos potenciales del proyecto se ha utilizado el método matricial, el cual es un método bidimensional que posibilita la integración

entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto.

La secuencia del Estudio de Impacto Ambiental se aprecia en la Figura N° 2.01

**FIGURA N° 2.01
SECUENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(PROCESO PREDICTIVO)**



2.3 MARCO LEGAL

El presente EIA ha sido desarrollado teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado Peruano, como también, las funciones y competencias del conjunto de instituciones encargadas de su cumplimiento.

- Constitución Política del Perú (Promulgada el 29.Dic.1993, ratificada el 31.Oct.1993).
- Código Penal de 1991 Decreto Legislativo N° 635 de Abril 1991.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. D.L. N° 613 del 08.09.1990.
- Ley marco, Crecimiento de la inversión privada D.L. N° 757.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades. (Ley N° 26786 - 13.may.1997)
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales: Ley N° 26821 (Promulgada el 26.06.1997).
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica: Ley N° 26839 (Promulgada El 16.07.1997).
- Ley de Áreas Naturales Protegidas N° 26834 (Promulgada: 04.07.97).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre. D. Ley N° 27308 (15.07.2000).
- Ley General De Aguas: D. Ley N° 17752 (Promulgada En 1969).
- Ley Gral.: Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Ley 24047.
- Ley General de Salud: Ley n° 26842 (Promulgada el 20.07.1997).
- D.S. N° 16-85-ED: Declaran Intangibles, imprescriptibles inalienables a los bienes muebles e inmuebles de la época pre hispánica pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación.
- D.S. N° 011-93-TCC. Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a éstas.
- D.S. N° 037-96-EM. Dictan normas para el aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura que desarrolla el Estado.
- Ley que regula el derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades (Ley N° 28221 del 11/05/04).
- D.L. N° 20081. Faja de dominio o derecho de vía.

- Ley N° 27628. Ley que facilita la ejecución de obras públicas viales.
- Ley N° 27117. Ley General de Expropiaciones, del 20.05.1999.
- R.D N° 006-2004-MTC/16. Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – MTC.
- R.D. 007-2004-MTC/16 Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446).
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314).
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Ley N° 26410 del 02.12.94.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296).
- Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil (D.S. N° 019-71-IN).
- Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972).
- Ley General del Ambiente. Ley N°28611(13deOctubrede2005)
- Reconoce el derecho de la Sociedad Civil a participar en la identificación y resguardo de las áreas naturales protegidas y la obligación de colaborar en la consecución de sus fines.
- Estándares de Calidad Ambiental para Aire establecidos para el dióxido de azufre , según el D.S. N°003-2008-MINAM
- Reglamento Nacional de vehículos automotores (DS N°034-2001-MTC)
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecido según el D.S.N°074-2001-PCM.

CAPÍTULO III

LÍNEA BASE

3.1 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

La línea base establece la situación inicial del escenario en que se va a realizar el proyecto y servirá como punto de comparación para que futuras evaluaciones se pueda determinar qué tanto se ha logrado alcanzar los objetivos.

La Línea Base Ambiental, deberá describir el área de influencia del proyecto, utilizando indicadores socio ambientales específicos que puedan ser monitoreados durante la construcción, operación y mantenimiento de la vía, con el objetivo de evaluar constantemente los impactos que pudieran generarse o presentarse sobre los componentes o elementos del ambiente.

La Línea Base Social, se dedicará principalmente a analizar los elementos socio económicos de las zonas comprendidas en el área de influencia de la Carretera Cañete – Yauyos, esto nos ayudará más adelante a comprender la importancia de esta carretera como eje integrador entre la Costa y Sierra central del país.

3.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

En el AID del Proyecto es donde se pueden producir las alteraciones directas como consecuencia de las obras de mejoramiento y conservación de la carretera, tales como movimiento de tierras, alteraciones en la cobertura vegetal. Se considera que el AID está constituido por una faja de 400 m de ancho (200 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera. Esta área se extiende hasta donde se encuentra el río Cañete, los campamentos y todas las áreas que sirvan para desarrollar actividades directas relacionadas a la obra.

3.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el área ubicada fuera de la zona de influencia directa, donde se espera que se presenten los impactos beneficiosos, para las poblaciones aledañas a la vía en estudio, tanto en la fase de construcción, operación y mantenimiento. El ámbito del área de influencia indirecta, comprende todas las poblaciones que usan como acceso principal la carretera Cañete-Yauyos, como las localidades de Capillucas, Catahuasi, Canchan, Huayllampi, San Jerónimo.

3.1.3 Diagnóstico del Medio Ambiente

Esta es una etapa del Estudio de Impacto Ambiental, donde se recopila, revisa, procesa y analiza los estudios de recursos naturales y otros factores del Medio Ambiente, directamente relacionados con el área de influencia (directa e indirecta) de la carretera Cañete – Yauyos, que permite generar información, para definir los Impactos Socio Ambientales, tanto negativos como positivos y elaborar el del Plan de Manejo Socio Ambiental.

3.1.4 Medio Físico

Comprende los recursos naturales del medio ambiente que pueden o son útiles al ser humano, tales como el clima, geomorfología, geología, los recursos hídricos y suelos.

a. Climatología - Precipitación

En el tramo en estudio corresponde a la cuenca media del río Cañete, comprendido entre los 2000 y 3500 msnm con una precipitación promedio de 297,1 mm anuales.

A partir de setiembre se inician las primeras lluvias incrementándose paulatinamente hasta el mes de marzo o abril. En el período entre enero y marzo se concentra el mayor volumen de precipitación. Entre los meses de abril y agosto son escasas las lluvias.

b. Geomorfología

El relieve en el tramo carretero presentan patrones geomorfológicos más o menos definidos: zona alto andina, zona meso andina y la zona del matorral desértico.

Zona Meso andina (cuenca media)

Está constituida por un conjunto de vertientes montañosas, de topografía predominantemente agreste, que se encuentra a altitudes comprendidas aproximadamente entre 2400 y 3800 m.s.n.m. Aquí las glaciaciones cuaternarias no han ejercido acciones morfológicas directas, y el clima holocénico o actual es relativamente templado y húmedo, es decir, que sus temperaturas y

precipitaciones permiten desde hace siglos el desarrollo de la tradicional agricultura andina de las vertientes.

Zona del Matorral desértico (cuenca baja)

Los sectores más llanos corresponden a la llanura aluvial reciente del río Cañete, donde las acumulaciones aluviales modernas han cubierto prácticamente todas las irregularidades topográficas salvo algunas lomadas y colinas que aparecen sobre el llano a modo de "montes relictos". En forma más localizada, algunos sectores de llanura interior, alejados del curso fluvial, tienen también muy poca pendiente, debido en parte a la actividad eólica y aluvial de los últimos milenios que contribuyó a rellenar las depresiones regularizando las superficies.

c. Geología

Las características geológicas están relacionadas con los principales eventos geológicos ocurridos en la región, destacando entre ellos movimientos tectónicos de tensión y compresión que han modificado el paisaje andino hasta configurar las geformas actuales.

En la cuenca alta del río Cañete se observan además capas de lutitas carbonosas con areniscas de grano fino, estratos de calizas margosas, sill tipo basáltico, calizas masivas dispuestas en bancos potentes, calizas silíceas en gruesos estratos, así como pseudobrechas calcáreas. Este conjunto pétreo es de gran importancia, ya que en las calizas de este grupo está localizada la mejor mineralización de la zona, como la evidencian las minas existentes en la cuenca alta.

d. Suelos

La evaluación del recurso suelo tiene como objetivo fundamental proporcionar la información básica sobre las características edafológicas de las áreas contiguas a la carretera.

La cuenca baja del río Cañete presenta en la parte más baja suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gipsicas (yeso) y con incipiente horizonte A superficial con menos de 1% de materia orgánica. Actualmente prospera la actividad agrícola en el valle aluvial irrigado (frutales).

3.1.5 Medio Biológico

a. Ecología

Según el Mapa Ecológico de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas se han identificado nueve zonas de vida que se distribuyen a lo largo de la carretera entre Cañete - Yauyos:

CUADRO N° 3.01
ZONAS DE VIDA IDENTIFICADAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA

POBLADOS MAS IMPORTANTES	SIMBOLO	FORMACION ECOLOGICA
Cañete, Imperial, Lunahuana	dd-S	Desierto desecado-Subtropical
Pacarán, Zúñiga	ds-S	Desierto semiárido-Subtropical
Catahuasi, Capillucas	dp-S	Desierto per árido-Subtropical
Carachota	md-S	Matorral desértico-Subtropical
	ee-MBT	Estepa espinosa-Montano Bajo Tropical
Magdalena, Alis	e-MT	Estepa-Montano Tropical
Tomas, Tinco	ph-SaT	Páramo húmedo-Subalpino Tropical
San José de Quero	Pmh-SaT	Páramo muy húmedo-Subalpino Tropical
	tp-AT	Tundra pluvial-Alpino Tropical

Fuente: IANP, Carta Nacional IGN 1/100 000

Elaboración: Grupo N°07

b. Flora

Vegetación en ambientes terrestres se tienen 12 especies identificadas en la zona de vida estepa-Montano Tropical; 16 especies en bosque húmedo-montano

tropical; 9 especies en páramo muy húmedo - Subalpino Tropical; y algunas especies hemocriptofíticas entremezcladas con algunas gramíneas del género *Stipa* en Tundra pluvial-Alpino Tropical.

Se cuenta con las siguientes especies importantes: Aliso, anojjisha, taya, chachas, tarwi, quinal, colle, yanacara, karkac, huamanpinta, roque, sauco, mutuy.

c. Fauna

En cuanto a la importancia de estos ecosistemas como zona de tránsito y hábitat para las aves, puma, gato silvestre, alpaca, llama, vizcacha, marmosa, venado gris, vicuña.

Especies Sensibles, Amenazadas y/o Protegidas

De acuerdo con la actual lista oficial de especies de la fauna silvestre se encuentran en situación de vulnerabilidad la vicuña, el puma y el gato montés.

No se han encontrado especies que estén en peligro de extinción o que puedan estarlo en futuro próximo.

Especie sujeta a regulación: Trucha: La captura de truchas está prohibida de mayo a septiembre (veda), durante la época legal de pesca sólo se permite la captura de ejemplares de tamaño superior a 25 cm.

3.1.6 Medio Socio-Económico-Cultural

Comprende la actual estructura social, económica y cultural, es decir el comportamiento a través del tiempo de la población asentada en la zona y principalmente de la estructura de producción como fuente de abastecimiento de alimentos, insumos y trabajo.

a. Demografía

Con respecto a la población asentada en la zona de influencia de la carretera que se muestra en el Cuadro N°3.02, se observa un alto predominio de la población rural sobre la urbana para el distrito de Yauyos.

**CUADRO N°3.02
POBLACION DEL DISTRITO DE YAUYOS**

Provincia / distrito	Total	Por Área de residencia	
		Rural	Urbano
Yauyos	27501		
Cahuasi	1129	771	358
Ayauca	1053	779	254

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

b. Educación

La provincia de Yauyos tiene un índice de analfabetismo en promedio de 10.5% con gran variabilidad entre los diferentes distritos.

Los distritos de Catahuasi y Ayauca tiene 454 y 451 alumnos entre el nivel inicial, primaria y secundaria. (Cuadro N° 3.03)

**CUADRO N°3.03
CENTROS EDUCATIVOS PROVINCIA DE YAUYOS**

Provincia / distrito	Edu. Inicial	Edu. Primaria	Edu. Secundaria	Alumnos	Docentes
Yauyos	47	109	44	8996	705
Catahuasi	2	4	2	454	36
Ayauca	2	8	2	451	38

Fuente: Ministerio de Educación USE 43 – año 2007

c. Actividades Económicas

Las actividades económicas principales que se desarrollan en el distrito de Catahuasi y Ayauca, se concentran en la agricultura, sin embargo es importante mencionar que se desarrolla solo para autoconsumo y a pequeña escala.

Las actividades agrícolas presentan una limitación por la topografía de la zona agreste que dificulta su desarrollo.

Entre los principales cultivos que se producen se tienen: el maíz, la papa, las habas, el trigo y la cebada.

**CUADRO N°3.04
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DISTRITAL - CATAHUASI**

Productos Principales	Has. Cosechas	Rendimiento	Producción (TM)
Papa	2	9	18
Cebada	5	1.8	9
Trigo	0.5	2.6	1.3
Maíz	1	3.3	3.3
Haba	1	2.0	2.0
Total	9.5	18.7	33.6

Fuente: Agencia Agraria Cañete- año 2007

**CUADRO N°3.05
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DISTRITAL - AYAUCA**

Productos Principales	Has. Cosechas	Rendimiento	Producción (TM)
Papa	12	9.5	114
Cebada	10	2	20
Trigo	3	3	9
Maíz	8	3	24
Haba	8	2	16
Total	41	19.5	183

Fuente: Agencia Agraria Cañete- año 2007

d. Zonas Arqueológicas

Durante el recorrido del tramo en estudio se ha identificado una zona arqueológica ISPUY 3 (km 89+200) que pudiese verse afectado durante la ejecución del proyecto. (Ver Anexo N° 6).

CAPÍTULO IV

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

4.1 METODOLOGÍA DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los diferentes impactos socio-ambientales identificados serán definidos en una matriz de impactos, el cual es un método bidimensional, donde se relacionara la interacción del componente ambiental (suelo, aire, agua, flora, fauna) y el componente socioeconómico con las actividades y componentes de las Obras de mejoramiento de la Carretera (tránsito de maquinaria, campamentos, plantas de asfalto, patios de máquinas, obras de arte, movimiento de tierras, canteras, botaderos, entre otros).

Se identifica, evalúa y describen los impactos actuales y potenciales, durante las fases de movilización e instalación, construcción, abandono, operación y mantenimiento de la carretera. Se analizan los posibles impactos socio-ambientales referentes a los siguientes aspectos: incremento de los procesos erosivos e inestabilidad de taludes, afectación del drenaje superficial por contaminación o azolvamiento; presión sobre los recursos naturales, áreas protegidas, alteración en el uso y ocupación del suelo, utilización del recurso hídrico (puntos de agua); interferencia con los caminos peatonales, infraestructura urbana en especial en los puntos de concentración poblacional, interferencias con los sistemas de infraestructura socio-económica.

La matriz de identificación de impactos, en el presente estudio, muestra una desagregación del Proyecto en actividades y las del Medio Ambiente en sus componentes y elementos.

Su interacción permite identificar y evaluar los factores ambientales que serán alterados y que generarán impactos ambientales directos e indirectos, positivos (benéficos) y negativos (perjudiciales).

4.1.1 Actividades del Proyecto que Producirán Impactos

Antes de proceder a identificar los impactos previsible del proyecto es necesario realizar la selección las principales actividades del proyecto que deben tener incidencia probable y significativa sobre diversos componentes o elementos ambientales.

**CUADRO N°4.01
ACTIVIDADES IMPACTANTES POR ETAPA**

ETAPA	ACTIVIDAD IMPACTANTE
CONSTRUCCIÓN	Transporte de materiales y movilización de vehículos y maquinarias
	Construcción de caminos de acceso
	Construcción de patio de maquinas
	Extracción de materiales de canteras.
	Construcción de depósito de materiales de excedentes.
	Instalación de planta de asfalto y funcionamiento.
	Instalación de planta chancadora y funcionamiento.
	Colocación de pavimentos
	Obras de arte
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Limpieza de sistema de drenaje
	Parchado de carpeta de rodadura
	Tránsito de vehículos

4.1.2 Identificación de los Factores Ambientales Impactantes

Se define a los factores ambientales como el conjunto de componentes del ambiente abiótico y biótico (aire, suelo, agua, fauna, otros) y del ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, sociales, culturales, etc.), susceptibles de sufrir cambios (positivos o negativos), debido a la ejecución de una acción o conjunto de ellas.

CUADRO N°4.02
FACTORES AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

SISTEMAS AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES
Medio Físico	Suelos	Capacidad productiva
		Calidad edáfica del suelo
	Aire	Calidad del aire
		Ruido y vibración
Agua	Calidad de agua superficial	
Medio Biológico	Flora	Cobertura arbustiva
	Fauna	Fauna terrestre
		Fauna acuática
Medio Socioeconómico y Cultural	Socio cultural	Salud y seguridad
		Estilo de vida
		Paisaje
	Económico	Empleo temporal
		Red de servicios comerciales

CUADRO N°4.03
FACTORES AMBIENTALES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

SISTEMAS AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES
Medio Físico	Aire	Calidad del aire
		Control del ruido
	Agua	Calidad de agua superficial
Medio Biológico	Flora	Cobertura arbustiva
	Fauna	Fauna terrestre
		Fauna acuática
Medio Socioeconómico y Cultural	Socio cultural	Salud y seguridad
	Económico	Calidad de vida
		Aumento del turismo
		Red de transportes
		Red de servicios comerciales

4.1.3 Identificación de los Impactos Ambientales

Se analiza los impactos ambientales más relevantes que podría ocurrir en la zona de influencia del tramo de la carretera en estudio, sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

**CUADRO N°4.04
IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO
Físico	Suelo	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por la construcción y operación del campamento, casa de maquinaria, disposición del material en depósitos de excedentes, cambio en el uso del suelo y erosión de riberas.
		Contaminación por derrame de combustibles, carburantes y otros por los vehículos pesados y en los puntos de operación de las plantas industriales (planta de asfalto y chancadora)
	Aire	Contaminación del aire por la presencia de material particulado (polvo) por las actividades de movimiento de tierras y transporte de material desde canteras y hacia botaderos.
		Contaminación del aire por emisión de gases tóxicos de los vehículos y maquinaria pesada.
		Contaminación del aire por la operación de las plantas industriales (planta de asfalto con la emisión de solventes asfálticos y planta chancadora con la emisión de material particulado.
		Alteración del nivel de ruido por la presencia vehículos y maquinaria de transporte pesado, al no contar con los sistemas de control de escape y silenciadores. Alteración de niveles de ruido y vibración en los puntos de operación de las plantas de asfalto y chancadora.

Continúa Cuadro N°4.04

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO
	Agua	Riesgo de alteración en la calidad de las aguas superficiales por vertido de sustancias como grasas e hidrocarburos, materiales y desperdicios, alteración del drenaje natural.
Biológico	Flora	Las acciones durante el cambio de estándar impactaran negativamente sobre el hábitat y este será más intenso durante la fase de construcción en cruce de bosques y accesos a las canteras y botaderos.
	Fauna	La alteración de la fauna local; producida por la construcción del campamento, disposición del material al botadero, extracción de material de cantera y movimientos de tierra.
Afectación de la fauna acuática por la turbidez del agua en los puntos cercanos de acopio de material suelto a eliminar.		
Socio Económico	Aspecto Social	Riesgo en la salud de los habitantes de los poblados de Chavín y Chicchicay, por la contaminación del aire por la presencia de material particulado, gases contaminantes e incremento del ruido, emitido por los vehículos y maquinaria pesada. Riesgo de accidentes por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada.
	Aspecto Económico	Incremento del empleo local por el requerimiento de mano de obra no calificada que será aportada por la población trabajadora de los distritos de Catahuasi y Ayauca.
Incremento de las actividades de comercio y servicios locales, tales como restaurantes, hospedajes, etc.; por la presencia de mano de obra especializada foránea de las empresas.		

**CUADRO N°4.05
IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN**

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO
Físico	Aire	Una mayor circulación de los vehículos en la vía generará un incremento en la emisión de los gases contaminantes y humos .Este impacto se puede incrementar si los vehículos no se encuentran en un buen estado de mantenimiento.
		Emisión de gases contaminantes de solventes asfálticos durante el parchado de la carpeta asfáltica.
		Alteración del nivel de ruido por el uso indiscriminado de claxon, bocinas y alarmas de los vehículos que transitarán la vía.
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna terrestre silvestre la cual será perturbada por el ruido y gases contaminantes emitidos por los vehículos ocasionando la migración a otro habitat.
Medio Socioeconómico y Cultural	Aspecto Social	Afectación en la salud por la contaminación del aire por la emisión de gases tóxicos de los vehículos que transitarán por la vía y por el incremento del ruido que producirán.
	Aspecto Económico	El mejoramiento de la infraestructura vial, contribuirá al desarrollo económico de la zona lo que generara una mejor calidad de vida de la población aledaña.
		Con el mejoramiento en la infraestructura de transporte vial, aumentara la cantidad de vehículos de pasajeros y de carga. La nueva infraestructura vial incrementara el valor de las tierras aledañas a la vía.

**CUADRO N°4.06
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ELEMENTOS AMBIENTALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIO FISICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO ECONOMICO				
	AIRE-RUIDO		AGUA	SUELO	RELIEVE	PAISAJE	FLORA	FAUNA				
	CALIDAD DE AIRE	RUIDO Y VIBRACIÓN	CALIDAD DE AGUA	CALIDAD DE SUELO	MORFOLOGIA DEL TERRENO	CALIDAD DE PAISAJE	COBERTURA VEGETAL (REDUCCIÓN)	FAUNA LOCAL (PERTURBACIÓN)	COMERCIO LOCAL	SALUD PUBLICA	SEGURIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
Transporte de materiales, movilización de vehículos y maquinarias	-	-		-		-	-	-	+	-		+
Construcción de caminos de acceso	-	-	-	-		-	-	-	+		+	+
Construcción de patio de maquinas	-	-							+			+
Extracción de materiales de canteras	-	-	-	-	-	-		-	+	-		+
Movimiento de Tierra	-		-	-				-	+	-		+
Acarreo de material de excedente hacia botaderos	-	-							+			+
Instalación de planta de asfalto y funcionamiento.	-	-		-					+			+
Colocación de pavimento y obras de arte	-	-							+	-	+	+
Instalación de señalización horizontal y vertical									+		+	+

Continúa Cuadro N°4.06

ELEMENTOS AMBIENTALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIO FISICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO ECONÓMICO				
	AIRE-RUIDO		AGUA	SUELO	RELIEVE	PAISAJE	FLORA	FAUNA				
	CALIDAD DE AIRE	RUIDO Y VIBRACIÓN	CALIDAD DE AGUA	CALIDAD DE SUELO	MORFOLOGIA DEL TERRENO	CALIDAD DE PAISAJE	COBERTURA VEGETAL (REDUCCIÓN)	FAUNA LOCAL (PERTURBACION)	COMERCIO LOCAL	SALUD PUBLICA	SEGURIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEO
Disposición de material excedente -botadero	-				-		-	-	+			+
ETAPAS DE ABANDONO												
Abandono de instalaciones provisionales			-	-	-	-			+			+
Restauración de instalaciones provisionales				+	+	+			+			+
ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Limpieza de sistema de drenaje									+			+
Mejoramiento de superficie de rodadura	-		-	-					+		+	+
Funcionamiento del tramo vial rehabilitado	-	-							+		+	+

TIPO DE IMPACTO	POSITIVO	+
	NEGATIVO	-
SIN IMPACTO		

4.1.4 Evaluación de Impactos Ambientales

La Evaluación de impacto ambiental es, ante todo y como su propio nombre indica, una valoración de los impactos que se producen sobre el ambiente por un determinado proyecto.

Para poder cuantificar el impacto total generado por la ejecución y puesta en servicio del proyecto se realizó una valoración individual sobre cada factor ambiental considerando los siguientes parámetros:

- **Carácter (Ca):** Es la magnitud positiva (+) o negativa (-) de la fase de realización del proyecto.
- **Probabilidad de ocurrencia (Pro):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.07
VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA**

Muy poco probable	0,10-0,20
Poco probable	0,21-0,40
Probable o posible	0,41-0,60
Muy probable	0,61-0,80
Cierta	0,81-1,00

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Magnitud (Mg):** corresponde a un conjunto de criterios, características y cualidades. La cual resulta de la suma de la extensión, intensidad, desarrollo, duración y reversibilidad.
- **Extensión (E):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.08
VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN**

Baja	0
Moderada	1
Alta	2

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Intensidad (I):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.09
VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD**

Baja	0
Moderada	1
Alta	2

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Desarrollo (De):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.10
VALORACIÓN DEL DESARROLLO**

Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente	2

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Duración (Du):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.11
VALORACIÓN DE LA DURACIÓN**

Impacto a largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Reversibilidad (Re):** La valoración se realizó con la siguiente escala:

**CUADRO N°4.12
VALORACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD**

Reversible	0
Reversible en parte	1
Irreversible	2

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

- **Importancia (Im):** La valoración se realizó con una escala que considera la importancia del impacto y su relación con el valor ambiental de cada componente que es afectada por el proyecto:

**CUADRO N°4.13
VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA**

Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.	1-3
Componente ambiental presenta alta calidad basal pero es relevante para otros componentes.	4-5
Componente ambiental tiene baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.	6-7
Componente ambiental relevante para los otros componentes ambientales.	8-10

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-2005

El impacto total ha sido calculado como el producto del carácter, probabilidad, magnitud e importancia.

$$\text{IMPACTO TOTAL} = Ca \times Pro \times Mg \times Im$$

De tal manera que los impactos se calificaron según:

**CUADRO N°4.14
VALORACIÓN TOTAL DEL IMPACTO**

0-20	No significativos
21-40	Poco significativos
41-60	Medianamente significativos
61-80	Significativos
81-100	Altamente significativos

Fuente: Valores Matriz Causa-Efecto Perfil Ruta 22 MTC-20

CUADRO N°4.15
VALORACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO TOTAL EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Etapa de Construcción			Ca	Pro	E	I	De	Du	Re	Mg	Im	Impacto Parcial	Impacto Total por Componente	Impacto Total	
Sistemas Ambientales	Componentes Ambientales	Factores Ambientales													
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-1	0.5	0	1	1	0	1	3	2	-3	-56.6	-58.1	
		Ruido y vibración	-1	0.6	0	1	1	0	1	3	2	-3.6			
	Suelos	Agua	Calidad de agua superficial	-1	0.5	2	2	1	1	1	7	4			-14
		Capacidad edáfica	-1	0.8	1	2	1	1	1	6	5	-24			
		Erosión	-1	0.6	1	1	1	1	1	5	4	-12			
Medio Biológico	Flora	Cobertura arbustiva	-1	0.8	1	1	1	1	2	6	3	-14.4	-26.9		
	Fauna	Fauna terrestre	-1	0.5	1	1	1	1	1	5	3	-7.5			
		Fauna acuática	-1	0.5	1	1	1	1	1	5	2	-5			
Medio Socioeconómico y Cultural	Socio cultural	Paisaje	-1	0.4	1	1	1	1	1	5	2	-4	25.4		
		Salud y seguridad	-1	0.5	1	1	1	1	0	4	2	-4			
		Estilo de vida	-1	0.5	0	1	1	1	0	3	2	-3			
	Económico	Generación de Empleo	+1	1.0	1	1	2	2	0	6	5	30			
		Red de servicios comerciales	+1	0.8	1	1	1	1	0	4	2	6.4			

CUADRO N°4.16
VALORACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO TOTAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Etapa de Operación y Mantenimiento			Ca	Pro	E	I	De	Du	Re	Mg	Im	Impacto Parcial	Impacto Total por Componente	Impacto Total		
Sistemas Ambientales	Componentes Ambientales	Factores Ambientales														
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-1	0.8	1	1	1	1	1	5	3	-12	-25.2	8.2		
		Ruido y vibración	-1	0.8	0	1	1	0	1	3	3	-7.2				
	Agua	Calidad de agua superficial	-1	0.6	1	1	1	1	1	5	2	-6				
Medio Biológico	Fauna	Fauna terrestre	-1	0.4	1	1	1	1	1	5	3	-6	-10		8.2	
		Fauna acuática	-1	0.4	1	1	1	1	1	5	2	-4				
Medio Socioeconómico y Cultural	Socio cultural	Turismo	+1	0.8	0	2	1	2	0	5	5	20	43.4			8.2
		Paisaje	-1	0.4	1	1	1	1	1	5	2	-4				
		Salud y seguridad	-1	0.5	1	1	2	1	1	6	2	-6				
		Estilo de vida	+1	0.5	0	1	1	1	0	3	2	3				
	Económico	Generación de Empleo	+1	1.0	1	1	2	2	0	6	4	24				
		Red de servicios comerciales	+1	0.8	1	1	1	1	0	4	2	6.4				

4.1.5 Conclusiones de la Valoración y Cuantificación del Impacto Total

Luego de la valoración se observó los siguientes resultados:

Etapas de Construcción

El mayor impacto negativo se produce sobre el componente Suelo: Capacidad edáfica (-24), Erosión (-12); seguido de los componentes Flora (-14.4) y Agua (-14).

El mayor impacto positivo se produce en el componente Económico: Generación de empleo (30)

El impacto total durante esta etapa es negativa (-58.1).

Etapas de Operación y Mantenimiento

➤ El mayor impacto negativo se produce sobre el componente Aire: Calidad del aire (-12), ruido y vibración (-7.2); seguido del componente agua (-6).

El mayor impacto positivo se produce en el componente Económico: Generación de empleo (24) y seguido del componente Socio Cultural: turismo (20).

El impacto total en las componentes ambientales: Aire-Ruido-Agua-Fauna tienen una valoración de -35.2

El impacto total en las componentes ambientales: Socio cultural y económico tienen una valoración de 43.4

El impacto total durante esta la etapa es positiva (8.2)

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento los impactos negativos producidos pueden catalogarse medianamente significativos y poco significativos respectivamente, los cuales serán contrarrestados o minimizados con la implementación de las medidas en el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA).

CAPÍTULO V

PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA)

5.1 GENERALIDADES

La alteración de los ecosistemas sobre la que se realizarán los trabajos de Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos del km 89+000 al km 94 + 000, hace necesaria la aplicación de medidas correctivas para evitar o reducir el efecto negativo de los impactos ambientales producidos; así como fortalecer los impactos ambientales positivos, a través de la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de lograr un equilibrio medioambiental para el beneficio de la población involucrada en el proyecto.

5.2 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) son:

- Hacer cumplir las normas de protección ambiental y la legislación ambiental vigente.
- Conjuntamente con el contratista, campañas de divulgación del plan de manejo y de sensibilización ambiental al personal de la obra, a la supervisión técnica y a la comunidad afectada.
- Supervisión de las obras específicas de manejo, control y mitigación ambiental.
- Identificar los impactos ambientales no incluidos dentro del plan de manejo socio ambiental y que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto y plantear las medidas correctivas necesarias para solucionarlos.
- Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos de construcción y mantenimiento del presente tramo; el cual incluye el cuidado y defensa de los recursos naturales existentes, evitando la afectación del ambiente.
- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos socio ambientales negativos y en el caso de los impactos ambientales positivos, lograr generar un mayor efecto ambiental.

Para su adecuado funcionamiento la supervisión ambiental, deberá contar con un supervisor ambiental de campo, cuyas funciones serian las siguientes:

- Efectuar el seguimiento permanente y detallado de los trabajos para comprobar que cumplan con lo especificado en el plan de manejo socio ambiental y en la legislación ambiental vigente.
- Formular quejas o motivaciones escritas, a que haya lugar por el incumplimiento de las normas o los programas de manejo.
- Manejar las relaciones con la comunidad, coordinar los diferentes programas sociales y realizar las campañas de sensibilización ambiental a los trabajadores del contratista y la comunidad de las zonas afectadas.

5.3 COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

Los programas propuestos dentro del Plan de Manejo Socio Ambiental son los siguientes:

Etapas de Construcción:

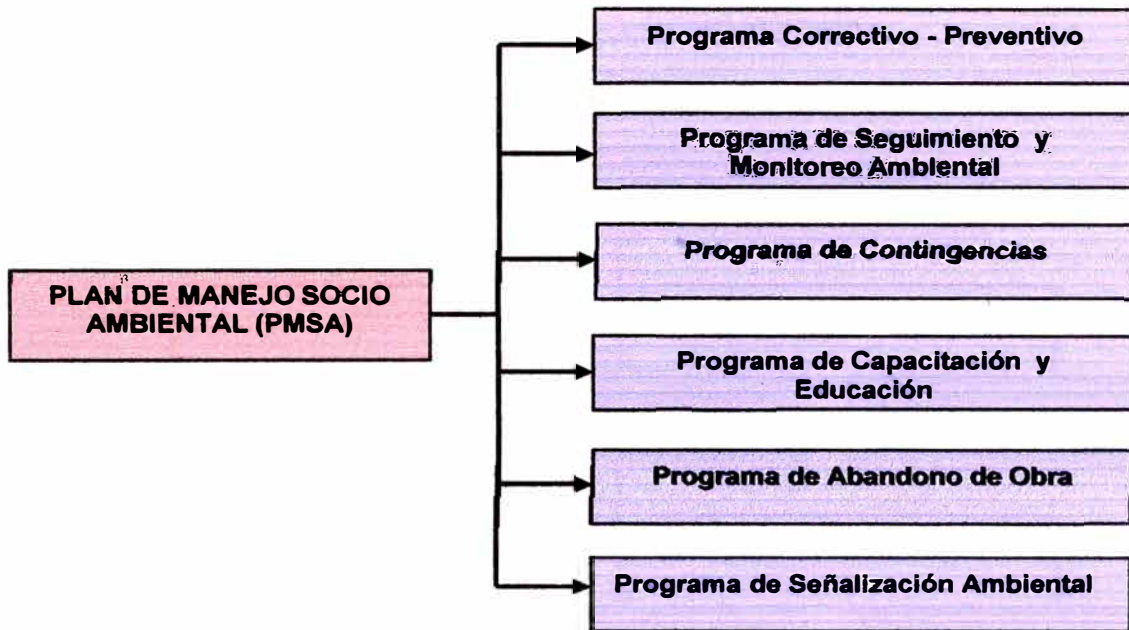
- Programa Correctivo - Preventivo
- Programa Seguimiento o Monitoreo Ambiental
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos (peligrosos y no peligrosos) de acuerdo al código de colores
- Programa de Contingencias
- Programa de Capacitación y Educación Ambiental
- Programa de Abandono de Obra
- Programa de Señalización Ambiental

Etapas de Operación y Mantenimiento

- Programa Correctivo - Preventivo
- Programa de Seguimiento o Monitoreo Ambiental
- Programa de Contingencias

La Figura N° 5.01 muestra esquemáticamente los programas que forman parte del Plan de Manejo Socio Ambiental.

FIGURA N° 5.01
COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL



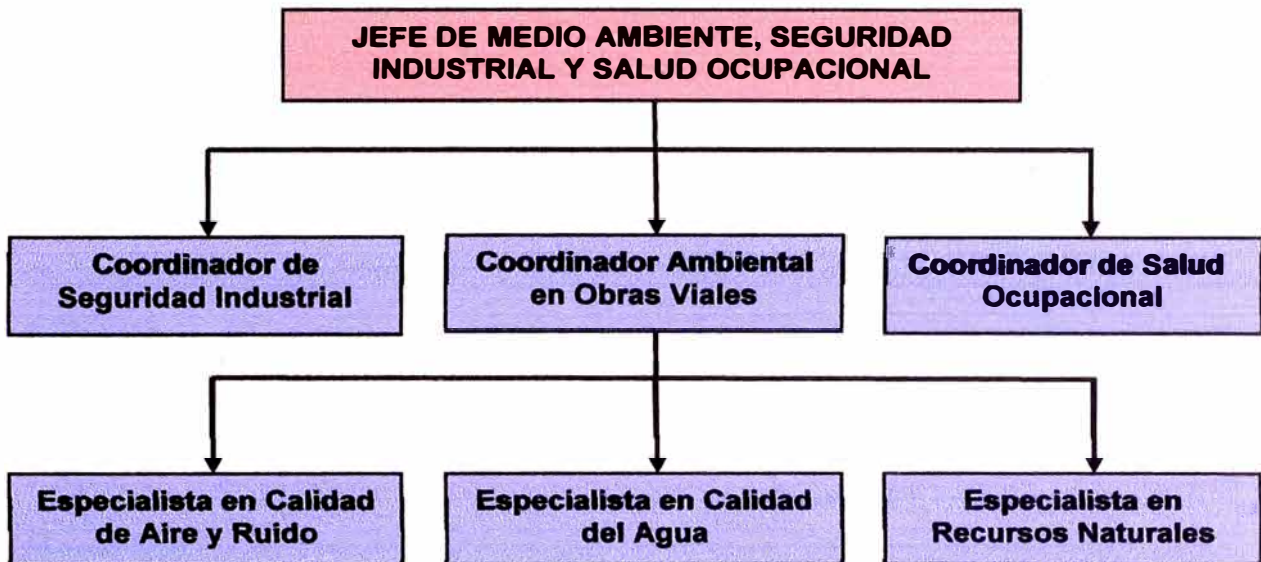
El responsable de ejecutar el Plan de Manejo Socio Ambiental será el Contratista, a través de su Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; dicha Jefatura estará implementada desde el inicio de las actividades y permanecerá operativa durante el tiempo que dure las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la carretera.

5.3.1 JEFATURA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

La Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se encargará de implementar, vigilar y hacer cumplir, los programas y medidas propuestos en el Plan de Manejo Socio Ambiental durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la carretera. Esta Jefatura contará con un Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, así como especialistas y asesores en Aspectos Ambientales y de Riesgos, Seguridad y Salud, en Calidad de Aire, en Ruidos y Recursos Naturales. (Ver Figura N° 5.02).

FIGURA N°5.02

INTEGRANTES DE LA JEFATURA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL



A. Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Será el responsable de la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional e informará a la Gerencia General del consorcio constructor, quien a su vez informará a la supervisión representante del ministerio de transportes y comunicaciones acerca del cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos por el PMSA y la regulación ambiental vigente.

El Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional tendrá las siguientes responsabilidades:

- Implementar los procedimientos y las actividades contenidos en el PMSA.
- Informar y coordinar en los temas de seguridad, salud, ambiente y relaciones comunitarias.
- Informar a las autoridades competentes cualquier incidente ambiental durante la ejecución de las actividades del proyecto.

- Disponer de los recursos logísticos y materiales necesarios para la implementación del PMSA en los aspectos de salud, medio ambiente y seguridad industrial.

Asimismo, coordinar con los contratistas (en caso de presentarse) para que los referidos recursos se encuentren disponibles en campo para la correcta ejecución de las respectivas medidas de mitigación y contingencia.

B. Coordinador de Seguridad Industrial

El Coordinador de Seguridad Industrial, es el encargado de organizar y dirigir las actividades que conlleven al desenvolvimiento del Programa de Seguridad y de Contingencias establecido por el PMSA.

Estará en comunicación constante entre los niveles Jerárquicos de la Empresa y la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para coordinar el cumplimiento del Programa de Seguridad y de Contingencias, y desarrollar otras acciones tendientes a la consecución del objetivo de maximizar trabajos sin Accidentes e Incidentes.

A fin de lograr los objetivos del Plan de Manejo Socio Ambiental, el Coordinador de Seguridad Industrial debe cumplir con los siguientes procedimientos:

- Supervisar el cumplimiento que en materia de seguridad establezca la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional así como la legislación del Estado.
- Reportar al Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional cualquier incidencia de seguridad laboral, así como las medidas tomadas, que ocurran durante la etapa de construcción de la carretera.
- Mantener la coordinación con los contratistas, si fuese el caso, sobre los compromisos de seguridad asumidos en el proyecto.
- Implementar conjuntamente con todo el personal y/o los contratistas, charlas de seguridad periódica para todo el personal involucrado en el proyecto.

- Desarrollar programas de seguridad para identificar los posibles riesgos y peligros durante los trabajos de construcción, operación y mantenimiento de la carretera.
- Supervisar que los contratistas cumplan con crear condiciones de trabajo seguras.
- Implementar medidas para prevenir accidentes y en caso de producirse un accidente, investigar la causa.

C. Coordinador Ambiental en Obras Viales

Tiene la función de mejorar continuamente el desempeño ambiental durante la etapa de construcción de la obra vial; asimismo, coordinará con el equipo integrante en medio ambiente, a fin de llevar a cabo las actividades de conservación ambiental establecidos en el Plan de Manejo Socio Ambiental; para lo cual tendrá que cumplir con los siguientes procedimientos:

- Supervisar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el Plan de Manejo Socio Ambiental durante la etapa de construcción del Corredor Vial.
- Reportar al Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional cualquier incidencia ambiental que ocurra durante la etapa de construcción de la vía.
- Mantener la coordinación con los contratistas, si fuese el caso, sobre los compromisos ambientales asumidos en el proyecto.
- Implementar conjuntamente con todo el personal y/o los contratistas, charlas de Seguridad y Educación Ambiental periódica para todo el personal involucrado en el proyecto. Todo el personal estará obligado a recibir las charlas de inducción antes de asumir sus funciones.
- Coordinar el programa de monitoreo ambiental, de acuerdo a los compromisos asumidos en el Programa de Monitoreo Ambiental.
- Informar al Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional los reportes del coordinador de campo relacionados a los recursos arqueológicos durante la etapa de construcción, para que estos sean comunicados al Instituto Nacional de Cultura (INC).

D. Coordinador de Salud Ocupacional

El Coordinador de Salud Ocupacional, es el encargado de organizar y dirigir las actividades que conlleven al desenvolvimiento del Programa de Seguridad y Salud establecido por el PMSA.

Estará en comunicación constante entre los niveles Jerárquicos de la Empresa y la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para coordinar el cumplimiento del Programa de Salud.

A fin de lograr los objetivos del PMSA, el Coordinador de Salud Ocupacional debe cumplir con los siguientes procedimientos:

- Reportar al Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional cualquier incidencia de salud, así como las medidas tomadas, que ocurran durante la etapa de construcción de la carretera.
- Mantener la coordinación con los contratistas, si fuese el caso, sobre los compromisos de Salud Ocupacional asumidos en el proyecto.
- Supervisar que los contratistas cumplan con crear condiciones de trabajo seguras.

E. Especialista en Calidad de Aire y Ruido

Es el encargado de realizar los monitoreos de calidad del aire y ruido, analizando los resultados del laboratorio, a fin que indique cuál es el comportamiento de la contaminación atmosférica y acústica en relación a los trabajos en los frentes de trabajo tales como planta de asfalto, chancadoras y cantera. Al respecto, debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- Toma de muestras "in situ"; para lo cual debe emplear la metodología adecuada para cada parámetro a analizar, establecida en el Programa de Monitoreo Ambiental.
- Considerando los resultados obtenidos, debe informar el estado de la calidad del aire y ruido, en relación a los parámetros permisibles establecidos por las normas vigentes.

- Identificar las fuentes que originan la alteración de la calidad del aire y ruido.
- Establecer medidas preventivas y/o correctivas, en caso que la alteración de la calidad del aire y ruido supere los valores permisibles.

F. Especialista en Calidad del Agua

Encargado de realizar el monitoreo del agua. Debe informar sobre la calidad del agua en los puntos de monitoreo establecidos en el Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental generados por las actividades de construcción. Al respecto, debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- Toma de muestras "in situ"; para lo cual debe emplear la metodología adecuada para determinar la calidad del agua.
- Considerando los resultados obtenidos, debe informar sobre la calidad del agua obtenida, en relación a los parámetros permisibles establecidos por las normas vigentes.
- Identificar las fuentes que originan la contaminación del agua.
- Establecer medidas preventivas y/o correctivas, en caso que los niveles de contaminación del agua superen los valores permisibles.

G. Especialista en Recursos Naturales

Encargado de las actividades de reforestación, tanto para las rehabilitaciones de las áreas afectadas por las actividades de explotación durante la etapa de construcción y mantenimiento (canteras, depósitos de materiales excedentes de obra, plantas de asfalto, etc.), como para las actividades de estabilización de taludes. Al respecto, deberá cumplir con las siguientes acciones:

- Verificar las condiciones de las zonas designadas oficialmente para el depósito de los materiales excedentes (botaderos).
- Inspeccionar el área en donde se ejecutará las actividades de reforestación, ya sea con fines de estabilidad de suelos o la rehabilitación del hábitat natural.
- Verificar las condiciones edáficas del área que será intervenida.
- Determinar las especies nativas que serán empleadas en la reforestación, considerando las condiciones ecológicas de la zona.

- Supervisar las actividades que se tengan que ejecutar, para llevar a cabo la reforestación.
- Monitorear las áreas rehabilitadas hasta que la reforestación se encuentre establecida.

5.3.2 PROGRAMA CORRECTIVO – PREVENTIVO

Tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitan, prevenir, controlar, corregir o mitigar los efectos de las actividades de construcción, mantenimiento y operación de la vía sobre el ambiente, este programa presenta la descripción de las medidas de mitigación propuestas para afrontar los impactos identificados, las cuales se encuentran agrupadas por componente ambiental, según el medio al cual pertenecen (físico, biológico o socioeconómico y cultural) especificándose la actividad impactante, el indicador o indicadores, lugar de ocurrencia, objetivo y medidas de mitigación, medio de verificación y el responsable.

Dicho programa contempla tanto la etapa de construcción (Ver cuadro N° 5.01) y la etapa de operación y mantenimiento (Ver cuadro N° 5.02).

CUADRO N°5.01 PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION

A) SUELOS

Impacto	1. Disminución de la calidad edáfica de los suelos provocado por la compactación de los suelos durante el tránsito y operación de las maquinarias pesadas 2. Contaminación por derrame de combustibles, carburantes y otros por los vehículos pesados y en los puntos de operación de las plantas industriales (planta de asfalto y chancadora)
Indicador	Superficies con presencia de residuos sólidos y/o líquidos
Lugar de Ocurrencia	En la planta de asfalto y chancadora principalmente.
Objetivos de las medidas	Evitar la contaminación del suelo y conservar su calidad edáfica
Medidas de Mitigación	1. Para evitar la generación de suelos compactados en área con presencia de vegetación y/o cultivos el desplazamiento de las maquinarias y equipos se debe limitar a áreas autorizadas para tal fin. 2. El abastecimiento de combustibles y las operaciones de mantenimiento se realizarán en zonas y talleres habilitados

	<p>para dicho fin, de manera que los desechos de estas actividades no contaminen el suelo.</p> <p>3. Poner en práctica el plan de manejo de residuos sólidos.</p> <p>4. Construir losas de concreto como obras temporales donde se almacenarán los combustibles y lubricantes.</p> <p>5. En caso de ocurrencia de algún derrame de sustancias tóxicas en el suelo, este será removido hasta 10 cm por debajo de la profundidad alcanzada por la contaminación para ser luego depositado en los cilindros de segregación de residuos sólidos contaminados y derivados a un DME establecido</p> <p>6. Se realizará mantenimiento periódico de las maquinarias y equipos para evitar derrames de combustible y lubricantes durante su operación en obra.</p> <p>7. Frecuencia de implementación de cada dos semanas.</p>
Medio de Verificación	Inspecciones semanales a cargo de los responsables
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

B) AIRE

Impacto	<p>1. Contaminación del aire por emisión de gases tóxicos de los vehículos y maquinaria pesada.</p> <p>2. Contaminación del aire por la generación de material particulado en suspensión.</p> <p>3. Alteración del nivel de ruido por la presencia vehículos y maquinaria de transporte pesado.</p>
Indicador	Concentración de gases contaminantes, concentración de material particulado y nivel del ruido.
Lugar de Ocurrencia	En la planta de asfalto, a lo largo del tramo de la vía, con especial énfasis en las canteras, depósitos de material excedente y plantas de chancado.
Objetivos de las medidas	<p>1. Disminuir y mantener dentro de los límites permisibles los niveles de concentración de sustancias tóxicas y presencia de material particulado en el aire.</p> <p>2. Disminuir y mantener dentro de los niveles permisibles el nivel de ruido generado.</p> <p>3. Prevenir la posible afectación de la salud de los trabajadores de la empresa.</p>
Medidas de Mitigación	<p>1. Evitar exceso de carga, cubrir los camiones con una tolva o acoplar lonas húmedas y de ser posible transportar los materiales húmedos para evitar que sean arrastrados por efectos del viento. Esta medida será implementada cada vez que se realice el transporte del material de préstamo desde las canteras.</p> <p>2. Humedecer los patios de carga y maniobras, para evitar la posible emisión de material particulado a la atmosfera .Esta medida será implementada durante el desarrollo de actividades para la conformación de la plataforma.</p> <p>3. En las plantas de chancado se deberá cubrir con mantas la faja transportadora de los agregados para disminuir la</p>

	<p>propagación de polvo hacia el ambiente.</p> <p>4. Humedecer el material que será transportado por los volquetes hacia los depósitos de material excedente, para evitar el levantamiento de polvo durante su disposición en estos depósitos.</p> <p>5. Proporcionar un mantenimiento adecuado (afinaciones) a los vehículos, maquinarias y equipos de obra. Esta medida será implementada cada dos semanas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p> <p>6. Procurar el uso de combustibles con bajo contenido de azufre.</p> <p>7. Las maquinas y los vehículos deben contar con sistemas de silenciadores en buen estado operativo, de tal forma que se puedan evitar ruidos fuertes o molestos, sobre todo cuando estos operen o transiten cerca al poblado de Chavín y Chicchicay.</p>
Medio de Verificación	Inspecciones semanales a cargo de los responsables
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

C) AGUA

Impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación de las aguas superficiales durante su extracción en la fuente de agua. 2. Contaminación del agua en la cantera de río donde opera la planta de asfalto y la chancadora. 3. Turbidez en las aguas superficiales, a causa de la erosión superficial del material suelto de corte por las lluvias de la zona, depositado parcialmente antes de su traslado al DME.
Indicador	Variación en los parámetros de calidad del agua
Lugar de Ocurrencia	Fuente de agua y cantera de río, planta de asfalto, chancadora y depósito temporal de material suelto de corte.
Objetivos de las medidas	Mantener dentro de los niveles permisibles el nivel de calidad del agua.
Medidas de Mitigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorear la calidad del agua durante el proceso constructivo (cumplir con el programa de seguimiento y monitoreo ambiental). 2. La explotación del material de préstamo que se realizara en el lecho del río deberá realizarse hasta un máximo de 1.50m para evitar la alteración y lograr la recuperación del lecho natural. 3. Prohibir el lavado y mantenimiento de maquinarias y vehículos en zonas cercanas a fuentes de agua, a fin de evitar escurrimiento y/o derrames de contaminación. Para lo cual se deberá habilitar un área de lavado apropiada lejos del cauce de los ríos. 4. En las plantas de asfalto los desechos asfálticos y bituminosos deberán disponerse en recipientes herméticos y ser conducidos a zonas especialmente acondicionadas para su almacenamiento temporal.

	<p>5. El material producto de las excavaciones (material suelto) deberá ser acopiado en forma temporal al menos a 50 metros de las riveras de los cursos del agua, de tal forma evitar que pueda ser arrastrado ante una crecida anormal del río. Y también evitar que el agua de lluvia al erosionar dicho material suelto pueda llegar a las riveras del río.</p> <p>6. Se debe cumplir la programación de obra para el traslado de dicho material suelto al DME, de tal forma evitar su acumulación prolongada en el depósito temporal.</p>
Medio de Verificación	Inspecciones semanales a cargo de los responsables
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

D) FLORA

Impacto	Perdida de la cobertura vegetal por la ampliación de la vía y en la zona de botaderos y canteras en caso no se cumpla el Plan de Manejo Ambiental.
Indicador	Superficie desbrozada
Lugar de Ocurrencia	En zonas arbustivas del tramo en estudio, accesos a canteras y DME
Objetivos de las medidas	Mitigar la pérdida de cobertura vegetal y mantener la conservación de las especies vegetales típicas de la zona.
Medidas de Mitigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las condiciones ambientales iniciales a fin de contar con una referencia inicial de las características de la zona intervenida. 2. Evitar el desbroce innecesario de la vegetación, estas actividades deben restringirse solo a las zonas establecidas de acuerdo al diseño de ingeniería. 3. Recuperar la vegetación de las zonas de desbroce a lugares cercanos apropiados para su reimplantación durante la etapa de forestación como parte del plan de manejo ambiental. 4. Identificar lugares cercanos con cobertura vegetal similar, de modo que cuando se inicie el reacondicionamiento se pueda trasladar dicha cobertura vegetal a las áreas intervenidas.
Medio de Verificación	Inspecciones semanales a cargo de los responsables
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

E) FAUNA

Impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Afectación de la fauna silvestre por las perturbaciones ocasionadas por el incremento del ruido y afectación de su hábitat natural. 2. Afectación de la fauna acuática, por la eliminación de residuos líquidos al río en los puntos de operación de las plantas industriales (planta de asfalto) principalmente.
Indicador	1. Lista actual de categorización de fauna silvestre y acuática

	de INRENA para la zona de influencia. 2. Índice de mortalidad de la fauna domestica por causa de las actividades del proyecto
Lugar de Ocurrencia	A lo largo de la vía, canteras, DME y fuente de agua principalmente.
Objetivos de las medidas	Proteger la fauna silvestre y doméstica.
Medidas de Mitigación	1. Implementar el programa de capacitación y educación ambiental del PMSA, para informar a la población aledaña sobre el inicio de las actividades del proyecto a fin de coordinar con los pobladores locales el cuidado y desplazamiento de la fauna doméstica hacia zonas que no vayan a estar directamente perturbadas durante la etapa de construcción. 2. Poner en práctica las medidas de mitigación descritas para no afectar el hábitat de las especies silvestres (suelo, aire y agua)
Medio de Verificación	Inspecciones cada tres días en caso de la fauna doméstica. En caso de la fauna silvestre se realizará las inspecciones en la etapa de operación por no ser un impacto inmediato.
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

F) ASPECTO SOCIO CULTURAL

Impacto	1. Modificación temporal del paisaje por la presencia de maquinarias y vehículos pesados. 2. Modificación del paisaje natural por el desbroce de la vegetación por la ampliación de la vía.
Indicador	Variación del nivel del terreno superficial
Lugar de Ocurrencia	A lo largo del tramo en construcción por ejecución de actividades como corte, rellenos, conformación de DME y explotación de canteras.
Objetivos de las medidas	Aminorar la alteración del entorno visual de la carretera.
Medidas de Mitigación	1. Restaurar las zonas afectadas, durante las actividades de construcción de la vía, realizando actividades que contribuyan al crecimiento de la cubierta vegetal, de acuerdo al plan de manejo ambiental. 2. Se restringirá las áreas a alterar o modificar correspondientes al derecho de vía, áreas intervenidas para instalaciones temporales y áreas de explotación, sin intervenir otras áreas fuera del ámbito del proyecto.
Medio de Verificación	Inspecciones semanales a cargo de los responsables
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

CUADRO N°5.02
PROGRAMA CORRECTIVO-PREVENTIVO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO

A) AIRE

Impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incremento en la emisión de los gases contaminantes y humos de los vehículos que transitarán por la vía. 2. Alteración del nivel de ruido por el uso indiscriminado del claxon, bocinas y alarmas de los vehículos que transitarán la vía. 3. Emisión de gases contaminantes de solventes asfálticos durante el parchado de la carpeta asfáltica.
Indicador	Concentración de gases contaminantes y nivel del ruido.
Lugar de Ocurrencia	A lo largo del tramo de la vía
Objetivos de las medidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminuir y mantener dentro de los límites permisibles los niveles de concentración de sustancias tóxicas en el aire. 2. Disminuir y mantener dentro de los niveles permisibles el nivel de ruido generado. 3. Prevenir la posible afectación de la salud de los pobladores y el impacto en la flora y fauna de la zona.
Medidas de Mitigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poner en práctica inspecciones periódicas a los vehículos que transitarán por la vía verificando el buen estado de mantenimiento de los vehículos. 2. Procurar el uso de emulsiones asfálticas en frío de tal forma, evitar el desprendimiento de sustancias nocivas a la salud durante el parchado de la carpeta.
Medio de Verificación	Inspecciones periódicas trimestrales para el monitoreo de aire y Ruido.
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

B) AGUA

Impacto	Contaminación de las aguas superficiales por la descarga de fluidos de la alcantarilla hacia el río Cañete, considerando la cercanía a un centro poblado.
Indicador	Variación en los parámetros de calidad del agua
Lugar de Ocurrencia	Punto de descarga de alcantarilla al río
Objetivos de las medidas	Mantener dentro de los niveles permisibles el nivel de calidad del agua.
Medidas de Mitigación	<p>Evitar arrojar desperdicios a las cunetas y alcantarilla que podrían contaminar las aguas del río Cañete.</p> <p>Evitar dejar los implementos usados durante la limpieza de los sistemas de drenaje en la zona.</p>
Medio de Verificación	Inspecciones periódicas trimestrales y en concordancia con el plan de mantenimiento de la vía.
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

C) FAUNA

Impacto	Afectación de la fauna silvestre por las perturbaciones ocasionadas por el incremento del ruido y afectación de su hábitad natural.
Indicador	Lista actual de categorización de fauna silvestre de INRENA para la zona de influencia.
Lugar de Ocurrencia	A lo largo de la vía
Objetivos de las medidas	Proteger la fauna silvestre
Medidas de Mitigación	Poner en práctica las medidas de mitigación descritas para no afectar el hábitat de las especies silvestres (aire y agua) principalmente.
Medio de Verificación	Realizar inspecciones anuales de la fauna silvestre en la zona de influencia.
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

D) ASPECTO SOCIO CULTURAL

Impacto	Afectación en la salud de los habitantes del distrito de Chavín y Chicchicay, por la contaminación del aire por la emisión de gases tóxicos de los vehículos que transitarán por la vía y por el incremento del ruido que producirán.
Indicador	Índices de enfermedades respiratorias, alergias, etc. relacionadas con las vías respiratorias.
Lugar de Ocurrencia	Centro poblado aledaño al vía en operación
Objetivos de las medidas	Disminuir y/o eliminar la afectación a la salud de la población aledaña por el incremento de sustancias tóxicas en el aire.
Medidas de Mitigación	Poner en práctica las medidas de mitigación del componente ambiental correspondiente al aire para la etapa de operación.
Medio de Verificación	Inspecciones anuales
Responsable	Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

5.3.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA O MONITOREO AMBIENTAL

Este programa permitirá la evaluación periódica de las variables ambientales, con el fin de suministrar información precisa y actual para el control o mitigación de los impactos negativos sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

Asimismo este programa permitirá verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuesta en el estudio de impacto ambiental, que reforzará la información periódica, acerca del cumplimiento de las medidas ambientales, o en

su defecto mostrar las dificultades para analizar y evaluar las medidas correctivas correspondientes.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el proceso de evaluación ambiental, en el que se tuvieron presentes tanto las características del proyecto como las condiciones actuales del medio ambiente, se considera de vital importancia para su protección, la ejecución de un programa, orientado al monitoreo, seguimiento y control sobre los siguientes aspectos ambientales:

- Calidad del Agua
- Calidad del Aire
- Control del Ruido

Este programa permitirá identificar si se está efectuando deterioro o mejoramiento en la calidad de estos elementos, así como las causas que lo ocasionan, permitiendo definir las medidas necesarias para el control de la fuente de contaminación.

A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Durante las actividades de construcción de la carretera, se deberá monitorear todos los cursos de agua que podrían verse contaminados o afectados por las labores propias de esta etapa, principalmente por material particulado proveniente de las actividades realizadas en las canteras, en las plantas de chancado o por otros contaminantes como grasas, aceites o combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos utilizados en los trabajos de la obra.

➤ Parámetros a ser Monitoreados

Los parámetros a monitorearse son: aceites, grasas, pH, temperatura, conductividad, sulfatos, dureza total, sólidos totales disueltos (STD), sólidos totales suspendidos (STS), DBO₅, DQB₅ y cloruros. Los resultados obtenidos deberán cumplir los estándares de calidad de agua indicados en los Cuadros N° A2.01 y A2.02 (Ver Anexo N° 2).

➤ **Puntos de Monitoreo**

Se tomarán muestras en los puntos ubicados a 100 m. aguas arriba y abajo desde la ubicación de las canteras de río, para luego realizar los análisis de laboratorio correspondientes.

UBICACIÓN (Progresiva)	LOCALIZACIÓN
km 81+700	Río Cañete
km 81+800	Río Cañete

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Deberá ser mensual y de acuerdo al avance de las obras.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

Con el fin de controlar la calidad del aire, en vista de la producción de material particulado y emisión de gases, se realizarán periódicamente su verificación especialmente en los puntos de producción como las plantas chancadoras, producción de asfalto, puntos de explotación de materiales, talleres de máquinas, movimiento de maquinarias y vehículos (estado mecánico y carburación), en los diferentes tramos de la carretera.

➤ **Parámetros a ser Monitoreados**

Partículas PM-10, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Los resultados obtenidos deberán cumplir los estándares de calidad del aire indicados en los Cuadros N° A2.03 y A2.04 (Ver Anexo N° 2)

➤ **Punto de monitoreo**

Se realizara el monitoreo en las Plantas industriales (Planta de asfalto y chancadora) y en las canteras.

UBICACIÓN (Progresiva)	LOCALIZACIÓN
km 81+800	Cantera Río Cañete
km 81+800	Planta de Chancado
km 82+000	Planta de Asfalto

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Deberá ser mensual y de acuerdo al avance de las obras.

MONITOREO DE EMISIÓN DE RUIDOS

Se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de altos niveles de ruido que puedan afectar la salud y la tranquilidad de los trabajadores de la obra. Se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB.

➤ **Parámetros a ser monitoreados**

Los resultados obtenidos deberán cumplir los estándares de calidad de ruido indicado en el Cuadro N° A2.05 (Ver Anexo N° 2)

➤ **Punto de monitoreo**

Se realizara el monitoreo en las Plantas industriales (Planta de asfalto y chancadora) y en las canteras.

UBICACIÓN (Progresiva)	LOCALIZACIÓN
km 81+800	Cantera Río Cañete
km 81+800	Planta de Chancado
km 82+000	Planta de Asfalto

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Deberá ser mensual y de acuerdo al avance de las obras.

B) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la carretera, se deberá monitorear todos los cursos de agua que podrían verse contaminados o afectados por las labores propias de esta etapa, principalmente por material particulado proveniente de las actividades de mantenimiento realizadas en las

canteras, en las plantas de chancado o por otros contaminantes como grasas, aceites o combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos utilizados en los trabajos de la carretera.

➤ **Parámetros a ser monitoreados**

Los parámetros a monitorearse son: aceites, grasas, pH, temperatura, conductividad, sulfatos, dureza total, sólidos totales disueltos (STD), sólidos totales suspendidos (STS), DBO₅, DQB₅ y cloruros. Los resultados obtenidos deberán cumplir los estándares de calidad de agua indicados en los Cuadros N° A2.01 y A2.02 (Ver Anexo N°2).

➤ **Puntos de monitoreo**

Se tomarán muestras en los puntos ubicados a 100 m. aguas arriba y abajo desde la ubicación de las canteras de río, para luego realizar los análisis de laboratorio correspondientes.

UBICACIÓN (Progresiva)	LOCALIZACIÓN
km 81+700	Río Cañete
km 81+800	Río Cañete

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Deberá ser semestral y en concordancia con el plan de mantenimiento de la vía.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

➤ **Punto de monitoreo**

Punto de inspección establecido para el control de los vehículos que circulan en la vía y centro poblado de Chavín y Chicchicay.

➤ **Parámetros a ser monitoreados**

Dióxido de azufre, oxido de nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono y plomo. Los parámetros obtenidos deberán cumplir los límites indicados en los Cuadros N° A2.03 y A2.04 (Ver Anexo N°2).

Los vehículos que circulen por la vía deberán cumplir los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial; establecida en el D.S. 047-2001-MTC (Ver Anexo N° 3).

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Inspecciones periódicas semestrales y en concordancia con el plan de mantenimiento de la vía.

MONITOREO DE EMISIÓN DE RUIDOS

Se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de altos niveles de ruido que puedan afectar la salud y la tranquilidad de los trabajadores durante las actividades de mantenimiento y de la población aledaña. Se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB.

➤ **Parámetros a ser monitoreados**

Los resultados obtenidos deberán cumplir los estándares de calidad de ruido indicado en el Cuadro N° A2.05 (Ver Anexo N° 2)

➤ **Punto de monitoreo**

Se realizara el monitoreo en las Plantas industriales (Planta de asfalto y chancadora) y en las canteras.

UBICACIÓN (Progresiva)	LOCALIZACIÓN
km 81+800	Cantera Río Cañete
km 81+800	Planta de Chancado
km 82+000	Planta de Asfalto

➤ **Frecuencia de monitoreo**

Deberá ser semestral y en concordancia con el plan de mantenimiento de la vía.

5.3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS) DE ACUERDO AL CÓDIGO DE COLORES

Este programa se aplicara únicamente durante la etapa de construcción.

DESCRIPCIÓN

Para la Segregación se han agrupado estos residuos considerando el tipo (Peligrosos y No Peligrosos), su composición (Orgánico e Inorgánico) y su disposición final (Relleno de Seguridad o Relleno Sanitario).

Los Residuos Sólidos Peligrosos, dada sus características, deben ser manejados de una forma ambientalmente segura.

El Código de colores para la segregación de residuos sólidos se clasificara en dos grupos:

A. Residuos Sólidos Peligrosos

Los Residuos Sólidos Peligrosos son almacenados temporalmente en la obra para la recolección de empresas especializadas para su tratamiento.

➤ Recipientes color gris

Residuos con constituyentes orgánicos que han sido contaminados con Hidrocarburos.

En estos recipientes se depositarán todo material orgánico como trapos, waipes, sedimentos y tierra contaminada con hidrocarburos, también se incluyen residuos orgánicos como papel y cartón, que son fácilmente biodegradables, y están contaminados con hidrocarburos. Los recipientes con este color deben estar ubicados principalmente en el patio de maquinas y en la planta de asfalto.

➤ Recipientes color rojo

Están conformados por los residuos con constituyentes inorgánicos principalmente, que contienen o han sido contaminados con productos químicos e hidrocarburos tales como envases de productos químicos y aerosoles, así como también latas de pintura, plásticos, mangueras u otro componente que

esté contaminado con algún producto químico, filtros de aceite usado y las botellas de vidrio, etc.

También incluye residuos con constituyentes orgánicos principalmente que han sido contaminados con productos químicos.

Los recipientes con este color deben ubicarse en las áreas en donde se realicen trabajos de pintura y mantenimiento.

El confinamiento de los recipientes de color rojo y color gris son confinados en el Relleno de Seguridad o recolectados por las empresas especialistas para su tratamiento.

B. Residuos Sólidos No Peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos son almacenados temporalmente en la obra siendo transportados posteriormente a un relleno sanitario de la zona o para el reciclaje por empresas autorizadas.

➤ Recipientes color verde

Residuos que contienen constituyentes orgánicos, siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos.

Deben ir todos los tipos de papel, como el blanco, color (revistas, impresiones) y periódico; y cartones sean estos delgados, gruesos, laminados, etc.

Los recipientes deben estar ubicados en todas las áreas, especialmente en las áreas de oficinas del contratista y la Supervisión, que es donde se generan la mayor cantidad de documentos.

El papel y el cartón tienen dos tipos de tratamiento, el reciclaje y el confinamiento, este último se realiza en el Relleno Sanitario de la ciudad.

➤ Recipientes color azul

Residuos que contienen constituyentes orgánicos, que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos.

Deben ir en estos depósitos los restos de alimentos, frutas y verduras, sus cáscaras, maleza, residuos y desechos de madera.

El tratamiento final puede ser el reciclaje (elaboración de compost, producción de Biogas) y el confinamiento en el Relleno Sanitario de la ciudad.

➤ **Recipientes color amarillo**

Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y que no hayan sido contaminados con Hidrocarburos y/o productos químicos. Se depositará la chatarra, clavos, alambres, chapas., etc.

Los recipientes deben ubicarse en todas las áreas operativas, donde puedan generarse chatarra. Tendrán un almacenamiento temporal hasta su posterior tratamiento, como el reciclaje en empresas metalúrgicas.

➤ **Recipientes color celeste**

Residuos que contengan constituyentes inorgánicos que puedan contener metales y material orgánico, siempre que no hayan sido contaminados con Hidrocarburos y/o productos químicos.

Deben depositarse residuos sólidos de material plástico (Estireno, polipropileno, terftalato de polipropileno, etc.), residuos de caucho, y vidrio.

El confinamiento de estos residuos sólidos no peligrosos se realizará en el relleno sanitario de la provincia de Yauyos, a excepción del recipiente amarillo, los cuales son almacenados temporalmente en la obra para su reaprovechamiento por empresas especializadas y debidamente autorizadas.

Procedimiento de Segregación

Deberá seguirse los siguientes lineamientos

- De acuerdo al tipo de residuo identificado depositar en el recipiente según la clasificación de colores establecida.
- Mantener los recipientes correctamente cerrados, especialmente los que son para residuos sólidos peligrosos y para los residuos orgánicos, evitándose su mala manipulación y/o sobrellenado.
- Para un mejor manejo y disposición al momento de la recolección de preferencia los cilindros deben ser llenados hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.

De los recipientes para la segregación:

Los recipientes para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos deben ser de metal, con una capacidad de 200 Litros, con tapa de cierre hermético; en caso la cantidad generada supere esta capacidad, podrán acondicionarse depósitos más grandes. El exterior del recipiente deberá estar rotulado con el logo de la empresa Contratista en la parte de arriba, en el centro irá la especificación del tipo de residuos almacenado, y en la parte de abajo se colocará un lema alusivo al tema de los Residuos Sólidos.

Los cilindros de residuos sólidos se ubicarán necesariamente cerca de las fuentes de generación y deben ser de fácil accesibilidad, tanto para su uso por parte del personal como para su recojo. La cantidad de los mismos dependerá del tipo de residuos sólidos generados en el área.

Para una mejor guía sobre el tipo de residuos a depositar en cada recipiente, se cuenta con una Guía de Clasificación de Colores para la Segregación de Residuos Sólidos tal como se muestra en el Anexo N°4.

5.3.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa corresponde a la etapa de construcción y comprende las actividades destinadas a la formación de una conciencia ambiental en el personal de obra (administrativo, técnico y obrero); así como, las actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental de la zona del proyecto.

Para la implementación del programa se organizarán charlas para el personal de obra y la población local. Los temas serán expuestos por el equipo de profesionales de la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa contratante.

Los temas a tratarse serán los siguientes:

Al personal de obra

- Seguridad laboral
- Protección Ambiental
- Procedimientos ante emergencias
- Código de conducta

- Simulacros mensuales que permitan analizar el correcto desarrollo del Plan de contingencias.

A la población local

- Charlas sobre la problemática debido a la contaminación del entorno ecológico del Proyecto.
- Charlas sobre la función que cumple la infraestructura vial y la problemática de construir predios en el derecho de vía.

El Programa de Educación Ambiental deberá ser implementado durante la fase de construcción, operación y mantenimiento, así como se muestra en el Cuadro N° 5.03.

**CUADRO N° 5.03
FRECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Actividad	Etapas del Proyecto	Frecuencia
Educación	Etapas de Construcción	Al inicio de las obras, repitiéndose cada mes durante el tiempo que duren las obras.
	Etapas de Operación y mantenimiento	Dos veces al año, semestralmente.

5.3.6 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Corresponde a la etapa de construcción y describe la política y compromiso de la empresa ejecutora para la protección de la salud e integridad física de sus trabajadores, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Este programa será implementado mediante los siguientes lineamientos:

Salud Ocupacional

- Los trabajadores deben practicar un aseo frecuente.
- Comunicación oportuna del personal sobre problemas de salud
- Exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos del personal.

- Instalaciones sanitarias adecuadamente equipadas.

Seguridad Ocupacional

- Implementación de Programa de capacitación.
- Aplicación del Programa de Contingencias en caso de emergencia.
- Evaluación de riesgos existentes en las actividades del Proyecto.
- Condiciones seguras de trabajo mediante inspecciones periódicas.
- Proporcionar y velar por que los trabajadores cuenten con sus equipos de protección personal (EPP) en buen estado.
- Contar con unidades de transporte para la evacuación de los accidentados.
- Contar con botiquín de primeros auxilios, camillas y otros.

5.3.7 PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la carretera, podrían presentarse situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales; es por ello que el Programa de Contingencias, puede brindar los conocimientos técnicos que permitirán afrontar estas situaciones con el fin de proteger principalmente la vida humana. Asimismo, el Programa permitirá establecer lineamientos para evitar retrasos y sobre costos que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto.

Los principales eventos identificados, para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su naturaleza son:

- Posible ocurrencia de sismos.
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrumbes.
- Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Posible ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas).
- Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- Posible ocurrencia de problemas sociales (Contingencias Sociales).

Unidades de Contingencia

Está conformada de la siguiente manera:

- Coordinador de Seguridad Industrial
- Jefe de brigada
- Equipo de primeros auxilios
- Implementos de seguridad en obra
- Equipo contra incendio
- Equipo contra derrame de sustancias peligrosas
- Equipo de comunicaciones.
- Unidades de desplazamiento

Procedimiento a seguir frente a una eventualidad

- Conocimiento de la ocurrencia del evento
- Paralización de las actividades
- Activación del programa de contingencias
- Evaluación preliminar de la situación
- Localización del lugar de origen del evento y las áreas afectadas.
- Evaluación de daños y acciones de respuesta ejecutadas durante el evento.

Para un mayor detalle ver Anexo N°1(Especificaciones Ambientales)

5.3.8 PROGRAMA DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el estado de deterioro ambiental y paisajístico, del entorno de las diferentes instalaciones y Obras. 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 mezcla asfáltica, asfalto líquido, aceites o combustibles; instalaciones semidestruídas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial.

El programa busca además cumplir con los requerimientos planteados en la “Guía para la Supervisión Ambiental de Carreteras” del MTC.

Las áreas sujetas al abandono de obra serán canteras, plantas industriales, depósito de material excedente; así mismo la restauración de éstas se hará bajo

la premisa de que sus características finales deben ser en lo posible iguales o superiores a las que poseían inicialmente.

Canteras

- El material generado por corte y descarte será utilizado en la nivelación general del área.
- La reconfirmación no deberá presentar hondonadas que puedan originar acumulación de aguas de lluvia, erosión de las riberas laterales y posteriores desbordes en épocas de crecida.
- Para canteras de río, la nivelación no dejara hondonadas ni montículos que puedan modificar la dinámica fluvial del río por procesos de socavación o erosión en los márgenes del cauce.

Plantas industriales

- Desmontaje de instalaciones
- Remoción manual o mecánica del suelo contaminado
- Escarificado y nivelado del área de acuerdo a la morfología del entorno.
- El material producto de la demolición será dispuesto en depósitos autorizados.

Depósitos de Material Excedente

- El material excedente será transportado a los botaderos oficialmente establecidos.
- El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas.
- Revegetación y perfilado de la superficie con una pendiente suave, acorde con la morfología del entorno.
- Construcción de zanjas de derivación y sistemas de drenaje para canalizar las aguas drenadas hacia un sistema de drenaje natural.
- Conformación de terraplenes de protección con material de las excavaciones.

5.3.9 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

Los trabajos de construcción, operación y mantenimiento de la carretera, afectarán el normal tránsito vehicular a lo largo de la misma, lo que generará incomodidades a los usuarios y aumentará la posibilidad de ocurrencia de accidentes y otros imprevistos. Las actividades que afectan en mayor medida el tránsito vehicular son:

- Demolición de la carpeta asfáltica existente y colocación de la nueva superficie de rodadura
- Operación de maquinaria: implica un aumento considerable del tránsito vehicular, que interfiere con el que normalmente lleva la vía

En este sentido se propone la implementación de una serie de medidas para que el tránsito a través de las zonas de trabajo sea rápido, cómodo y seguro, no sólo para los usuarios de la misma, sino también para los trabajadores y los pobladores de la zona. Para este programa se recomienda lo siguiente:

- Colocación de señales de advertencia.
- Señalización apropiada: forma, tamaño, color, contenido y ubicación (Ver Anexo N°1).
- Regulación del tráfico.
- Educación vial para evitar los actos de imprudencia o negligencia de los peatones, de los conductores o de los trabajadores.
- Se consideraron además la educación vial con señales que incentiven el cuidado de los recursos naturales (Ver Anexo N°1), conocimiento de los sitios de interés ambiental y en general a la protección del medio ambiente, debido al carácter turístico de la zona se propone también la señalización de algunos ríos y quebradas, los cuales sirven de guía a los visitantes.

CONCLUSIONES

1. El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) considera para el proyecto de la carretera las exigencias establecidas en el "Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales".
2. Los impactos ambientales de mayor relevancia son los positivos en el aspecto socio económico y se producirán básicamente en la etapa de operación de la carretera, los componentes mas beneficiados son la generación de empleo y turismo, pues la carretera mejorada en su transitabilidad generará mejores condiciones para las localidades de Cañete y Yauyos.
3. En la etapa de Operación y Mantenimiento el mayor impacto negativo es sobre el componente aire, debido a una mayor circulación de los vehículos en la carretera (aumento del IMD) se generará un incremento en la emisión de gases contaminantes (SO₂, CO, CO₂, NO₂, HC).
4. Los impactos negativos del proyecto en las etapas de construcción, operación y mantenimiento son poca y medianamente significativos los que serán minimizados con la implementación de las medidas de prevención y control mencionado en el plan de manejo socio ambiental.
5. El programa de contingencias durante la etapa de construcción esta dirigido principalmente a accidentes de trabajadores, derrames de productos tóxicos, deterioro de la salud de los trabajadores, derrumbes, incendios y daños a terceros causados durante las actividades del proyecto. Durante la etapa de operación y mantenimiento está referida a emergencias causada por los fenómenos naturales (lluvias y sismos).
6. El programa de monitoreo ambiental (monitoreo del agua, aire y ruido), permitirá la evaluación en forma periódica de las variables ambientales, con el fin de suministrar información precisa y actual para el control y/o mitigación de los impactos negativos sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

Este programa también permitirá realizar un control de los parámetros establecidos en los estándares nacionales de calidad ambiental, permitiendo definir las medidas necesarias para el control de la fuente de contaminación.

7. Los programas de capacitación y educación ambiental son de mucha importancia, para sensibilizar a los trabajadores y la población a cuidar el medio ambiente.
8. Informar a la población en cuanto a la ejecución del proyecto y los beneficios para su desarrollo socio económico.
9. En virtud del análisis de los componentes ambientales, los detalles del proyecto, las interacciones o impactos identificados y las características del plan de manejo socio ambiental presentado, se llega a la conclusión que el proyecto es ambientalmente viable, teniendo en consideración los beneficios que tendrán al interconectarse a la red de transporte nacional.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación de una jefatura de medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional que se encargara de vigilar y hacer cumplir, los programas y medidas propuestas en el plan de manejo socio ambiental durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento.
2. El contratista deberá tener un estricto control de los vertimientos en los cursos de agua y tomará las medidas necesarias para garantizar que los desechos, no tengan como receptor final el rio Cañete.
3. Se recomienda tomar acciones concretas a fin de que el contratista establezca un severo control en los trabajos que se ejecuten en el área de estudio, sobre todo evitando la afectación de vegetación agrícola.
4. Se recomienda establecer los mecanismos necesarios vinculados al control de la salud de los trabajadores y la población, a fin de evitar o minimizar las enfermedades endémicas de la zona.
5. Se recomienda al contratista que la mano de obra no calificada sea cubierta con personal de la población aledaña a donde se ejecuta la obra.
6. Se recomienda considerar los planes de contingencia como respuesta ante posibles accidentes y eventos naturales.
7. Es necesario la señalización adecuada en lugares visibles para disminuir el riesgo de accidentes de la población principalmente.

BIBLIOGRAFIA

1. Grupo N° 7 - Sección A del Curso de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, **“Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil para el Monitoreo de Serviciabilidad de la Carretera Cañete-Yauyos del km 89+000 al km 94+000”**, Lima - Perú, 2009.
2. Estudios definitivos de ingeniería para rehabilitación y mejoramiento a nivel de asfaltado de las carreteras: Piura – Sullana, la tinta – Pte. Macara / Piura Paita. Piura– Perú, 2000
3. Floreano Palacios León, Ing. Consultor, Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación en la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuana - Yauyos – Chupaca, Lima - Perú, 2004.
4. MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones Estudio Plan Intermodal de Transportes; Lima - Perú, 2005.
5. PROVIAS Nacional – MTC. Estudio de Factibilidad a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación en la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuana Yauyos – Chupaca, Lima - Perú, 2005.
6. MEF Ministerio de Economía y Finanzas. Guía de Identificación, Formulación y Evaluación social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de caminos vecinales a nivel de Perfil, Lima - Perú, 2007.
7. Mendivil Guillen, Elena.
Impacto Ambiental de la carretera Cañete- Yauyos- Huancayo del km 165+300 al km 165+600, informe de suficiencia FIC- UNI, Lima – Perú, 2008.
8. Zelada Comeca, Heidi Josefina
Impacto Ambiental de la carretera Cañete- Yauyos- Huancayo del km 162+300 al km 162+600, informe de suficiencia FIC- UNI, Lima – Perú, 2009.

ANEXO

ANEXOS

Anexo N°1: Expediente Técnico **81**

- Especificaciones Ambientales
- Presupuesto
- Metrados
- Análisis de precios unitarios
- Programación del Plan de Manejo Socio Ambiental

Anexo N°2: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental **131**

Cuadro N° A2.01: Valores máximos permisibles para la calidad del agua (Categoría 3: riego de vegetales y bebidas animales).

Cuadro N° A2.02: Valores máximos permisibles para aguas no potables en la Elaboración del concreto.

- Cuadro N° A2.03: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Cuadro N° A2.04: Estándar de Calidad Ambiental para el Dióxido de Azufre SO_2 .

Cuadro N° A2.05: Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido.

Anexo N°3: Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que circulen en la Red Vial (D.S. 047-2001-MTC) **137**

Anexo N°4: Guía De Clasificación De Colores Para La Segregación De Residuos Sólidos **153**

Anexo N°5: Mapas **154**

Carta Geográfica Nacional - Cuadrángulo Tupe – 1745 (26-I).

- Carta Geológica Nacional - Cuadrángulo Tupe – 1745 (26-I).
- Plano Topográfico del Proyecto.
- Área de Influencia del Proyecto
- Ubicación de Puntos de Agua
- Ubicación de Canteras
- Ubicación de Botaderos

Anexo N°6: Registro Fotográfico

161

ANEXO N° 1

EXPEDIENTE TÉCNICO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

La Memoria Descriptiva del “Monitoreo de Serviciabilidad de la Carretera Cañete – Yauyos del km 89+000 al km 94 + 000 – Estudio del Impacto Ambiental” propone la implementación de los Planes de Manejo Ambiental necesarios para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos negativos generados por las actividades de las etapas de construcción y funcionamiento del proyecto.

En la siguiente relación se indican los Planes de Manejo Socio Ambiental requeridos en el presente proyecto:

- Programa de Medidas de Mitigación
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Contingencias
- Programa de Abandono
- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Compensación y Reasentamiento Involuntario

Los Planes de Manejo Socio Ambiental serán implementados a través del cumplimiento de las actividades señaladas en las Partidas presentadas en la Especificaciones Ambientales.

2. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

Las especificaciones a ser aplicadas en el Plan de Manejo Socio Ambiental son las siguientes:

- Educación Ambiental
- Monitoreo Ambiental
- Restauración de aéreas afectadas (almacenes, patio de maquinas, canteras, plantas de trituración y asfalto)
- Depósito de Material Excedente
- Rehabilitación de Canteras
- Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado (espesor 0.15m)
- Revegetación de Zonas Afectadas

2.1 Educación Ambiental

Descripción

Esta partida es un aspecto clave para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental.

El objetivo del Programa de Educación Ambiental es capacitar y sensibilizar a los trabajadores del proyecto y a la población local, a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su entorno durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

Este Programa deberá ser impartido por el responsable de la aplicación del Plan de Manejo Socio Ambiental a los trabajadores del Proyecto y a la población local, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y conservación del medio ambiente.

Consideraciones Generales

El personal responsable de la ejecución del plan de manejo socio ambiental y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, así como el personal en general, deberá recibir la capacitación necesaria, de tal manera, que le permite cumplir con éxito las labores recomendadas. Esta tarea estará a cargo de un especialista ambiental.

Para la partida de señalización ambiental, la especificación correspondiente se detalla en el estudio de señalización y seguridad, desarrollo que se encuentra en el informe correspondiente del tramo en evaluación.

Materiales y Equipos

Los materiales y equipos necesarios para la realización del Programa de Educación Ambiental son las siguientes:

- Podrán ser manuales, afiches, folletos, trípticos, con contenido que el especialista ambiental determinará.
- Alquiler de un equipo proyector multimedia por tres días.

Temas

Los temas deberán ser escogidos por el especialista ambiental responsable, sin embargo deberán ser relacionados a:

- Importancia de la Conservación del Medio Ambiente.
- Normas de conducta que promueven la conservación del medio ambiente.
- Normas de orden, limpieza y Legislación Ambiental vigente.
- Normas de higiene y seguridad, entre otros.

Las capacitaciones deberán ser impartidas de la siguiente manera:

- Al personal de obra, funcionarios administrativos, personal profesional y técnicos: Mínimo 2 cursos, al inicio y al intermedio de las obras.
- A la población del área de influencia directa: Mediante publicación y difusión de cartillas educativas.

Además, el especialista ambiental deberá programar evaluaciones periódicas al personal con el objetivo de determinar la eficacia del programa.

La duración del programa deberá ser aplicado, durante el tiempo que demande la constitución de la carretera.

FIGURA N° A-1
CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE OBRA Y POBLACIÓN



Aceptación de los Trabajos

El Supervisor evaluará que el Programa de Educación Ambiental se haya realizado conforme a lo establecido en las especificaciones ambientales y en el Plan de Manejo Socio Ambiental, para ello revisará los registros e informes existentes como registros de asistencia, afiches, cartillas que se hayan entregado al personal de la obra o a la población, evaluaciones tomadas al personal y otros que crea conveniente; asimismo, realizará inspecciones visuales y entrevistas al personal, con el objetivo de evaluar la eficacia del programa, lo cual será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo al conocimiento y la experiencia del Supervisor.

Medición

El cumplimiento de la realización del Programa de Educación Ambiental se medirá de acuerdo a los registros existentes, los mismos que serán evaluados de acuerdo a la cantidad de cursos realizados, registros de realización de charlas de cinco minutos con participación de por lo menos del 80% del personal y su aplicación por parte del 60% de los trabajadores en sus actividades cotidianas, lo cual se medirá mediante inspecciones visuales realizadas por el Supervisor y entrevistas a los trabajadores.

Pago

El pago se realizará de acuerdo a lo presupuestado, las cantidades aceptadas serán pagadas por el total del Programa de Educación Ambiental de la construcción de la carretera ejecutado en forma satisfactoria, de acuerdo con las presentes especificaciones ambientales.

Partida	Unidad de Pago
Educación Ambiental	Global (glb)

2.2 Monitoreo Ambiental

2.2.1 Descripción

Esta partida consiste en la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental, para hacer el seguimiento de la calidad de los diferentes factores

ambientales afectados, así como de los sistemas de control implementados, lo cual permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.

Los objetivos del Monitoreo Ambiental serán:

- Identificar la ocurrencia de los impactos ambientales indicados en el Estudio de Impacto Socio Ambiental y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EIA y proponer las medidas correctoras adecuadas, velando por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

El Monitoreo Ambiental se aplicará durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, como medida de control de los impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales, para controlar la eficacia de las medidas de prevención o mitigación implementadas, según el Plan de Manejo Socio Ambiental.

El Monitoreo Ambiental deberá realizarse acorde con lo establecido en el Estudio de Impacto Socio Ambiental.

2.2.2 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

A. Materiales y Equipos

Los equipos que se requerirán serán para realizar mediciones en el campo o In Situ de ciertos parámetros físicos y químicos como pH, Temperatura y Oxígeno disuelto. Estos equipos portátiles deberán contar con el correspondiente certificado de calibración antes de iniciar el muestreo.

Para la toma de muestras se requerirán los siguientes materiales:

- Botellas de polietileno o vidrio para toma de muestras.
- Botella de boca ancha color ámbar para evaluar aceites y grasas.
- Preservantes para aceites y grasas: HCl.
- Contenedores refrigerantes para conservar las muestras.

B. Procedimiento

Los procedimientos de las actividades que comprenderá el Monitoreo de Calidad de Agua se indican a continuación, aunque, si por alguna circunstancia no fuera posible realizar los procedimientos indicados, tanto las causas como el proceso alternativo deberán ser registradas.

Selección de Parámetros

Para el monitoreo de calidad del agua se tomará en cuenta la Ley N° 17752 , Ley General de Aguas, y su reglamento en aquellos lugares donde el Proyecto pueda causar algún perjuicio, como es en las áreas de los campamentos provisionales y patios de maquinarias. Los parámetros que se deben analizar son los siguientes:

- PH, turbidez NTU, temperatura (°C), Sólidos totales y suspendidos (mg/l) Oxígeno disuelto (mg/l de O₂) , Nitratos (mg/l de NO₃), Fosfatos (mg/l de PO₄)
- Coliformes totales y fecales (número de organismos en 100 ml)
- Aceites y grasas.

Frecuencia

La realizará al inicio y final de la etapa de construcción del proyecto. El monitoreo estará orientado a evaluar el comportamiento de la calidad del agua en el entorno de la vía, por lo que el monitoreo se realizará un mes después del término de obra en la corriente de agua más cercana al área donde se ubicaron la planta de asfalto y agregados, canteras, campamentos y patios de maquinas, empleados durante la etapa de construcción con la finalidad de verificar si existe deterioro o algún factor contaminante como consecuencia de la ejecución de la obra, a fin de adoptar las medidas correctivas pertinentes. Las estaciones a monitorear en esta etapa serán las mismas que durante la etapa de construcción.

El monitoreo durante la etapa de operación la deberá realizar el contratista responsable de la operación de la vía.

Muestreo y Mediciones

El muestreo deberá realizarse con el adecuado procedimiento para garantizar la representatividad de las muestras y la seguridad en los resultados. Antes de su recolección, los equipos deberán estar calibrados.

Previo al muestreo se debe coleccionar una pequeña cantidad de agua con la finalidad de examinarla respecto a la presencia de películas flotantes, materiales suspendidos u otras indicaciones de contaminación. Deberá anotarse cualquier color o hedor de la muestra. Todas esas observaciones deberán ser registradas en una libreta de campo o en un formato de muestreo previamente establecido.

Para coleccionar muestras de agua de preferencia usar un dispositivo que contenga una abrazadera donde se coloque el recipiente de muestreo construido de acero inoxidable.

Se deberá preparar una muestra Blanco, es decir, se deberá llenar una botella con agua destilada y preservarse de la misma forma que las muestras, a efectos de detectar posibles elementos que estén contaminando las muestras.

Las actividades de muestreo abarcan desde el traslado de los equipos al punto de monitoreo hasta el acondicionamiento de la muestra y su embalaje para el traslado al laboratorio.

Mediciones de Parámetros en el Sitio

Los parámetros de temperatura, pH, oxígeno disuelto, pueden ser medidos In Situ, mediante equipos portátiles, adoptando la misma técnica que la colección de muestras para el análisis de laboratorio. Las muestras ensayadas serán descartadas después de su uso.

Los valores medidos serán registrados en la libreta de campo con un único nombre de muestra y descripción de la misma, sin embargo, para asegurar la precisión de las mediciones, debe tomarse en cuenta la calibración del equipo, la manipulación en el muestreo y los procedimientos de medición.

Los registros de campo del proyecto deberán ser controlados por el responsable del equipo de muestreo, en coordinación con el responsable de Medio Ambiente, quien deberá revisarlos y archivarlos.

Documentación de Campo

Se registrará en una libreta de campo, asignando las condiciones de trabajo y de los equipos a utilizar para las mediciones in situ, tales como:

- Nombres de los miembros del equipo de muestreo.
- Clima, ubicación en coordenadas UTM, política y una referencia de la ubicación.
- Calibración del equipo
- Descripción del equipo utilizado para mediciones in situ, incluyendo el nombre general, la marca de fábrica, el número de modelo, la calibración.
- Resumen de los trabajos a ser ejecutados y esquemas según sean necesarios
- Observaciones referentes a condiciones que puedan impedir o dificultar la realización de la actividad.

Las actividades de muestreo deberán también ser documentadas guardando cuidado y precisión en los registros de campo. Estos registros deben incluir la siguiente información: nombre del muestreador, tipos de recipientes de muestreo, condiciones físicas durante el muestreo, fecha y hora de colección, parámetros requeridos para análisis en el campo (pH, oxígeno disuelto, temperatura), números de identificación de la muestra y volumen de la muestra, procedimientos/equipos de colección de la muestra y observación de campo.

La documentación deberá suministrar suficiente información para reconstruir los eventos de monitoreo o muestreo sin confiarse en la memoria del personal de campo. Los registros de campo del proyecto serán completados durante el tiempo de la actividad o inmediatamente después.

Procedimiento para Manipulación de Muestras de Laboratorio

Los procedimientos de preparación, manipulación y almacenamiento, están en función del tipo de procedimiento analítico a ser conducido sobre la muestra.

Esto incluye:

- Recipiente de muestreo
- Procedimientos de preservación, colección e identificación
- Etiquetado
- Preservación
- Envío al laboratorio

Recipientes de muestreo

Las muestras para los análisis serán colocadas en recipientes limpios y de preferencia nuevos. Las botellas de polietileno son recipientes adecuados para todas las muestras que serán coleccionadas. Es recomendable analizar periódicamente cualquier residuo en las botellas, especialmente antes de cualquier evento de muestreo.

Manipulación de la Muestra y Procedimientos de Preservación

Las muestras destinadas para evaluar aceites y grasas deberán ser preservadas con a un PH<2 con ácido clorhídrico y todas las muestras deberán ser colocadas en hielo y enfriadas a 4^o centígrados hasta la entrega al laboratorio analítico.

Procedimientos de Etiquetado de la muestra

Los recipientes de las muestras deberán ser etiquetados adosando en un costado del recipiente, no en la tapa, una etiqueta, la cual debe contener, legiblemente escrita con tinta indeleble, la siguiente información:

- Nombre del proyecto
- Código de identificación
- Tipo de muestra
- Método de preservación
- Análisis a ser ejecutados: Ubicación y número de la muestra
- Fecha y hora de muestreo, pH in situ.
- Nombre o iniciales de la persona que tomó la muestra

Procedimientos de Envío de la Muestra

Las muestras deberán ser empaquetadas para su envío al laboratorio, luego se

colocarán en un enfriador (conservador) a 4^o centígrados, con hielo seco empaquetado en doble bolsa.

Las muestras deben ser enviadas a un laboratorio certificado por el estado (INDECOPI), al final del muestreo.

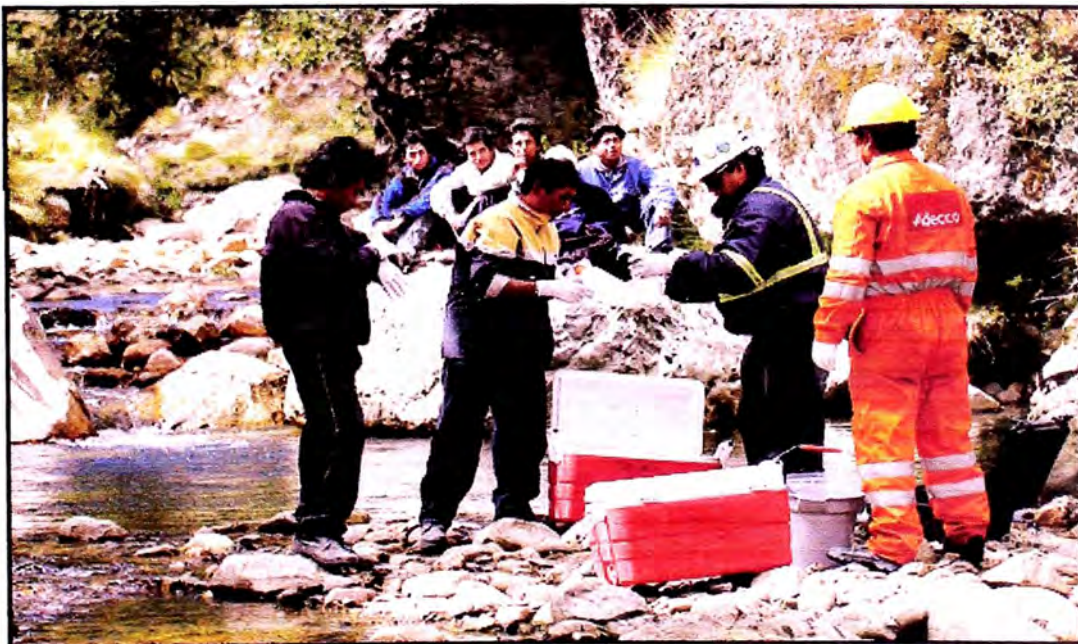
En caso que el monitoreo lo realice una laboratorio certificado por INDECOPI, el responsable de Medio Ambiente deberá controlar y verificar que este se desarrolle conforme lo establece las especificaciones y el Plan de Manejo Socio Ambiental y llevar los registros correspondientes.

Actividades de Post muestreo

Los resultados de análisis de los parámetros monitoreados deberán compararse con los estándares de calidad establecidos por Ley General de Aguas – Ley 17752, para la Clase III, por ubicarse las estaciones de muestreo en cuerpos de agua o cuerpos receptores.

El contratista deberá realizar un informe de los monitoreo, en el cual se presente de manera clara y concisa los objetivos del Programa de Monitoreo, metodología y procedimientos empleados, resultados del monitoreo, conclusiones derivadas de la interpretación de los resultados, recomendaciones y anexos.

**FIGURA N° A-2
EXTRACCION DE MUESTRAS DE AGUA PARA SU EVALUACIÓN**



2.2.3 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

A. Materiales y Equipos

Los equipos empleados serán:

- Para la determinación de las Partículas Suspendidas Totales (PM10) se utilizará un muestreador de alto volumen con cabezal PM10.
- Para la determinación de gases en el medio ambiente se utilizará un tren de muestreo consistente en un filtro de polvo, frasco burbujeador para absorción de cada gas específico, medidor de flujo (tipo orificio), calibrado con una bomba de succión.

B. Procedimiento

Los procedimientos de las actividades que comprenderá el Monitoreo de Calidad de Aire se indican a continuación:

Selección de Parámetros

Para el monitoreo de calidad del aire, se efectuará según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - O.S. N° 074 - 2001 – PCM y el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido O.S. N° 085-2003-PCM, en aquellos lugares donde el Proyecto pueda causar algún perjuicio. Los parámetros que se deben analizar son los siguientes:

- Partículas Suspendidas Totales (PM 10)
- Dióxido de Nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de carbono (CO₂)
- Dióxido de azufre (SO₂)

Frecuencia

En la etapa de construcción, la frecuencia de monitoreo de calidad de aire, será mensual y en el horario de mayor circulación de los vehículos utilizados en la obra.

Muestreo y Mediciones

El muestreo deberá realizarse con el adecuado procedimiento para

garantizar la representatividad de las muestras y la seguridad en los resultados. Se debe tener en cuenta que de él, dependerá comprobar la eficacia de las medidas de Prevención, Control y Mitigación de los impactos ambientales a la calidad del aire, durante la etapa de construcción y operación.

Los equipos que se requerirán deberán estar calibrados previamente al inicio de las actividades de muestreo, contando con el certificado de calibración correspondiente.

La determinación de las Partículas Suspendidas Totales (PM10), se realizará utilizando un muestreador de alto volumen con cabezal PM10, el cual obtiene un volumen conocido de aire a una proporción de flujo constante a través de una entrada de tamaño selectiva y un filtro en exposición. Las partículas son recolectadas en el filtro durante el período especificado por el programa de monitoreo, generalmente de 24 horas. Cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido de la muestra de PM10 recolectada. El volumen total de aire muestreado es determinado de la proporción de flujo volumétrico conocido y el tiempo expuesto. La concentración de PM10 en el aire se mide como la masa total de las partículas acumuladas en el filtro, clasificado según el rango de tamaño, dividido por el volumen de aire de muestra. Esta concentración se expresa como microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Para la determinación de gases en el medio ambiente se utilizará un tren de muestreo consiste en un filtro de polvo, frasco burbujeador para absorción de cada gas específico, medidor de flujo (tipo orificio, calibrado con una bomba de succión, posteriormente para la determinación de cada uno de los gases evaluados se sugiere el siguiente método.

- Para el NO₂: Colorimetría de Jacobs-Hochheiser
- Para el SO₂: Método Estandarizado West-Gaeke
- Para el CO₂: Se deberá colocar 10 ml de la solución obtenida de la siguiente mezcla: 20 ml de ácido p-sulfaminobenzoico con 20ml de nitrato de plata 0.1M y 10 ml de NaOH 0.1 M, en un matraz la cual se hace burbujear al aire atmosférico

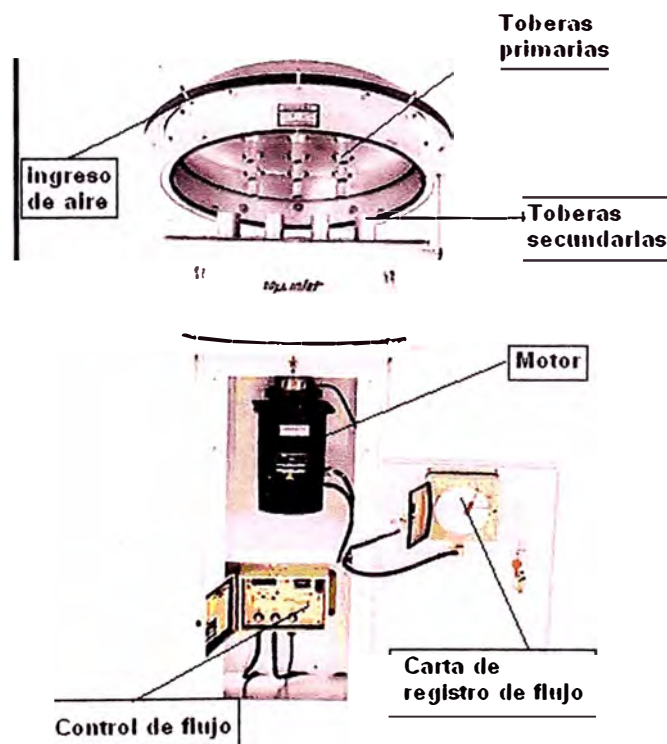
a un flujo de muestreo de 1 Umin por un tiempo de 8 hrs.

Las actividades de campo y de muestreo deberán ser documentadas en un registro de campo que debe ser previamente diseñado para el proyecto, similar al requerido para el monitoreo de calidad de agua, tanto la documentación de campo y la documentación del muestreo.

Los resultados de análisis de los parámetros monitoreados deberán compararse con los estándares de calidad establecidos para zona residencial.

El contratista deberá realizar un informe de los monitoreo, en el cual se presente de manera clara y concisa los objetivos del Programa de Monitoreo, metodología y procedimientos empleados, resultados del monitoreo, conclusiones derivadas de la interpretación de los resultados, recomendaciones y anexos.

FIGURA N° A-3
MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN Y SUS DIFERENTES PARTES



2.2.4 MONITOREO DEL NIVEL SONORO

A. Materiales y Equipos

Para la determinación de los niveles sonoros o nivel del ruido se empleará un sonómetro el que debe calibrarse previo a la medición. El sonómetro debe ubicarse y orientarse de manera apropiada hacia la potencial fuente de emisión de ruido.

B. Procedimiento

Los procedimientos de las actividades que comprenderá el Monitoreo del nivel sonoro se indican a continuación:

Selección de Parámetros

Para el monitoreo del nivel sonoro, se efectuará según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido O.S. N° 085-2003-PCM, en aquellos lugares donde el Proyecto pueda causar algún perjuicio. El parámetro que se deben analizar es el siguiente:

Nivel de Ruido (dB A)

Frecuencia

En la etapa de construcción, la frecuencia de monitoreo de calidad de aire, será mensual y en el horario de mayor circulación de los vehículos utilizados en la obra.

Muestreo y Mediciones

Los niveles sonoros se medirán empleando un sonómetro, el cual debe ubicarse y orientarse de manera apropiada hacia la potencial fuente de emisión de ruido.

FIGURA N° A-4
COLOCACION DEL SONOMETRO EN EL AREA DE TRABAJO



2.2.5 MONITOREOS POSTERIORES A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de operación se deberá realizar inspecciones visuales a fin de determinar las necesidades de mantenimiento de la revegetación, el sistema de drenaje y la estabilidad de taludes. Este monitoreo deberá estar a cargo de la Entidad o Institución responsable de operación de la vía.

A. Monitoreo de la Revegetación

El seguimiento a las prácticas de revegetación realizadas durante la etapa de construcción, consistirá en inspecciones periódicas de cada dos meses, hasta completar un período de 2 años. Este monitoreo tendrá el objetivo de verificar la efectividad de los sistemas de revegetación y evaluar el grado de prendimiento de las especies y estará a cargo de la Entidad o Institución responsable de la vía.

B. Monitoreo de la Estabilidad de Taludes

Este monitoreo deberá realizarse en los sectores críticos tipificados en el estudio y/o dispuestos por el Supervisor. En el caso de los sectores críticos de estabilización de taludes mediante muros de sostenimiento, pedraplenes o subdrenes, se deberán instalar hitos de control topográfico para verificar su estabilidad, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de procesos erosivos que puedan poner en riesgo la seguridad y salud de las personas, infraestructura y el medio ambiente. Las mediciones se realizarán como mínimo en cuatro distintas fecha posteriores al trabajo efectuado, cada semana.

2.2.6 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El supervisor evaluará que los programas de monitoreo se hayan realizado conforme a lo establecido en las especificaciones ambientales y el Plan de Manejo Socio Ambiental, para ello revisará los registros, informes, resultados de laboratorio y realizará inspecciones visuales, lo cual será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares del Sector. Además deberá contarse con la conformidad de las mediciones y ensayos de control realizados para la ejecución de los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir con los estándares y límites establecidos en la normativa ambiental vigente.

2.2.7 PAGO

Las cantidad a pagar será de acuerdo a lo presupuestado por cada Monitoreo de Calidad Ambiental. Serán pagadas a precio de Contrato, por el monto global, es decir, por la realización del monitoreo durante toda la etapa de Construcción y Operación de la carretera en forma satisfactoria de acuerdo con las presentes especificaciones ambientales.

Partida	Unidad de Pago
Monitoreo Ambiental	Global (glb)

2.3 PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIAS

En el Plan de Manejo Socio Ambiental se han identificado los riesgos potenciales que van a poder ocurrir durante las etapas de construcción, operación y

mantenimiento de la carretera, para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su naturaleza son:

- Posible ocurrencia de sismos.
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrumbes.
- Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Posible ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas).
- Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- Posible ocurrencia de problemas sociales (Contingencias Sociales).

A. Implementación del Programa de Contingencias

Para una adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se recomienda establecer una Unidad de Contingencias contra riesgo de accidentes y eventualidades al inicio de las actividades de construcción.

El personal, equipos y accesorios necesarios, para hacer frente a cada uno de los riesgos potenciales identificados, constituyen otros factores importantes e imprescindibles, para la implementación del Programa. Asimismo, el manejo de los equipos deberá ser de responsabilidad de la Unidad de Contingencias. A continuación se describen cada uno de los factores de implementación:

A.1 Unidad de Contingencias

El Contratista implementará el Programa de Contingencias en las etapa de construcción, operación y mantenimiento de la carretera e instalará la Unidad de Contingencias, adecuándose a los requerimientos del proyecto, en función de la actividad y de los riesgos potenciales de la zona, como por ejemplo: la ocurrencia de accidentes laborales, problemas técnicos, eventos naturales (sismos), incendios en las instalaciones, entre los más importantes. La Unidad de contingencias, que estará a cargo del Coordinador de Seguridad Industrial.

La Unidad de Contingencias tendrá como función, poner en práctica el Programa de Contingencias, y estará constituida por el Coordinador de Seguridad Industrial, personal capacitado, equipos y accesorios necesarios para hacer

frente a los riesgos ambientales señalados anteriormente. Entre las acciones que realizará la Unidad de Contingencias son las siguientes:

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, y coordinar acciones con el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y los Centros de Salud cercanos al área de influencia del Proyecto, a fin de que estén alerta, ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita a la Unidad de Contingencias, conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la cual estará localizada en el campamento principal de San Antón, de tal forma, que cualquier accidente será comunicado a las Unidades de Auxilio Rápido (Hospitales y Puestos de Salud).

A.2 Personal capacitado

El personal miembro de la Unidad de Contingencias estará capacitado respecto a medidas y procedimientos adecuados para afrontar, los diversos riesgos identificados, conocer el manejo de los equipos y también de procedimientos de primeros auxilios.

A.3 Equipo de primeros auxilios y socorros

La implementación y disponibilidad de los equipos de primeros auxilios y socorro es de obligatoriedad para el Concesionario y deberá contar como mínimo, de lo siguiente: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas.

Cada unos de ellos, deberán ser livianos, con el fin de que puedan ser transportados rápidamente por el personal de la Unidad de Contingencias.

A.4 Implementos de seguridad en obra

El personal de obra dispondrá de un equipo de protección para prevenir accidentes, adecuados a las actividades que realizan, por lo cual, el

Concesionario está obligado a suministrarles los implementos y medios de protección personal.

El equipo de protección personal, deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma, que contribuyan a mantener y proteger la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

A.5 Equipo contra incendios

Se contará con equipos contra incendios, los cuáles, estarán compuestos principalmente por extintores, implementados en todas las unidades móviles del Proyecto, así como en otras instalaciones del campamento de obra. A continuación se detalla cada uno de sus componentes:

Extintores para incendio

Compuesto de extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 Kg., cuya localización no debe estar bloqueada por mercancías o equipos.

La inspección de los extintores se realizará cada mes, se les pondrá a prueba y se realizará su respectivo mantenimiento. Estos extintores deberán llevar un rótulo con la fecha de prueba, y con la fecha de caducidad del mismo.

Si se usa un extintor, se volverá a llenar inmediatamente. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca, ante una eventual falla de estos equipos.

Entre otros equipos de protección ante la ocurrencia de incendios tenemos: radios portátiles, cisterna, mangueras, extintores, gafas de seguridad, máscaras antigás, guantes de seguridad, botines de seguridad, equipos y materiales de primeros auxilios.

A.6 Equipo contra derrame de sustancias tóxicas

Cada almacén donde se guarde el combustible, aceite, lubricantes y otros productos peligrosos, tendrá un equipo para controlar los derrames suscitados.

Los componentes de dicho equipo, se detalla a continuación:

- Absorbentes como: almohadas, paños y estopa para la contención y recolección de los líquidos derramados.

- Equipos comerciales para derrames que viene pre-empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
- Herramientas manuales y/o equipos para la excavación de materiales contaminados.
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

A.7 Unidades desplazamiento

Durante las actividades de construcción de la vía pavimentada, se contará con unidades móviles de desplazamiento rápido. Los vehículos que integrarán el equipo de contingencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo.

Los vehículos de desplazamiento rápido estarán inscritos como tales, debiendo encontrarse en buen estado mecánico. En caso que alguna unidad móvil sufra algún desperfecto será reemplazado por otra en buen estado.

B. Medidas de Contingencias

Las medidas de contingencias contemplan los riesgos por sismos, ocurrencia de incendios, derrumbes, derrames de combustibles, lubricantes y /o elementos nocivos, problemas técnicos, accidentes laborales, y sociales.

B.1 Ocurrencia de Sismos

Considerando la zonificación sísmica del país, el área donde se localiza el tramo de la vía en construcción se encuentra en la Zona V, donde el tramo vial puede estar sujeto a la ocurrencia de posibles movimientos telúricos.

Ante ello, el personal administrativo y operativo del campamento e instalaciones, deberá conocer los procedimientos sobre las medidas de seguridad a seguir en caso de ocurrencia de sismos, las cuales se detallan a continuación:

Sismos

Personal a cargo: Unidad de Contingencias

Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, radio, linterna, pilas de repuestos y mantas.

Actividades a implementarse:

Antes del evento:

- Las construcciones provisionales, deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción.
- La disposición de las puertas y ventanas de toda construcción, preferentemente deben abrirse hacia fuera de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra en caso de sismos.
- El Concesionario deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamento y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y maquinarias con la finalidad de que no retarden o dificulten la pronta salida del personal.
- El Concesionario implementará charlas de información al personal de obra, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Durante el evento:

- Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y equipos; a fin de evitar accidentes en las actividades de rehabilitación de la carretera.
- Se deberá instruir al personal de obra, de tal forma, que durante la ocurrencia del sismo, se mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite que el personal corra y/o desaten el pánico.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas. No utilizar fósforos, velas ni encendedores.
- De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo.

Después del evento:

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Retiro de toda maquinaria y equipo de la zona de trabajo, que pudiera haber sido averiada o afectada.
- Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.

- Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.

B.2 Ocurrencia de Incendios

La ocurrencia de incendios durante la etapa de construcción de la vía pavimentada, se considera, básicamente, por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico y otros. En tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

Incendios

Personal a cargo: Unidad de Contingencias

Equipo necesario: mangueras, extintores, máscaras, etc.

Actividades a implementarse:

Antes del evento:

- Capacitación a todo el personal administrativo y operativo, de acuerdo al caso de las instalaciones; con la finalidad de que conozcan los procedimientos para el control de incendios bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Se deberá adjuntar un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en el campamento de obra y almacenes, las que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Mensualmente cada extintor será puesto a prueba, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Se elaborará un programa de simulacros de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal.

Durante el evento:

- Paralización de las actividades operativas en la zona del incendio.
- Comunicación inmediata con el Jefe de la Unidad de Contingencias.

- Para apagar un incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua, de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.
- Para apagar un incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra.

Después del evento:

- Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
- Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.

B.3 Ocurrencia de Derrames de Combustibles, Lubricantes o Elementos Nocivos

Son los derrames de combustibles, lubricantes, o elementos tóxicos, transportados por unidades del Concesionario o terceros a lo largo de la carretera en construcción, en las instalaciones o alrededores originados por accidentes automovilísticos o desperfectos en las unidades de transporte, los cuales a continuación se detallan:

Derrames de sustancias tóxicas

Personal a cargo: Unidad de Contingencias

Equipo necesario: barreras y almohadillas absorbentes, contenedores para material contaminado con petróleo, guantes de trabajo, etc.

Actividades a implementarse:

Antes del evento:

- El personal del Concesionario, estará obligado a comunicar de forma inmediata a la Unidad de Contingencias la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros.
- Dar capacitación e instruir a todos los operarios de la construcción sobre la protección y cuidados en caso de derrames menores.
- Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, radios, etc.).

Durante el evento:

- En el caso de accidentes en las unidades de transporte de combustible del Concesionario, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por cualquier derrame, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- En el caso de accidentes ocasionados en las unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del contratista, se circunscriben a realizar un pronto aviso a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas, letreros, tranqueras, etc.). Si el derrame fuera ocasionado por algún accidente, provocado por los proveedores del Concesionario, entonces éste último, deberá responsabilizarse de la adecuada limpieza del área, según lo estipulado anteriormente.
- Suspender el fluido eléctrico en la zona, ya que una chispa puede generar un incendio del combustible. Así como también se debe de evitar el uso de fósforos o encendedores.

Después del evento:

- Utilizar agentes de limpieza que no afecte el ambiente.
- Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente.
- Delimitar el área afectada para su posterior restauración, lo que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición, acciones de revegetación y

la eliminación de este material a las áreas de depósitos de material excedentes.

- Si se hubiese afectado cuerpos de agua, el personal de obra, procederá al retiro de todo el combustible con el uso de bombas hidráulicas y lo depositará en recipientes adecuados (cilindros herméticamente cerrados) para su posterior eliminación en un relleno sanitario de seguridad.
- Retorno de los operadores a las actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame menor y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

B.4 Ocurrencia de Problemas Técnicos

Referidos a la atención de cualquier eventualidad originados por aspectos técnicos u omisiones del Proyecto, tales como: omisiones de detalles o diseño de obras, errores en la ubicación de obras de arte, fallas estructurales, hidráulicas, etc., y que no fueron incluidos en el Proyecto; así como, los ocasionados por fallas en el proceso constructivo ante un eventual incidente y que requieren de una adecuada atención técnica.

Dada la eventualidad suscitada, el Concesionario procederá a resolverla con sus propios recursos, con la ayuda y participación de la Supervisión de la Obra. En todos los casos, el Concesionario deberá atender prontamente el incidente o reprogramar la obra, de acuerdo al caso.

Posible ocurrencia de accidentes laborales

La posible ocurrencia de accidentes laborales durante la operación de los vehículos y maquinaria pesada utilizados para la ejecución de las obras, son originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para lo cual se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Comunicar previamente a los centros asistenciales de las localidades adyacentes a la carretera, el inicio de las obras, para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía y gravedad del accidente.

- Para prevenir accidentes, el Concesionario está obligado a proporcionar a todo su personal, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- El Concesionario deberá inmediatamente prestar el auxilio al personal accidentado y comunicarse con la Unidad de Contingencias para trasladarlos al centro asistencial más cercano, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido, de acuerdo a la gravedad del incidente.
- De no ser posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda o auxilio externo al Centro Asistencial o Policial más cercano para proceder al traslado respectivo, o en última instancia recurrir al traslado del personal mediante la ayuda externa.
- En ambos casos, previamente a la llegada de la ayuda interna o externa, se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad o condiciones atmosféricas desfavorables.

Partida	Unidad de Pago
Programa de Emergencia o Contingencias	Global (glb)

1.4 RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS: ALMACENES, PATIO DE MAQUINAS, CANTERAS, PLANTAS DE TRITURACIÓN Y DE ASFALTO

A. Descripción

Son los trabajos a realizar por el Contratista para recuperar las condiciones originales de las áreas afectadas por la construcción de la carretera, tales como canteras, campamentos, almacenes, patio de máquinas, planta de asfalto y trituración, caminos provisionales (accesos y desvíos) e instalaciones en que las actividades constructivas alteraron el entorno ambiental, como depósitos de restos de carpeta asfáltica o elementos contaminantes. No se considera en estos trabajos los depósitos de material excedente, los cuales se registrarán por las especificaciones de la partida correspondiente.

B. Requerimientos de Construcción

Topografía

Las áreas afectadas correspondientes a canteras, áreas afectadas de campamentos y plantas de trituración y de asfalto deben ser materia de levantamientos topográficos antes y después de la explotación, para verificar y comparar las condiciones iniciales y finales de los trabajos.

Los planos topográficos deben incluir información sobre los volúmenes extraídos, los volúmenes de relleno para la readecuación ambiental y el tipo de vegetación utilizada. Para los caminos de acceso y desvíos no se requerirá levantamientos topográficos.

Adecuación de Canteras

Para cada cantera se deberá diseñar un adecuado sistema y programa de aprovechamiento del material, de manera de producir el menor daño al ambiente.

Las canteras que no serán utilizadas para la conservación de la carretera, deben ser sometidas a un proceso de reacondicionamiento, tratando en lo posible de adecuar el área intervenida a la morfología del área circundante.

Según el sistema de explotación adoptado, se cumplirán las siguientes acciones: nivelación de lechos de quebradas o ríos afectados, eliminación de rampas de carga; peinado y alisado de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores deslizamientos; eliminación del material descartado en la selección (usarlo en rellenos) y revegetación total del área intervenida, utilizando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación guardado convenientemente.

Se deberá evitar dejar zonas en que se pueda acumular agua y de ser posible se deberá establecer un drenaje natural.

En las canteras en laderas que serán posteriormente utilizadas sólo se efectuará un trabajo menor para evitar posibles derrumbes, trabajo que se realiza paralelamente a la extracción del material. En caso de usar lecho de río o quebrada, dependiendo del volumen extraído, será suficiente una rápida nivelación del cauce y adoptar la explotación superficial del lecho en un área

más extensa.

Caminos de Acceso y Desvíos

Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afecta; deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente, las que serán claramente delimitadas y señalizadas para evitar que se utilicen otras áreas para el acceso.

Campamentos

La rehabilitación del área afectada se hará luego de dismantelar el campamento, eliminando desechos, clausurando silos y rellenos sanitarios, eliminando pisos de concreto u otro material utilizado y recuperando la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

Se aplicarán ciertas medidas para evitar el desarrollo poblacional o asentamiento humano precario alrededor de los campamentos, efectuando coordinaciones con la población y autoridades del gobierno o en base a la localización estratégica de dichos campamentos, evitando la permanencia en las áreas aledañas y limitando el desarrollo probable del asentamiento poblacional.

Patio de Maquinas

Se eliminará el suelo contaminado, se trasladará a los DME, limpiando basuras, eliminando pisos, recuperando la morfología del área y la revegetación, si fuera el caso. Se almacenarán los residuos de aceite en bidones para trasladarlos a lugares adecuados y cercanos para su disposición final. Por ningún motivo estos residuos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

Plantas de Trituración y de Asfalto

Luego de desactivar y trasladar las plantas de asfalto y trituración, se deberá efectuar la eliminación del material de desecho o residuos, la escarificación y eliminación en los depósitos de material excedente del suelo contaminado por derrames de asfalto o combustibles, la revegetación del área comprometida. En la recomposición morfológica del área se aplicará, de ser necesario, lo indicado respecto a la Adecuación de Canteras de estas especificaciones.

C. Medición

Se medirá en metros cuadrados (m²), en áreas como: Canteras, plantas de trituración, de asfaltos, campamentos, almacenes, patio de maquinas y otras instalaciones. En esta medición no serán medidas las áreas correspondientes a caminos de acceso.

D. Pago

El pago se hará al precio unitario de Contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

Partida	Unidad de Pago
Readecuación Ambiental de Canteras, Plantas de Trituración y de asfalto.	Metro cuadrado (m ²)
Readecuación Ambiental Campamentos, Almacenes, Patios, Maquinarias.	Metro cuadrado (m ²)

1.5 COLOCACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO (espesor 0.15m)

A. Descripción

Esta partida consiste en la provision y colocación de una capa superficial de suelo conservado, obtenido del material superficial extraído en los trabajos de la carretera, el que deberá tener características óptimas para efectuar la revegetación.

Este trabajo se aplicará en para la restauración de suelo original y en la revegetación de áreas, como prevención física y biológica en el manejo de problemas de erosión y estabilidad de suelos, según lo indiquen los planos, los documentos del Proyecto o el Supervisor. Su ejecución debe guardar concordancia con las características topográficas del lugar.

B. Materiales

El material a utilizar es el suelo superficial extraído y conservado, de los trabajos de construcción de carretera que es apropiado para el crecimiento de grass.

C. Requerimientos de Construcción

Preparación de Área

Alisar todas las pendientes y áreas disturbadas a ser cubiertas por esta capa superficial de suelo; de ser necesario, se efectuarán rellenos de hondonadas, depresiones o zonas excavadas hasta alcanzar niveles, sobre los que se colocará la capa superficial de suelo. Escarificar pendientes 1:3 con drenaje natural evitando zonas en que se pueda ocasionar acumulación de agua o acondicionar el área a una profundidad de 10 centímetros.

Colocación de Capa Superficial de Suelo

Notificar al Supervisor con anterioridad de siete (07) días el comienzo de la colocación de capa superficial de suelo. No colocarla cuando el suelo del lugar o el material de la capa misma estén congelados, excesivamente húmedos o en alguna otra condición que vaya en detrimento del trabajo y del crecimiento del grass, sembríos o revegetación nativa del lugar.

Hacer uso de todo el material de suelo conservado para cubrir el suelo original y continuar con la colocación de la capa superficial de suelo con material conservado antes que la capa superficial de suelo con material suministrado.

Durante la ejecución de las operaciones de traslado y de extensión del material se deberá mantener limpia la superficie de la carretera.

Extender esta capa superficial de suelo a una profundidad tal que, luego de su asentamiento proporcione la profundidad requerida indicada en el Proyecto o por el Supervisor. Desintegrar los terrones o montículos existentes del material de suelo con equipo apropiado de modo de obtener una textura uniforme. Remover y disponer los terrones que no se han desintegrado, piedras de dimensión mayor a 5 cm, raíces u otros elementos extraños, en los botaderos designados oficialmente.

Compactar la capa superficial después de colocada usando rodillo pata de cabra, tractor de orugas u otro equipo similar aprobado por el Supervisor, en forma perpendicular al flujo natural de agua.

D. Aceptación de los Trabajos

Previa Inspección Visual del Supervisor, de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia y estándares de la industria. Además debe darse conformidad de las mediciones y ensayos de control realizados para la: ejecución de los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir con las tolerancias y límites establecidos.

E. Medición

El suministro y la colocación de la capa superficial del suelo, será Hectárea (Ha).

F. Pago

Las cantidades aceptadas, medidas tal como anteriormente se indica, serán pagadas a precio de Contrato por Hectárea y por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Supervisor. El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección: provisión de material adecuado, transporte, colocación, herramientas, equipo, riego y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Partida	Unidad de Pago
Colocación de capa superficial de suelo conservado (espesor 0.15m)	Hectárea (Ha)

1.6 REVEGETACIÓN DE ZONAS AFECTADAS

A. Descripción

El trabajo consiste en la preparación del suelo, siembra de semillas de césped, el riego, la fertilización y la colocación de cubierta de paja retenedora de humedad y se aplicará sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas indicadas en los planos o documentos del Proyecto o determinados por el Supervisor.

Los trabajos deben orientarse a evitar procesos erosivos y geodinámicas que puedan afectar la flora, fauna y poblaciones aledañas al trazo de la vía, que

puedan generar aumento de los costos de mantenimiento de la carretera en la etapa operativa y daños considerables a los alrededores.

B. Materiales

El Contratista proveerá los materiales e insumos para la ejecución de esta partida, tales como polvo de piedra caliza de uso agrícola, fertilizantes, cubierta retenedora de humedad (paja, aserrín), semillas, emulsión estabilizante y agua.

El material deberá cumplir las siguientes normas vigentes de calidad y/o de uso:

- De producción de compuestos químicos, según Norma Internacional de Productos Químicos y Sanidad de Vegetación de la Asociación Americana de Control de Alimentos y Plantas.
- De sanidad de vegetación de viveros, según Norma Internacional de Productos Químicos y Sanidad de Vegetación de la Asociación Americana de Control de Alimentos y Plantas.
- De extracción y uso de agua: Uso de Recurso de Agua Tipo III Cuadro 1.2 de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Ley N° 17752, Y modificaciones de los Artículos 81 y 82 del Reglamento de los Título I, II y III, según el D. S. N° 007-83-SA, publicado el 11.03.83.

C. Requerimientos de Construcción

Se sembrará el césped durante la estación de crecimiento preponderante en el lugar de la obra. No hay que sembrar durante un clima con viento o cuando el terreno es excesivamente húmedo, congelado o en su defecto hasta cuando sea utilizable y presente las condiciones óptimas para el crecimiento de las especies vegetales.

Preparación del Terreno para el Sembrado

- Se nivelara el área de sembrío de semillas según alineamientos y pendiente establecidas en el diseño del proyecto.
- Se removerán malezas, tronquillos, piedras de 5 cm de diámetro o mayores y otros escombros que dificulten la aplicación, crecimiento o mantenimiento del césped.

- Se labrará el área de sembrío de semillas a una profundidad mínima de 10 cm preparando un lecho firme para su colocación, en taludes con una inclinación superior á 3:1
- Si fuera necesaria se aplicará caliza, antes o durante la preparación del terreno de siembra y se mezclará uniformemente con la tierra.

Riego

Se humedecerán las áreas antes del sembrado manteniendo la humedad hasta 10 días después de la germinación de las semillas.

Siembra

Las semillas se sembrarán bajo el Método en Seco, aplicándolas con un sembrador mecánico, de las características existentes en el mercado y aprobado por el Supervisor ó con los métodos de operación manual. Se compactará ligeramente el lecho dentro de las 24 horas posteriores al sembrado.

Colocación de Cubierta Retenedora de Humedad

Se aplicará una cubierta de paja usando un tipo de distribuidor de las características existentes en el mercado y aprobado por el Supervisor. Hacerlo dentro de las 48 horas posteriores al sembrado y por el Método en Seco, esparciendo todo el material de paja, con excepción del aserrín y la fibra de celulosa de hierba, mediante un distribuidor de paja que utilice aire bajo presión capaz de soplar el material encima del área de sembrado, Se anclará este material de paja con una emulsión estabilizante aprobada' o con un método mecánico aprobado. La cubierta de paja se hará a mano en áreas en donde el equipo sea inaccesible.

Protección y Cuidado de Áreas de Sembrado

Proteger y cuidar las áreas de sembrado incluyendo riego cuando sea necesario, hasta su aceptación final. Reparar todo daño a áreas de sembrado ocasionado por tráfico peatonal o vehicular o por otras causas. Proceder al resembrado, al refertilizado y cubierta de paja siguiendo similarmente las presentes especificaciones de partida. Aplicar suplemento de semillas, paja, fertilizante y caliza o nitrato de amonio.

D. Aceptación de los Trabajos

Las semillas serán evaluadas mediante inspección visual del Supervisor durante la ejecución de esta partida y mediante el certificado de control de calidad del productor a ser entregado por el Contratista al Supervisor.

E. Medición

Medir el sembrado y la cubierta retenedora de humedad por metro cuadrado de superficie de terreno.

F. Pago

Las cantidades aceptadas, medidas tal como anteriormente se indica, serán pagadas a precio de Contrato por unidad para la partida de pago tal como se consigne en el presupuesto oferta. El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección, incluyendo el riego periódico para establecer y mantener la germinación del césped.

Partida	Unidad de Pago
Revegetación	Metro cuadrado (m ²)

1.7 DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

A. Descripción

Esta partida, consistirá en la conformación del material de eliminación en las áreas designadas como botaderos, de manera de obtener una plataforma estable con taludes laterales 1:1.5 y con un adecuado drenaje o como lo ordene el Supervisor.

B. Método de Ejecución

Está constituida por actividades que son necesarias para realizar la rehabilitación de las áreas empleadas como botaderos; las cuales se disgregan en dos Partidas:

1. Acondicionamiento de los Depósitos de Material Excedente

- Antes de proceder al acondicionamiento, será necesario descubrir la capa de material orgánico o cobertura de suelo vegetal, el cual deberá ser

protegido convenientemente para su posterior empleo como material de revegetación.

- Primero se colocará una primera capa de material obtenido de los cortes de roca fija y roca suelta, el cual será adecuadamente acomodado. Dicha capa servirá para eliminar los efectos de capilaridad del agua y a su vez servirá como una capa drenante, tendrá un espesor máximo de 80 cm.
- A continuación se procederá con el depósito del material de eliminación, esparciéndolo y compactándolo para evitar su dispersión, por lo menos con cuatro pasadas de tractor de orugas sobre capas de 40 cm de espesor. Asimismo, para reducir las infiltraciones de agua en los botaderos deben densificarse las dos últimas capas anteriores a la superficie definitiva, mediante varias pasadas de tractor de orugas (por lo menos 10 pasadas).
- La superficie del botadero se deberá perfilar con una pendiente suave de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.

2. Revegetación del Área Ocupada por los DME

Se hará empleando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación con especies típicas del lugar, su propagación se efectuará en un vivero con el fin de lograr integrar nuevamente la zona al paisaje original.

C. Medición

La adecuación y el manejo al lugar final del depósito de material excedente se medirán por metro cúbico (m^3) depositado y compactado.

D. Pago

El pago correspondiente a la ejecución de esta partida sobre lugar de depósito de material excedente se hará por metro cúbico (m^3), por lo que en este rubro se debe incluir todos los gastos a realizar.

El pago parcial se efectuará en forma proporcional al trabajo realizado en función al volumen de material depositado, extendido y compactado en su posición final, hasta alcanzar el nivel superior definitivo del depósito de desecho.

Partida	Unidad de Pago
Depósito de material excedente	Metro cúbico (m ³)

1.8 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

La señalización indica los riesgos existentes en un emplazamiento y momentos dados.

Es un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de un individuo. Son una indicación de la situación en que el operario se puede encontrar dentro de la actividad que va a desarrollar, de modo que se le indica cómo debe actuar ante un riesgo determinado.

Para que la señalización sea efectiva, los operarios deben recibir la formación adecuada que les permita interpretarla correctamente.

A. Objetivo del uso de la Señalización

La señalización ambiental deberá de ser usado, siempre que los riesgos existentes, situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas pongan en manifiesto:

- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

B. Colores de Seguridad

En el siguiente cuadro se muestra los colores de seguridad, su significado e indicaciones sobre su uso.

CUADRO N° A-1 COLORES DE SEGURIDAD

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

C. Consideraciones Generales en Señalización

- Las señales serán lo más sencillas posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.
- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Los desniveles y demás obstáculos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes se señalizarán o delimitarán, en su caso, con paneles de información o mediante franjas alternas de color de color amarillo y negro.
- En casos excepcionales puede ser necesario recurrir al uso de señales gestuales de seguridad, que deberán ser fáciles de realizar y comprender. La persona encargada de emitir las señales deberá poder seguir visualmente las operaciones sin estar amenazado por ellas, y deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- La señalización es un elemento clave para evitar o reducir al máximo los riesgos del lugar de trabajo. Por ello, se deberán respetar todas las señales de seguridad existentes, sin llevar a cabo alteraciones que puedan alterar su significado y dar lugar a errores de interpretación.

Tipos de Señales



1) Señales de Advertencia

Son de forma triangular; pictograma negro sobre un fondo amarillo (cubriendo este el 50% de la superficie de la señal) y borde negro.

 <p>Material inflamable</p>	<p>Este tipo de señalización será utilizado en el campamento de obra, planta de asfalto y patio de máquinas.</p>
 <p>Materias tóxicas</p>	<p>Será colocado en la planta de asfalto y patio de máquinas.</p>
 <p>Riesgo eléctrico</p>	<p>A ser colocado en el campamento de obra principalmente.</p>




II) Señales de prohibición


Son de forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha, rojos).

 <p>Prohibido fumar y encender fuego</p>	<p>Será colocado en el patio de máquinas y la planta de asfalto</p>
 <p>Prohibido pasar a los peatones</p>	<p>A ser implementado en tramos de construcción de la vía, de acuerdo al avance de obra.</p>

 <p>Entrada prohibida a personas no autorizadas</p>	<p>Serán colocados en las canteras, plantas de chancado, patio de máquinas, depósitos de material excedentes, plantas de asfalto y concreto.</p>
 <p>Agua no potable</p>	<p>Serán colocados en el patio de máquinas, plantas de chancado y de concreto.</p>

III) Señales de obligación

 <p>Protección obligatoria de la vista</p>	<p>Esta señal será implementada principalmente en las canteras, DME, plantas de chancado y asfalto</p>
 <p>Protección obligatoria de la cabeza</p>	<p>A ser implementada en los diferentes frentes de trabajo de la construcción de la vía.</p>
 <p>Protección obligatoria del oído</p>	<p>La que será implementado en las canteras y plantas de chancado principalmente.</p>

 <p>Protección obligatoria de las vía respiratoria</p>	<p>A ser implementada en las canteras, DME y plantas de chancado.</p>
---	---

IV) Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

 <p>Extintor</p>	<p>Esta señal será colocada en el campamento de obra, patio de máquinas y planta de asfalto, principalmente.</p>
 <p>Dirección que debe seguirse durante un siniestro</p>	

V) Señalización Ambientales

Este tipo de señalización tiene por objetivo la protección del entorno ambiental de la carretera, mediante avisos de prohibición y de información.

SEÑALIZACIÓN	POR SU FINALIDAD	POR SU DURACIÓN
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">VEGETACIÓN NO LA DESTRUYAS EVITA LA PERDIDA DE LOS SUELOS</p>	<p style="text-align: center;">De prohibición</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">PROTEJAMOS NUESTRA FLORA</p>	<p style="text-align: center;">De información</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">NO CONTAMINES EL MEDIO AMBIENTE</p>	<p style="text-align: center;">De prohibición</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: green; color: white; padding: 5px;">MANEJE CON CUIDADO CRUCE DE ANIMALES</p>	<p style="text-align: center;">De información</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE</p>	<p style="text-align: center;">De información</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">CONSERVEMOS LA FLORA Y FAUNA DEL LUGAR</p>	<p style="text-align: center;">De información</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: green; color: white; padding: 5px;">MANTEN LIMPIA TU LOCALIDAD NO ARROJES BASURA</p>	<p style="text-align: center;">De prohibición</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>
<p style="text-align: center; background-color: red; color: white; padding: 5px;">CUIDA LA BELLEZA PAISAJISTA NO DEPREDES LA FLORA Y FAUNA</p>	<p style="text-align: center;">De prohibición</p>	<p style="text-align: center;">Permanente</p>

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en el manual de dispositivos de control de tránsito para calles y carreteras del MTC. El Contratista debe implementar la señalización ambiental de interés y de trabajo (preventivo e informativo); los cuales se deben colocar en sitios visibles de la carretera, en los campamentos, y en los frentes de trabajo.

D. Método de Ejecución

La ejecución de la partida en mención, está constituida por la construcción de letreros los cuales serán del tipo temporales durante la ejecución de la obra y del tipo permanente durante la etapa de operación de la vía.

E. Método de Medición

La medición es Global (glb) cuando se encuentran todas las señales colocadas en las ubicaciones indicadas y aprobadas por el Supervisor.

F. Base de pago

Se efectuará al precio unitario del contrato en forma global, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Partida	Unidad de Pago
Programa de señalización ambiental	Global (glb)

2.3 PRESUPUESTO AMBIENTAL

En la elaboración del presupuesto se han considerado los costos unitarios directos de cada una de las partidas de la obra, se ha tratado de hallar el valor que representa las actividades propias del manejo ambiental, para lo cual se ha tenido presente los rendimientos de la mano de obra y el equipo mecánico que intervendrá en la obra de acuerdo a la localización y los factores climáticos de la misma. Los costos indirectos han sido analizados de acuerdo a las necesidades de la misma.

Los metrados durante esta etapa han sido calculados según las unidades propias de medición para cada partida específica del presupuesto.

ETAPA DE CONSTRUCCION

1. PRESUPUESTO

Ítem	Partida	Total S/.
1.00	Plan de Manejo Socio Ambiental	66,339.33
1.01	Programa de Educación Ambiental	20,000.00
1.02	Programa de Monitoreo Ambiental	16,000.00
1.03	Programa de Emergencia o Contingencias	20,000.00
1.04	Depósito de Material Excedente.	5,800.00
1.05	Restauración de áreas afectadas por campamentos, canteras, plantas de agregados y de asfalto.	1,007.00
1.06	Colocación de capa superficial de suelo conservado (espesor 0.15m).	1,812.83
1.07	Revegetación.	1,719.50

2. METRADOS

Ítem	Partida	Unidad	Metrado
1.00	Plan de Manejo Socio Ambiental		
1.01	Programa de Educación Ambiental	glb	2.00
1.02	Programa de Monitoreo Ambiental	glb	2.00
1.03	Programa de Emergencia o Contingencias	glb	1.00
1.04	Depósito de Material Excedente.	m ³	2,500.00
1.05	Restauración de áreas afectadas por campamentos, canteras, plantas de agregados y de asfalto.	m ²	950.00
1.06	Colocación de capa superficial de suelo conservado (espesor 0.15m)	Ha	0.20
1.07	Revegetación.	m ²	950.00

3. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Presupuesto MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS DEL km 89+000 AL km 94+000
Subpresupuest 001 PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA)

Partida	01.01 EDUCACION AMBIENTAL							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb				10,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0201020001	MATERIAL Y CAPACITACION PARA L	glb		1.0000	10,000.00	10,000.00		
						10,000.00		

Partida	01.02 MONITOREO AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	20,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0201020003	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00	
0201030003	MONITOREO DE EMISIONES DE NIVEL	glb		1.0000	2,000.00	2,000.00	
0201800001	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00	
						8,000.00	

Partida	01.03 PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	10,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0201800001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	glb		1.0000	20,000.00	20,000.00	
						20,000.00	

Partida	01.04 DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	1,380.0000	EQ. 1,380.00		Costo unitario directo por : m3	2.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0012	17.88	0.02	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0232	11.00	0.26	
						0.28	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.28	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0058	350.00	2.03	
						2.04	

Partida	01.05 RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTOS, CANTERAS, PLANTAS CHANCADORA, ASFALTO Y PATIO DE MÁQUINAS						
Rendimiento	m2/DIA	3,000.0000	EQ. 3,000.00		Costo unitario directo por : m2	1.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0027	17.88	0.05	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0053	11.00	0.06	
						0.11	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.11		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0027	350.00	0.95	
						0.95	

Partida	01.06 COLOCACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO (espesor 0.15m)						
Rendimiento	ha/DIA	0.3530	EQ. 0.3530		Costo unitario directo por : ha	9,064.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	4.5326	17.88	81.04	
0147010004	PEON	hh	4.0000	90.6516	11.00	997.17	
						1,078.21	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,078.21	53.91	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	22.6629	350.00	7,932.02	
						7,985.93	

Partida	01.07 REVEGETACION DE ZONAS AFECTADAS						
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	1.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.1600	11.00	1.76	
						1.76	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05	
						0.05	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

4. PRESUPUESTO

Ítem	Partida	Total S/.
1.00	Plan de Manejo Socio Ambiental	204,022.28
1.01	Programa de Educación Ambiental	70,000.00
1.02	Programa de Monitoreo Ambiental	112,000.00
1.03	Programa de Emergencia o Contingencias	20,000.00
1.04	Depósito de Material Excedente.	693.00
1.05	Restauración de áreas afectadas por campamentos, canteras, plantas de agregados y de asfalto.	424.00
1.06	Colocación de capa superficial de suelo conservado (espesor 0.15m).	181.28
1.07	Revegetación.	724.00

5. METRADOS

Ítem	Partida	Unidad	Metrado
1.00	Plan de Manejo Socio Ambiental		
1.01	Programa de Educación Ambiental	glb	7.00
1.02	Programa de Monitoreo Ambiental	glb	14.00
1.03	Programa de Emergencia o Contingencias	glb	1.00
1.04	Depósito de Material Excedente.	m ³	300.00
1.05	Restauración de áreas afectadas por canteras, plantas de agregados y de asfalto.	m ²	400.00
1.06	Colocación de capa superficial de suelo conservado (espesor 0.15m)	Ha	0.02
1.07	Revegetación.	m ²	400.00

6. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Presupuesto **MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS DEL km 89+000 AL km 94+000**
Subpresupuest **001 PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA)**

Partida	01.01 EDUCACION AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por :	glb	10,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0201020001	MATERIAL Y CAPACITACION PARA L	glb			1.0000	10,000.00	10,000.00
							10,000.00

Partida	01.02 MONITOREO AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	20,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0201020003	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00	
0201030003	MONITOREO DE EMISIONES DE NIVEL	glb		1.0000	2,000.00	2,000.00	
0201800001	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00	
							8,000.00

Partida	01.03 PROGRAMA DE EMERGENCIA O CONTINGENCIA						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	10,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0201800001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	glb		1.0000	20,000.00	20,000.00	
							20,000.00

Partida	01.04 DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	1,380.0000	EQ. 1,380.00		Costo unitario directo por : m3	2.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0012	17.88	0.02	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0232	11.00	0.26	
							0.28
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.28	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0058	350.00	2.03	
							2.04

Partida	01.05 RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTOS, CANTERAS, PLANTAS CHANCADORA, ASFALTO Y PATIO DE MÁQUINAS						
Rendimiento	m2/DIA	3,000.0000	EQ. 3,000.00		Costo unitario directo por : m2	1.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0027	17.88	0.05	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0053	11.00	0.06	
							0.11
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.11		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0027	350.00	0.95	
							0.95

Partida	01.06 COLOCACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO (espesor 0.15m)						
Rendimiento	ha/DIA	0.3530	EQ. 0.3530		Costo unitario directo por : ha	9,064.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	4.5326	17.88	81.04	
0147010004	PEON	hh	4.0000	90.6516	11.00	997.17	
							1,078.21
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,078.21	53.91	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	22.6629	350.00	7,932.02	
							7,985.93

Partida	01.07 REVEGETACION DE ZONAS AFECTADAS						
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	1.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.1600	11.00	1.76	
							1.76
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05	
							0.05

2.4 PROGRAMACIÓN AMBIENTAL

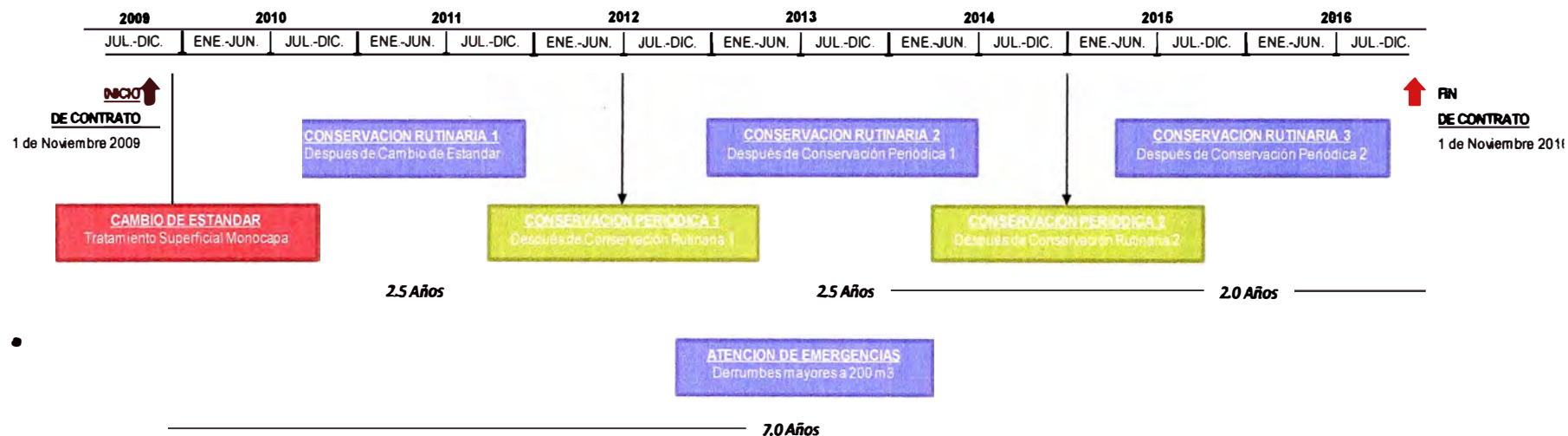
La construcción de la carretera del km 89+000 al km 94+000 se realizará en un plazo de 60 días calendarios, el cronograma del plan de manejo socio ambiental en cuanto a los programas de mitigación comprenderán este periodo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la carretera del km 89+000 al km 94+000, se realizara en un plazo de 7 años, la ejecución y actividades de conservación están referidas para este periodo.

CUADRO N° 1.02 PROGRAMACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ESQUEMA DE EJECUCION DE CONSERVACION VAL: INTERVALOS DE INTERVENCION

TRAMO: TRAMO IV ZUÑIGA - DV. YAUYOS
Progresiva: km 89+000 al km 94+000



REFERENCIA:
Elaboración Propia

ACTIVIDADES	DURACION	INICIO	FINAL
CAMBIO DE ESTANDAR	64	01.11.2009	03.01.2010
CONSERVACIÓN RUTINARIA 1	906	04.01.2010	29.06.2010
CONSERVACIÓN PERIODICA 1	44	02.07.2012	15.08.2012
CONSERVACIÓN RUTINARIA 2	867	16.08.2012	31.12.2014
CONSERVACIÓN PERIODICA 2	45	05.01.2015	19.02.2015
CONSERVACIÓN RUTINARIA 3	616	20.02.2015	01.11.2016

ANEXO N°2

**ESTANDARES NACIONALES
DE CALIDAD AMBIENTAL**

CUADRO N° A2.01
VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LA CALIDAD DEL AGUA
(CATEGORIA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS ANIMALES)

PARAMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARAMETROS	UNIDAD	VALOR
Fisicoquímicos		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos - P	mg/L	1
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	10
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	0.06
Oxígeno Disuelto	mg/L	> =4
pH	Unidad de pH	6.5-8.5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0.05
Inorgánicos		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0.05
Bario total	mg/L	0.7
Boro	mg/L	0.5-6
Cadmio	mg/L	0.005
Cianuro Wad	mg/L	0.1
Cobalto	mg/L	0.05
Cobre	mg/L	0.2
Cromo (6+)	mg/L	0.1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2.5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0.2
Mercurio	mg/L	0.001
Níquel	mg/L	0.2
Plata	mg/L	0.05
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.05
Zinc	mg/L	2
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0.001
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1

Plaguicidas		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0.004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0.3
DDT	ug/L	0.001
Dieldrin (N°CAS 72-20-8)	ug/L	0.7
Endrin	ug/L	0.004
Endosulfán	ug/L	0.02
Heptacloro (N°CAS 76-44-8) y heptacloripoxido	ug/L	0.1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7.5

Fuente: Decreto Supremo 002-2008-MINAN

PARAMETROS DE RIEGO DE VEGETALES			
PARAMETROS	Unidad	Vegetales Tallo Bajo	Vegetales Tallo Alto
		Valor	Valor
Biológicos			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1 000	2 000(3)
Coliformes Totales	NMP/100ml	5 000	5 000(3)
Enterococos	NMP/100ml	20	100
Escherichia Coli	NMP/100ml	100	100
Huevo de Helminetos	huevos/litro	<1	<1(1)
Salmonella Sp.	Ausente		Ausente
Vibrión Cholerae	Ausente		Ausente

Fuente: Decreto Supremo 002-2008-MINAN

PARAMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES		
PARAMETROS	UNIDAD	VALOR
Fisicoquímicos		
Conductividad Eléctrica	(Us/cm)	<=5000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<=15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	2
Nitratos (NO3-N)	mg/L	50
Nitritos (NO2-N)	mg/L	1
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 5
PH	Unidad de pH	6.5-8.4
Sulfatos	mg/L	500
Sulfuros	mg/L	0.05
Inorgánicos		
Aluminio	mg/L	5

Arsénico	mg/L	0.1
Berilio	mg/L	0.1
Boro	mg/L	5
Cadmio	mg/L	0.01
Cianuro Wad	mg/L	0.1
Cobalto	mg/L	1
Cobre	mg/L	0.5
Cromo (6+)	mg/L	1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2.5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0.2
Mercurio	mg/L	0.001
Níquel	mg/L	0.2
Plata	mg/L	0.05
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.05
Zinc	mg/L	24
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0.001
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1
Plaguicidas		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0.003
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0.3
DDT	ug/L	1
Dieldrin (N°CAS 72-20-8)	ug/L	0.7
Endrin	ug/L	0.004
Endosulfán	ug/L	0.02
Heptacloro (N°CAS 76-44-8) y heptacloripoxido	ug/L	0.1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7.5
Biológicos		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1 000
Coliformes Totales	NMP/100ml	5000
Enterococos	NMP/100ml	20
Escherichia Coli	NMP/100ml	100
Huevo de Helminthos	huevos/litro	<1
Salmonella Sp.	Ausente	
Vibrión Cholerae	Ausente	

Fuente: Decreto Supremo 002-2008-MINA

NOTAS:

- **NMPT/100:** Número más probable en 100mL
- **Vegetales de Tallo Alto:** Son plantas cultivables o no, de porte arbustivo o arbóreo y tienen una buena longitud de tallo, las especies leñosas y forestales tienen un

sistema radicular ~~pivotante~~ profundo (1 a 20 metros). Ejemplo; Forestales, árboles frutales, etc.

- **Vegetales de Tallo Bajo:** Son plantas cultivables o no, frecuentemente porte herbáceo, debido a su poca longitud de tallo alcanzan poca altura. Usualmente, las especies herbáceas de porte bajo tienen un sistema radicular difuso o fibroso, poco profundo (10 a 50 cm.). Ejemplo: Hortalizas y verduras de tallo corto, como ajo, lechuga, fresas, col, repollo, apio, y arveja, etc.
- **Animales Mayores:** Entiéndase como animales mayores a vacunos, ovinos, porcinos, camélidos, equinos, etc.
- **Animales Menores:** Entiéndase como animales menores caprinos, cuyes, aves, conejos.
- **SAAM:** Sustancia activadas de azul de metileno.

CUADRO N° A2.02 VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS NO POTABLES EN LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO

PARÁMETROS	VALORES MÁXIMOS
Sólidos en suspensión	5000 ppm
Materia orgánica	10 ppm
Carbonatos y Bicarbonatos alcalinos (Alcalinidad total expresada en NAHCO ₃)	1000 ppm
Sulfatos (Ion SO ₄)	600 ppm
Cloruros (Ion CL)	1000 ppm
PH	Entre 5.5 y 8

Fuente: NTP 339.088: 2006 Hormigón (Concreto). Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento portland. Requisitos.

CUADRO N° A2.03 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS(1)
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez automático) al año	
PM-10	Anua	50	NE más de 3 veces al año	Separación inercial/filtració

	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	(Gavimetría)
Monóxido de carbono	8 horas	10.000	Promedio Móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
		30.000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	8 horas	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual (2)			Método para PM10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de hidrógeno	24 horas (2)			Fluorescencia UV (método automático)

(1) O método equivalente aprobado

(2) A determinarse según lo establecido en el Artículo 5° del presente reglamento.

Fuente: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecido según el Decreto Supremo N°074-2001-PCM.

CUADRO N° A2.04 ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL DIOXIDO DE AZUFRE SO₂

Parámetro	Período	Valor	Vigencia	Formato	Método de Análisis
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	80	1 de enero del 2009	Media Aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	20	1 de enero del 2014		

Fuente: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecido según el Decreto Supremo N°003-2008-minam

Nota: El 21 de agosto de 2008 se aprobó los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire en el que actualiza el valor permitido para el dióxido de azufre, una de las principales causas de contaminación ambiental en las ciudades, que entro en vigencia a partir del 01 enero de 2009.

CUADRO N° A2.05
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Zonas de Aplicación	Horario diurno(1)	Horario nocturno (2)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zonificación Residencial	60 dB	50 dB
Zonificación Comercial	70 dB	60 dB
Zonificación industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido-D.S. N°085-2003-PCM

Nota (1): Horario diurno: período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

(2) Horario nocturno: período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

ANEXO N° 3

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
DE EMISIONES CONTAMINANTES
(D.S. 047-2001-MTC)**

DECRETO SUPREMO Nº 047-2001-MTC

ANEXO Nº 1

VALORES DE LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

I. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS EN CIRCULACION A NIVEL NACIONAL

a) PARA SU APLICACIÓN INMEDIATA

VEHÍCULOS MAYORES A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL (livianos, medianos y pesados)			
AÑO DE FABRICACION	CO % de Volumen	HC (ppm) (1)	CO + CO2 % (mínimo) (1)
Hasta 1995	4,5	600	10
1996 en adelante	3,5	400	10

(1) Para vehículos a Gasolina: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 m.s.n.m., se aceptarán los siguientes valores, para Hidrocarburos (HC): modelos hasta 1995; HC 650 ppm y 8% CO + CO₂, modelos 1996 en adelante; HC 450 ppm y 8% CO + CO₂

VEHÍCULOS MAYORES A DIESEL (Livianos, medianos y pesados)		
AÑO DE FABRICACION	Opacidad : k(m-1) (2)	Opacidad en %
Antes de 1995	3,4	77
1996 en adelante	2,8	70

(2) Para Vehículos a Diesel: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1000 m.s.n.m., se aceptará una corrección por altura de 0.25 k(m-1) por cada 1000 m.s.n.m. adicionales, hasta un máximo de 0.75 k(m-1)

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE DOS TIEMPOS QUE USAN MEZCLA DE GASOLINA - ACEITE COMO COMBUSTIBLE		
Volumen desplazamiento nominal cc	CO % de volumen	HC ppm
Mayores de 50 cc (3)	2,5	8000

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE CUATRO TIEMPOS QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE		
Volumen deaplazamiento nominal cc	CO % de volumen	HC ppm
Mayores de 50 cc (3)	4,5	600

VEHICULOS MENORES CON MOTORES DE CUATRO TIEMPOS QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE		
Volumen desplazamiento nominal cc	Opacidad : k(m-1)	Opacidad en %
Mayores de 50 cc (3)	2,1	60

(3) Vehículos menores de 50 cc no requieren prueba de emisiones.

b) PRIMER REAJUSTE: A LOS DIECIOCHO MESES DE LA PUBLICACION DEL PRESENTE DECRETO SUPREMO

VEHICULOS MAYORES A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL (livianos, medianos y Pesados)			
AÑO DE FABRICACION	CO % de Volumen	HC (ppm) (1)	CO + CO2 % (mínimo) (1)
Hasta 1995	3,0	400	10
1996 en adelante	3,5	300	10
2003 en adelante	0,5	100	12

(4) Para Vehículos a Gasolina: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 m.s.n.m., se aceptarán los siguientes valores sólo para HC: modelos hasta 1995, HC 450 ppm y 8% CO + CO2, modelos 1996 en adelante, HC 350 ppm y 8% CO + CO2

VEHICULOS MAYORES A DIESEL (livianos, medianos y pesados)		
AÑO DE FABRICACION	Opacidad : k(m-1) (5)	Opacidad en %
Antes de 1995	3,0	72
1996 en adelante	2,5	65
2003 en adelante	2,1	60

(5) Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1000m.s.n.m., se aceptará una corrección por altura de 0,25 k(m-1) por cada 1000 m.s.n.m. adicionales, hasta un máximo de 0,75 k(m-1)

II. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS NUEVOS QUE SE INCORPOREN (IMPORTADOS O PRODUCIDOS) A NUESTRO PARQUE AUTOMOTOR

VEHICULOS MAYORES AUTOMOTORES

VEHICULOS LIVIANOS								
Alternativa 1: VEHICULOS DE PASAJEROS* PBV < 2.5 Ton o < 6 asientos								
Año aplicación	Norma	Directiva	Tipo de motor	CO g/km	HC + NOx g/km	HC g/km	NOx g/km	PM g/km
2003	EURO	94/12/EC	Gasolina	2,20	0,50	-----	-----	-----

	II	94/12/EC 94/12/EC	Diesel IDI Diesel DI	1,00 1,00	0,70 0,90	----- -----	----- -----	0,08 0,10
2007	EURO III	98/69/EC (A) 98/69/EC (A)	Gasolina Diese	2,30 0,64	----- 0,56	0,20 -----	0,15 0,50	----- 0,05
Alternativa 2: VEHICULOS DE PASAJEROS (LDV) < 12 asientos								
Año aplicación	Norma	Directiva	Tipo de motor	CO g/km	HC + NOx g/km	HC g/km	NOx g/km	PM g/km
2003	Tier 0	US83LDV US87LDV	Gasolina Diesel	3,40 3,40	---- ----	0,41 0,41	1,00 1,00	---- ----

Nota: Para la primera etapa (años 2003 a 2006), los importadores, fabricantes o ensambladores, podrán optar por la Alternativa 1 o la Alternativa 2 o ambas para homologar sus vehículos.

VEHICULOS MEDIANOS									
Alternativa 1: VEHICULOS DE PASAJEROS > 2,5 Ton PBV o > 6 asientos / VEHICULOS DE CARGA < 3,5 Ton PBV									
CLASE Peso de Referencia (*)	Año aplicación	Norma	Directiva	Tipo de Motor	CO g/km	HC + NOx g/k m	HC g/k m	NOx g/km	PM g/k m
I <1250 kg	2003	EURO II	96/69/EC 96/69/EC 96/69/EC	Gasolina Diesel IDI Diesel DI	2,20 1,00 1,00	0,50 0,70 0,90	----- ----- -----	----- ----- -----	----- - 0,08 0,10
<1305 kg	2007	EURO II	98/69/EC (A) 98/69/EC (A)	Gasolina Diesel	2,30 0,64	----- - 0,56	0,20 -----	0,15 0,50	----- 0,05
II <1700 kg	2003	EURO II	96/69/EC 96/69/EC 96/69/EC	Gasolina Diesel IDI Diesel DI	4,00 1,25 1,25	0,60 1,00 1,30	----- ----- -	----- - -----	----- 0,12 0,14
< 1760 kg	2007	EURO III	98/69/EC (A) 98/69/EC (A)	Gasolina Diesel	4,17 0,80	----- 0,72	0,25 -----	0,18 0,65	----- 0,07
III > 1700 kg	2003	EURO III	96/69/EC 96/69/EC 96/69/EC	Gasolina Diesel IDI Diesel DI	5,00 1,50 1,50	0,70 1,20 1,60	----- ----- -----	----- ----- -----	----- - 0,17 0,20
III > 1760	2007	EURO III	98/69/EC (A) 98/69/EC (A)	Gasolina Diesel	5,22 0,95	----- 0,86	0,29 -----	0,21 0,78	----- 0,10

Alternativa 2: VEHICULOS DE PASAJEROS (LTD) < 3864 kg. PBV y > 12 asientos / VEHÍCULOS DE CARGA (LTD) < 3864 kg. PBV									
CLASE Peso Bruto Vehicular	Año aplicación	Norma	Regulación	Tipo de Motor	CO g/ml	HC + NOx g/ml	HC g/ml	NOx g/ml	PM g/ml
LTD1 <1704 kg	2003	Tier 0	US87LDT US87LDT	Gasolina Diesel	10,0 0 10,0 0	----- -----	0,80 0,80	1,20 1,20	----- 0,26
LTD2 >1704 kg <3864 kg	2003	Tier 0	US87LDT US87LDT	Gasolina Diesel	10,0 0 10,0 0	----- -----	0,80 0,80	1,70 1,70	----- 0,13

Nota: Para la primera etapa (años 2003 a 2006) los importadores, fabricantes o ensambladores, podrán optar por la Alternativa 1 o la Alternativa 2 o ambas para homologar sus vehículos.

- El peso de Referencia será establecido de acuerdo a la Norma Internacional aplicada o escogida.

CLASE
Peso de
Referencia

VEHICULOS PESADOS								
VEHICULOS DE PASAJEROS o DE CARGA > 3,5 Ton PBV								
Año aplicación	Norma	Ciclo	Directiva	CO g/kw-h	HC g/kw-h	NOx G/kw- h	PM g/kw-h	Humo (m-1)
2003	EURO II	13 pasos	96/1/EC	4,00 -----	1,10 -----	7,00 -----	0,15 0,25*	----- -----
2007	EURO III	ESC + ELR	88/77/E EC	2,10 -----	0,66 -----	5,00 -----	0,10 0,13*	0,8 -----

* para motores con cilindradas de menos de 750 cc por cilindro y una potencia máxima a más de 3000 RPM

III. LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA VEHICULOS USADOS QUE SE INCORPOREN (IMPORTADOS) A NUESTRO PARQUE AUTOMOTOR

VEHICULOS A GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO Y GAS NATURAL			
Año de aplicación	C0% de Volumen	HC (ppm)	CO + CO2 % (mínimo)
2001 (segundo semestre)	0,50	100	12

VEHICULOS A DIESEL		
Año de aplicación	CLASE DE MOTOR	OPACIDAD k(m-1)
2001 (segundo semestre)	Sin turbo PBV < 3,0 Ton.	1,6
2001 (segundo semestre)	Con turbo PBV < 3,0 Ton.	2,1
2001 (segundo semestre)	Con o sin turbo PBV > 3,0 Ton.	2,1

ANEXO N° 2

PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

* Los procedimientos de prueba descritos en el presente Anexo, son aplicables para controlar los gases de los vehículos en circulación a nivel nacional (Numeral I del Anexo N° 1) y para vehículos usados que se incorporen (importados) a nuestro parque automotor (Numeral III del Anexo N° 1).

* Los procedimientos de prueba para vehículos nuevos que se incorporen a nuestro parque automotor (Numeral II del Anexo N° 1) se rigen por las Normas EURO, para el caso de vehículos livianos y medianos excepcionalmente, en la primera etapa (años 2003 a 2006), se rigen adicionalmente por las Normas Tier. El cumplimiento se acreditará mediante los Certificados de Emisiones proporcionados por la entidad competente de homologación por cada modelo a importar o producir.

* Si un modelo de vehículo ingresado antes del 2003, fue certificado nuevo en fábrica con valores más altos que los indicados en el Numeral I del Anexo N° 1, se podrá solicitar al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción que lo certifique con los valores originales del fabricante.

* Para el caso de vehículos menores, los Límites Máximos Permisibles para los vehículos nuevos y usados a ser importados, así como el primer reajuste para los vehículos en circulación, serán establecidos al primer año de vigencia del presente Decreto Supremo.

I. MEDICIÓN DE GASES PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR CHISPA QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS.

Control estático

El control estático es un procedimiento de medición de las emisiones de los gases, a la salida del tubo de escape de los vehículos automotores equipados con motores de encendido por chispa que usan gasolina, gas licuado de

petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. En el caso de vehículos con sistemas duales que permita el uso de dos combustibles, se realizarán dos pruebas, una con el vehículo funcionando a gasolina y otra con el vehículo funcionando a gas. El control constará de una inspección visual, una prueba en marcha de cruce a revoluciones elevadas y una prueba en ralentí a revoluciones mínimas; las tres etapas del control deben tomar un tiempo aproximado de 3 minutos.

Procedimientos de medición

a) Inspección visual

Al iniciar el procedimiento de control de emisiones, se deberá realizar una inspección visual del vehículo para verificar la existencia y/o adecuado funcionamiento de los componentes directamente involucrados con el sistema de control de emisiones. Esta inspección visual comprobará que:

- * El aceite del motor del vehículo se encuentre a temperatura normal de operación (70-80°C) y que esté en su nivel normal de acuerdo a la varilla o bayoneta de control de nivel de aceite.

- * El selector de transmisiones automáticas se encuentre en posición de estacionamiento (P) o neutral y en transmisiones manuales o semiautomáticas, esté en neutral y con el embrague sin accionar.

- * El escape del vehículo se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento y que no tenga ningún agujero que pudiera provocar una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

- * No exista presencia abundante de humo por el escape.

- * Los dispositivos del vehículo listados a continuación se encuentren en buen estado y operando adecuadamente: Filtro de aire, tapones de depósito de aceite y del tanque de combustible, bayoneta del nivel del aceite del cárter y sistema de ventilación del cárter.

b) Prueba en marcha de cruce a revoluciones elevadas

Se deberá conectar el tacómetro del equipo de medición al sistema de ignición del motor del vehículo y efectuar una aceleración a $2,500 \pm 250$ revoluciones por minuto, manteniendo ésta durante un mínimo de 30 segundos. Si se observa emisión de humo negro (exceso de combustible no quemado) o azul (presencia de aceite en el sistema de combustión) y éste se presenta de manera constante por más de 10 segundos, no se debe continuar con el procedimiento de medición y se deberán dar por rebasados los Límites Máximos Permisibles. De no observarse emisión de humo negro o azul, se procederá a insertar la sonda del equipo al tubo de escape y bajo estas condiciones de operación, se procederá a determinar las lecturas e imprimir los valores obtenidos, para luego proceder a su registro.

c) Prueba en ralentí a revoluciones mínimas

Se procede a desacelerar el motor del vehículo a las revoluciones mínimas especificadas por su fabricante (no mayor a 1000 revoluciones por minuto), manteniendo éstas durante un mínimo de 30 segundos. Una vez estabilizada la lectura, se procederá a imprimir los valores obtenidos,

Análisis de resultados

Se considera que un vehículo pasa el control cuando todos los valores registrados en las lecturas de las pruebas descritas en los literales b) y c) están dentro de los Límites Máximos Permisibles señalados en el Anexo N° 1 de la presente norma.

Si el vehículo cuenta con un sistema de inyección de aire funcionando, no se deberá tomar en cuenta el valor de la suma para CO₂ + CO por entregar un valor errado por el aire adicional inyectado.

En el caso de que un vehículo cuente con más de una salida de escape, la medición debe efectuarse en cada uno de ellas, registrando como valor de emisión el promedio de lecturas obtenidas entre las diferentes salidas de escape.

II.- MEDICIÓN DE EMISIONES PARTICULADOS PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR COMPRESION QUE USAN COMBUSTIBLE DIESEL

Control estático

Es el método para medir los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores que usan diesel como combustible. Consiste en un control estático del vehículo acelerando el motor, desde su régimen de velocidad de ralentí hasta su velocidad máxima sin carga. La medición de las emisiones de humo se realizará durante el periodo de aceleración del motor.

El control constará de una inspección visual y pruebas en aceleración libre.

Procedimientos de medición

a) Inspección visual

Al iniciar el procedimiento de control de emisiones, se deberá realizar una inspección visual del vehículo para verificar la existencia y/o adecuado funcionamiento de los componentes directamente involucrados con el sistema de control de emisiones. Esta inspección visual comprobará que:

- * El aceite del motor del vehículo debe encontrarse a su temperatura normal de operación (70-80°C) y en su nivel normal de acuerdo a la varilla de control de nivel de aceite.
- * El selector de transmisiones automáticas debe encontrarse en posición de estacionamiento (P) o neutral y en transmisiones manuales o semiautomáticas, esté en neutral y con el embrague sin accionar.
- * El escape del vehículo debe encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y que no debe tener ningún agujero que pudiera provocar una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.
- * Que los dispositivos del vehículo listados a continuación se encuentren en buen estado y operando adecuadamente: Filtro de aire, tapones de depósito de aceite y del tanque de combustible, bayoneta del nivel del aceite del cárter y sistema de ventilación del cárter.

b) Prueba en aceleración libre

El motor no deberá someterse a un período prolongado en ralentí que preceda a la prueba, ya que esto alterará el resultado final.

Con el motor operando en ralentí y sin carga, se inserta la sonda en el tubo de escape y luego se acciona el acelerador a fondo por 2 a 3 segundos, hasta obtener la intervención del gobernador y se suelta el pedal del acelerador hasta que el motor regrese a la velocidad de ralentí y el opacímetro se estabilice en condiciones mínimas de lectura.

La operación descrita en el párrafo anterior deberá efectuarse seis veces como mínimo. El equipo registrará los valores máximos obtenidos en cada una de las aceleraciones sucesivas, hasta obtener cuatro valores consecutivos que se sitúen en una banda, cuya diferencia entre mediciones sea igual o menor a $k = 0,25 \text{ m}^{-1}$. El coeficiente de absorción a registrar será el promedio aritmético de estas cuatro lecturas.

Análisis de resultados

Deberá registrarse cada valor de coeficiente de absorción observado, así como el promedio de estos valores, de acuerdo con los puntos anteriores.

Para considerar que el vehículo pasa la prueba satisfactoriamente, el nivel máximo permisible de opacidad del humo promedio registrado en la serie de prueba debe ser igual o inferior al establecido en el Anexo N° 1 de la presente norma. Si el vehículo cuenta con múltiples salidas de los gases de escape, el coeficiente de absorción a registrar, es el promedio aritmético de las lecturas obtenidas en cada salida; en el caso que las lecturas obtenidas difieran en más de $k = 0,15 \text{ m}^{-1}$, se tomará la lectura más alta en lugar del promedio.

III. MEDICIÓN DE GASES PARA VEHICULOS MENORES

La emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados menores de dos, tres o cuatro ruedas y con motores de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos considerará el Monóxido de Carbono (CO) y los Hidrocarburos (HC). La verificación se realizará con medidor de emisiones infrarrojo no dispersivo en ralentí y marcha de cruce a revoluciones elevadas en igual forma que la realizada en el Título I del presente Anexo. La verificación de humo se hará en una forma visual, permitiéndose solamente la emisión de humo blanco (vapor de agua). Solamente en caso necesario, y a partir del año de entrar en vigencia el presente Decreto Supremo, se considerará la verificación de humo a través de un opacímetro.

ANEXO N° 3

HOMOLOGACION DE EQUIPOS PARA LA MEDICION DE EMISIONES

I. EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR CHISPA QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS

Gases a ser medidos y unidades de medición

CO = monóxido de carbono (% volumen)

HC = hidrocarburos (ppm)

CO₂ = dióxido de carbono (% volumen)

O₂ = oxígeno (% volumen)

Equipo

Medidor de emisiones infrarrojo no dispersivo (NDIR), capaz de medir CO, HC, CO₂, y O₂, así como de registrar las revoluciones del motor y o/a temperatura del aceite de motor, como mínimo. El equipo debe estar fabricado para uso automotriz y ser autorizado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Normas de referencia

La evaluación y homologación de los equipos deberá tomar como referencia una de las siguientes normas:

* International Recommendation OIML R 99 (Edition 1998), Título: Instruments for measuring vehicle exhaust emissions.

* Norma Americana Bar 97.

Sistema de comunicación

Salida de comunicaciones para PC (RS-232) - Mínimo 1 (uno) para los equipos a ser utilizados en las plantas de revisiones técnicas.

Sistema de calibración

Sistema de auto calibración interno así como dispositivos de auto diagnóstico que limiten el uso del equipo en caso de presentar fallas.

La calibración del analizador de gases deberá realizarse, por un laboratorio de calibración acreditado ante el INDECOPI, cada seis meses o cada vez que se sustituya alguna de sus partes internas o haya sido sometido a reparación. El Certificado de Calibración deberá estar disponible para la revisión de los usuarios de los vehículos.

Para comprobar si el analizador de gases se encuentra perfectamente calibrado se deberán realizar mediciones con gases patrón certificados. En el caso de equipos instalados en las plantas de revisiones técnicas, esta operación deberá realizarse cada vez que el programa de cómputo lo pide y será registrado en el disco duro de la computadora, según la tecnología del equipo.

Tipo de uso

La homologación de los equipos deberá precisar el tipo de uso para el cual está habilitado:

1. Revisión en vía pública: equipo homologado oficial, puede ser de tipo portátil y con funcionamiento a batería. Con capacidad operativa buena.
2. Línea de Revisión Técnica: equipo homologado oficial, de tipo fijo, con salida de comunicación PC (RS-232).

Emisión de comprobantes

Los comprobantes a ser emitidos por el equipo serán los siguientes por uso de equipo:

1. Revisión en vía pública: impresora interna para comprobante con copia, o impresión doble original para ser firmada por el responsable o conductor del vehículo, quien retiene la copia. El comprobante debe contener la siguiente información: porcentajes de CO, CO₂ y O₂, y ppm de HC, tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre de la dependencia que está realizando la inspección. Así como un espacio para consignar la placa de rodaje.

2. Línea de Revisión Técnica: comunicación directa con el sistema de informática de la planta, con la siguiente información: porcentajes de CO, CO₂ y O₂, y ppm de HC, tipo y número de serie del equipo de medición, nombre y dirección de la planta de Revisiones Técnicas donde se ha realizado la inspección, y fecha y hora de la medición.

Otras consideraciones

1. Para la medición de emisiones de vehículos que usan Gas Licuado de Petróleo (GLP), los equipos deben contar con el selector correspondiente, para dicha medición.

2. Los equipos que medirán las emisiones a una altura mayor de 1800 m.s.n.m, deberán estar adecuados para realizar las correcciones por altitud.

II. EQUIPOS ANALIZADORES DE PARTICULADOS PARA VEHICULOS DE ENCENDIDO POR COMPRESION QUE USAN COMBUSTIBLE DIESEL

Particulados (humos) a ser medidos y unidades de medición

Opacidad en: coeficiente de absorción k (m⁻¹) o porcentaje (%).

Equipo

Se utilizará un opacímetro de flujo parcial. El equipo debe ser fabricado para uso automotriz y autorizado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Normas de referencia

La evaluación y homologación de los equipos deberá tomar como referencia la siguiente norma:

* International Standard ISO 11614 (first edition 1999-09-01) Título: Reciprocating internal combustion compression ignition engines - Apparatus for measurement of opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas.

Sistema de comunicación

Salida de comunicaciones para PC (RS-232) - Mínimo 1 (uno) para los equipos a ser utilizados en las plantas de Revisiones Técnicas.

Sistema de Calibración

Sistema de autocalibración interno así como dispositivos de autodiagnóstico que limiten el uso del equipo en caso de presentar fallas.

La calibración del opacímetro deberá realizarse, por un laboratorio de calibración acreditado ante el INDECOPI, cada seis meses o cada vez que se sustituya alguna de sus partes internas, o haya sido sometido a reparación.

Para comprobar si el opacímetro se encuentra perfectamente calibrado se deberán realizar mediciones con un filtro graduado, el cual deberá colocarse entre la fuente emisora de luz y el receptor (celda fotoeléctrica). En el caso de equipos instalados en las plantas de revisiones registrado en el disco duro de la computadora.

Tipo de uso

La homologación de los equipos deberá precisar el tipo de uso para el cual está habilitado.

1. Revisión en vía pública: equipo homologado oficial, puede ser de tipo portátil y con funcionamiento a batería. Con capacidad de efectuar mediciones precisas a un trabajo intenso.
2. Línea de Revisión Técnica: equipo homologado oficial de tipo fijo, con capacidad de efectuar gran cantidad de mediciones y en forma precisa, con salida de comunicación PC (RS- 232).

Emisión de comprobantes

Los comprobantes a ser emitidos por el equipo serán los siguientes por uso de equipo:

1. Revisión en vía pública: impresora interna o externa para comprobante con copia o impresión doble original para ser firmada por el responsable o conductor del vehículo, quien retiene la copia. El comprobante debe contener la siguiente información: porcentajes de opacidad y/o factor $k(m-1)$, tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre de la dependencia que está

realizando la inspección, así como adecuar un espacio para consignar la placa del rodaje del Vehículo.

2. Línea de Revisión Técnica: comunicación directa con el sistema de informática de la planta, con la siguiente información: porcentajes de opacidad y/o factor $k(m-1)$, tipo y número de serie del equipo de medición, fecha, hora y nombre y dirección de la planta de Revisiones Técnicas donde se ha realizado la inspección.

Otras consideraciones:

Los equipos deben contar con el protocolo automático de realización de prueba, indicando tiempo de aceleración y tiempo de reposo hasta alcanzar el promedio final aritmético.

III. REQUISITOS PARA LA HOMOLOGACION DE EQUIPOS

Requisitos

Solicitud de la empresa interesada dirigida al Ministerio de Transportes, Comunicaciones,

Vivienda y Construcción, Vice ministerio de Vivienda y Construcción, la misma que deberá estar acompañada de los siguientes documentos:

- a) Descripción detallada del equipo: marca, modelo y procedencia.
- b) Certificación del equipo del lugar de origen.
- c) Manual de uso y funcionamiento, en idioma español.
- d) Folletos del contenido técnico con fotos a color.
- e) Acreditación de los documentos solicitados.

Procedimiento

1. Evaluación de documentos presentados.
2. Verificación del funcionamiento del equipo.
3. Expedición del certificado de homologación, que tendrá una vigencia de dos años renovable si mantiene las condiciones originales de su homologación.

ANEXO N° 4

GLOSARIO DE TERMINOS

En la aplicación del presente Decreto Supremo se entenderá por:

a) **Aceleración Libre:** Aumento rápido de las revoluciones del motor (en vacío y posición del cambio en neutro) de la condición de ralentí hasta el máximo abastecimiento de la bomba de inyección.

b) **CO:** Monóxido de carbono, gas contaminante emitido por los motores de combustión interna.

c) **CO₂:** Dióxido de carbono, gas contaminante emitido por los motores de combustión interna.

d) **Coefficiente de Absorción (k):** Es el coeficiente de absorción de una columna diferencial de gas en escape a la presión atmosférica y a una temperatura de 70°C, o la medida para cuantificar la capacidad de emisiones de escape para interferir la transmisión de la luz, expresada en unidades de metros a la menos uno (m-1).

e) **Contaminantes Ambientales:** Gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, capaces de modificar los constituyentes naturales de la atmósfera, cuya concentración y permanencia en la misma puede generar efectos nocivos para la salud de las personas y el ambiente en general.

f) **DI:** Inyección directa, definido como la inyección del carburante directamente en la cámara de combustión del motor.

g) **Emisiones de Escape:** Emisiones de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO_x), así como otros compuestos, partículas y materias específicas liberadas a la atmósfera a través del escape de los motores de combustión interna.

- h) **EPA:** Agencia de protección del medio ambiente (USA), entidad que define las normas y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en USA y otros países.
- i) **EURO (I, II, III):** Conjunto de normas que definen las emisiones y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en Europa y otros países.
- j) **HC:** Hidrocarburos, gases contaminantes producidos por el motor de combustión interna.
- k) **IDI:** Inyección indirecta, definido como la inyección del carburante indirectamente a la cámara de combustión del motor (cámara de precombustión).
- l) **Opacidad:** Grado de interferencia en el paso de un rayo de luz a través de las emisiones provenientes del escape de un vehículo. Se expresa en unidades absolutas como coeficiente de absorción o en porcentaje (grado de opacidad del humo).
- m) **PM:** Particulados, emisiones en forma de partículas que son generados en el proceso de combustión interna en los motores.
- n) **ppm:** Partes por millón, concentración de contaminantes sólidos en los gases de combustión.
- o) **Tier (0, 1, 2):** Conjunto de normas que definen las emisiones y protocolos de pruebas para vehículos automotores. Utilizadas en USA y otros países.
- p) **Opacímetro:** Dispositivo para medir el grado de opacidad de los gases o humos del escape de un vehículo propulsado por un motor diesel.
- q) **Ralentí:** Régimen de revoluciones del motor sin carga, sin presionar el acelerador y el vehículo detenido, cuya especificación es establecida por el fabricante.

ANEXO N° 4

**GUÍA DE CLASIFICACIÓN DE
COLORES**

GUÍA DE CLASIFICACIÓN DE COLORES

Advertencia				Prohibición				Obligatoria							
	PELIGRO SUSTANCIA VENENOSA		PELIGRO RADIACION		PROHIBIDO PERSONAL NO AUTORIZADO		PROHIBIDO HACER FUEGO O LLAMA		USE GUANTES DE PROTECCION		USE PROTECCION AUDITIVA		USE ZAPATOS DE SEGURIDAD		USE PROTECCION RESPIRATORIA
	PELIGRO		PELIGRO SUSTANCIA CORROSIVA		PROHIBIDO COMER BEBER FUMAR		PROHIBIDO FUMAR		USE MANDIL DE PROTECCION		USE ARNES DE SEGURIDAD		USE PROTECCION FACIAL		USE APARATO DE RESPIRACION
	PELIGRO CHOQUE ELECTRICO		PELIGRO INFLAMABLE		PROHIBIDO PIPETEAR CON LA BOCA		PROHIBIDO ESPACIO CONFINADO		USE PROTECCION VISUAL		USE CASCO DE PROTECCION		USE CADENAS		USE ROPA DE PROTECCION

Información				Información en caso de Incendio			
	LAVADERO DE OJOS		DIRECCION DE SALIDA		EQUIPO CONTRA INCENDIOS		EXTINTOR CONTRA INCENDIOS
	AREA DE REFUGIO		PRIMEROS AUXILIOS		MANGUERA CONTRA INCENDIOS		ALARMA DE INCENDIO
	DUCHA DE EMERGENCIA		TELEFONO				

DISPOSICION DE DESECHOS			
	RESIDUOS METALICOS		RESIDUOS PELIGROSOS
	RESIDUOS ORGANICOS		RESIDUOS INORGANICOS

PISOS			
	ZONA DE PELIGRO		ZONA DE ALMACENAMIENTO
	ZONA DE MAQUINARIAS		Pasillo Peatonal

AGUAS			GASES			COMBUSTIBLE Y ACEITE			
	AGUA POTABLE		AGUA INDUSTRIAL		GASOLINA		DIESEL 1		DIESEL 2
	AGUA RECLAMADA		PELO		FLUORANTE		ACEITE MOTOR		ACEITE HIDRAULICO
	CONTRAINCENDIOS		AGUA CONTRAINCENDIOS		ESpumante		ACEITE DE TRANSMISION		ACEITE QUEMADO
	OXIGENIO		AGUAS RESIDUAS		ELECTROLITO				
	AIRE INDUSTRIAL				AIRE INSTRUMENTACION		DIOXIDO DE CARBONO		

Identificación de Botellas de Gas			
	1		2
	3		4
	5		7
	8		

Cintas de Seguridad	
	PRECAUCION SOLO PERSONAL AUTORIZADO
	PELIGRO NO PASE

ROMBO H.F.P.A. INDICADOR DE RIESGOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

INTENSIDAD DE RIESGO

4=MUY ALTO
3=ALTO
2=MEDIANO
1=BAJO
0=MUY BAJO

OXY = OXIDANTE
ACID = ACIDO
CORR = CORROSIVO
W = NO AGUA

Diagrama de Rombo H.F.P.A. con colores: PUEGO (rojo), SALUD (verde), REACTIVIDAD (amarillo), RIESGOS ESPECIALES (naranja).

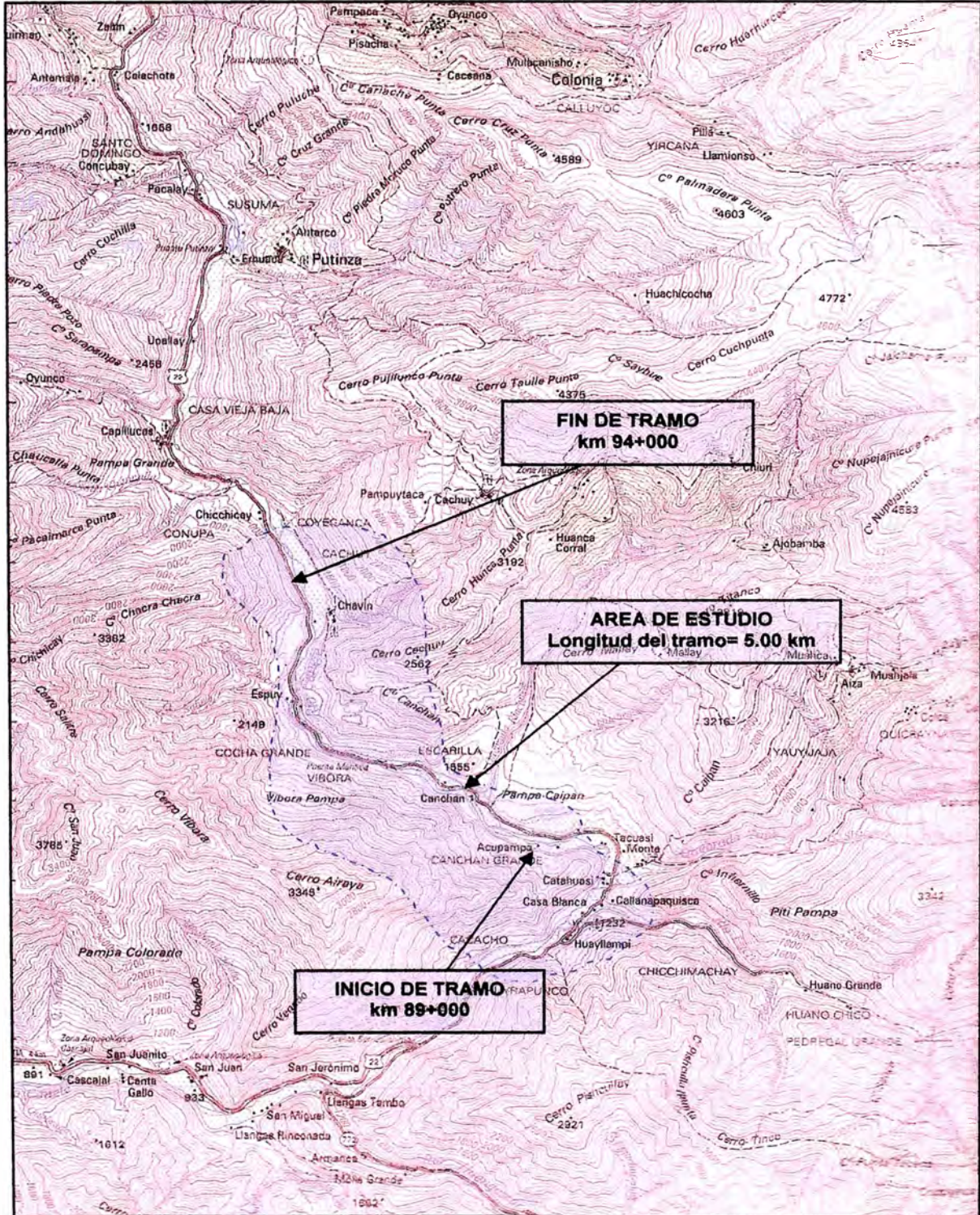
Colores de la pared sobre la que se colocara el extintor

Piso de la zona donde esta ubicado el extinguidor

ANEXO N° 5

MAPAS

MAPA N°5.01
CARTA GEOGRAFICA NACIONAL
CUADRANGULO TUPE – 1745 (26-I)



REFERENCIA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional – IGN

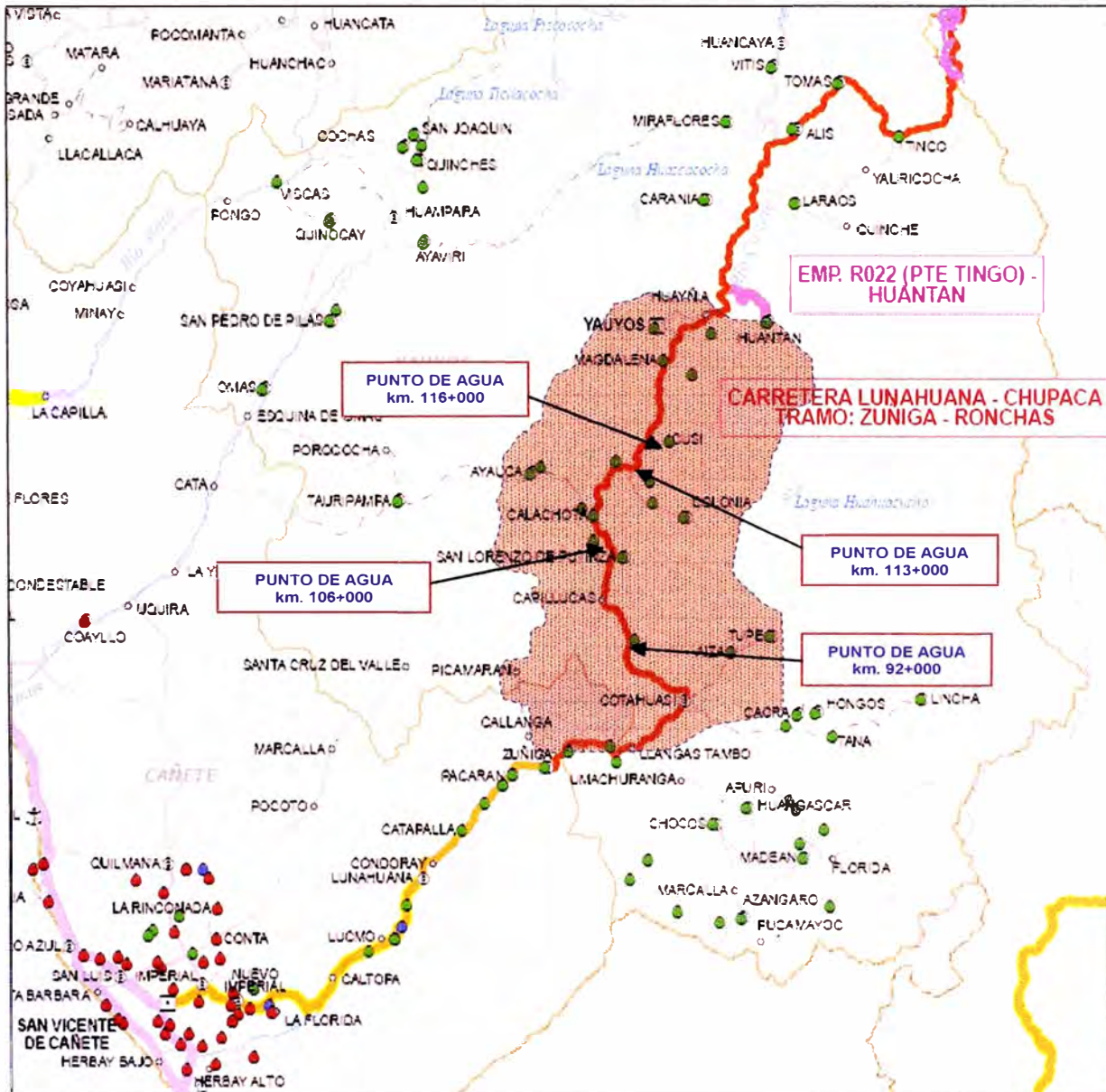
MAPA N°5.02
CARTA GEOLOGICA NACIONAL
CUADRANGULO DE TUPE



REFERENCIA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional – IGN

MAPA N° 5.05 UBICACIÓN DE PUNTOS DE AGUA

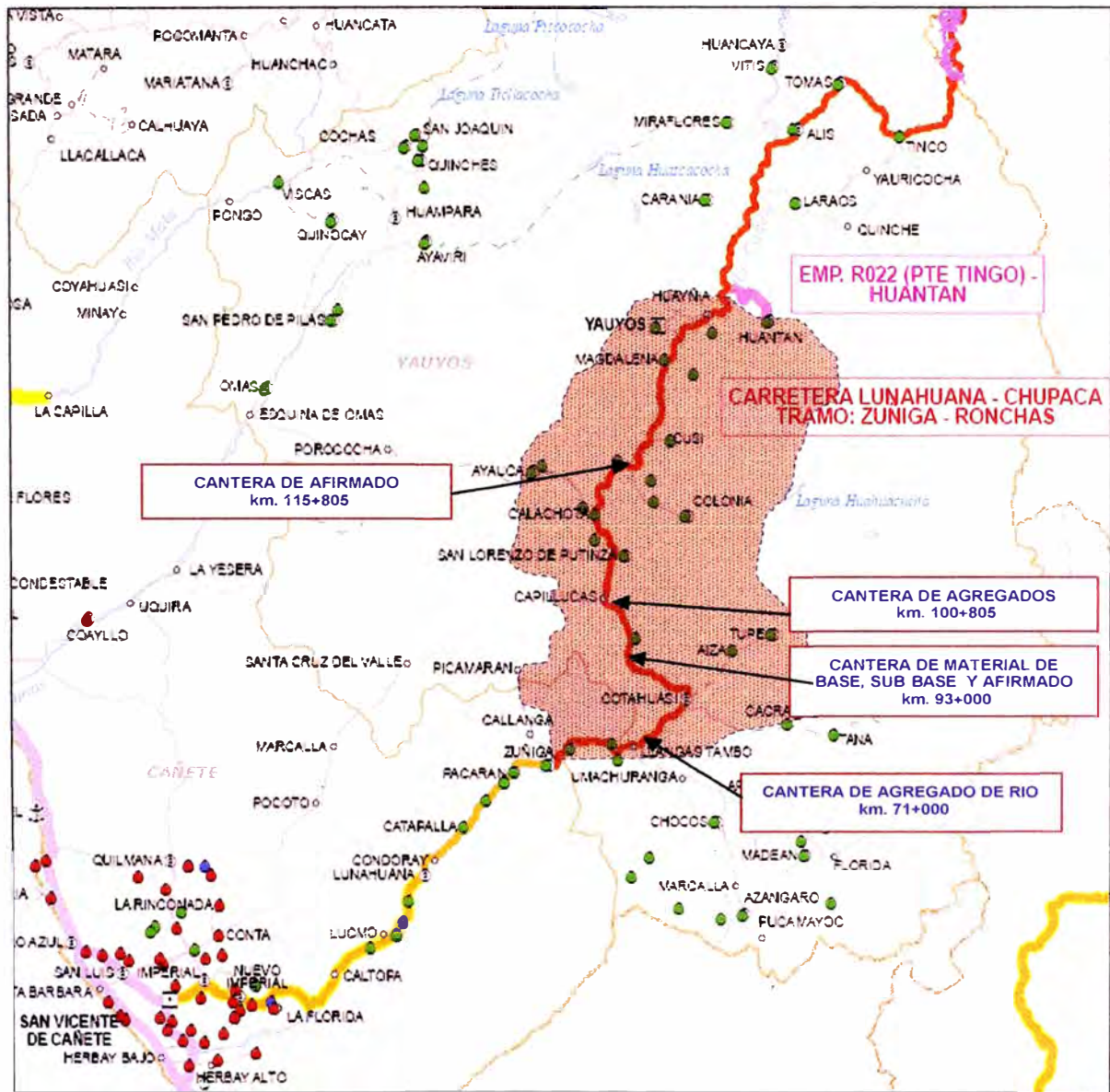


REFERENCIA

Fuente: MTC – Provias Nacional
Plano Vial del Departamento de Lima
Elaboración: Grupo N°07

MAPA N° 5.06

UBICACIÓN DE CANTERAS



REFERENCIA

Fuente: MTC – Provias Nacional
Plano Vial del Departamento de Lima
Elaboración: Grupo N°07

ANEXO N° 6

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Identificación de Zonas Arqueológicas (km 89+200)



Durante las etapas de construcción y mantenimiento se deberán tener en consideración las zonas arqueológicas encontradas a lo largo de la vía.

Movimiento de Tierra (km 92+350)



Se observa actividades de movimiento de tierra, que alteran la calidad del aire.

Alteración de la Flora (km 93+350 y 93+400)



Se observa alteración de la flora debido a la contaminación con polvo debido al movimiento de tierra.

Actividad Económica



La actividad económica en la localidad de Chavín es la elaboración de esteras, tomando como insumo los carrizos que crecen a orillas del río Cañete.