

**CUADRO N° 1**  
**Diversidad de Árboles existentes en el Área**

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Carate	<i>Bursera simarouba</i>	Burceraceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Jobo	<i>Spondias mombis</i>	Anacardaceae
Nuno	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae
Macano	<i>Diphysa robinoides</i>	Papilionaceae
Hinojo	<i>Pipper sp.</i>	Piperaceae
Membrillo	<i>Gustavia sp.</i>	Lacynthaceae
Naranjillo	<i>Swartzia simples</i>	Cesalpiniaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Balso	<i>Ochropa logopus</i>	Bombacaceae
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Tiliaceae
Guarumo	<i>Cercropia peltata</i>	Moraceae
Espave	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardaceae
Bongo	<i>Caiba pentandra</i>	Bombacaceae
Harino	<i>Poeppigia procera</i>	Caesalpiniaceae
Coralillo	<i>Melia sp.</i>	Meliaceae
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilenaceae
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Mimosaceae

En el área se observan plantaciones de Teca, plantados por la empresa Cemento Panamá, S.A., con fines comerciales, sin embargo, éste no es un árbol originario de la zona, sino que su presencia se da con fines de reforestación comercial. Estos árboles, de teca, se presentan en muy buenas condiciones forestales debido a que la empresa cuenta con un plan de manejo forestal de esta reforestación.

Desde 1962 la empresa inició en 30 hectáreas, un programa de reforestación con especies exóticas melina, para uso de las fibras en mezclas de cemento, en techos y divisiones.

Actualmente la empresa cuenta con 228.80 has. reforestada con especies nativas, como cedro espino, caoba nacional, cedro amargo, amarillo de montaña, roble y cocobolo, y exóticas como teca, melina, terminalia y *acacia mandgium*, con fines de protección de la cuenca de Quebrada Ancha y su reservorio, la cual abastece las necesidades de agua para la fabrica de cemento.

El programa de reforestación sirve además para darle el uso apropiado al suelo, eliminar la paja

Foto N° 10



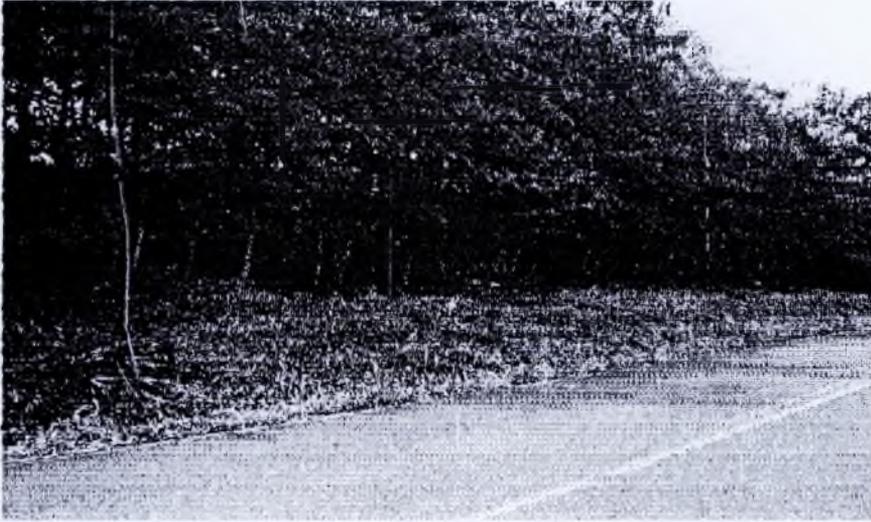
canalera, conocer el comportamiento de especies nativas y exóticas mediante el establecimiento de parcelas de medición.

La reforestación también ofrece servicios ecológicos como conservación de la biodiversidad por la mezcla de especies, paisajismo y de

atenuación de la contaminación atmosférica de partículas de polvo y de absorción y retención de gases de efecto invernadero.

Para la instalación de la Planta, será necesario talar unos 20 árboles de teca (*Tectona grandis*), que la empresa ha sembrados con fines comerciales. La empresa debe realizar los trámites correspondiente para la tala de la vegetación, ante la ANAM.

Foto N° 11



Muro construido de material estéril, reforestado, el cual sirve para mitigar los efectos visuales

Desde hace mucho tiempo la empresa ha conformado un muro con material estéril de las extracciones anteriores. Este muro tiene como propósito disponer el material estéril de la extracción; disminuir el efecto visual del de los diferentes frentes de trabajo de la empresa y reforestarlo con fin de crear una barrera de árboles.

### 3.2.2 Características de la Fauna del Sector

En el ecosistema terrestre, la Clase Aves, es la más abundante: garza, garza garrapatera,, gallinazo, halcón, águila, noneca, polla sultán, galito de agua, pericos, loros, guacamayas, cazangas, martin pescador, playeritos, carpintero, aves cantoras, mosqueteros, saltarines, golondrinas, vereos, reinitas, tángaras, pájaro ardilla.

La Clase Mammalia esta representada por la zorra común, perezoso de dos dedos, armadillo, poncho, nutria. La clase Amphibia por sapos y ranas, sapo común. La Clases Reptilia por iguanas, lagartijas, meracho, borrhigero, serpientes no venenosas bejuquilla, serpientes venenosas "X", babillo.

Tomando en consideración que el sitio en estudio es un área pequeña (5 has) que ha sido intervenida desde hace mucho tiempo, no se observaron especies en peligro de extinción.

En el sitio (5 has) en donde será instalada la Planta solamente se observaron algunos roedores (rata) y algunas aves migratorias.

### 3.3 Descripción del ambiente Socioeconómico

La provincia de Colón es la segunda en importancia socioeconómica y política del país. Está ubicada en el sector Atlántico, con una superficie de 4,890.1 km<sup>2</sup> y una población, según el Censo de Población y Vivienda, que realizó la Contraloría General de la República, de 2000,808 habitantes y una densidad de población de 41.1 personas por kilómetro cuadrado.

### 3.3.1 Uso actual de la tierra en el sector aledaño

El sector en estudio ha sido utilizado desde la década de los setenta para la extracción de roca caliza. Cuando la nación, mediante Contrato N° 43 de 17 de abril de 1994, le otorga a la sociedad EXTRACCIONES ARCI-CAL S.A, los derechos exclusivos de extracción de minerales no metálicos (piedra caliza y arcilla) en dos zonas, ubicadas ambas en la provincia de Colón. Estos derechos le fueron otorgados por un periodo de 20 años.

Fono N° 12



Antigua frente de extracción de material pétreo, se ha regenerado

### 3.3.2 Características de la población

La población de este sector del país crece a un ritmo de 1.2%, más bajo que el promedio total de la república, que aumenta en 1.6 % anualmente. La esperanza de vida al nacer, como medida resumen del nivel de la mortalidad general en la provincia, alcanzó 72 años, al 1° de julio de 1996, lo cual es inferior a los 73.7 años que mantiene la república.

El Censo de Población y Vivienda de 1990, señala 168,294 habitantes en la provincia de Colón, representando un 7.2% del total de la población de la república. De estas, el 58%, vivían en área urbana: Para el 2000, la población de la provincia ascendió a 200,808 habitantes, distribuidos de la siguiente manera:

Superficie, Población y densidad de Población de la Provincia de Colón			
Corregimiento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población	Densidad (Hab./Km <sup>2</sup> )
Barrio Norte	1.1	24,155	21,959.1
Barrio Sur	1.8	17,874	9,930.0
Buena vista	114.5	10,257	89.6
Cativá	21.0	25,986	1,237.4
Ciricito	68.8	2,392	34.8
Cristóbal	728.0	36,149	49.7
Escobal	94.4	2,169	23.0
Limón	76.3	4,114	53.9
Nueva Providencia	20.4	3,085	151.2
Puerto Pilón	100.6	11,246	11.8
Sabanitas	13.8	16,569	1,200.7
Salamanca	196.9	2,935	14.9
San Juan	41.7	13,268	318.2

El comportamiento de la fecundidad, evaluada a través de la tasa global de fecundidad, indica que durante 1996, cada mujer en edad fértil tenía un promedio de 3 hijos en comparación con el total de la república que fue más bajo, con 2.7 hijos, por mujer.

La estructura poblacional de la provincia de Colón revela una edad mediana de 22.3 años, con una distribución por edad de la población de 36% para los menores de 15 años, 59% para el grupo de entre 15 y 64 años y 5% para la población de más de 65 años.

### Corregimiento de Buena Vista

El corregimiento de Buena Vista, fundado en 1838 (según testimonios de los moradores del sector), posee una superficie de 114.5 km<sup>2</sup>, y una población para el año 2000 de 10,257 habitantes según cifras del Censo de Población y Vivienda del año 2000. Estos 5,281 son varones y 4,976 son mujeres, representando un índice de masculinidad de 106.1 y una densidad de población de 89.6 hab/km<sup>2</sup>.

### Corregimiento de San Juan

El corregimiento San Juan tiene una superficie de 41.7km<sup>2</sup>, con una población para el año 2000 de 13,258 habitantes, de estos 6,909 son varones y 6,359 mujeres, representando un índice de masculinidad de 108.6. La densidad de la población es de 318.2 hab/km<sup>2</sup>.

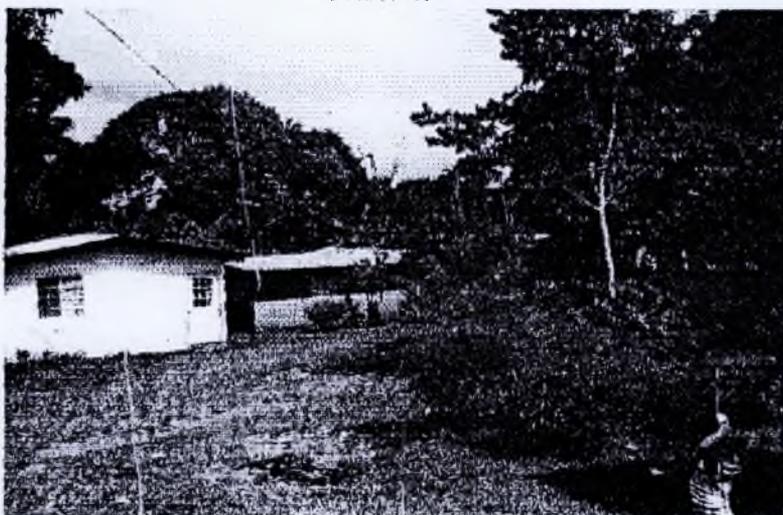
### Educación

En el censo de Población y Vivienda del año 1990, se observó que en la provincia de Colón, por cada 100 habitantes de 10 ó mas años de edad, 5 son analfabetas. Aunado a esto, 4 de cada 100 habitantes de 10 ó mas años manifestaron que tenían menos de III grado, de primaria aprobado. El 91 % de la población de 6 a 15 años asiste a los distintos niveles de enseñanza.

Los registros educativos indican que en la provincia de Colón a nivel primario existen 180 escuelas, cuentan con 1,164 docentes, y una matrícula de 32,839 niños.

En cuanto la educación media, la provincia de Colón cuenta con 32 escuelas secundarias, en donde labora 996 educadores, que atienden una matrícula de 21,803 estudiantes.

Foto N° 13



La educación superior en la provincia se imparte en dos centros Regionales Universitarios, en donde laboran 197 educadores, que atienden una matrícula 4,134 estudiantes.

### Viviendas

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2000, el corregimiento de Buena Vista registró 2,455 viviendas ocupadas, el corregimiento de San Juan registró

3,116 viviendas, registrando un incremento del 59.6%, con respecto al censo del año 1990.

Las condiciones materiales de las viviendas en el área de influencia en general son buenas, construidas con materiales duraderos, dotados de luz eléctrica, agua potable y letrinas.

Como se aprecia en la foto, las viviendas han sido construidas por sus propietarios de una forma poco planificada, sin embargo presentan buenas condiciones.

### 3.3.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

Según los datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del año 2000, la Provincia de Colón con una superficie aproximada de 4,890.1 Km<sup>2</sup> posee una población de 204,208 Hab. de los cuales, el Distrito de Colón tiene cerca del 64 % de la población total con una superficie de 1,504.4Km<sup>2</sup>. En tanto el Corregimiento de Cristóbal posee una población aproximada de 37,426 Hab, lo que representa algo más del 28% de la población del Distrito.

### 3.3.2.2 Índices de mortalidad y morbilidad

El centro de atención médica más cercano al área del proyecto que ofrece los servicios de salud es la Policlínica Dr. Hugo Spadafora Franco. Según datos proporcionados por la Caja de Seguro Social, esta Policlínica le brindó atención médica a más de 53,000 pacientes en 2002, de los cuales 32,213 eran asegurados y 21,721 eran no asegurados. De acuerdo con las estadísticas mantenidas a la fecha, se ha atendido 116,445 consultas médicas de las cuales el 78% son aseguradas y el 22% eran no asegurados.

La Policlínica cuenta actualmente con profesionales en áreas y especialidades de: Medicina General, Medicina Interna, Ginecología, Pediatría, Alergología, Cardiología Dermatología, Gastroenterología, Hematología, Neumología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Salud Mental, Urología, Estimulación Precoz, Fonoaudiología, Fisioterapia, Nutrición, Optometría, Psicología, Enfermería y Terapia Ocupacional.

Dentro de las estrategias de Atención Primaria de Salud, la Policlínica cuentan con diferentes programas para brindar una mejor atención a la comunidad: Salud Escolar, Salud Ocupacional, Hipertensión, Diabetes, Tercera Edad, Manipulación de alimentos, Adolescentes y Trabajo Social. Cuenta con un Cuarto de Urgencias donde se labora las 24 horas para responder a los accidentes imprevistos que suelen ocurrir.

El siguiente cuadro muestra un enfoque de los principales casos de morbilidad dados en consulta externa registrados para el año 1998, el total de casos es descrito de manera ascendente, donde la mayor cantidad de casos se dieron por Síndrome Gripal, infecciones de vías urinarias, faringitis.

**Principales Causas de Morbilidades en la Consulta Externa**

1998		1999	
MORBILIDAD	TOTAL	MORBILIDAD*	TOTAL
Síndrome Gripal	4145	Síndrome Gripal	6825
Infección Vías Urinarias	1783	Infección Vías Urinarias	1677
Faringitis	1292	Faringitis	1710
Ametropía	1269	Ametropía	1584

MORBILIDAD	TOTAL	MORBILIDAD*	TOTAL
Hipertensión Arterial	914	Hipertensión Arterial	1190
Lumbalgia	738	Lumbalgia	997
Síndrome Diarreico	619	Síndrome Diarreico	937
Artralgia	585	Artralgia	888
Presbicia	534	Dermatitis	787
Gastritis	522	Escabiasis	754
Conjuntivitis	499	Piodermitis	748

Fuente: Informe Anual de Morbilidad de la Consulta Externa, Departamento de Registros Médicos y Estadística de Salud. \*Otras principales causas de morbilidad registradas para el año 1999 fueron: bronquitis, amigdalitis, rinofaringitis, cataratas y amenorrea.

### Diez Principales Causas de Enfermedades Transmisibles

CAUSA	1998		1999	
	TASA	No. Pacientes	TASA	No. Pacientes
Influenza	428.9	2231	646.2	3401
Enfer. Diarreica	110.3	574	173.1	911
Piodermitis	105.2	547	106.2	559
Conjuntivitis	89.4	465	50.9	268
Enf. Inf. Pélvica	44.4	231	41.8	220
Varicela	24.2	126	45.2	238
Neumonía	21.2	110	9.3	49
Dengue	15.6	81	---	---
Hepatitis Viral	10.6	55	---	---
Herpes Simple	8.5	44	7.2	38
Amebiasis	---	---	6.2	33

Fuente: Informe de Enfermedades transmisibles Depto. de Epidemiología MINSA. Tasa por 10,000 habitantes

### 3.3.2.3 Índices de ocupación laboral

Según el censo de 2000, la población económicamente activa (que incluye a las personas que trabajan, aquellas que están buscando trabajo, como también las desocupadas), representa el 6.7% del total de la república con 56,741 personas de 45.7%, mientras que en el país se registró una tasa de actividad de 47.45% en la economía.

El desempleo es otro problema social que afecta a toda la República y particularmente a la provincia de Colon. En 1990 enumeró 8,331 casos, los cuales reflejaron una proporción de población desocupada de 14.7 por cada 100 personas económicamente activas.

La población económicamente activa para la provincia de Colon, según la encuesta de hogares de agosto de 1999 es de 125,925, la cual compararla con agosto del año anterior muestra un incremento de 2,042 personas, pero esta disminuyó con respecto a los meses de marzo y junio de 1999.

Los datos también revelan una disminución en el número de desocupación con relación a agosto de 1998, ya que 2,393 personas pasaron a ser desempleadas en la provincia. Esto representa un incremento de casi 3.0 puntos.

El análisis por sexo evidencia que continua un mayor nivel de desocupación en las mujeres, pese a su menor participación en el mercado laboral. Por otro lado, aunque se registra una disminución en el porcentaje de desocupación nacional, la misma no repercute en una disminución efectiva en el caso de las mujeres.

### 3.3.2.4 Equipamiento, infraestructura y actividades económicas

#### Actividad Económica

La Provincia de Colón, segunda provincia en importancia, a nivel, económico y desarrollo del país, con actividades económicas de carácter internacional como lo son la Zona Libre de Colón, con movimiento comercial superior a los 12,000.00 millones de Balboas al año. Con puertos internacionales, como el de Mctores Internacionales, Evergreen, empresa de Taiwan, Puerto de Cristóbal, administrado por la Compañía Hutchinson, servicios hoteleros, grandes proyectos, entre otros grandes proyectos de construcción, contrastan con graves problemas sociales y económicos de la población de Colón.

Estos problemas se ven evidenciados en el alto porcentaje de desempleados, las condiciones de vida de sus pobladores, la falta de vivienda, y servicios básicos disponibles, interrupciones en el servicio de agua potable.

Las comunidades del área de influencia del proyecto se caracterizan por tener una economía de subsistencia en la cual la gran mayoría de su población percibe ingresos de trabajos remunerados a los cuales asisten tanto en la Provincia de Colón, como en la Ciudad de Panamá.

Los niveles de desempleo en la provincia de Colón se encuentra por el orden del 22%. Esta situación hace de la provincia una necesidad de proyectos que puedan disminuir la actual tasa de desempleo.

#### Actividades Industriales, Comerciales y de Servicio

Las actividades económicas con mayor número de personas ocupadas son: comercio al por mayor, la industria manufacturera y comercio al por menor.

El sector servicio las actividades que más contribuyen con el empleo son: el transporte, almacenamiento y comunicaciones; la construcción, hoteles y restaurantes, las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, el comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos.

#### Sistema de Comunicación

En el sector la empresa que presta el servicio de telefonía fija es Cable & Wireless Panamá. Las señales de radio tanto de onda corta como larga se reciben muy bien. También existe buena recepción para los sistemas de telefonía móvil celular, que brindan las empresas autorizadas en la República de Panamá.

#### Sistema de Energía Eléctrica

El fluido eléctrico en la zona es constante y durante las 24 horas del día, proporcionado por la compañía de distribución eléctrica Elektra Noreste.

## Servicios Básicos

En lo referente a los servicios básicos, la mayoría de las urbanizaciones cuentan con agua potable, energía eléctrica, telefonía fija y celular, centros educativos, ruta de transporte, servicios de salud y de seguridad social, ya que están definidas como áreas urbanas.

En el sector se puede observar un grave problema de saneamiento ambiente por la acumulación de basura por la falta de recolección de la basura.

### 3.3.2.5 Percepción de la comunidad sobre el proyecto

Durante la elaboración de este Estudio y como una forma de conocer la percepción de la ciudadanía y darle participación a los moradores del sector, involucrarlos y conocer la opinión, se realizó una consulta ciudadana a través de una encuesta, a 24 moradores y residentes más cercanos al proyecto, específicamente en las orillas de la vía que conduce a Sardinilla. Ésta consulta se llevó a cabo un sábado 9 de julio, desde tempranas horas de la mañana para poder encontrar el mayor número de personas en sus viviendas.

Durante este muestreo nos pudimos percatar, que cada día la población demuestra una mayor preocupación por la protección ambiental.

1- La primera interrogante planteada a los encuestados se realizó con el fin de conocer si los moradores habían oído hablar o conocían sobre el proyecto (Instalación y Operación de una Planta de Agregados) que se contemplaba desarrollar en el sector, la empresa Grava, S.A.

La encuesta demostró que 8 de los entrevistados conocían el proyecto y el resto no habían oído hablar del proyecto.

2- Se les preguntó si consideraban que el proyecto les afectaba o no, y los resultados fueron los siguientes:

El 37.50% (9) considera que el proyecto no le afecta y 41.67% (10) considera que el proyecto le puede afectar un poco, debido a la generación de polvo y al ruido; pueden alterar la tranquilidad del sector, el 20.83% dijo que no sabe si el proyecto les afecta o no. Sin embargo algunos mostraron preocupación por el incremento de camiones por la vía hacia la comunidad de Sardinilla.

3- Se les preguntó a los encuestados si el desarrollo del proyecto es conveniente para el bienestar de la comunidad y estos fueron los resultados:

El 20.83% (5) considera que el proyecto es beneficioso para la comunidad y el 33.33% (8) respondió que no sabe si el proyecto beneficia o no a la comunidad y 45.83% (11) dice que el proyecto no beneficia a la comunidad y que puede dañar la carretera.

4- Se les preguntó a los encuestados la opinión sobre el proyecto, los resultados fueron los siguientes:

El 50.00% (12) considera que el proyecto es bueno; el 20.83% (5) respondió que no sabe si el proyecto es bueno o no y 29.17% (7), considera que el proyecto no es bueno.

5- Se les preguntó a los encuestados si el desarrollo del proyecto favorece a los pobladores del sector y estos fueron los resultados:

El 41.67% (10) considera que el proyecto le favorece a los moradores y el 25.00% (6) respondió que no sabe si le favorece o no a los moradores y el 33.33% (8) dice que no le favorece.

6- Se les preguntó a los encuestados si el desarrollo del proyecto favorece a los comerciantes del sector y todos los encuestados coincidieron en que si les favorece.

7- Se les preguntó a los moradores sobre cuales podrían ser los problemas ambientales que pudiese generar la instalación y operación del proyecto, estos fueron los resultados:

Los camiones pasan a altas velocidades y pueden Generar de polvo, ruido, y peligro de accidente con los moradores ya que en el sector no existen aceras para que los peatones puedan caminar.

8- Finalmente; se le solicitó a los encuestados, recomendaciones o alternativas para corregir cualquier inconveniente que se presente con el proyecto y nos manifestaron lo siguiente:

- Los moradores manifestaron que si se cumplen con las normas y requisitos ambientales; ellos estarían satisfechos con el proyecto debido a que cuentan con una esperanza de obtener empleo cerca de sus casas y porque se reforzará la seguridad.
- Algunos moradores recomendaron que se utilizara el acceso de la Planta de Cemento Panamá para llegar al sitio del proyecto porque de esta manera no se daña la calle de ellos y el peligro sería menor.
- En la vía que conduce al Sardinilla no existen aceras por lo que tienen que caminar por la calle y los camiones andan a altas velocidades.
- Recomiendan los moradores que si definitivamente se utiliza esta vía de acceso la empresa debe construirles aceras para evitar accidentes con los camiones.
- Consideran como otro de los problemas; el polvo que se genera por el movimiento de tierra en el área cercana, tráfico de camiones a altas velocidades cargados de material pétreo por las calles del proyecto. En este sentido la Empresa se compromete a mantener húmeda el área de trabajo y cumplir con las normas y regulaciones ambientales de nuestro país y cumplir con lo establecido en los planes de manejo ambiental.
- Los encuestados dicen que la Empresa debe cumplir con la legislación ambiental para mejorar el ambiente, y recomiendan desarrollar un programa de reforestación en la región.
- La percepción de la comunidad, respecto a potenciales impactos ambientales se centró en la preocupación por el posible incremento de los niveles de polvo y ruido.



Encuesta realizada para conocer la percepción de la comunidad con respecto del proyecto

- Los moradores, vecinos y trabajadores del área, manifestaron la importancia que tiene este proyecto para ellos. Manifestaron los entrevistados que si el proyecto no les afecta, no tienen inconveniente en que se realice.
- Consideran los moradores entrevistados que cualquier actividad económica que se desarrolle en el área, debe procurar generar fuentes de trabajo para los moradores del área.

### 3.3.2.6 Sitios históricos, arqueológicos y culturales

El sitio en donde será instalada la Planta en el pasado reciente fue utilizado por la empresa como frente de extracción de material pétreo. Al finalizar los trabajos el terreno quedó relativamente plano y hoy día este sitio se encuentra cubierto de herbazales, de manera que no existe sitios históricos, arqueológicos ni culturales.

### 3.3.2.7 Paisaje

El paisaje del sector en donde se instalará la Planta, se encuentran presentes los ecosistemas terrestres y tres comunidades naturales de plantas básicas, bosque secundario, bosque de galería y pastizales. La planta será instalada específicamente en área estrictamente de pastizales.

Bosque secundario, compuesto de árboles perennifolios y caducifolios, comunidad que se localiza ha entre la carretera hacia la población de Sardinilla y la quebrada Ancha. Compuesto principalmente por membrillo (*Gustavia superba*), jobo (*Spondias mombis*), cedro (*Cedreia odorata*), Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), teca (*Tectona grandis*); espino espino (*Bombocopsis Quinata*); caucho (*Castilla fallas*), mamecillo (*Alseis sp*); guarumo (*Cecropia peltata*); amarillo (*Andira inermis*); indio desnudo (*Bursera simarouba*); ceiba (*Ceiba pentata*); terminalia (*Terminalia ivorensis*).

No podemos considerar ecosistemas únicos dentro de un polígono chico con desarrollo antropogénico en todo su perímetro, donde básicamente prevalece la condición de islas y que se irá acentuando cada día más, a parte de que su condición ecológica sistemáticamente no es estable.

## 4.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 4.1 Metodologías utilizadas para la Identificación de los Impactos Ambientales

La identificación y caracterización de los potenciales impactos generados a consecuencia de la ejecución del proyecto, se inicia con la descripción de las actividades del proyecto, en conjunto con el equipo técnico de la empresa. Fue necesario realizar varias visitas al sitio, sesiones de trabajo y reuniones, durante las cuales, se interactuó, con diferentes especialistas, quienes describieron la metodología para desarrollar el proyecto, así como el conocimiento de los factores ambientales que interactúan con las actividades del proyecto. Para esto se consideraron las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales imperantes en el sitio. Estas interacciones determinan la existencia de impactos, positivos o negativos. Una vez identificados los impactos se evaluaron a través de una matriz específica.

**Descripción de Acciones o Actividades del Proyecto**

N°	Acciones	Descripción
1	Limpieza de la cobertura vegetal	Se refiere a la eliminación de la capa vegetal, limpieza del terreno, estrictamente en donde se ubicará la planta y la facilidades requeridas para la operación.
2	Transporte de la maquinaria	Se refiere al transporte de la maquinaria desde el puerto de Cristóbal hasta el sitio en donde será instalado
3	Habilitación del camino de acceso	Actividades requeridas para habilitar el camino de acceso.
4	Construcción y operación de balsas de para lodos	Se refiere a las actividades requeridas para la construcción y operación de las fosas para lodos
5	Instalación de Línea de Transmisión de 13.8 Kv	Se refiere a la actividades requeridas para instalar la línea de transmisión eléctrica desde las sub-estación hasta la planta (1.2Kms).
6	Construcción de taller de mantenimiento	Actividades de nivelación, preparación del terreno para el Taller de mantenimiento
7	Operación del Taller de mantenimiento	El uso del taller producirá ciertos desechos que si no son tratados adecuadamente pueden causar inconvenientes
8	Construcción y Operación del laboratorio de suelo	La construcción y el uso del laboratorio producirá ciertos desechos que si no son tratados adecuadamente pueden causar inconvenientes
9	Construcción de patio de acopio	Actividades requeridas para habilitar el patio de acopio del material procesado
10	Instalación una tubería de agua cruda	Actividades necesarias para instalar la tubería de agua cruda desde el embalse hasta la Planta
11	Construcciones de las fundaciones	Actividades necesaria para construir las fundaciones de la Planta
12	Instalación de la Planta	Actividades necesarias para instalar la planta
13	Operación de la Planta	Trituración, Lavado de material, Uso de hidrociclón, Uso de tanque Clarificados

Una vez se conocen y definen las acciones, se confecciona una lista de campo para identificar en que forma, cada una de las acciones o actividades del proyecto afecta al ambiente. Los factores o componentes (flora, fauna, etc.) que sean afectados constituirán el área de influencia directa y conformaran la lista de factores que se presenta en el siguiente cuadro.

**Descripción de Factores Ambientales**

N°	Factores Ambientales	Descripción
1	Calidad del Aire	Se refiere a las características fisico-químicas del aire en la zona circundante al proyecto.
2	Calidad del Agua	Se refiere las características fisicoquímicas del agua del sector en el área del proyecto.
3	Niveles sonoros	Se refiere a los niveles de ruido que actualmente se perciben en el área.
4	Paisaje	Escenario natural desde el punto de vista visual en el área del proyecto.
5	Flora	Conjunto de especies vegetales que componen las áreas verdes del sitio del proyecto.
6	Fauna	Se refiere a los animales que habitan en el terreno del proyecto.
7	Calidad y Uso de Suelos	Componente superficial de la tierra compuesta por minerales, materia orgánica, microorganismos dentro del sitio de extracción y uso que actualmente se le da al suelo.
8	Salud Pública	Se refiere al estado de salud en que la población normalmente ejerce sus funciones.
9	Salud Ocupacional	Estado en que el trabajador ejerce normalmente sus actividades.
10	Riesgos laborales	Posibilidades de accidentes que se presentan con la ejecución de las diferentes actividades

Este método permite la elaboración en forma directa de la matriz específica del proyecto. Esta matriz contiene toda la información para la identificación de impactos.

Cada vez que el equipo evaluador determinó que existe una relación causa-efecto entre la acción y el factor ambiental, se anota un número en la casilla correspondiente. Estos números son sólo para referencia; en ningún momento indican relevancia o significancia del impacto.

**Cuadro No. 3**  
**Matriz de Identificación de Impactos**

Acciones	Factor Ambiental	Limpeza de la cobertura vegetal	Transporte de la maquinaria	Habilitación del camino de acceso	Construcción y operación de balsas de para lodos	Instalación de Línea de Transmisión de 13.8 Kv	Construcción de taller de mantenimiento	Operación del Taller de mantenimiento	Construcción y Operación del laboratorio de suelo	Instalación una tubería de agua cruda	Construcciones de las fundaciones	Instalación de la Planta	Operación de la Planta
		Calidad del Aire ✓	1	10	14	21							
Calidad del Agua ✓	2							38		48	53		65
Niveles sonoros ✓	3	11	15	22		33	39	43			54	59	66
Paisaje ✓	4			23	27	34		44	49	55	60		67
Flora ✓	5		16		28				50				
Fauna ✓	6		17		29				51				
Calidad y Uso de Suelos ✓	7		18			35							
Salud Pública ✓	8	12		24	30		40	45			56	61	68
Salud Ocupacional ✓			19	25	31	36	41	46			57	62	69
Riesgos Laborales ✓	9	13	20	26	32	37	42	47	52	58	63	70	

Si bien es cierto que la lista resultante es bastante grande, este método aprovecha las repeticiones para agrupar los impactos en categorías que se describen en el siguiente paso.

### Categorización de los Impactos Genéricos

De acuerdo con este método, una vez, identificados y descritos los impactos, se procede a agrupar los mismos, utilizando como criterio de agrupación, el factor ambiental impactado.

En este paso es importante señalar que solo se agrupan positivos con positivos y negativos con negativos. Si sobre un componente ambiental se dan impactos positivos y negativos, se debe crear un impacto genérico para los positivos y uno para los negativos.

Cuando se tienen creados los impactos genéricos, según el criterio del equipo evaluador, se elabora otro cuadro resumiendo los resultados de la agrupación obtenida. Este cuadro lleva tres columnas:

1. La primera columna lleva el nombre del impacto,
2. La segunda el signo (positivo o negativo)
3. La tercera lleva los números de todos los impactos que fueron agrupados bajo éste impacto genérico según la numeración que recibieron en el cuadros No. 3.

## Categorización por Impactos Genéricos

Impactos Genérico A	Signo	Ref. Cuadro No. 3
Impactos sobre la Calidad del Aire.	-	1, 10, 14, 21, 64
<b>Descripción:</b> Alteración de las características físico-química del aire: • La generación de material particulado debido a la limpieza y eliminación de la cobertura vegetal; transporte de la maquinaria; <u>habilitación del camino de acceso</u> ; el movimiento de camiones, construcción y operación de balsas de para lodos; la Operación de la Planta, y la emisión de gases contaminantes de los motores de la maquinaria y del equipo de transporte de la Planta pueden alterar la calidad del aire.		
Impacto Genérico B	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impacto sobre Calidad del Agua	-	2, 38, 48, 53 y 65
<b>Descripción:</b> Se refiere a la alteración de la calidad física del agua: • La erosión y sedimentación producto de la limpieza de la cobertura vegetal; operación del taller de mantenimiento; instalación de la tubería de agua cruda; construcciones de las fundaciones y operación de la Planta, aumentaran los niveles de partículas suspendidas y alterar la calidad del agua.		
Impacto Genérico C	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Efectos negativos sobre la calidad del Suelo.	-	7, 18 y 35
<b>Descripción:</b> Se refiere a la pérdida de la capa fértil del suelo, y alteración de la estructura natural del suelo: • La limpieza de la cobertura vegetal; la habilitación del camino de acceso y operación de taller de mantenimiento pueden alterar la calidad del suelo del sitio en donde se instalará la Planta.		
Impacto Genérico D	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre la Fauna	-	6, 17, 29 y 51
<b>Descripción:</b> Se refiere a la alteración de la tranquilidad y del hábitat de aves y roedores: • La Limpieza de la cobertura vegetal; la habilitación del camino de acceso; la instalación de línea de Transmisión y la Instalación de la tubería de agua cruda, eliminará la cobertura vegetal y el hábitat de la algunos roedores.		
Impacto Genérico E	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre la Flora	-	5, 16, 28 y 50
<b>Descripción:</b> Se refiere eliminación de la vegetación existente: • La limpieza de la cobertura vegetal; habilitación del camino de acceso; Instalación de la línea de Transmisión y la Instalación de la tubería de agua cruda, requieren eliminar la vegetación, compuesta principalmente por paja canalera y gramíneas.		
Impacto Genérico F	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre los Niveles Sonoros.	-	3, 11, 15, 22,33, 39, 43, 54, 59 y 66
<b>Descripción:</b> Incremento de los niveles de ruido: • La limpieza de la cobertura vegetal; el transporte de la maquinaria; la habilitación del camino de acceso; la construcción de balsas de para lodos; la construcción y operación de taller de mantenimiento; la construcción del laboratorio de suelo; la construcción de las fundaciones y la Instalación de la Planta y Operación de la Planta, , generará ruidos que alterará la tranquilidad del sector.		
Impacto Genérico G	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre el Paisaje. ✓	-	4, 23, 27, 34, 44, 49, 55, 60 y 67
<b>Descripción:</b> Alteración del componente natural del paisaje: • La limpieza de la cobertura vegetal; la construcción y operación de balsas de para lodos; la Instalación de Línea de Transmisión; la construcción de taller de mantenimiento; la construcción y Operación del laboratorio; la Instalación una tubería de agua cruda; la construcciones de las fundaciones y la Instalación y Operación de la Planta causará alteración del paisaje natural		
Impacto Genérico H	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre Salud Pública	-	8, 12, 24, 30, 40, 45, 56, 61 y 68
<b>Descripción:</b> Alteración de la salud de la comunidad: • La limpieza de la cobertura vegetal; el transporte de la maquinaria; la construcción y operación de balsas de para lodos; la Instalación de la Línea de Transmisión; la operación del taller de mantenimiento; la construcción del laboratorio de suelo; la construcción de las fundaciones; la Instalación y operación de la Planta generarán polvo y ruidos que pueden causar inconvenientes a la salud de la población.		
Impacto Genérico I	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Impactos sobre la Salud Ocupacional. ✓	-	19, 25, 31, 36, 41, 46, 57, 62 y 69
<b>Descripción:</b> Riesgos de accidentes e inconvenientes a los trabajadores: • Los trabajos de habilitación del camino de acceso; construcción y operación de balsas de para lodos; Instalación de Línea de Transmisión; Construcción y operación del taller de mantenimiento; Construcción y Operación del laboratorio; Construcciones de las fundaciones; y la instalación y operación de la Planta, <u>generan polvo y ruido que pueden causar inconvenientes y riesgos de accidente a los trabajadores.</u>		
Impacto Genérico J	Signo	Ref. en Cuadro No. 3
Riesgos laborales	-	9, 13, 20, 26, 32, 37, 42, 47, 52, 58, 63 y 70
<b>Descripción:</b> Se refiere a los riesgos de accidentes laborales • La limpieza de la cobertura vegetal; el transporte de la maquinaria; Habilidadación del camino de acceso; Construcción y operación de balsas de para lodos; Instalación de Línea de Transmisión; Construcción de taller de mantenimiento; Instalación una tubería de agua cruda; Operación del Taller de mantenimiento; Construcción y Operación del laboratorio de suelo; Construcciones de las fundaciones; Instalación y operación de la Planta; generan polvo y ruido que pueden causar inconvenientes y riesgos de accidente a los trabajadores.		

Como puede observarse cada impacto genérico agrupa y detalla los impactos directos de cada categoría con el correspondiente detalle general.

## 4.2 Análisis de la situación ambiental previa (Línea de Base).

### 4.2.1 Calidad Atmosférica

Cerca del sitio en donde se instalará la Planta, la empresa tiene un frente de extracción de *pedra caliza*, de manera que durante el proceso de voladuras y de llenado de los camiones que transportan el material hacia la cantera, de cierta manera alteran la calidad atmosférica. Durante la elaboración del estudio, quizás por ser época de lluvias no se observó alteración atmosférica que pudiese ser un inconveniente para la salud de los pobladores del sector. Sin embargo durante la limpieza del sitio, la eliminación de la cobertura vegetal y el movimiento de tierra para la nivelación del terreno, la habilitación del camino de acceso, el desplazamiento de camiones, maquinaria y equipo pesado sobre las áreas desnudas, la construcción e instalación de la Planta y la operación de la Planta propiamente dicha, así como las corrientes de aire, particularmente en la época seca, pueden provocar el levantamiento de partículas de material particulado (polvo), provocando alteración de la calidad fisico-química de la atmósfera.

Los motores de combustión interna de los camiones que laboran en el sitio, el transporte de la maquinaria, en camiones, contenedores y mesas equipos así como la maquinaria utilizada para el movimiento de tierra, producen gases tóxicos, que pueden alterar la calidad atmosférica. Esta perturbación, de carácter temporal, debido a que la población se encuentra distante, de manera que la afectación no será de consideración en la población y el riesgo de que ocurra depende de la época (seca o de lluvia) en que se realicen los trabajos.

### 4.2.2 Recursos Hídricos

La hidrología del área en donde se instalará la planta pertenece a la cuenca Hidrográfica del Río Chagres, la cual a su vez es parte de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Próximo al sitio (aproximadamente 750 metros, se encuentra la Quebrada Ancha, afluente del río Gatuncillo. Esta quebrada fue embalsada con el fin de establecer un lago artificial, el cual tiene 20.1 hectárea de espejo de agua.

La calidad de las aguas de los principales cuerpos hídricos (lago artificial de Quebrada Ancha, se pueden calificar como regular, a causa de las modificaciones al recurso y los aportes de contaminantes procedentes de los núcleos de población, las industrias y otras actividades de transformación en el sector, sin embargo como no se encuentra dentro del área en donde se instalará la Planta no se realizaron análisis del agua.

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, los usos de insumos que se manejan durante la operación del Taller de mantenimiento, durante la instalación de la tubería y uso de agua cruda, las construcciones de las fundaciones y durante la operación propiamente de la Planta, aunado al tipo de suelo franco arenoso, pueden producir escorrentías, erosión, pérdida de suelo, y sedimentación, lo cual puede causar alteración de la calidad de los recursos hídricos, (aumento de la turbiedad del agua), Causando de esta manera la disminución del oxígeno en el agua.

Durante la época seca, existe una considerable pérdida de la capa superior del suelo en áreas desnudas o despojadas de la cobertura vegetal, por los efectos del viento que transportan el suelo a otros sitios, los cuales son posteriormente arrastrados a las fuentes hídricas.

El suelo puede ser contaminado con grasas, aceites y lubricantes de los camiones y maquinaria en general y posteriormente con las escorrentías pueden transportar este suelo contaminado y contaminar los recursos hídricos.

#### 4.2.3 Niveles Sonoros

El sitio en donde será instalada la Planta, se encuentra alejado de las zonas de desarrollo industrial, consecuentemente la perturbación los niveles de ruido sin la operación de la cantera son muy bajos. Los únicos ruidos que se sienten en el sitio, son el cantar de los pájaros, y el ruido del viento. Los niveles de ruido tomados en el sitio fueron de, entre 50 y 58 dB.

Durante las actividades de limpieza de la cobertura vegetal, transporte de la maquinaria, la habilitación del camino de acceso, durante la construcción de balsas de para lodos, construcción y operación del taller de mantenimiento, durante la construcción de la infraestructura civil, construcciones de las fundaciones, y durante la Instalación de la Planta, Operación de la Planta (trituration) se pueden percibir cierto incremento de los niveles de ruido. Este impacto es de carácter negativo, con un grado de perturbación ambiental escaso, su importancia es baja, su extensión es local, de corta duración, es probable que ocurra y es reversible una vez los trabajos finalicen.

#### 4.2.4 Calidad del suelo

El suelo del sitio en donde se instalará la planta, está caracterizado por la sub-clase VII-A, *conteniendo drenajes imperfectos, textura arcillosa fina, relieve ondulado con pendientes de 8-20%, poco profundos, pedregosos y con muchos afloramientos rocosos*, lo que limita su uso agropecuario y restringe la reforestación a muy pocos lugares. Se caracteriza por tener una *baja productividad, siendo marginales incluso para pastos y forestales*.

El área del proyecto está siendo utilizada desde hace mucho tiempo para la extracción de piedra de caliza. La mayoría de los terrenos aledaños son utilizados en extracciones de piedra caliza. Sin embargo de acuerdo con la Ley N° 21 de 2 de julio de 1997, "por la cual se aprueba el Plan Regional de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso de Suelo, Conservación y Desarrollo del área del Canal" el área en donde se ubicará la Planta esta dentro de la categoría de área de producción rural, Forestal, Agroindustrial.

El sitio en estudio se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos en cuanto a su composición original debido a los usos históricos que se le dieron al terreno. Principalmente el extracción minera, la cual ha sido la actividad que mayormente se ha desarrollado en el sitio.

Durante las fases de limpieza, eliminación de la cobertura vegetal, durante la habilitación del camino de acceso y durante la construcción y operación del taller de mantenimiento, los suelos serán afectados de forma negativa. Se producirá la pérdida de la capa fértil del suelo debido a la remoción de la capa vegetal que lo mantiene cohesionado, eliminando nutrientes y alteración de la capacidad estructural del suelo y compactación del suelo.

Los suelos también pueden ser contaminados con grasas y combustibles provenientes de la operación del taller y de los camiones, la maquinaria y equipo pesado utilizadas en el proyecto.

Con la habilitación del camino de acceso se compactará el área de la rodadura del camino, compactándolo y disminuyendo de esta manera la calidad de la capa fértil.

#### 4.2.5 Flora

La vegetación del sitio que será habilitado para instalar la Planta, esta compuesta principalmente por paja gringa (*Sacharum spontaneum*), Gramínea (*Paspalum, sp*; *Penissetunm sp*; *Cynodon dactylon*,; *Cencrus Browni*; *Brachiaria sp* y *Cypereracea Dicromena, Cyperrus sp.*) con especies pioneras como: Carate (*Bursera simaruba*), Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), Jobo (*Spondias mombis*), guarumo (*Cecropia peltata*) y Macano (*Diphisa robinoides*). No se observaron árboles, ni arbustos en este sitio.

Durante Limpieza de la cobertura vegetal, la habilitación del camino de acceso, la instalación de Línea de Transmisión y durante la instalación una tubería de agua cruda la escasa vegetación existente será eliminada. Para la instalación de la Planta se requiere limpiar y nivelar aproximadamente 5 hectáreas. La planta será instalada específicamente en área estrictamente de pastizales.

El impacto principal consiste en la remoción y pérdida de la cobertura vegetal, lo cual a su vez crea otros impactos como: la pérdida de especies vegetales; disminución de la biomasa, alteración del paisaje, modificación del hábitat de ciertas especies de fauna, y la aceleración de inducción de la erosión.

El polvo que se genera durante la operación del proyecto puede llegar a afectar la vegetación, el recubrimiento de la vegetación con polvo disminuye la capacidad de fotosíntesis de éstas y afecta el proceso de absorción de dióxido de carbono. Sin embargo este no es nuestro caso toda vez que se utilizará un proceso vía húmeda.

#### 4.2.6 Fauna

La fauna del sector compuesta por: aves migratorias, roedores mamíferos, algunos anfibios y reptiles pueden verse afectados durante la limpieza de la cobertura vegetal, durante la habilitación del camino de acceso, durante la instalación de Línea de Transmisión y durante la Instalación una tubería de agua cruda, la escasa fauna existente en el sector (aves migratorias, algunos roedores) será afectada con la pérdida de su hábitat.

En el ecosistema acuático se presenta poca fauna, los cuales se pueden ver afectados si las aguas de escorrentía no son tratadas adecuadamente.

#### 4.2.7 Medio Socioeconómico

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, el transporte de la maquinaria, la construcción y operación de balsas de para lodos, la instalación de línea de transmisión, durante la operación del taller de mantenimiento, construcción de las obras civiles y durante la Instalación de la

operación de la Planta se generarán una serie de impactos, que pueden afectar la salud de los moradores del sector, debido al:

- Incremento de los niveles de ruidos por los trabajos de la maquinaria.
- *Generación de partículas suspendidas, (polvo).*
- Gases producto de la combustión de combustibles.
- El peso del equipo pesado y los camiones puede afectar la calle de acceso, la cual no está diseñadas para soportar tanto peso.
- La generación de polvo, durante la época seca, el lodo durante la época de lluvias, y el ruido; son afectaciones que el proyecto puede generar hacia el medio socio-económico.

Durante la ejecución de los trabajos, tanto para la construcción e instalación, como durante la operación de la Planta, la salud de los trabajadores puede ser alterada, debido a los potenciales accidentes que presentan. En una construcción y operación de una Planta como la que hoy nos ocupa existe la posibilidad de que se presenten riesgos de accidentes que pueden afectar la salud de los trabajadores.

#### 4.2.8 Medio Construido

La vía de acceso (hacia la comunidad de Sardinilla, foto N° 2) actualmente en regulares condiciones, de cierta manera podrá verse afectada por el paso de la maquinaria y equipo pesado que transportará la maquinaria desde el puerto de Cristóbal hasta el sitio en donde será instalada. Esta vía también se puede ver afectada por el constante transitar de los camiones que llegarán a la Planta para abastecerse de material pétreo ya tratado.

#### 4.2.9 Patrimonio Paisajístico

La vegetación del sitio que será habilitado para instalar la Planta, compuesto principalmente por paja gringa, Gramíneas, con especies pioneras como: Carate (*Bursera simaruba*), Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), Jobo (*Spondias mombis*), guarumo (*Cecropia peltata*) y macano (*Diphisa robinoides* y su entorno compuesto por un bosque secundario y grandes mangas de reforestación será alterado con la construcción, instalación y operación de la Planta, sin embargo, desde hace muchos años la empresa ha levantado un muro de tierra, el cual ha reforestado, principalmente con teca. Este muro actúa como una barrera que evita que las instalaciones que se construyan puedan ser observadas desde la vía que conduce hacia la comunidad de Sardinilla.

### 4.3 Análisis, valorización y jerarquización de los impactos derivados del proyecto.

#### 4.3.1 Evaluación y análisis de Impactos Genéricos

El proceso de evaluación del proyecto es un análisis profundo de la significancia ambiental de los impactos genéricos. La lista de impactos se divide según su signo (positivo o negativo).

Para el establecimiento del signo del impacto es obligatorio aplicar para cada caso, la ecuación básica de evaluación ambiental

$$IA = \text{Calidad Con} - \text{Calidad Sin.}$$

La "significancia ambiental", es una valoración integral de la relevancia que un impacto puede tener en el medio, luego se procede a evaluar cada impacto genérico de forma global, analizando cada uno de los factores que lo componen.

Para cada impacto genérico se debe determinar cinco características: magnitud, importancia ambiental, extensión, durabilidad y reversibilidad; en tres posibles grados: Alto, Medio y Bajo.

Solamente los impactos que resulten significativamente positivos o negativos, formarán parte del proceso de toma de decisiones. La evaluación cualitativa se realiza siempre, aplicando la ecuación CON-SIN de cada impacto. Este análisis debe ser lo más cuantitativo posible, de tal forma que la evaluación de la significancia ambiental sea lo menos subjetiva posible.

De esta forma, este paso culmina con una tabla que resume los resultados de la evaluación particular de cada impacto genérico negativo de acuerdo con sus características. Los resultados de este cuadro son la base para el proceso de priorización de impactos de acuerdo con su significancia ambiental, correspondiente a la sexta etapa del método.

El significado de cada uno de ellos se encuentra en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 6**  
**Resultados de Evaluación de los Impactos Genéricos**

Impacto Genérico	Magnitud	Importancia Ambiental	Extensión	Duración	Reversibilidad
Calidad del Aire A	M	M	B	A	B
Calidad del Agua B	B	M	B	A	B
Calidad del Suelo C	M	B	B	A	M
Fauna D	B	B	B	M	B
Flora E	B	B	B	M	B
Niveles Sonoros F	B	A	B	B	B
Paisaje G	M	B	B	M	B
Salud Pública H	B	M	B	B	B
Salud Ocupacional I	B	M	B	B	B
Riesgos laborales J	B	M	B	A	B

\* Nota: En este cuadro no se consideraron los impactos positivos que generará el proyecto en estudio.

A pesar de que éste Método, acepta como válido que en todo estudio ambiental estarán presentes, en menor o mayor grado estas limitaciones, el especialista debe dar su mayor esfuerzo para evaluar al menos cualitativamente, la significancia de cada impacto genérico, tomando como base las siguientes características particulares, que deben evaluarse para cada impacto a saber:

► **Magnitud:** se refiere a la escala o intensidad del impacto; la cual dependerá de la intensidad del impacto; entre mayor sea este, mayor será la valoración que se le hace a la magnitud.

► **Importancia:** Es la valoración cualitativa que se establece por consenso interdisciplinario del equipo para cada uno de los factores ambientales impactados. El equipo discute con razones objetivas y respaldo científico, con el fin de ponderar o pesar la importancia relativa de cada factor con respecto de los demás, situación que depende fundamentalmente de las características del proyecto y del medio ambiente en que interactúa. Un aspecto vital de comprender al valorar la importancia, es que esta característica es totalmente independiente de la valoración que se haga de las otras características. Así un impacto genérico (o factor ambiental impactado) puede ser muy importante, a pesar de que su magnitud sea mínima.

- ▶ **Extensión:** Se refiere al área geográfica (por ejemplo en km<sup>2</sup>) afectada. Existen impactos puntuales de muy pequeña extensión, así como impactos regionales de gran extensión. Entre mayor sea, mayor será la valoración que el especialista dará a ésta característica y viceversa.
- ▶ **Duración:** Se refiere al tiempo de exposición o de permanencia del impacto. Uno sonoro de gran magnitud y moderada extensión, podría ser de muy baja duración. Entre mayor sea, mayor será la valoración dada a la característica.
- ▶ **Reversibilidad:** Se refiere a la capacidad del medio de retornar a su calidad ambiental original una vez que la fuente generadora sea eliminada. Por ejemplo, si al eliminar una acción negativamente impactante, desaparece de inmediato el impacto, entonces es reversible y en este caso la valoración de esta característica será pequeña. Si por el contrario, el impacto persiste a pesar de que se elimina la acción generadora, este es irreversible, en cuyo caso la valoración será alta. Entre estos dos extremos pueden presentarse impactos intermedios, en cuanto a la valoración de su reversibilidad; sin embargo, no debe olvidarse que entre más irreversible sea un impacto negativo, será más significativo (esta relación es válida únicamente para impactos negativos)

#### 4.3.2 Descripción de los Impactos Ambientales

##### 4-3-2.1 Sobre el Medio Físico

###### a. Alteración de la Calidad Atmosférica

La limpieza del sitio, la eliminación de la cobertura vegetal y el movimiento de tierra para la nivelación del terreno, la habilitación del camino de acceso, el desplazamiento de camiones, maquinaria y equipo pesado sobre las áreas desnudas, la construcción e instalación de la Planta y la operación propiamente dicha de la Planta, así como las corrientes de aire, particularmente en la época seca, pueden provocar el levantamiento de material particulado (polvo), provocando alteración de la calidad físico-química de la atmósfera.

Los motores de combustión interna de los camiones que laboran en el sitio, el transporte de la maquinaria, en camiones, contenedores, mesas y equipos así como la maquinaria utilizada para el movimiento de tierra, producen gases tóxicos, que pueden alterar la calidad atmosférica. Esta perturbación es de carácter temporal, el riesgo de que ocurra es moderado.

###### b. Impactos sobre los Recursos Hídricos

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, el uso de los insumos que se manejan durante la operación del Taller de mantenimiento, durante la instalación de la tubería y uso de agua cruda, las construcciones de las fundaciones y durante la operación propiamente de la Planta, aunado al tipo de suelo franco arenoso, pueden producir escorrentías, erosión, pérdida de suelo, y sedimentación, lo cual puede causar alteración da la calidad de los recursos hídricos.

Considerando que el terreno en estudio esta compuesto de pequeñas colinas, y que los suelos son franco arenosos, los riesgos de erosión y la pérdida de suelo, deben ser tomados en consideración. La calidad física de los recursos hídricos podría recibir cierta alteración (aumento

de la turbiedad del agua) debido a las escorrentías, erosión y posterior sedimentación, causando de esta manera la disminución del oxígeno libre en el agua.

Durante la época seca, existe una considerable pérdida de la capa superior del suelo en áreas desnudas o despojadas de la cobertura vegetal, por los efectos del viento que transportan el suelo a otros sitios, los cuales son posteriormente arrastrados a las fuentes hídricas.

El suelo puede ser contaminado con grasas, aceites y lubricantes de los camiones y maquinaria en general y posteriormente con las escorrentías pueden transportar este suelo contaminado y contaminar los recursos hídricos.

Estos impactos serán de carácter negativo, de regular importancia ambiental, su extensión es local, es de duración media, es reversible, y el riesgo de que ocurra depende de la época en que se realicen los trabajos y de aplicación de las medidas de mitigación.

#### c. Incremento de los Niveles Sonoros

Durante las actividades de limpieza de la cobertura vegetal, transporte de la maquinaria, la habilitación del camino de acceso, durante la construcción de balsas de para lodos, construcción y operación del taller de mantenimiento, durante la construcción de la infraestructura civil, construcciones de las fundaciones, y durante la Instalación de la Planta, durante la operación de la Planta (trituración) se pueden causar ciertos incremento de los niveles de ruido. Este impacto es de carácter negativo, con un grado de perturbación ambiental moderado, su importancia es baja, su extensión es local, de corta duración, es probable que ocurra y es reversible una vez los trabajos finalicen.

#### d. Impactos sobre la Calidad del Suelo

Durante las fases de limpieza, eliminación de la cobertura vegetal, durante la habilitación del camino de acceso y durante la construcción y operación del taller de mantenimiento, y durante la operación de una estación de combustible, los suelos podrían verse afectados de forma negativa.

Se producirá la pérdida de la capa fértil del suelo debido a la remoción de la capa vegetal que lo mantiene cohesionado, eliminando nutrientes y alteración de la capacidad estructural del suelo y compactación del suelo.

Los suelos también pueden ser contaminados con grasas y combustibles provenientes de la operación del taller y la estación de combustible para el abastecimiento de camiones, la maquinaria y equipo pesado utilizadas en el proyecto.

Con la habilitación del camino de acceso se compactará el área de la rodadura del camino, compactándolo y disminuyendo de esta manera la calidad de la capa fértil del suelo.

Esta alteración es de carácter negativo, de baja importancia ambiental, es muy probable que ocurra, su extensión es local, su duración permanente y es reversible.

#### 4-3-2.2 Sobre el Medio Biológico

Los potenciales impactos sobre el medio biótico, no pueden ser considerados como importantes debido a la escasa existencia y la significativa alteración que ha sufrido el medio en el pasado. La perturbación sobre el medio biótico es de carácter negativo, los impactos no serán significativos, serán de baja importancia ambiental, el riesgo de que ocurra es alto, es local, permanente y es reversible.

La perturbación sobre el medio biótico es de carácter negativo, los impactos no son significativos, serán de baja importancia ambiental, el riesgo de que ocurra es alto, es local y es reversible.

##### a. Flora

Durante Limpieza de la cobertura vegetal, la habilitación del camino de acceso, la instalación de Línea de Transmisión y durante la instalación una tubería de agua cruda la escasa vegetación existente, en el sitio, compuesta principalmente por pasto paja gringa (*Sacharum spontaneum*) Teca (*Tectona grandis*) (Fotos N° 6, 7, 8, 15 y 16) y otras especies como Carate (*Bursera simaruba*), Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), Jobo (*Spondias mombis*), y guarumo (*Cecropia peltata*) y algunos árboles frutales serán eliminados, pues para la instalación de la Planta se requiere limpiar y nivelar aproximadamente 5 hectáreas. La planta será instalada específicamente en área de pastizales, algunos sembradíos, árboles frutales y unos 1800 m<sup>2</sup> compuesta por plantaciones de teca (*Tectona grandis*), que la empresa ha plantado. La empresa deberá obtener los respectivos permisos de tala y de limpieza.

El impacto principal consiste en la remoción y pérdida de la cobertura vegetal, lo cual a su vez crea otros impactos como: la pérdida de especies vegetales; implica la disminución de la biomasa, la alteración del paisaje, la modificación del hábitat de ciertas especies de fauna, y la aceleración de inducción de la erosión.

El polvo que potencialmente se pueda generar durante la operación del proyecto puede llegar a afectar la vegetación. El recubrimiento de la vegetación con polvo disminuye la capacidad de fotosíntesis de éstas y afecta el proceso de absorción de dióxido de carbono.

##### b. Fauna

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, durante la habilitación del camino de acceso, durante la instalación de Línea de Transmisión y durante la Instalación una tubería de agua cruda, la escasa fauna existente en el sector (aves migratorias, algunos roedores) se podrá ver afectada con la pérdida de su hábitat.

La perturbación sobre el la fauna es de carácter negativo, los impactos no serán significativos, de baja importancia ambiental, el riesgo de que ocurra es bajo, es local, temporal y es reversible.

#### 4-3-2.3 Sobre el Medio Socioeconómico

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, el transporte de la maquinaria, la construcción y operación de balsas de para lodos, la instalación de línea de transmisión, durante la operación del taller de mantenimiento y la estación de combustible, durante la construcción de las obras civiles y durante la instalación de la operación de la Planta se generarán una serie de efectos, que pueden afectar la salud de los moradores del sector. Entre los potenciales impactos se pueden mencionar los siguientes:

Incremento de los niveles de ruidos por los trabajos de la maquinaria; Generación de partículas suspendidas, (polvo); gases producto de la combustión de combustibles; El peso del equipo pesado y los camiones puede afectar la calle de acceso (vía hacia la comunidad de Sardinilla), la cual no está diseñadas para soportar tanto peso. La generación de polvo, durante la época seca, el lodo durante la época de lluvias, y el ruido, son afectaciones que la operación del proyecto puede causar hacia el medio socio-económico.

Los impactos sobre el medio socioeconómico son de carácter negativo, de moderada significancia, los impactos serán de baja importancia ambiental, el riesgo de que ocurra es bajo, temporal y es reversible.

Los potenciales impactos que puedan producir principalmente a la vía que a la comunidad de sardinilla, por el transitar de los camiones es de carácter negativo, de moderada importancia ambiental, debido a las especificaciones de esta vía, el riesgo de que ocurra es alto, es reversible.

Durante la ejecución de los trabajos, tanto para la construcción e instalación, como durante la operación de la Planta, la salud de los trabajadores puede ser alterada, debido a los potenciales accidentes que presentan. En una construcción y operación de una Planta como la que hoy nos ocupa existe la posibilidad de que se presenten accidentes que pueden afectar la salud de los trabajadores.

#### 4-3-2.4 Sobre el Medio Construido

La vía de acceso (hacia la comunidad de Saldinilla, Foto N° 2), de cierta manera podrá verse afectada por el paso de la maquinaria y equipo pesado que transportará la maquinaria desde el Puerto de Cristóbal hasta el sitio en donde será instalada. Esta vía también se puede ver afectada por el constante transitar de los camiones que llegarán a la Planta para abastecerse de material pétreo ya tratado. Los potenciales impactos que puedan producir principalmente a la vía que a la comunidad de sardinilla, por el transitar de los camiones es de carácter negativo, de moderada importancia ambiental, debido a las especificaciones de esta vía, el riesgo de que ocurra es alto, local, es reversible.

#### 4-3-2.5 Sobre el Patrimonio Histórico y Aspectos Culturales

En el sitio no existe ninguna evidencia superficial de la presencia de monumentos, ruinas, arquitectura y reliquias en la unidad de estudio.

#### 4-3-2-6. Impactos sobre el Patrimonio Paisajístico

La alteración en la armonía de la dinámica del paisaje, pudiese catalogarse como negativa, sin embargo desde hace muchos años la empresa ha levantado un muro de tierra, el cual ha reforestado, principalmente con teca. Este muro actúa como una barrera que evita que las instalaciones que se construyan puedan ser observadas desde la vía que conduce hacia la comunidad de Sardinilla.

Foto N° 15



La Foto muestra la forma de las plantaciones que ha sembrado alrededor de la vía que conduce a la comunidad de Sardinilla y que se puede apreciar en la Foto N° 2

La perturbación sobre el paisajismo es de carácter neutro, de regular significancia, de *moderada importancia ambiental*, el riesgo de que ocurra es alto, es local y es reversible.

Foto N° 16



La Foto muestra la forma de las plantaciones que ha sembrado alrededor de la vía que conduce a la comunidad de Sardinilla y que se puede apreciar en la Foto N° 2

## Análisis, Valorización y Jerarquización de los impactos derivados del proyecto

### Identificación de Impactos Ambientales

Fase del Proyecto	Actividad	Impacto Ambiental
<b>Etapa de Planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de factibilidad,</li> <li>• Cálculos y dibujos,</li> <li>• Análisis de suelo,</li> <li>• <i>Estudio de Impacto Ambiental.</i></li> <li>• Tramitación de los permisos Gubernamentales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante esta etapa no se generan impactos negativos.</li> </ul> <p>Las actividades que se desarrollan en esta fase generan fuentes de empleo, para diferentes profesiones (arquitectos, ingenieros, abogados, dibujantes, consultores, etc)</p> <p style="text-align: center;"><b>(los impactos que se generan en esta etapa son positivos)</b></p>
<b>Construcción e Instalación de la Planta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza del área</li> <li>• Limpieza de la cobertura vegetal</li> <li>• Habilitación del camino de acceso</li> <li>• Construcción y operación de balsas de para lodos</li> <li>• Construcción y operación de taller de mantenimiento</li> <li>• <i>Instalación de la Planta</i></li> <li>• Construcción de Infraestructuras civil (cimientos, levantamiento de las paredes, emparrillado instalación de la red de tuberías de agua cruda, sistema sanitario, sistema eléctrico y fundido de planchas de concreto para piso, instalación de la recibo del material pétreo.</li> <li>• Construcción del sistema de recolección de aguas residuales de la Planta.</li> <li>• Instalación de Línea de Transmisión y agua potable</li> <li>• Transporte de la maquinaria desde el Puerto hasta el sitio en donde será instalada y movimiento de camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de los niveles Ruido;</li> <li>• <i>Alteración de la calidad atmosférica debido a la generación de polvo.</i></li> <li>• Generación de lodo, erosión y sedimentación en época de lluvias,</li> <li>• Alteración de la composición y estructura del suelo debido a la compactación,</li> <li>• Contaminación del aire por gases contaminantes,</li> <li>• Contaminación por desechos sólidos,</li> <li>• Generación de fuentes de empleo.</li> <li>• eliminación de la cobertura vegetal,</li> <li>• Alteración del paisaje,</li> <li>• Generación de fuentes de empleo directos e indirectos,</li> <li>• Riesgo de accidentes.</li> <li>• Alteración de la calidad del suelo por aceites y grasas.</li> <li>• Alteración de la calidad del suelo por aceites y grasas;</li> <li>• Incremento de los niveles ruido;</li> <li>• <i>Alteración de la calidad atmosférica debido a la generación de polvo.</i></li> <li>• Generación de gases contaminantes y desechos sólidos</li> <li>• <i>Riesgos de accidentes.</i></li> <li>• Escombros y desechos de la construcción</li> <li>• Alteración del tráfico vehicular por entrada y salida de camiones al proyecto</li> <li>• Alteración del paisaje</li> <li>• Generación de fuentes de empleos directos e indirectos.</li> <li>• Incremento de los niveles ruido; lodo y erosión en época de lluvias, alteración de la calidad del suelo por aceites y grasas, generación de gases contaminantes y desechos sólidos. Generación de fuentes de empleo</li> <li>• Incremento de los niveles ruido y desechos sólidos.</li> <li>• Generación de fuentes de empleo.</li> <li>• <i>Alteración de la vegetación</i></li> <li>• Incremento de los niveles ruido; generación de polvo altera la calidad del aire en época seca; lodo y erosión en época de lluvias, alteración de la calidad del suelo por aceites y grasas, generación de gases contaminantes. Deterioro de la vía de acceso.</li> </ul>
<b>Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Trituración del material pétreo.</i></li> <li>• Lavado de Arenas,</li> <li>• Utilización de la Infraestructura civil.</li> <li>• Taller de mantenimiento</li> <li>• Uso de Balsas para lodos</li> <li>• Apilamiento del Material triturado</li> <li>• Operación de estación de combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Incremento de los niveles ruido;</i></li> <li>• <i>Alteración de la calidad atmosférica debido a la generación de polvo.</i></li> <li>• Generación de gases contaminantes y desechos sólidos</li> <li>• Riesgos de accidentes.</li> <li>• Alteración del paisaje</li> <li>• Generación de fuentes de empleos directos e indirectos.</li> <li>• Generación de lodo, erosión y sedimentación en época de lluvias,</li> <li>• Contaminación del aire por gases contaminantes,</li> <li>• Contaminación por desechos sólidos,</li> <li>• Generación de fuentes de empleo,</li> <li>• Eliminación de la cobertura vegetal,</li> <li>• Generación de fuentes de empleo directos e indirectos,</li> <li>• Contaminación del suelo por hidrocarburos,</li> </ul>

## Matriz de Valoración de Impactos

Factores Ambientales	Impactos Ambientales	Valoración										
		Carácter	Tipo de Impacto	Acumulativo	Sinérgico	Duración	Persistencia	Reversibilidad	Riesgo de Ocurrencia	Extensión de área	Grado de Perturbación	Importancia Ambiental
<b>Físico-Químico</b>												
	Alteración Recursos hídricos	N	D	No	No	Me	No	Si	PP	L	E	B
	Alteración de calidad del Aire	N	D	No	No	Co	No	Si	Pr	L	E	B
	Erosión / sedimentación	N	D	No	No	Me	No	Si	PP	L	E	B
	Incremento de Niveles Ruido	N	D	No	No	Co	No	Si	Pr	L	E	B
	Alteración Calidad de Suelo	N	D	No	No	Me	No	Si	Pr	Pu	E	B
<b>Biológico</b>												
	Alteración Vegetación	N	D	No	No	Me	No	Si	Pr	Pu	R	M
	Perturbación a la fauna	N	D	No	No	Me	No	Si	PP	Pu	R	M
<b>Socioeconómico</b>												
	Salud ocupacional	Ne	D	NA	NA	Co	NA	NA	Pr	L	Na	B
	Salud pública	Ne	NA	NA	NA	Per	Si	Si	Pr	L	R	M
	Medio construido (calle)	N	D	No	No	Me	No	Si	Pr	L	R	M
	Desarrollo Económico	P	NA	NA	NA	Co	NA	NA	MP	L	Na	B
	Alteración del Paisaje	N	D	No	No	Me	No	Si	Pr	Pu	Na	B
	Generación Fuentes Empleo	P	D	NA	NA	La	NA	NA	Pr	L	Na	B

### LEYENDA

- 1 Carácter Positivo (P), Negativo (N), Neutro (Ne)
- 2 Tipo Directo (D), Indirecto (In), Acumulativo (Ac)
- 3 Grado de Perturbación Ambiental: Importante (I), Regular (R), Escasa (E)
- 4 Importancia Ambiental: Alta (A), Media (M), Baja (B)
- 5 Riesgo de Ocurrencia: Muy Probable (MP), Probable (Pr), Poco Probable (PP)
- 6 Extensión Territorial: Puntual (Pu), Local (L), Regional (Re)
- 7 Duración (Tiempo): Permanente (Per), Media (Me), Corta (Co), Largo (La)
- 8 Reversibilidad: Irreversible (I), Reversible (R), Medianamente reversible (Mr)
- 9 No Aplica (NA), No Impacto (NI)

### a. Impactos Positivos

Como ha sido estructurado el proyecto contribuye con el desarrollo del sector, con el aporte de nuevas fuentes de empleo para familias que así lo demandan.

- La producción de Arena Industrial, con el sistema que ha propuesto la empresa, se convierte en impacto positivo debido a que se ofrecerá al mercado un producto que puede reemplazar el uso de la arena de río y arena submarina, disminuyendo de esta manera los impactos, tanto en las playas como en los ríos.
- El proyecto generará fuentes de empleo, permanentes y temporales.
- Incremento del movimiento comercial, sobre todo materiales de construcción.
- Pago de impuestos municipales, nacionales y regalías.
- Tecnología de trituración del material pétreo vía húmeda y con recirculación de agua. Bajo consumo de agua cruda.
- El corregimiento de San Juan, será beneficiado con el desarrollo de un proyecto que cumple con las normas ambientales, bien planificado.

## 5.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Los impactos que pueda ocasionar la ejecución del proyecto, tanto durante la construcción e instalación, como durante su operación de la Planta, pueden ser mitigados o minimizados con medidas de fácil aplicación y efectividad, a fin de cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente. Para lograr el desarrollo del proyecto con la menor afectación al ambiente, se han establecido diferentes medidas de control ambiental.

La empresa cumplirá con todas las recomendaciones técnicas y ambientales que a continuación se describen, así como las que recomienden las autoridades competentes.

### 5.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas

Durante la planificación del proyecto se contemplaron medidas de control ambiental, con el objetivo de lograr que el proyecto se ejecute con la menor afectación posible al entorno. Dentro de las medidas que la empresa ha contemplado ejecutar se mencionan las siguientes:

- Aplicar un proceso vía húmeda con reutilización del agua del proceso tratada.
- Disponer los lodos resultante del lavado del material pétreo en balsas, en donde permanecerán hasta que se sequen. Una vez el lodo se haya secado, la empresa lo utilizará para seguir construyendo el muro que bordea la vía hacia la comunidad de Sardinilla, con el propósito de evitar que las personas que utilizan esta vía no tengan vista hacia la Planta.
- Las soluciones ambientales en este tipo Plantas de trituración (canteras), se da en las primeras etapas del lavado de los agregados gruesos, mediante un aporte racional de agua cruda, (86m<sup>3</sup>) por hora, la cual será reciclada, minimizando de esta manera la pérdida de agua y arena.
- La necesidad de recuperar las partículas finas, obliga al empleo de hidrociclones en el lavado de agregados. El uso de hidrociclones para recuperar las arenas finas perdidas por lavadores convencionales resulta importante, máxime, cuando se desee alcanzar el mayor aprovechamiento posible, simplificando y reduciendo al mismo tiempo los costos de las etapas finales del tratamiento de agua.
- Aplicación de normas, reglamentaciones y especificaciones ambientales de acuerdo a las condiciones naturales y específicas del área.
- Desarrollar y llevar a cabo un Plan de Manejo del riesgo industrial y natural.

#### 5.1.1 Medidas para Disminuir la Alteración Atmosférica

##### Plan de Control de la Calidad del Aire

###### Objetivo:

El objetivo de este plan es asegurar que se minimicen los impactos que surgen como resultado de la limpieza y eliminación de la cobertura vegetal, transporte de la maquinaria, habilitación del camino de acceso y el movimiento de camiones, construcción y operación de balsas de para lodos y la operación de la Planta, sobre la calidad del aire. Se incluyen medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores.

## Calidad del Aire

Para prevenir o minimizar impactos a la calidad del aire, que surgen como resultado de la limpieza y eliminación de la cobertura vegetal, transporte de la maquinaria, habilitación del camino de acceso, el movimiento de camiones, construcción y operación de balsas de para lodos y la operación de la Planta, se aplicarán las siguientes medidas de control ambiental:

- La empresa utilizará (86m<sup>3</sup>) por hora de agua cruda para el lavado del material pétreo, utilizando un circuito cerrado para la reutilización de agua.
- Mantener un programa de mantenimiento preventivo y adecuado a la maquinaria y el equipo a utilizar durante el transporte de la maquinaria hasta el sitio, a fin de minimizar la generación de contaminantes y maximizar la eficiencia de la combustión. Con la implementación de esta medida se minimizará la generación de agentes contaminantes (gases) a la atmósfera.
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado como medida para disminuir la contaminación por material particulado y que funciona como una pantalla contra viento.
- La empresa evitará la exposición de los trabajadores a la inhalación, ingestión, absorción cutánea o por contacto, de cualquier gas, vapor, humo, polvo o que excedan los niveles máximos permisibles. Si esto sucede la empresa le suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos.
- La empresa realizará los trabajos vía húmeda, evitando en gran medida la generación de material particulado (polvo). Si el material particulado (polvo), producto de la operación, se convierte en un peligro para la salud, la empresa le suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos.
- Si durante la preparación del terreno se produce generación excesiva de polvo, la empresa rociará agua, con la finalidad de minimizar la generación de polvo en exceso.
- La empresa obligará a los camioneros cubrir con lona o cobertor, los vagones de los camiones que transportan material pétreo, agregados; fuera del área de trabajo.
- La empresa evitará el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos sin capa vegetal y procurará una reducción de la velocidad de circulación. Si durante la época seca se generan polvos, en los sitios donde no exista cobertura vegetal, la empresa deberá humedecer el sitio, realizando por lo menos una aplicación de agua al día.

## **Plan de Control de Calidad del Aire**

### **Alteración de la Calidad del Aire con Material Particulado y Gases**

<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Seguimiento</b>
- Aplicar un proceso vía húmeda con reutilización del agua del proceso tratada.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- La empresa realizará los trabajos vía húmeda, evitando la generación de polvo. Si el polvo, producto, se convierte en un peligro para la salud, la empresa suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a que están expuestos.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- Mantenimiento preventivo y adecuado a los camiones, a la maquinaria y el equipo a utilizar.	Durante el transporte de la maquinaria	Promotor	ANAM
- La empresa utilizará 86m <sup>3</sup> por hora de agua cruda para el lavado del material pétreo, utilizando un circuito cerrado para la reutilización de agua.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- Evitar el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos sin capa vegetal.	Durante la operación y construcción	Promotor	ANAM

Medida de Control Ambiental	Periodo de ejecución	Control	Seguimiento
- Los sitios donde no exista cobertura vegetal se deberán mantener húmedos durante la época seca, realizando por lo menos una aplicación de agua al día	Durante la operación	Promotor	NAM
- Cubrir los vagones de los camiones que transportan material pétreo, para evitar su dispersión por causa de viento y la velocidad.	Durante la operación	Promotor	ANTTT y ANAM
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado como medida para disminuir la contaminación por material particulado y que funciona como una pan alla contra viento.	Durante la operación	Promotor	ANAM
-La empresa le suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos	Durante la operación	Promotor	ANAM

### 5.1.2. Medidas para Disminuir el Incremento de los niveles Sonoros

#### Plan de Control de los Niveles Sonoros

##### Objetivo:

El objetivo de este plan es asegurar que se minimicen los impactos sobre los niveles de ruido, que surgen durante las actividades de limpieza de la cobertura vegetal, transporte de la maquinaria, la habilitación del camino de acceso, durante la construcción de balsas de para lodos, construcción y operación del taller de mantenimiento, durante la construcción de la infraestructura civil, construcciones de las fundaciones, y durante la Instalación de la Planta y operación de la Planta (trituration). Se incluyen medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores.

##### Control de Ruido

Mantener en buenas condiciones mecánicas los motores de los camiones, las maquinarias; el equipo pesado, (realizar mantenimiento preventivo).

A los trabajadores que tengan que trabajar expuestos al ruido de la maquinaria y camiones, se les proporcionaran protectores de oído adecuados al nivel de ruidos y los periodos de exposición, según la norma.

Los siguientes criterios proporcionaran una guía adicional:

- Cuando los empleados se expongan a niveles de ruido que excedan los límites de seguridad; la empresa deberá facilitarles controles administrativos o de ingeniería factibles. La empresa deberá proporcionarles protección contra el ruido.
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado y funciona como una pantalla contra ruido.
- Concienciar a los operadores de los camiones, en cuanto a disminuir el ruido innecesario.
- Construir una barrera protectora de ruidos, con árboles.
- Los motores de los camiones, de la maquinaria y el equipo pesado, no deben mantenerse encendidos cuando no se estén utilizando.
- Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo.
- En todos los casos en donde el ruido exceda los niveles de seguridad, se deberá instalar un programa continuo y efectivo de protección a la audición.

## Plan de Control de Calidad de Los Niveles Sonoros

### Incremento de los Niveles de Ruido

Medida de Control Ambiental	Periodo de ejecución	Control	Seguimiento
- Mantener la maquinaria y el equipo pesado en buen estado.	Durante la construcción y operación	Promotor	ANAM
- Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo	Durante la construcción y operación	Promotor	ANAM/MINSA
- No mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos cuando no se esté utilizando.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- Concienciar a los operadores de los camiones y del equipo pesado, en cuanto a disminuir el ruido innecesario.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- Cuando los niveles de ruido excedan los niveles de seguridad establecidos por la norma, La empresa deberá proporcionarles protección contra estos efectos de la exposición al ruido.	Durante la operación	Promotor	ANAM
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado y funciona como una pantalla contra ruido.	Durante la operación	Promotor	ANAM

### 5.1.3. Medidas para Disminuir la Alteración de los Recursos Hídricos

Durante la limpieza de la cobertura vegetal, los usos de insumos que se manejan durante la operación del Taller de mantenimiento, durante la instalación de la tubería y uso de agua cruda, las construcciones de las fundaciones y durante la operación propiamente de la Planta, aunado al tipo de suelo franco arenoso, pueden producir escorrentías, erosión, pérdida de suelo, y sedimentación, lo cual puede causar alteración da la calidad de los recursos hídricos.

#### Plan de Control de Escorrentía y Erosión para Minimizar la Contaminación Hídrica.

##### Objetivo:

El objetivo de este plan es asegurar que se minimicen los impactos sobre la calidad de los recursos hídricos, producido por la limpieza de la cobertura vegetal, por el uso de insumos que en el Taller de mantenimiento, durante la instalación de la tubería y uso de agua cruda, la construcción de las fundaciones y durante la operación propiamente de la Planta.

Se incluyen medidas específicas para disminuir la erosión, las escorrentías, la sedimentación y proteger los recursos hídricos.

##### Medidas de Control para la Erosión y Escorrentías

Considerando que el terreno en estudio esta compuesto de pequeñas colinas, y que los suelos son franco arenosos, los riesgos de erosión y la pérdida de suelo, deben ser tomados en consideración. Para evitar o minimizar la contaminación de los recursos hidricos la empresa establecerá medidas de control de las escorrentias, la erosión y posterior sedimentación, tales como:

- La reducción de las velocidades del agua superficial o de escorrentía a niveles prácticos. Esto se realiza limitando el gradiente de los canales o surcos y/o instalando estructuras de disipación de energía (barreras temporales, muros, sacos de arena empilados).
- Instalando canales para disipación de las aguas de escorrentías, así como desagües y trampas de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera, tienen como fin retener los sedimentos que transporta el agua de escorrentía.

- La Empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los según la planificación.
- La Empresa prohibirá los cambios de aceites, de los camiones, maquinaria y equipo pesado fuera del taller de mantenimiento. La empresa no permitirá que se dispongan desechos sólido, ni líquidos, dentro de los linderos de la Planta.

### Programa de Control de Erosión

#### Efectos por la Escorrentía, Erosión y Sedimentación

Programa de Control de Erosión	Periodo de ejecución	Control	Seguimiento
- La Empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los según la planificación.	Durante construcción	Promotor	ANAM
- Reducción de la velocidad del agua de escorrentía a niveles prácticos, limitando el gradiente de los canales o surcos o la instalación de estructuras de disipación de energía (barreras temporales, muros, sacos de arena empilados, etc).	Durante Operación	Promotor	ANAM
- La empresa instalará canales para desviación de las aguas de escorrentías, así como desagües y trampas de sedimentos(empalizadas).	Durante Operación	Promotor	ANAM
- Construir trampas de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera.	Durante Operación	Promotor	ANAM
- La empresa no permitirá el cambio de aceite de los camiones fuera del taller de mantenimiento.	Durante Operación	Promotor	ANAM
- Construir barreras para evitar la erosión	Durante Operación	Promotor	ANAM

La empresa construirá un sistema de drenajes pluviales eficiente y mantendrá un control adecuado de las escorrentías superficiales del área, con el propósito de evitar cualquier tipo de afectación. El costo de estas actividades esta contemplado en el total de la inversión programada.

#### 5.1.4. Medidas para Disminuir la Alteración de la Calidad del Suelo

Durante las fases de limpieza, eliminación de la cobertura vegetal, durante la habilitación del camino de acceso y durante la construcción y operación del taller de mantenimiento, los suelos serán afectados de forma negativa. Para minimizar este inconveniente, la empresa no permitirá que se realicen cambios de aceites, ni realicen trabajos de mecánica fuera del taller de mantenimiento.

Las medidas de control de erosión, escorrentías y sedimentación, descritas anteriormente, son medidas que la empresa aplicará para disminuir la alteración de la Calidad del Suelo.

CONSTRUCCION CAMINO ACCESO  
 Con la habilitación del camino de acceso se compactará el área de la rodadura del camino, compactándolo y disminuyendo de esta manera la calidad de la capa fértil. Solamente se eliminará la capa vegetal estrictamente necesaria para la operación de la Planta.

#### 5.1.5. Medidas para Disminuir la Afectación a la Vegetación

##### Plan de Control para Disminuir la Afectación a la Vegetación

Objetivo:

El objetivo de este plan es asegurar que se minimicen los impactos sobre la vegetación, que surgen como resultado de la limpieza y eliminación de la cobertura vegetal, la habilitación del camino de acceso, la instalación de Línea de Transmisión y durante la instalación una tubería

de agua cruda. Se incluyen medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores.

La planta será instalada específicamente en área de pastizales. Sin embargo la empresa solamente eliminará la vegetación estrictamente necesaria para realizar los trabajos para la habilitación del sitio para la Instalación de la Planta según lo planificado. La empresa requerirá talar unos 20 árboles de teca. La empresa continuará con el programa de reforestación que desde hace tiempo desarrolla.

#### 5.1.6. Medidas para Disminuir la Afectación a la Fauna

Como se ha mencionado, la Empresa solamente eliminará la vegetación estrictamente necesaria para los trabajos para instalar la Planta, actualmente compuesta por hierba canalera y gramíneas.

EL hecho de no afectar los sitios que no serán utilizados en la instalación de la Planta, así como la reforestación planificada beneficiará el hábitat de la fauna existente en la región.

REFORESTACIÓN

#### 5.1.7. Medidas para Disminuir la Afectación del Patrimonio Paisajístico

La alteración del patrimonio paisajista del sector debido a la limpieza de la cobertura vegetal, y la construcción, instalación y operación de la Planta, si bien es cierto pueden causar algún efecto visual; sin embargo en el sitio en donde será instalada la Planta, no permite ser vista desde la parte exterior de la finca. La empresa ha construido un muro de tierra, el cual ha reforestado, principalmente con teca. Este muro actúa como una barrera que evita que las instalaciones que se construyan puedan ser observadas desde la vía que conduce hacia la comunidad de Sardinilla. (ver las fotos 15 y 16).

### 5.2 Ejecutor de las medidas de mitigación específicas

La empresa GRAVA, S.A, promotora del proyecto, será la encargada de ejecutar las diferentes medidas de control ambiental tendientes a minimizar los impactos y lograr la ejecución del proyecto con la menor afectación al ambiente posible.

La empresa cumplirá con todas las recomendaciones técnicas y ambientales que a continuación se describen, así como las que recomienden las autoridades competentes.

### 5.3 Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control (Monitoreo)

Para cada potencial impacto que pueda ocasionar la ejecución del proyecto; se han establecido medidas de mitigación a fin de cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente. Para corroborar una eficaz y adecuada ejecución de dichas medidas, se ha elaborado el siguiente programa de seguimiento, vigilancia y control:

Se aplicarán las medidas adecuadas para la disposición de los desechos propios de la actividad de secado de lodos, control del ruido, mantenimiento preventivo, control de erosión y escorrentías, seguridad industrial, se establecerán calendarios de inspecciones internas y con las autoridades correspondientes, a fin de poder cumplir con las precitadas medidas

El seguimiento, vigilancia y control será realizado por la Empresa Promotora, o por quien ésta contrate, quienes vigilarán porque las medidas de protección ambiental descritas en este estudio, las guías y los planes de manejo sean cumplidas de forma eficiente y eficaz.

#### 5.2.1 Medidas para Disminuir la Alteración Atmosférica

Para verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas de control ambiental propuestas, para *disminuir los efectos a la calidad atmosférica*; el promotor debe realizar una inspección visual permanente, sobre todo, en época seca. Un informe de estas inspecciones deben ser entregados a la ANAM cada seis meses, quien podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

#### 5.2.2 Medidas para Disminuir la Alteración de los Niveles Sonoros

Durante las actividades de la Planta, el promotor del proyecto, en coordinación con la ANAM, ATTT y el MINSA, *verificará que la flota vehicular sea revisada por lo menos una vez al año*, mediante un programa de mantenimiento preventivo, con el propósito de que se minimicen los ruidos generados por los camiones en mal estado mecánico.

Para verificar la efectividad de las medidas propuestas; el promotor debe llevar un registro del *mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo*. Un informe de este mantenimiento debe ser entregado a la ANAM anualmente, quien podrá corroborar lo establecido en dicho.

Igualmente si existe inconformidad de la población sobre los niveles de ruido producidos por la *operación del proyecto*, la ANAM, *podrá solicitar a la empresa análisis de los niveles de ruido*.

#### 5.2.3 Medidas para Disminuir las Escorrentías

Durante las actividades que se ejecutan en la Planta, el promotor, vigilará que las medidas establecidas *para disminuir las escorrentías, cumplan y sean efectivas*. Este seguimiento será realizado por la empresa, o por quien ésta contrate, por lo menos una vez cada dos meses, durante la época de lluvias. Un informe del seguimiento debe ser entregado a la ANAM, cada seis meses, *quien en coordinación con el MOP y el MICI podrán corroborar lo establecido en dicho informe*. Este seguimiento se realizará mediante inspección ocular en el sitio.

#### 5.2.4 Medidas para Disminuir la Alteración de la Calidad del Suelo

Durante la Operación de la Planta, la empresa será vigilante de que los conductores de los camiones, *del equipo pesado, de la flota vehicular, así como de la maquinaria en forma general no realicen cambios de aceites*; en el área del proyecto. Igualmente la empresa no permitirá que se *dispongan desechos contaminantes dentro de los linderos de la Planta*. Este seguimiento lo realizará la Empresa. Un informe de estas inspecciones deben ser entregado a la ANAM cada seis meses, quien podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

#### 5.2.5 Medidas para Disminuir la Afectación a la Vegetación

La Empresa, solamente eliminará la vegetación estrictamente necesaria para realizar los *trabajos de limpieza y la habilitación del sitio para instalar la Planta*.

Este seguimiento lo realizará la empresa, o quien ésta contrate. Un informe de este seguimiento debe ser entregado a la ANAM cada seis meses, quien mediante inspección podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

### 5.2.6 Medidas para Disminuir la Afectación a la Fauna

Cada seis meses la Empresa, o quien ésta contrate, presentará un informe a la ANAM, en donde se establecerá la eficacia de la aplicación de las medidas consideradas por la empresa para minimizar la afectación a la fauna del sector.

### 5.2.7 Medidas para Disminuir la Afectación del Patrimonio Paisajístico

El seguimiento para verificar la eficacia de las medidas implementadas para disminuir la afectación del paisaje, lo realizará la Empresa o quien ella contrate. Un informe de este seguimiento debe ser entregados a la ANAM cada seis meses, quien mediante inspección podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

## 5.4 Cronograma de Ejecución

Las medidas de Medidas para Disminuir la Alteración Atmosférica, serán aplicadas según el siguiente cronograma

### Plan de Control de Calidad del Aire

#### Alteración de la Calidad del Aire con Material Particulado y Gases

Medida de Control Ambiental	Periodo de ejecución	Control	Fecha de Aplicación
- Aplicar un proceso vía húmeda con reutilización del agua del proceso tratada.	Durante la operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- La empresa realizará los trabajos vía húmeda, evitando la generación de polvo. Si el polvo, producto de la operación, se convierte en un peligro para la salud, la empresa suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a que están expuestos.	Durante la operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- Mantenimiento preventivo y adecuado a los camiones, a la maquinaria y el equipo a utilizar.	Durante el transporte de la maquinaria	Promotor	Enero – Julio de cada año
- La empresa utilizará 86m <sup>3</sup> por hora de agua cruda para el lavado del material pétreo, utilizando un circuito cerrado para la reutilización de agua.	Durante la operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- Evitar el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos sin capa vegetal.	Durante la operación y construcción	Promotor	Meses de la época seca
- Los sitios donde no exista cobertura vegetal se mantendrán húmedos durante época seca, realizando por lo menos una aplicación de agua al día.	Durante la operación	Promotor	Meses de la época seca
- Cubrir los vagones de los camiones que transportan material pétreo, para evitar su dispersión por causa de viento y la velocidad.	Durante la operación	Promotor	Meses de la época seca
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado como medida para disminuir la contaminación por material particulado y que funciona como una pantalla contra viento.	Durante la operación	Promotor	Ya esta construido
-La empresa le suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos	Durante la operación	Promotor	Diciembre de cada año

Las medidas de Medidas para Disminuir la Alteración de los Niveles Sonoros, serán aplicadas según el siguiente cronograma

## Cronograma de aplicación de Medidas para Disminuir la Alteración de los Niveles Sonoros

Medida de Control Ambiental	Periodo de ejecución	Control	Fecha de Aplicación
- Mantener la maquinaria y el equipo pesado en buen estado.	Durante la construcción y operación	Promotor	Enero – Julio de cada año
- Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo	Durante la construcción y operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- No mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos cuando no se esté utilizando.	Durante la operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- Concienciar a los operadores de los camiones y del equipo pesado, en cuanto a disminuir el ruido innecesario.	Durante la operación	Promotor	Diciembre de cada año
- Cuando los niveles de ruido excedan los niveles de seguridad establecidos por la norma, La empresa deberá proporcionarles protección contra estos efectos de la exposición al ruido.	Durante la operación	Promotor	
- La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado y funciona como una pantalla contra ruido.	Durante la operación	Promotor	Ya esta construido

Las medidas de Medidas para Disminuir la Alteración de los Recursos Hídricos, serán aplicadas según el siguiente cronograma

Cronograma de aplicación de Medidas para Disminuir la Alteración de los Recursos Hídricos

### Programa de Control de Erosión

**Efectos por la Escorrentía, Erosión y Sedimentación**

Programa de Control de Erosión	Periodo de ejecución	Control	Fecha de Aplicación
- La Empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los según la planificación.	Durante construcción	Promotor	Al inicio del proyecto
- Reducción de la velocidad del agua de escorrentía a niveles prácticos, limitando el gradiente de los canales o surcos o la instalación de estructuras de disipación de energía (barreras temporales, muros, sacos de arena empilados, etc).	Durante Operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- La empresa instalará canales para desviación de las aguas de escorrentías, así como desagües y trampas de sedimentos(empalizadas).	Durante Operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- Construir trampas de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera.	Durante Operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- La empresa no permitirá el cambio de aceite de los camiones fuera del taller de mantenimiento.	Durante Operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto
- Construir barreras para evitar la erosión	Durante Operación	Promotor	Desde el inicio del proyecto

Como se ha mencionado, la Empresa solamente eliminará la vegetación estrictamente necesaria para los trabajos de instalación de la Planta, compuesta principalmente por gramíneas, hierba canalera, algunos árboles frutales y una plantación de teca.

EL hecho de no afectar los sitios que no serán utilizados para la construcción e instalación de la Planta, así como la reforestación planificada beneficiará el hábitat de la fauna en la región.

### 5.5 Plan de participación ciudadana

Durante la elaboración de este Estudio y como una forma de conocer la percepción de la ciudadanía y darle participación a los moradores del sector, involucrarlos y conocer la opinión, se realizó una consulta ciudadana a través de una encuesta, a 24 moradores y residentes más cercanos al proyecto, específicamente en las orillas de la vía que conduce a Sardinilla. Ésta consulta se llevó a cabo un sábado 9 de julio, desde tempranas horas de la mañana para poder encontrar el mayor número de personas en sus viviendas.

Durante ese día se le entregó a los moradores una volante que explicaba, en que consiste el proyecto. Cuales son las ventajas y desventajas de operar una Planta de Agregados como la que ha Planificado instalar la empresa.

Se conversó con otros moradores un poco mas alejados del proyecto. Se le explicó que a diferencia de lo que se hacia en el pasado en la Planta de Cemento Panamá, en este caso, la Planta a instalarse operará vía húmeda de manera que la generación de material particulado será mínimo.

Dentro de los terrenos de la Empresa, muy próxima a donde se construirá la Planta, vive una familia desde hace mucho tiempo. La Empresa se encuentra en estos momentos ubicando un terreno para construirles su vivienda a fin de que salgan del sitio y no se vean afectados con la construcción de la Planta.

La encuesta demostró que cada día la población demuestra una mayor preocupación por la protección ambiental.

Finalmente; se le solicitó a los encuestados, recomendaciones o alternativas para corregir cualquier inconveniente que se presente con el proyecto y nos manifestaron lo siguiente:

- Que si la empresa cumple con las normas y requisitos ambientales; ellos estarían satisfechos con el proyecto debido a que cuentan con una esperanza de obtener empleo cerca de sus casas y porque se reforzará la seguridad.
- Esperan que la Planta de Agregados vía húmeda no produzca polvo u otros de los problemas ambientales.
- La percepción de la comunidad, respecto a potenciales impactos ambientales se centró en la preocupación por el posible incremento de los niveles de polvo y ruido.
- La empresa promotora mantendrá comunicación con las autoridades locales (Representante del Corregimiento, Junta Local, Sociedad Civil), con el objeto de informar sobre el proyecto a la comunidad, involucrándolos en el proceso de participación ciudadana a través de charlas, reuniones, panfletos ilustrativos, visitas al área, instalación de vallas y letreros informativos.
- Consideran los moradores entrevistados que cualquier actividad económica que se desarrolle en el área, debe procurar generar fuentes de trabajo para los moradores del área.
- Los moradores recomendaron a la empresa que tome las medidas necesarias para evitar el ruido y la emisión de polvo durante la operación de la Planta.
- Los moradores consideran que si el proyecto se desarrolla tomando en consideración las normas de protección ambiental y no presenta perjuicios a la comunidad, no tienen inconvenientes en que se desarrolle la obra en el sitio indicado.

## 5.6 Plan de Prevención de riesgo a la salud y al ambiente

El Plan de Prevención de Riesgo a la Salud y al Ambiente, que a continuación se describe será aplicado por la empresa y subcontratistas, durante la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta.

### 5.6.1 Riesgos ambientales y a la salud de los trabajadores generados

Entre los riesgos que presentan durante las diferentes fases del proyecto y que puedan incidir en la salud y el ambiente, podemos mencionar aquellos relacionados con el uso de herramientas en la construcción, uso de maquina de soldar, uso de andamios y formaletas, operación de maquinaria y equipo pesado durante las fase de construcción de las obras civiles e instalación de la Planta, instalación y uso de una línea de transmisión de 13.8 Kv. Manejo de sustancias peligrosas, manejo (tritución y lavado) de grandes cantidades de material pétreo, polvos generados durante la preparación del sitio y durante la operación del proyecto. Trabajos en el taller de mantenimiento, entre otros.

Los riesgos a la salud están asociados a los aspectos de seguridad ocupacional y seguridad industrial durante las actividades requeridas para la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta. Todas las operaciones que se generan en la Operación de la Planta deben cumplir con lo establecido y reglamentado por la caja de Seguro social, en lo que respecta a la seguridad ocupacional, la convención colectiva si existe, en lo que respecta a la seguridad personal y el MINSa en lo que respecta a la seguridad industrial.

### 5.6.2 Salud Ocupacional, Higiene y Seguridad Industrial en el área de Trabajo

La empresa tiene como filosofía, promover el más, alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus profesiones, evitar el desmejoramiento de la salud por las condiciones de trabajo, protegerlos en sus ocupaciones, de los riesgos resultantes de los agentes nocivos, ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y en suma adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. La Salud Ocupacional de la empresa se desarrolla fundamentalmente en el campo de la prevención y sus objetivos específicos son: la conservación de la salud de los trabajadores y el mejoramiento de las condiciones de trabajo mediante acciones de promoción, educación, identificación de los riesgos comprometidos, protección específica y detección precoz.

### 5.6.3 Higiene y Salud Industrial

Higiene y Salud Industrial "Es la ciencia y arte dedicados a la prevención, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, deterioro en la salud, incapacidad e ineficiencia marcada entre los trabajadores y los miembros de la comunidad".

Para determinar el riesgo potencial la empresa considera entre otros, los siguientes factores:

- Tipo de agentes, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicotensionales.
- Tiempo de exposición: es decir el tiempo que estuvo expuesto al contaminante (dosis recibida)

- Intensidad de la exposición: que depende del tiempo de exposición, de la dosis recibida de la concentración del contaminante en el medio ambiente.

Para lograr una buena higiene en el trabajo la empresa promoverá en el trabajo y en el trabajador las condiciones óptimas que garanticen su buena salud. Por lo tanto su objetivo fundamental, es la prevención de las enfermedades y accidentes de los trabajadores, así como la conservación del área de trabajo y la maquinaria. Para lograr esto se debe:

1. Dar a los trabajadores una serie de normas personales en el trabajo que son de gran importancia para lograr mejor salud, teniendo siempre presente, que el primer factor de la higiene personal o individual del trabajador es la educación sanitaria del mismo, inculcándole hábitos higiénicos y haciendo que desarrollen una efectiva conciencia sanitaria. Una vez logrado esto podemos asegurar que el cumplimiento de las normas higiénicas va a ser una de las preocupaciones mayores de los trabajadores.

Pero además de dar las normas higiénicas personales, la empresa se preocupa, porque a todos los trabajadores se les haga un examen médico de pre-empleo, para que desempeñen sus funciones dentro de los límites físicos y psicológicos normales.

Después que el trabajador está laborando, la empresa procurará cuidar, su salud para evitar enfermedades, descubriéndolas a tiempo, por eso la empresa fija la necesidad de hacer exámenes médicos periódicos, cuando se trabaja en este tipo de actividades de minería (canteras), en trabajos peligrosos para la salud.

Cuando un trabajador se accidenta o se enferma, se debe cuidar también de que tenga la debida rehabilitación y adaptación a su reintegro al trabajo.

Ahora bien, la salud y la vida del trabajador también dependen de otras influencias ajenas al trabajo, y es por eso que la empresa se preocupa de promover el cumplimiento de las normas higiénicas personales.

Para lograr condiciones higiénico-sanitarias óptimas de trabajo en la empresa, cuenta con:

- a- Las normas higiénicas generales en la cantera,
- b- Las normas higiénicas específicas de acuerdo al trabajo que se realice.

Los procesos de la industria de la trituración de material pétreo, producen siempre, en mayor o menor grado, impurezas sólidas, líquidas o gaseosas que permanecen en suspensión, que se mezclan con el aire, contaminándolo. Algunos de estos contaminantes, como el polvo, entre otros, son perjudiciales para la salud de los trabajadores y comunidades expuestos a su acción, produciendo en ellos una serie de afectaciones que se incluyen dentro de las enfermedades profesionales que causan los agentes químicos.

El polvo y su control, es uno de los problemas más comunes de la Higiene del trabajo, debido a que son cientos de personas las que se pueden exponer a este riesgo, sobre todo durante la trituración y el transporte del material de la Planta.

Para lograr una adecuada calidad de la salud y seguridad la empresa:

- Asignará responsabilidades para lograr operaciones seguras y libres de riesgos durante la operación de la Planta.
- Establecerá controles sanitarios de protección a los trabajadores y a los moradores de las áreas adyacentes.
- Capacitará el personal que labore en la Planta sobre los riesgos a los que están expuestos, y las medidas a aplicar para minimizarlos.
- Mantendrá una estricta supervisión a fin de no exponer a los trabajadores a la inhalación de polvos, o ruidos innecesarios que afectan su salud.
- Proporcionará a los trabajadores equipo de seguridad y protección a la salud.
- Contará con equipo de primeros auxilios y ubicará áreas cercanas donde se puedan contactar paramédicos en casos de emergencias.
- Mantendrá en el sitio de trabajo las señalizaciones y el orden necesario que disminuyan el riesgo de accidentes.

La empresa, mantendrá esquemas de protección en la Planta con el propósito de lograr una *eficiencia en el proceso de producción.*

#### 5.6.4 Seguridad Personal y Precauciones cuando trabaja con equipos de motores

La seguridad personal y la de la maquinaria y el equipo es un asunto muy importante que *concierna a todos, empresa y trabajadores.* Para lograr una seguridad personal la empresa ha establecido en la lista que a continuación se describe, las precauciones de seguridad que representan una guía general para la operación de la Planta exenta de accidentes:

- Usar protectores para los oídos cuando trabaja en sitios con mucho ruido.
- Usar *casco protector en áreas donde exista equipo en la parte superior por donde transitan los operadores.*
- Siempre que las condiciones lo exijan utilice gafas y zapatos especiales.
- No utilice ropa suelta cuando trabaje alrededor de los motores de las maquinas.
- Limpieza del aceite, combustible o cualquier otro químico que se haya derramado, utilizando desengrasantes y químicos biodegradables.
- El aceite usado debe ser dispuesto y estibado en forma adecuada.
- Los trapos untados de aceite se deben colocar en un recipiente especial protector contra incendios.
- No fume cerca de las baterías y del área de combustibles. Acate los letreros de NO FUMAR:
- No trate de efectuar reparaciones que no comprenda bien. Siga siempre las instrucciones.
- *Pare el motor antes de hacer ajustes o reparaciones en el motor o equipo accionado por el mismo.*
- Reemplace o repare el equipo defectuoso o deteriorado. Use las herramientas adecuadas.
- *Nunca deje líquidos inflamables cerca de un motor.*
- Inspeccione periódicamente todas las conexiones para asegurarse de que están bien apretadas y los aislamientos permanecen en buen estado.

- Aísle bien todas las conexiones y cables que estén desconectados.
- No toque el disipador de calor del regulador del generador cuando éste permanece funcionando, pues está eléctricamente activo.
- *Desconecte siempre el circuito de arranque del motor cuando trabaje en el generador.*
- El aceite caliente del motor puede producir quemaduras cuando se drena. Deje que el aceite se enfríe hasta menos de 60°C, y protéjase bien cuando lo drene.
- Siga siempre las instrucciones e indicaciones de los procedimientos establecidos con respecto a la operación y mantenimiento del equipo.
- Nunca realice una operación y/o acción que no esté realmente seguro de efectuarlo adecuadamente, busque ayuda de su superior inmediato.

La experiencia adquirida y el buen juicio son necesarias para adoptar las reglas indispensables de seguridad en cada instalación en particular. Agudice sus sentidos cuando esté frente a peligros y corrija las deficiencias inmediatamente.

#### 5.6.5 Medidas para prevenir el riesgo ambiental y a la salud

La empresa implementará una política de seguridad que garantice la protección del ambiente y la salud de los trabajadores. Para ello es necesario:

- La existencia de un grupo de trabajadores organizados, comprometidos con el cumplimiento de las normas de seguridad existentes.
- Un equipo humano capacitado y/o especializado para el manejo de sustancias peligrosas.
- Contar con métodos seguros laborales que protejan la salud, el ambiente, los recursos económicos y las estructuras físicas de la Planta.
- Esclarecer en los contratos laborales, criterios de salud y protección ambiental, y capacitar a todo el personal sobre la importancia de estos criterios.
- Realizar prácticas (simulacros) de acciones a tomar en caso de emergencia para probar la eficiencia de los sistemas de seguridad adoptados.
- *Proporcionar a los trabajadores todo el equipo de seguridad personal requerido, según los riesgos en el trabajo y exposición de riesgos físicos o sustancias peligrosas, y revisar periódicamente que el mismo se encuentra en óptimas condiciones.*
- Evaluar el tipo de accidente más frecuente y concienciar al personal sobre esta situación para minimizarlos.
- Tener un registro telefónico de las autoridades tales como el SINAPROC, Policía, Bomberos, Centros de Salud, más cercanos, etc.
- Realizar reuniones periódicas con la participación de personal administrativo y trabajadores en la cual se aclaren situaciones difíciles o riesgosas que se puedan dar.
- Almacenar correctamente todos los insumos y evitar que el material común se mezcle con sustancias peligrosas.
- Capacitar el personal haciéndoles saber de los peligros que existen y las medidas de higiene, protección y seguridad que cada uno debe tomar, así, como tomar las prevenciones para que se tenga acceso a primeros auxilios.
- Confeccionar un sistema de riesgos de accidentes ocurridos y mantenerlos actualizados.

- Elaborar e implementar un plan de emergencias válidas para emergencias médicas de cuidado (heridas o golpes en la cabeza, problemas respiratorios, ataques cardíacos, etc)
- Evitar los accidentes por la presencia de escombros, llantas viejas, chatarras y otros materiales inservibles en las áreas de trabajo. La limpieza permanente disminuye los riesgos de accidentes personales y también los incendios.

#### 5.6.6 Equipos de Protección Personal

Los equipos de protección personal pueden clasificarse convenientemente de la siguiente manera:

- a) Protección de la cabeza
  - 1- Cascos cefálicos
  - 2- Protección del cabello
  - 3- Protección de los oídos.
- b) Protección de la cara y los ojos
  - 1- Capucha
  - 2- Espejuelos claros de soldar
  - 3- Pantallas o viseras
  - 4- Caretas o yermos para soldar
- c) Equipo Respiratorio
  - 1- Respiradores de aire u oxígeno
  - 2- Respiradores por suministro de aire
  - 3- Respiradores de Cartucho químico
  - 4- Respiradores de filtro mecánico.
- d) Protección de manos, pies y piernas
  - 1- Guantes de cuero
  - 2- Zapatos de seguridad con casquillos. Botas de goma
  - 3- Protección para los pies
- e) Ropa Protectora
- f) Cinturones de seguridad.

#### 5.6.7 Protección para los Oídos

El ruido es un problema importante en relación con la condición humana, para el sistema nervioso. Muchos esfuerzos investigativos se han hecho en relación con este problema, pero es extremadamente difícil determinar, los niveles de ruido, dañinos o no dañinos. Aunque mucho se ha hecho para reducir los ruidos, cuando ello no fuera posible, existen equipos de protección consistentes en protectores de oídos, existiendo gran número de modelos que se insertan en el canal auditivo y reducen la intensidad del ruido que llega al interior del oído, ofreciendo así la protección necesaria.

#### 5.6.8 Recomendaciones Específicas

El ruido es un sonido desagradable o indeseable que puede generalmente ser de carácter aleatorio que no presenta componentes de frecuencia bien definidos (OMS y OIT)

De acuerdo a los parámetros establecidos por las autoridades competentes, los niveles máximos permisibles de presión sonora en una jornada de ocho horas diarias, son de 85dB (decibeles). Niveles oficializados mediante la Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1999, por la cual, se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 "Higiene y Seguridad Industrial". Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido".

#### 5.6.9 Control de Ruido

Para evitar o minimizar complicaciones motivadas por la exposición al ruido los trabajadores deberán someterse a los valores permitidos de acuerdo con los estándares establecidos por las autoridades competentes mediante la Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1999, por la cual, se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido". El siguiente cuadro, demuestra los niveles de presión sonora establecidos por las autoridades competentes.

**Cuadro  
Niveles de presión sonora establecidos en Panamá**

Duración por día (Horas)	Nivel de Presión Sonora (dB)
8	85
7	86
6	87
5	88
4	90
3	92
2	95
1	100
45 minutos	102
30 minutos	105
15 minutos	110
7 minutos	115

*Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1999*

Teniendo en cuenta esta tabla, la jornada laboral deberá fraccionarse en periodos de descanso entre una exposición y otra para su recuperación. Deben existir para ello lugares acústicamente preparados en las instalaciones para la debida recuperación.

Existen equipos de protección personal que se le pueden proveer a los trabajadores cuando el ruido no pueda ser totalmente controlado en la fuente, recomendándose el uso de éstos solo como recurso y en ambientes con producción baja o media del contaminante ya que se producen daños auditivos y cardiovasculares también por otras vías.

#### 5.6.10 Vigilancia Epidemiológica del Ruido

Al Ambiente y al Hombre

- Mediciones periódicas en las fuentes generadoras de ruido.
- Estadísticas (horarios, tiempos de exposición, accidentabilidad, incapacidades temporales y prolongadas, etc.)
- Colocar dosímetros de ruido a los trabajadores, de ser necesario.

- Barrido audiométrico a todos los trabajadores de la planta y sus alrededores.
- Audiometría, como requisito, pre-ocupacional.
- Examen médico periódico, pre-ocupacional y de reingreso al trabajo.
- *Revisión de la organización del trabajo (interrupciones, periodo de descanso, ambiente físico para el mismo.*
- Elaboración de un programa de capacitación de conservación de la audición.

La finalidad de los pasos antes mencionados, es determinar los lugares y tiempos de exposición, la dosis con la finalidad de prevenir los daños a la salud.

#### 5.6.11 Normas y Procedimientos a seguir los contratistas y subcontratistas

Con el propósito de lograr que las actividades requeridas para construir las obras civiles, instalar la Planta y la Operación propiamente dicha, se desarrolle de una forma segura, la empresa ha establecido las Normas y Procedimientos que debe seguir los contratistas y subcontratistas que laboren, en el sitio.

### **Seguridad Industrial**

#### **Normas y Procedimientos que deben seguir los contratistas y subcontratistas**

a. Se deberán observar las normas de seguridad en todo momento. Es responsabilidad de los señores Contratistas y Sub-Contratistas (desde ahora a ambos le llamaremos Contratistas), el familiarizarse y asegurarse de que su personal se acoja a las normas vigentes, las que pueden ser consultadas con el personal de supervisión o la persona encargada de la seguridad industrial.

Por razones de seguridad, el Contratista deberá asegurarse de que su personal esté familiarizado con los precios y/o ambiente de la planta en especial dentro de su perímetro de trabajo. Para esto el personal de la empresa presentará toda su colaboración.

b. Es responsabilidad de los Contratistas que su personal utilice protección personal adecuada, según la naturaleza del trabajo que se esté realizando. Debe ser obligación del Contratista suministrar la vestimenta e implementos de seguridad a su personal, tales como: anteojos de seguridad, cascos tipo B (dieléctricos), protectores faciales al picar, soldar, esmerilar, pulir, operar máquinas afiladoras, etc. Igualmente deberán usarse guantes y calzados adecuados según la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, para trabajos mecánicos deben usarse botas con acero en la punta; para trabajos eléctricos, botas dieléctricas; para soldadores, botas de soldador; botas altas de seguridad, etc. de acuerdo a la naturaleza del trabajo y que cumplan con los requisitos de COPANIT (Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas).

Usar elementos adecuados cuando se trate de trabajos en alturas: barandas, cinturones, arnés de seguridad, anclajes, extensiones, etc. Cuando el trabajo sea en altura deberá cerrarse el paso utilizando las cintas de seguridad en las áreas que pueda afectar, con el fin de proteger a terceros de eventuales caídas de materiales, herramientas, etc.

Retirar al terminar la jornada de trabajo, todas las herramientas, equipos y desperdicios, dejando el lugar limpio y en orden.

La Empresa no tiene la obligación de proporcionar herramientas, materiales, equipo especial, materias primas, salvo arreglo previo.

c. Cualquier equipo llevado a los previos de la empresa por el Contratista, tendrá que ser utilizado por el personal debidamente entrenado. El contratista es responsable por cualquier daño consecuente o daños a personas, equipos o edificios producto de actos negligentes y de los gastos derivados de dichos daños.

Para tal efecto, al momento de la firma del contrato el Contratista deberá mostrar recibo de la póliza de seguro o el comprobante de seguro social que demuestre que está cubierto por Riesgos Profesionales.

d. El Contratista deberá informar al solicitante de la obra dentro de la empresa o su representante (jefe o supervisor), antes del encendido de cualquier tipo de fuego, inclusive el uso de equipos de soldaduras oxiacetilénica, gas o equipos de corte a soplete de oxígeno.

El responsable del contrato por parte de la empresa deberá informar a la Selección de Seguridad industrial del lugar, fecha de inicio/término y naturaleza de los trabajos que estén efectuando Contratistas dentro de la Planta para cerciorarse de que estos se efectúen acatando las prácticas de seguridad de rigor.

e. Es responsabilidad del Contratista hacer cumplir a su personal con estas normas.

Se prohíbe expresamente:

+ Portar armas dentro de la planta.

+ Introducir bebidas alcohólicas, o concurrir al trabajo bajo influencia del alcohol, drogas o cualquier tipo de estimulante.

+ Fumar en lugares no permitidos y marcados con peligro.

f. El estacionamiento de los vehículos solamente está permitido en la áreas designadas.

g. El contratista no depositará materiales y/o herramientas en zonas de tránsito, junto a equipos de extinción de incendios, paneles de control de equipos, interruptores eléctricos.

h. Todo el personal de la empresa Contratista deberá cumplir con las siguientes normas.

+ Permanecer en su lugar de trabajo sin salir del área prevista de la obra.

+ Comunicar a la persona responsable del Departamento que lo contrató cada vez que se deben cargar camiones con materiales y/o herramientas, a efectos de se presenciada la labor por el personal de la empresa.

+ En caso de que el trabajo involucre excavaciones, abrir pozos o zanjas, el Contratista velará porque estos estén debidamente protegidos para evitar accidentes a peatones y/o vehículos, colocando cinta amarilla de seguridad.

+ Antes de comenzar cualquier excavación, debe efectuarse una evaluación del área con el jefe del departamento para verificar si existen instalaciones subterráneas como lo son: cables eléctricos, tuberías de agua, gas, combustible, tanques sépticos, etc. Si estos están presentes,

entonces deberán ser expuestos a mano y señalados. Cualquier excavación de más de 4 pies de profundidad, deberá tener el soporte necesario para evitar derrumbes.

### Áreas de Trabajo

+ Cualquier área de trabajo donde una persona pueda caer de una altura mayor de 6 pies, debe ser asegurada efectivamente. Cualquier hueco en el piso a través del cual las personas puedan caer de la altura mencionada, deberá ser asegurado y cubierto firmemente. Si el mismo es cubierto, la cubierta deberá ser asegurada por debajo y el área señalada para indicar que allí debajo hay un hueco.

+ Todo resto de combustible deberá limpiarse y neutralizarse de inmediato con productos adecuados.

+ Todo material combustible, tal como aislamiento de techos, brea en trozos, etc., deberán almacenarse en lugares previamente autorizados por la empresa.

+ El equipo contra incendios en cantidad adecuada y por su Sección de Seguridad Industrial, será colocado en la proximidad de estos materiales y/o equipos.

+ Bajo ninguna circunstancia se efectuarán trabajos de soldaduras o cortes con equipos oxiacetilénicos sin ser coordinados debidamente con la parte Contratante y con conocimiento de la Sección de Seguridad Industrial.

+ Los equipos de soldadura eléctrica deberán tener sus cables en buenas condiciones y poseer fusibles o elementos de protección.

### Techos

+ Si el techo es endeble, entonces ninguna persona podrá permanecer en cualquiera de sus partes sin utilizar tablas para arrastrarse todo el tiempo, inclusive cuando ejecuten pequeños trabajos de mantenimiento. Si el techo tiene una inclinación mayor de 10° (185 ó 2" por pie lineal) el Contratista deberá colocar una barrera adecuada en el borde del techo. Esto aplica si las personas pudiesen caer a una altura mayor de 6 pies.

### Andamios

+ Si un andamio se levanta desde el suelo, entonces deberá tener una base plana firme. Los andamios deberán ser levantados verticalmente y asegurar su estabilidad sujetándolos o atándolo a la estructura.

### Escaleras Móviles

+ Utilizar una escalera adecuada según el trabajo. Toda persona que esté realizando trabajos con escaleras deberá llevar puesto casco de protección con correa amarrada al mentón. Este tipo de casco debe quedar fijo a la cabeza del trabajador para evitar que se le caiga. El área inmediatamente debajo de donde se realiza el trabajo se debe acordonar con cinta amarilla de seguridad. Las escaleras de extensión son para ascender o descender de un nivel a otro y no

para usar como pasillo o base de trabajo. Inspeccionar la escalera antes de utilizarla. Si no esta en optimas condiciones use otro indique al supervisor. Antes de subir cerciórese de que su calzado no contenga residuos de grasa u otro material deslizante que pueda provocar una caída. Al ascender o descender, hágalo siempre de cara a la escalera y con las dos manos libres. Evite apoyar una escalera en el cristal o marco de ventana. No sobrecargue la escalera. No dejar caer las escaleras, puesto que esto las debilita y las hace más susceptibles a accidentes. Las escaleras deberán mantenerse libre de grasa, aceite, pintura.

Para conservar escaleras en buen estado conviene revisarlas periódicamente (Mínimo mensualmente). Deben considerarse los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, lisos, rajados, agrietados, torcidos o rotos.
- Soportes de peldaños, flojos, rajados, agrietados, etc.
- Bisagras, clavos, tornillos u otros artefactos de metal, flojos o faltantes.
- Base de la escalera en malas condiciones.

#### i. Procedimiento de Aislamiento

+ Hasta donde sea razonablemente práctico, el trabajo sólo podrá ser realizado después de que el equipo haya sido aislado o desconectado de la fuente de poder por personal de la empresa.

+ En coordinación con personal del Departamento Eléctrico de la empresa, se colocarán avisos de advertencia que indiquen que se está realizando un trabajo en las áreas donde se hallan aislado sistemas cerrando el interruptor en la posición de "APAGADO". El aislamiento de un sistema deberá ejecutarse por personas enteradas y la persona responsable de el deberá supervisar cualquier remoción o colocación de avisos de advertencia.

+ No confiar en la acción de apertura de interruptores, también debe confirmarse con personal de la empresa, que los circuitos estén abiertos en el momento antes de iniciar.

+ Siempre que sea posible, los aparatos eléctricos deben trabajar conectados a tierra. Cualquier trabajo que requiera de suministro eléctrico directamente de los paneles de distribución, será efectuado solamente por el personal de mantenimiento de la empresa.

#### j. Trabajando con Equipo en Funcionamiento

+ Siempre es preferible desde el punto de vista de seguridad, que el trabajo sea llevado a cabo cuando el equipo esté desconectado. Esto sólo lo ejecutará personal de la empresa. En caso de que esto no sea práctico, es esencial tomar todas las medidas necesarias a fin de prevenir lesiones y el trabajo sólo podrá ser llevado a cabo acompañado, si existe el riesgo de lesiones de gravedad.

+ Los permisos para trabajar deberán ser suministrados en trabajos con equipo en funcionamiento, en este caso los permisos deberán coordinarse a través del departamento de Producción.

#### k. Normas Nacionales

Todo trabajo ejecutado por la Contratista o Sub-Contratista deberá cumplir con las normas y disposiciones vigentes en el territorio de la República de Panamá que reglamentan las Obras Civiles, instalaciones eléctricas y mecánicas a través de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la SPIA (Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos) normas del IRHE (Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación) etc. También deberán cumplir con las disposiciones y reglamentaciones nacionales en materia de seguridad y salud Ocupacional.

Adicional a esta disposiciones el Contratista deberá cumplir con las especificaciones y requisitos establecidos y pactados en el Contrato.

### **5.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna**

Realmente para la habilitación de del terreno, construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta, *no requieren rescate de fauna, consecuentemente no se elaboró un Plan de rescate y reubicación de fauna.*

### **5.8 Plan de Educación Ambiental**

Un factor fundamental en el éxito de la política ambiental de la empresa lo constituye la capacitación profesional y técnica de los trabajadores, la cual se logrará mediante el desarrollo de programas concretos de adiestramiento, que aseguran la incorporación de criterios de protección y conservación en las operaciones.

Debido a las importantes consideraciones ambientales relacionadas con la operación de una cantera, la Planta, *ha considerado necesario que el personal que allí labore cuente con entrenamiento en los asuntos ambientales.* Consecuentemente la empresa desde sus inicios mantiene un Programa de Capacitación sobre un Desarrollo Energético Limpio y Manejo Ambiental, para sus trabajadores.

Este Programa de Capacitación incluye además de las relacionadas con el manejo de la Planta en general las siguientes:

- Control adecuado de inventarios de material pétreo.
- Manejo de los desechos sólidos y control e higiene industrial.
- Control y manejo seguro de sustancias y residuos peligrosos.
- *Control de emisiones y ruidos.*
- Evaluación de los impactos socioeconómicos.
- Manejo de lodos secos.
- Manejo y uso de agua
- *Disposición de los desechos sólidos y líquidos.*
- Mantenimiento preventivo.

### **5.9 Plan de contingencia**

Este Plan de Contingencia, busca determinar los elementos técnicos indispensables para poder controlar de manera eficiente los posibles accidentes que puedan suceder durante la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta.

Durante la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta, deben considerarse los procedimientos adecuados de seguridad que deben llevarse a cabo, con la finalidad de garantizar la debida protección al personal que labora y no dañar la ecología del área.

En caso de peligro los aspectos del programa corresponden a especificaciones de procedimientos y técnicas.

#### 5.9.1 Componentes del programa:

- Seguridad permanente de la Planta (celador)
- Responsabilidades durante la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta (Supervisor).
- Seguridad en el tráfico de camiones (entrada y salida de camiones, obedecer las señales de tráfico).
- Prevención de incendios (vegetación y equipo).
- Respuesta en caso de derrames o fugas de hidrocarburos.

#### 5.9.2 Plan de contingencia en caso de incendio

Medidas preventivas:

- En primera instancia se toman medidas preventivas las cuales incluyen inspecciones periódicas en la cantera para detectar cualquier posibilidad de incendio (fugas en los equipos, mal funcionamiento, quema de residuos vegetales o sólidos, otros).
- El supervisor de la obra, tiene como objetivo capacitar a empleados en caso de incendios, uso de extintores y uso de mangueras. Las capacitaciones son realizadas a empleados claves dentro de los diferentes departamentos.
- El supervisor de la obra de la Empresa, en conjunto con el técnico ambientalista, llevan a cabo un Programa de Inducción para todos los nuevos empleados. En él, se les informa a los nuevos empleados sus responsabilidades, de la Política de Seguridad Industrial de la Empresa y prevención de incendios.

#### 5.9.3 Procedimiento de Emergencia en caso de Incendio u otro

- Activar las bocinas de alarma de los vehículos.
- Llamar al Supervisor de la cantera.
- El Supervisor llamará a los bomberos y coordinará la cisterna de planta del proyecto.
- Si porta radio o celular, avisará al supervisor de la cantera.
- Combate y extinción
- Evaluación.

#### 5.9.4 Programa de Capacitación

Para desarrollar la operación de la Planta, la empresa tiene la responsabilidad de capacitar a su personal, mediante charlas del área de trabajo y qué hacer en caso de emergencia.

La capacitación debe estar orientada a:

Conformación de un grupo y asignación de un responsable de enfrentar cualquier contingencia.

Entrenamiento del personal para brindar los primeros auxilios en casos de accidentes personales, derrame de combustible o desastres naturales.

Dotar a las instalaciones de un sistema de alerta y señalizaciones.

Tener a disposición un botiquín de primeros auxilios; un directorio para mantener comunicación permanente con la Policía Nacional, los Bomberos, SINAPROC, el Centro de Salud, un vehículo en buenas condiciones que permita trasladar rápidamente a cualquier herido al hospital.

Dentro del plan de contingencia debe existir un programa de inspección y mantenimiento de equipo pesado y equipo misceláneo:

Cada área deberá mantener en óptimas condiciones su equipo de trabajo.

Debe revisarse periódicamente el equipo pesado (camiones, palas hidráulicas, retroexcavadoras, trituradoras), para evitar fallas mecánicas.

Cualquier equipo de emergencia deberá ser revisado y probado en forma rutinaria a fin de garantizar su correcto funcionamiento (radios de intercomunicación, altavoces, equipo de extinción de incendios, etc.):

Debe actualizarse periódicamente el inventario de materiales almacenados, especificando las sustancias peligrosas existentes.

Los trabajadores deben contar con equipo de protección personal para disminuir los riesgos de daños a la salud.

La capacitación será impartida a todo el personal que labora en la Planta, dentro de las horas laborales normales, con presentación de información suficiente sobre los temas señalados, y acorde al nivel de escolaridad de dicho personal.

Las instrucciones se realizarán al inicio del proyecto, y en caso de ser necesario, posteriormente al personal nuevo que entre a trabajar.

#### 5.9.5 Acciones a seguir en caso de accidentes

Brindar los primeros auxilios a las personas accidentadas, siguiendo las instrucciones recibidas en los cursos de capacitación en seguridad laboral.

Trasladar al paciente al Centro de Salud

En caso de accidentes en la Planta, las medidas de respuestas inmediatas a la emergencia son las siguientes:

- Notificar al encargado de emergencias sobre lo ocurrido del accidente.
- Reportar a las autoridades sobre los derrames (SINAPROC y a la ANAM).

### 5.9.6 Insumos y equipo con lo que se debe contar

Botiquines de primeros auxilios.  
Equipo de protección personal.  
Equipo de comunicación (radio, Vehículo).  
Equipo para sofocar incendios.

El responsable directo de la ejecución del Plan de Contingencia es el administrador o superior de la Planta.

### 5.10 Plan de recuperación Ambiental Post-Operación

A continuación, las medidas propuestas para recuperar el terreno afectado por las actividades realizadas para instalar la Planta y la infraestructura para su funcionamiento, que deberá aplicar la empresa una vez decida abandonar la operación de la planta. En vista que el proceso de recuperación de las superficies afectadas en la Cantera, se realizará una vez terminadas las operaciones, la empresa deberá proceder de la siguiente manera:

- Restauración de la superficie impactada, procurando restablecer las condiciones iniciales del suelo, drenaje, y estabilidad física del área, mediante el uso de la capa vegetal removida en el sitio de extracción de, material selecto, banqueteo de taludes inestables, si es el caso, etc.
- Reforestar el sitio con especies nativas (recomendadas por el Ing. Forestal).
- Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
- Establecer un drenaje, de manera que no se permita la acumulación de agua, ni formación de lagunas en el sitio.
- Limpiezas de superficies con posibles derrames de hidrocarburos (área del taller) y restauración de la misma con suelos nuevos.
- Aplicar el programa de revegetación y arborización propuestos en los sitios no rocosos y dar seguimiento al mismo.

La responsabilidad de las medidas propuestas en este Plan de Abandono, será de la empresa operadora del proyecto.

Problema a resolver previo al cierre total de las actividades de la Planta:

- Pérdida de la capa vegetal, removida para instalar la Planta y su área de operaciones.
- Cambios en los niveles topográficos del afloramiento rocoso.
- Áreas desprovistas de vegetación y expuestas a la erosión.
- Presencia de desechos y chatarra en la zona.
- Proliferación de vectores.

Medidas propuestas por la empresa para recuperar el terreno afectado por la instalación de la Planta, serán aplicadas por la empresa una vez finalicen las actividades. Los responsables de darle seguimiento a la implementación de las medidas propuestas son: Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); Dirección Nacional de Recursos Minerales (DNRM); Ministerio de Salud (MINSa) y Ministerio de Obras Públicas

## Plan de Revegetación y Arborización

### Antecedentes

El sitio en donde será ubicada la Planta, su centro de acopio perderá los componentes orgánicos y/o vivos (microfauna y microflora). Además los residuos y otros materiales remanentes de la operación de la Planta, pueden tener propiedades físicas y químicas diferentes de las que en un inicio tenía el suelo las cuales pueden ser inadecuadas para el crecimiento de la vegetación.

### Objetivos

- Acelerar los procesos de sucesión secundaria en el área intervenida.
- Reducir el avance de procesos erosivos derivados de la remoción de la cobertura vegetal.
- Arborizar los límites del área con el objeto de reforzar el bosque del sector.

### Actividades Técnicas a Realizar

1. Limpieza final de las zonas utilizadas en la operación de la Planta, se debe realizar una *escarificación con el fin de soltar el suelo y dar así mayor posibilidad de penetración de las raíces.*
2. Realizar un control y seguimiento (1 año) para verificar que las actividades de *empradización y revegetación son eficientes.*

### **5.11 Costo de la Gestión Ambiental**

Realmente, el uso de una Planta de Agregados como la que ha planificado instalar la empresa, es considerada, una planta que opera ambientalmente, de manera que prácticamente toda la inversión de (B/. 3,469,000.00 que es el costo de la Planta) pueden ser consideradas como inversión en gestión ambiental. Ya que la operación de la Planta se logrará una producción de agregados, ambientalmente limpios, disminuyendo el uso de agua y aprovechando al máximo los recursos ya que el agua se reutilizará, y el sistema de hidrociclón maximiza el aprovechamiento del recurso, e inclusive minimizando la emisión de material particulado (polvos).

## 7 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

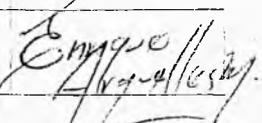
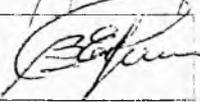
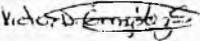
### Conclusiones

Uno de los grandes problemas que se presentan con el abastecimiento de materiales de construcción, principalmente arena, son los sitios de donde se extraen, (arena submarina y arena de ríos), las cuales son causantes de innumerables inconvenientes a los recursos hídricos. Aunado a esta situación; en el mercado no existen suficientes agregados para abastecer las necesidades que la economía exige, lo cual dificulta el suministro a terceros, tanto en calidad, volumen y sobre todo confiabilidad. En ese sentido, la Planta que la empresa GRAVA, S.A, ha planificado instalar producirá, vía húmeda y reciclando el agua del lavado de arena industrial en cantidad y calidad, la cual se constituirá en una alternativa que reemplazará, considerablemente el uso de arena del mar y de los ríos.

La necesidad de recuperar las partículas finas, obliga al empleo de hidrociclones en el lavado de agregados. Igualmente el empleo de hidrociclones para recuperar las arenas finas perdidas por lavadores convencionales, resulta imprescindible cuando se desee alcanzar el mayor aprovechamiento posible del recurso, simplificando y reduciendo al mismo tiempo los costos de las etapas finales del tratamiento de agua.

Después de haber realizado una análisis de la inserción del proyecto (instalación de la Planta de Agregados) en el sitio escogido por la empresa y descrito los diferentes impactos ambientales concluimos que si la empresa instala y opera la Planta de acuerdo a lo establecido en este Estudio el proyecto es ambientalmente aceptable, por lo que se recomienda aprobar el estudio.

## 8 EQUIPO TÉCNICO Y COLABORADORES

Nombre	Nº Registro	Descripción de Actividades	Firma
Diomedes González D.	IAR N° 118-2000	Geólogo Coordinador General, encargado de la organización y planificación del estudio. Acompaña al equipo en las giras de campo y discusiones en grupo. Responsable de la obtención de información del proyecto y de la preparación, revisión y presentación de documento final.	
Enrique Argüelles	IRC-023-2001	Ingeniero Geólogo, encargado de descripción del proyecto y entorno	
<b>Personal de Apoyo y Colaboradores</b>			
Bolívar Pérez Z.		Ingeniero Químico encargado de descripción del Proyecto.	
Víctor Daniel González:		Estudiante de Ingeniería, Participación de las giras de campo, mediciones de ruido y coordenadas UTM.	

**Plan de Manejo Ambiental  
"Instalación de una Planta de Agregados"**

Impacto	Mitigación	Parámetro a medir	Ejecución y Frecuencia de Monitoreo	Costo / Beneficio
Alteración de la calidad atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar un proceso vía húmeda con reutilización del agua del proceso tratada.</li> <li>• La empresa utilizará 82m<sup>3</sup> por hora de agua cruda para el lavado del material pétreo, utilizando un circuito cerrado para la reutilización de agua.</li> <li>• La empresa realizará los trabajos vía húmeda, evitando la generación de polvo. Si el polvo, producto de la operación, se convierte en un peligro para la salud, la empresa suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a que están expuestos.</li> <li>• Mantener un programa de mantenimiento preventivo y adecuado de camiones, maquinaria y el equipo a utilizar.</li> <li>• Minimizar el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos sin capa vegetal</li> <li>• Cubrir con lona o cobertor los vagones de los camiones que transportan material terrigeno, pétreo o arenas y agregados gruesos.</li> <li>• La empresa le suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos</li> <li>• La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado como medida para disminuir la contaminación por material particulado y que funciona como una pantalla contra viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de mantenimiento de los camiones.</li> <li>• Áreas revegetada</li> <li>• Inspección visual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución La Empresa.</li> <li>• Monitoreo: MINSA. ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>• Inspección, semestral según manuales de mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se minimiza la generación de agentes contaminantes al aire.</li> <li>• Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa cuenta con un muro construido de material estéril, el cual ha reforestado y funciona como una pantalla contra ruido.</li> <li>• Mantenimiento preventivo y eficiente de la maquinaria y el equipo pesado en buen estado.</li> <li>• Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo</li> <li>• No mantener la maquinaria y el equipo pesado encendidos cuando no se esté utilizando.</li> <li>• Concienciar a los operadores de los camiones y del equipo pesado, en cuanto a minimizar la generación de ruido innecesario.</li> <li>• Cuando los niveles de ruido excedan los niveles de seguridad establecidos por la norma, La empresa deberá proporcionarles protección contra estos efectos de la exposición al ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de Ruido ambiente</li> <li>• Registro de mantenimiento de los camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución La Empresa.</li> <li>• Monitoreo: MINSA. ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>• Inspección semestral según manuales de mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios: se logra mayor armonía y tranquilidad en la comunidad.</li> <li>• Beneficio Ambiental mejor control y de los niveles de ruido.</li> </ul>
Alteración los recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los trabajos según la planificación.</li> <li>• Construir trampas para evitar la erosión y de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera.</li> <li>• La empresa no permitirá el cambio de aceite fuera del taller de mantenimiento.</li> <li>• La reducción de las velocidades del agua superficial o de escorrentía a niveles prácticos. Limitando el gradiente de los canales o surcos.</li> <li>• Instalando canales para disipación de las aguas de escorrentías, así como desagües y trampas de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera, tienen como fin retener los sedimentos que transporta el agua de escorrentía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trampas o barreras para sedimentos</li> <li>• Manchas de grasa en el suelo</li> <li>• Sistema de terrecería y canales construido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución La Empresa</li> <li>• Monitoreo: ANAM, MOP, Promotor del Proyecto.</li> <li>• Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuye la posibilidad de que los recursos hídricos sean obstruidos con sedimentos. Y la calidad del agua sea alterada.</li> <li>• Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
Contaminación del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa prohibirá a conductores, tanto, de equipo pesado, como la flota vehicular que realicen cambios de aceites en el área del proyecto. Igualmente la empresa no permitirá que se dispongan desechos contaminantes en sitios no autorizados.</li> <li>• Las medidas de control de erosión, escorrentías y sedimentación, descritas anteriormente, son medidas que la empresa aplicará para disminuir la alteración de la Calidad del Suelo.</li> <li>• El promotor implementará un plan de control de erosión y protección de pendientes y aplicará un adecuado manejo de escorrentías con técnicas de ingeniería (trampas para disminuir la erosión), durante la operación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchas de grasa en el suelo</li> <li>• Trampas para sedimentos</li> <li>• Niveles de sedimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución La Empresa</li> <li>• Monitoreo: ANAM, MOP, Promotor del Proyecto.</li> <li>• Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se minimiza la contaminación de los suelos del sector.</li> <li>• Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>

Impacto	Mitigación	Parámetro a medir	Ejecución y Frecuencia de Monitoreo	Costo / Beneficio
<p><b>Alteración de la Vegetación (Tala)</b></p> <p><b>Eliminación de la cobertura vegetal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El promotor del proyecto, solamente eliminará la vegetación estrictamente necesaria para realizar la Operación de la Planta y la habilitación del sitio. La continuará con el programa de reforestación.</li> <li>La empresa continuará con el programa de reforestación que desde hace tiempo desarrolla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sitio reforestado</li> <li>Revegetación, Grama Sembrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución La Empresa</li> <li>Monitoreo: ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se incrementa la vegetación del sector.</li> <li>Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
<p><b>Afectación de la fauna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa eliminará la escasa vegetación estrictamente necesaria para los trabajos operación y preparación del sitio, compuesta principalmente por paja canalera y árboles de teca.</li> <li>EL hecho de no afectar los sitios que no serán utilizados para la operación de la Planta, así como continuar con la reforestación planificada beneficiará el hábitat de la fauna del sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frente de trabajo reforestado</li> <li>Revegetación, Grama Sembrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución La Empresa</li> <li>Monitoreo: ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mejora el hábitat de la fauna del sector.</li> <li>Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
<p><b>Erosión / sedimentación / escorrentías</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los según la planificación.</li> <li>La empresa implementará un plan de control de erosión y protección de pendientes y aplicará un adecuado manejo de escorrentías con técnicas de ingeniería (trampas para disminuir la erosión como: gaviones, trinchos de piedra, de madera o cañas de paja canalera).</li> <li>La empresa instalará canales para desviación de las aguas de escorrentías, así como desagües y trampas de sedimentos(empalizadas).</li> <li>Reducción de la velocidad del agua de escorrentía a niveles prácticos, limitando el gradiente de los canales o surcos o la instalación de estructuras, de disipación de energía (barreras temporales, muros, sacos de arena empilados, etc).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revegetación, Grama Sembrada</li> <li>Trampas para sedimentos</li> <li>Estructuras de disipación de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución La Empresa</li> <li>Monitoreo: MOP, ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se minimiza la erosión de los suelos del sector.</li> <li>Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
<p><b>Riesgo de accidentes a los trabajadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con Planes de seguridad y salud ambiental de los trabajadores que identifique, evalúe y controle los peligros que se puedan generar a la seguridad y la salud de los trabajadores.</li> <li>Manejo adecuado de los equipos, herramientas y materiales e insumos.</li> <li>Utilizar los equipos de seguridad requeridos por el Ministerio de Trabajo.</li> <li>Cumplir con el programa de seguridad de la empresa</li> <li>Es necesario que el personal utilice los equipos de protección industrial (Cascos, protección de botas de seguridad, guantes, protección para los oídos, lentes de seguridad, entre otros).</li> <li>El promotor velará porque: <ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos y maquinarias estén en buenas condiciones,</li> <li>Se mantenga un horario, que no exceda la capacidad del organismo de los obreros,</li> <li>Se le den a los trabajadores, las instrucciones correctas y en tiempo oportuno,</li> <li>Cada trabajador utilice los implementos de seguridad apropiados para el trabajo que desempeña (botas, cascos, guantes, mascarillas, etc.</li> <li>Se utilicen las herramientas y equipos adecuados,</li> <li>Asignen responsabilidades en función de la capacidad del trabajador,</li> <li>Se Mantenga en el sitio del proyecto, equipo de primeros auxilios,</li> <li>Los materiales de construcción, de electricidad, de plomería, sean de una calidad apropiada, cumpliendo las normas de calidad vigentes,</li> <li>Se capacite a los trabajadores en el manejo de cada uno de los insumos manejados en el proyecto,</li> <li>Se revise periódicamente el estado de los equipos mecánicos, herramientas, equipos de protección y adoptar los correctivos u ordenar su reemplazo cuando sea necesario.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución La Empresa</li> <li>Monitoreo: MINSA, Ministerio de Trabajo, Promotor del Proyecto.</li> <li>Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor seguridad de los trabajadores y residentes del área.</li> <li>Menos accidentes durante las diferentes etapas.</li> <li>Costos Incluidos en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>

Impacto	Mitigación	Parámetro a medir	Ejecución y Frecuencia de Monitoreo	Costo / Beneficio
Incremento del tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La empresa establecerá un sistema de señalización vial durante la operación del proyecto.</li> <li>▪ Se recomienda establecer límites de velocidades dentro del proyecto y por donde transitan los camiones.</li> <li>▪ Se deberá mantener dentro del área del proyecto las señales de tránsito preestablecidas y coordinadas con las autoridades correspondientes.</li> <li>▪ El promotor construirá la infraestructura vial (camino de acceso) tomando en consideración los parámetros, condiciones y especificaciones establecidas por las autoridades competentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de señalización vial</li> <li>▪ Infraestructura vial con las especificaciones establecidas por las autoridades competentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecución La Empresa</li> <li>▪ Monitoreo: MOP, ANAM, ANTTT, Promotor del Proyecto.</li> <li>▪ Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se minimiza los accidentes vehiculares.</li> <li>▪ Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>
Alteración del Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer áreas verdes como barreras naturales.</li> <li>▪ El movimiento de tierra, la remoción de la cobertura vegetal y la limpieza del área será la estrictamente necesaria para la construcción de la urbanización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas verdes establecidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecución La Empresa</li> <li>▪ Monitoreo: MIVI, ANAM, Promotor del Proyecto.</li> <li>▪ Dos veces al año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se mejora la calidad del paisaje del sector.</li> <li>▪ Costos Incluido en el costo de Operación del Proyecto</li> </ul>

# **ANEXOS**

# ANEXO N° 1

Contrato N° 43 y Resoluciones de Prórroga

DESPACHO SUPERIOR  
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS MINERALES  
RESOLUCION N° 15  
(De 28 de abril de 2004)

EL MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que mediante Contrato N° 43 de 17 de abril de 1974, publicado en la Gaceta Oficial N° 17609 del 6 de junio de 1974, el Estado otorgó a la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, una concesión con derechos exclusivos de extracción de minerales no metálicos (piedra caliza y arcilla) en dos (2) zonas de 998.8 hectáreas ubicadas en el, Distrito de Colón, Provincia de Colón e identificada con el símbolo **EACSA-EXTR(piedra caliza y arcilla)73-20**;

Que mediante Resolución N° 18 de 24 de octubre de 1995, emitida por el Ministerio de Comercio e Industrias y publicada en Gaceta Oficial N° 22900 de 27 de octubre de 1995, se otorgo una I (primera) prórroga al contrato N° 43 del 17 de abril de 1974 de la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, a partir del 7 de junio de 1994 y válida hasta el 6 de junio del 2004;

Que mediante Memorial presentado el 28 de febrero de 2002, en tiempo oportuno por la firma de abogados Galindo, Arias y López, , en su condición de Apoderados Especiales de la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, se solicitó una II (segunda) prórroga de la concesión otorgada mediante Contrato N° 43 de 17 de abril de 1974;

Que el Artículo 14 de la Ley 109 de 8 de octubre de 1973 modificado por el Artículo 13 de la Ley 32 de 9 de febrero de 1996, establece que siempre que un contratista haya cumplido satisfactoriamente con sus obligaciones y acepte todas las obligaciones, términos y condiciones que establezca la ley al momento de la prórroga, esta se podrá prorrogar;

Que la ley vigente al momento de la prórroga solicitada por la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, del Contrato N° 43 de 17 de abril de 1974, es la Ley 32 de 9 de febrero de 1996;

Que el Recibo de Ingresos N° 33782 de 28 de febrero de 2002 de la Dirección General de Recursos Minerales prueba que la concesionaria hizo efectivo el pago de Cuota por prórroga a que se refiere el Numeral 3 del Artículo 271 del Código de Recursos Minerales; ---

Que mediante el recibo de la Dirección de Ingresos N° 481.720.11 de 24 de abril de 2002, se prueba que la concesionaria pagó los cánones superficiales correspondientes, de conformidad con el Artículo 210 del Código de Recursos Minerales:

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** OTORGAR SEGUNDA PRORROGA, por el término de diez (10) años contados a partir del 6 de junio del 2004, a la concesión de extracción de minerales no metálicos (piedra caliza y arcilla) otorgada a la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, mediante Contrato N° 43 de 17 de abril de 1974 e identificada con el símbolo **EACSA-EXTR(piedra caliza y arcilla)73-20** en dos (2) zonas de 998.8 hectáreas, ubicadas en el Distrito de Colón, Provincia de Colón.

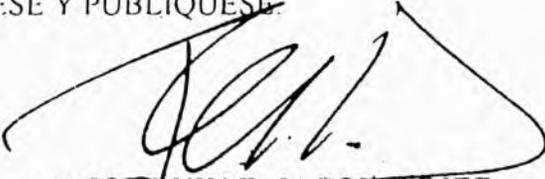
**SEGUNDO:** Informar a la empresa **EXTRACCIONES ARCI-CAL, S.A.**, que deberá pagar al Municipio de Colón B/.0.13 por metro cúbico de piedra extraída.

**TERCERO:** La concesionaria deberá presentar dentro de los primeros 4 meses de otorgada la presente prórroga, un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para cumplir con lo establecido en el Contrato N°43 de 17 de abril de 1974 y lo solicitado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), así como también cumplir con todas las normas vigentes al inicio de la misma.

**CUARTO:** Informar a la concesionaria que ésta prórroga podrá ser suspendida si pasado los 4 meses no se ha presentado el P.A.M.A. (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental) a la ANAM.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Artículo 14 de la Ley 109 de 1973, modificada por el Artículo 13 de la Ley N°32 del 9 de febrero de 1996, Ley 41 del 1 de julio de 1998 y Contrato N°43 del 17 de abril de 1974.

NOTIFIQUESE Y PUBLIQUESE.



**JOAQUIN E. JACOME DIEZ.**  
Ministro de Comercio e Industrias