

Paso 1:

Cuadro 6.1 Identificación de impactos ambientales específicos

FASE DEL PROYECTO		ACCIÓN	IMPACTOS ESPERADOS (POSITIVOS Y NEGATIVOS)
Construcción	Preparación del Sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remoción de cubierta vegetal</li> <li>▪ Nivelación y compactación del terreno a grado de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Escorrentía de lodos</u> hacia la calle de acceso frente al lote.</li> <li>▪ <u>Emisión de gases</u> por el equipo pesado utilizado</li> <li>▪ Generación de <u>basura</u> vegetal.</li> <li>▪ <u>Ruidos</u> generados por la maquinaria</li> <li>▪ <u>Partículas de polvo</u> por trabajos de nivelación y compactación del terreno.</li> <li>▪ <u>Contaminación del suelo</u> por filtración de aceites o combustible.</li> </ul>
	Construcción de la Infraestructura e Instalación de Equipo.	<p>a- Construcción de Infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camino de acceso dentro del lote.</li> <li>▪ Losa para la planta y silo.</li> <li>▪ Construcción de dique para tanque de combustible.</li> <li>▪ Zona de lavado techada.</li> <li>▪ Edificio de oficina.</li> </ul> <p>b- Instalación de Equipo y Maquinaria.</p> <p>c- Limpieza final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remoción de restos de concreto o basura.</li> <li>▪ Restaurar cubierta vegetal en todas las áreas afectadas durante la instalación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento del nivel del <u>ruido</u> por trabajos de construcción.</li> <li>▪ Incremento de <u>polvo</u> por el tránsito constante de los camiones hacia y desde el proyecto.</li> <li>▪ <u>Emisiones de gases contaminantes</u> generados por la maquinaria utilizada en la instalación del equipo.</li> <li>▪ <u>Desechos líquidos</u> generados por el personal.</li> <li>▪ <u>Desechos sólidos</u> (personal de construcción)</li> <li>▪ <u>Escombros de construcción</u> generados.</li> <li>▪ <u>Contaminación del suelo</u> por filtración de aceites, combustible, etc.</li> <li>▪ <u>Lodo dejado en las calles</u> por la maquinaria utilizada en la instalación del equipo.</li> <li>▪ <u>Deterioro de la calle principal a Vacamonte.</u></li> <li>▪ <u>Riesgos a la salud</u> de los trabajadores por exposición al ruido, polvo, sustancias contaminantes u otros accidentes.</li> <li>▪ <u>Generación de empleos</u> directos e indirectos ocasionados por la construcción.</li> </ul>

<p><b>Operación de la Planta</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de la planta móvil de concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b><u>Ruido generado por la planta y camiones.</u></b></li> <li>▪ Material particulado generado durante el proceso de transferencia de agregados a la planta mezcladora.</li> <li>▪ Material particulado diseminado por la acción del viento sobre los depósitos de agregados (cemento, arena, piedra).</li> <li>▪ Material particulado generado por el tránsito de camiones sobre el camino de tosca.</li> <li>▪ <b><u>Emisiones de gases contaminantes</u></b> producidos por los camiones expendedores.</li> <li>▪ <b><u>Desechos líquidos</u></b> generados por los operarios.</li> <li>▪ <b><u>Desechos sólidos</u></b> generados por los operarios.</li> <li>▪ <b><u>Escombros</u></b> provenientes de la limpieza del tambor giratorio.</li> <li>▪ <b><u>Contaminación del suelo</u></b> por filtración de aceites o combustible proveniente de los camiones.</li> <li>▪ <b><u>Contaminación de aguas subterráneas</u></b> por arrastre de material o residuos de cemento.</li> <li>▪ <b><u>Lodo dejado en las calles por los camiones expendedores.</u></b></li> <li>▪ <b><u>Deterioro de la calles a Vacamonte e interna al proyecto.</u></b></li> <li>▪ <b><u>Riesgos a la salud</u></b> de los trabajadores por exposición al ruido, polvo, sustancias contaminantes u otros accidentes.</li> <li>▪ <b><u>Generación de empleos</u></b> directos e indirectos ocasionados por la operación de la planta.</li> </ul>
<p><b>Abandon</b> o</p>	<p>A corto plazo sería la remoción de la caseta temporal solamente.                  A largo plazo ver Sección 2.4.4.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b><u>Ruido, polvo y desechos sólidos.</u></b></li> </ul>

**Paso 2:**

**Cuadro 6.2 Resumen de los Impactos Potenciales Identificados de Acuerdo al Factor Ambiental Afectado**

	<b>Factor Ambiental</b>	<b>Impacto Potencial</b>
<b>Ambiente Físico</b>	<b>Aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de gases generados por la maquinaria durante la nivelación y compactación del terreno.</li> <li>▪ Partículas de polvo producto de los trabajos de nivelación.</li> <li>▪ Material particulado generados durante el proceso de transferencia de los agregados a la planta.</li> <li>▪ Material particulado diseminados por la acción del viento sobre los montículos de almacenamiento de agregados.</li> <li>▪ Material particulado generado por el movimiento de camiones sobre el camino de tosca.</li> </ul>
	<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generados por equipo pesado y maquinaria utilizados durante la preparación del terreno e instalación de la planta de concreto.</li> <li>▪ Los que generen la planta durante el proceso de mezclado y vaciado en los camiones mezcladores.</li> </ul>
	<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escorrentía de lodos hacia la calle de acceso al proyecto.</li> <li>▪ Contaminación de suelo por filtración de aceite o combustible de los camiones de los suplidores y de las mezcladoras que acceden a la planta.</li> <li>▪ Cambio en el pH del suelo por derrame de las aguas residuales producto del lavado de las mezcladoras.</li> </ul>
	<b>Recurso Hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por arrastre de material o residuos de cemento.</li> </ul>
<b>Ambiente Biológico</b>	<b>Vegetación y Vida Silvestre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remoción de la cubierta vegetal del globo de terreno a utilizar.</li> <li>▪ Partículas de polvo depositadas en los árboles y plantas cercanas.</li> <li>▪ Migración de fauna por pérdida de hábitat.</li> </ul>
<b>Ambiente Socio Económico</b>	<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lodo dejado en las calles por los camiones de los suplidores y mezcladoras.</li> </ul>
	<b>Económicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desechos sólidos y líquidos producidos por los obreros y operarios.</li> <li>▪ Escombros o residuos de concreto.</li> <li>▪ Deterioro de la calle principal a Vacamonte y de la calle interna de acceso al proyecto.</li> <li>▪ Generación de empleos directos e indirectos y movimiento económico producto de la construcción y operación del proyecto.</li> </ul>
	<b>Salud Ocupacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgos a la salud de los trabajadores por exposición al ruido, polvo de cemento u otros accidentes</li> </ul>
	<b>Recurso Escénico</b>	<b>N / A</b>
	<b>Patrimonio Cultural y Arqueológico</b>	<b>N / A</b>

### 6.1.1. Posibles impactos ambientales positivos del proyecto

#### 6.1.1.1. Durante la construcción

##### Socio-Económico.

Se identifican los siguientes:

- **Generación de empleos directos e indirectos y movimiento económico** como resultado de la construcción de la planta de premezclado de hormigón. Esto contempla la contratación temporal del personal encargado de las obras de preparación del sitio, construcción de la infraestructura e instalación del equipo y maquinaria de la planta, los cuales abarca desde los profesionales a cargo de la obra, el personal de construcción, contratistas, sub-contratistas y administrativos.

#### 6.1.1.2. Durante la operación

##### Socio-Económico.

- **Generación de empleos directos e indirectos y movimiento económico** como resultado de la puesta en operación de la planta, lo cual contempla la contratación del personal administrativo, operarios en las diferentes actividades de funcionamiento de la planta.
- **Minimización del impacto vial.**  
La ubicación de la planta próxima a la materia prima, como es la cercanía de dos canteras (Vacamonte y Hércules), reducirá la distancia que recorren los camiones que suministran los insumos a la planta, minimizando el impacto vial y ambiental.
- **Disminución del rechazo del hormigón** que no cumple el cono deseado en las obras de construcción, debido a que la incorporación de agua se estandariza eliminando la inherencia del operador del camión.

### 6.1.2. Posibles impactos negativos del proyecto

#### 6.1.2.1. Durante la construcción

##### 6.1.2.1.1. Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa se prevé los siguientes:

- Emisiones de motores de combustión interna emitidas por el equipo pesado y camiones utilizados en las actividades de nivelación del terreno, construcción de la infraestructura e instalación del equipo para la planta.

##### 6.1.2.1.2. Ruidos

- Ruido generado por la maquinaria utilizada durante los trabajos de nivelación y compactación del suelo.
- Aumento en los niveles de ruido por los trabajos de construcción de la infraestructura requerida en la instalación de la planta.

#### **6.1.2.1.3. Suelos**

- Con la remoción de la capa vegetal y los trabajos de nivelación del suelo podrá ocurrir escorrentía de lodos hacia la calle de acceso al proyecto, durante la temporada de lluvia.

#### **6.1.2.1.4. Vegetación y fauna**

- A pesar que dentro del polígono encontramos que la cubierta vegetal existente, esta formada en su mayoría por rastrojos y árboles jóvenes, dispersos y sin valor comercial, solo se removerá la cubierta vegetal que cubre parte del suelo del área donde se instalará la Planta.

#### **6.1.2.1.5. Fauna**

- Durante el periodo de construcción se espera que el ruido producido por la maquinaria durante los trabajos de nivelación del terreno y construcción de infraestructura, produzca un efecto dispersivo sobre fauna del sector.
- Migración de la fauna por pérdida de hábitat.

#### **6.1.2.1.6. Económicos**

- Los desechos sólidos que generen los obreros mientras realizan los trabajos de nivelación del terreno e instalación del equipo de la planta.
- Los desechos líquidos que el personal de la construcción genere.

### **6.1.2.2. Durante la operación**

#### **6.1.2.2.1. Emisiones a la atmósfera**

La descripción del proceso que se realiza para la producción de la mezcla, hace la observación de que esta se elaborará en un sitio hermética y en forma húmeda, lo que reduce la dispersión de polvo al ambiente. No obstante esto, identificamos los siguientes posibles impactos.

- Material particulado generado durante el proceso de transferencia de los agregados de la tolva de recepción al mezclador ubicado en la base inferior del silo.
- Partículas en suspensión producto del tránsito de los camiones por la calle de tosca, desde y hacia el proyecto.
- Partículas de polvo dispersas durante el transporte de los insumos requeridos para instalación de la planta, como son el cemento, arena, piedra, etc.
- Partículas de polvo dispersas por la acción del viento sobre los montículos o pilas de agregados

#### **6.1.2.2.2. Ruidos**

- Los generados por los vehículos que transportan los insumos a la planta o vienen a retirar el concreto.
- Los que genere la planta durante el proceso de mezclado y vaciado a los carros mezcladores.

#### **6.1.2.2.3. Suelos**

- La contaminación del suelo por la filtración de aceite o combustible de los camiones que entren y salgan de la planta.
- Pudiese darse un cambio en la composición del suelo por las aguas resultantes del lavado de los vehículos mezcladores, si estas no son tratadas.

#### **6.1.2.2.4. Recurso Hídrico**

- La posibilidad de que se contaminen las aguas subterráneas, por las aguas de desecho durante el lavado de los vehículos que transportan el concreto.

#### **6.1.2.2.5. Vegetación**

- Partículas de polvo de los agregados utilizados en la mezcla del concreto, las que por dispersión del viento podrán depositarse en las hojas de los árboles y plantas cercanos.

#### **6.1.2.2.6. Social**

- Lodo dejado en la calle al ser trasladado en las llantas de los camiones que suplen material, lo cual afecta a la población de las áreas vecinas.

#### **6.1.2.2.7. Económico**

- Desechos Sólidos
  - ✓ Todos los desechos que generen los operarios de la planta de hormigón.
  - ✓ Escombros o residuos de concreto proveniente del lavado del tambor giratorio de las mezcladoras.
- Desechos Líquidos  
Los generados por el personal administrativo y operarios de la planta.
- Deterioro de la calle principal al Puerto de Vacamonte y de la calle interna que accede al proyecto.

#### **6.1.2.2.8. Salud ocupacional**

- Riesgos a la salud de los trabajadores por exposición al ruido, polvo de cemento o aditivos.

## 6.2. Análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos y análisis de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto

Basándonos en el análisis previo de los impactos identificados y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellos, pasamos a realizar una matriz de importancia que nos permitirá obtener una valoración cualitativa simplificada.

Dado que hay diferentes métodos de evaluación de impacto, se seleccionó una que por su sencillez fuese comprensible a todas las partes involucradas en la evaluación de este documento. La Matriz de Importancia Ambiental a utilizarse en esta sección, es una adaptación de la establecida en el Manual de Instrumentos Técnicos del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica.

En esta fase de la valoración se cruzan las dos informaciones, las acciones o impactos identificados y los atributos de tipo cualitativo, tales como intensidad, extensión, momento, persistencia y reversibilidad.

Cada uno de estos atributos, tendrá un valor de acuerdo al grado de manifestación, lo cual sumado nos dará la importancia del impacto.

### IMPORTANCIA DEL IMPACTO

#### Signo

Impacto beneficioso (+)  
 Impacto perjudicial (-)

#### Intensidad (IN)

(Grado de Incidencia)  
 Escaso (1)  
 Regular (2)  
 Importante (4)

#### Extensión (EX)

(Área de Influencia)  
 Puntual (1)  
 Parcial (2)  
 Extenso (4)

#### Momento (MO)

(Plazo de Manifestación)

Largo plazo (1)  
 Medio plazo (2)  
 Inmediato (4)

#### Persistencia (PE)

(Permanencia del efecto)  
 Fugaz (1)  
 Temporal (2)  
 Permanente (4)

#### Reversibilidad (RV)

Corto Plazo (1)  
 Medio Plazo (2)  
 Irreversible (4)

#### Importancia (I)

$$I = \pm (3 IN + 2EX + MO + PE - RV)$$

#### RANGO:

< 25 = Impactos irrelevantes o compatibles.  
 Entre 25 y 50 = Impactos moderados  
 Entre 50 y 75 = Impactos severos  
 >75 = Impactos críticos

## SIGNIFICADO DE CADA ATRIBUTO

**INTENSIDAD:** Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El 1 significa afectación mínima.

**EXTENSIÓN:** Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno de la *actividad*. (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

**MOMENTO:** El plazo de manifestación del impacto alude al *tiempo* que transcurren entre la aparición de la *acción* ( $t_0$ ) y el comienzo del *efecto* ( $t_f$ ) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años. Largo Plazo, con valor asignado (1).

Nulo	Inmediato	4
<1 año	Corto Plazo	4
1 a 5 años	Medio Plazo	2
> 5 años	Largo Plazo	1

**PERSISTENCIA:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un años, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2), y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

<1 año	Fugaz	1
1 a 10 años	Temporal	2
> 10 años	Permanente	4

**REVERSIBILIDAD:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que

comprenden estos períodos, son idénticos a los asignados en el parámetro anterior.

<1 año	Corto Plazo	1
1 a 10 años	Medio Plazo	2
> 10 años	Irreversible	4

**IMPORTANCIA DEL IMPACTO:** Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la ecuación siguiente:

$$I = \pm (3 IN + 2EX + MO + PE - RV)$$

Cuadro 6.3 Análisis, valorización y jerarquización de los impactos

FASE	MEDIO	FACTOR	ACCION IMPACTANTE	SIGNO	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	IMPORTANCIA (I)
CONSTRUCCIÓN	MEDIO FISICO	AIRE	• Emisiones de gases generados por la maquinaria durante la nivelación y compactación del terreno.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11
			• Partículas de polvo producto de los trabajos de nivelación.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11
		RUIDO	• Generados por e equipo pesado y maquinaria utilizados durante la preparación del terreno e instalación de la planta de concreto.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11
		SUELO	• Escorrentía de lodos hacia la calle de acceso durante los trabajos de nivelación y compactación del terreno.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11
	MEDIO BIOLOGICO	VEGETACIÓN	• Remoción de la cubierta vegetal del globo de terreno.	-	Escaso 1	Parcial 2	Inmediato 4	Temporal 2	Medio Plazo 2	15
		FAUNA	• Migración de fauna por ruido generado por el equipo y maquinaria.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	14
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	ECONOMICO	• Desechos sólidos generados por los obreros durante los trabajos de nivelación e instalación de la planta.	-	Escaso 1	Puntual 1	Largo Plazo 1	Fugaz 1	Corto Plazo 1	8
			• Desechos líquidos generados por los obreros durante los trabajos de nivelación e instalación de la planta.	-	Escaso 1	Puntual 1	Largo Plazo 1	Fugaz 1	Corto Plazo 1	8
			• Generación de empleos directos e indirectos durante el proceso de instalación de la planta móvil de concreto.	+	Regular 2	Parcial 2	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	16

Continuación. Cuadro 6.3 Análisis, valorización y jerarquización de los impactos

FASE	MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ACCION IMPACTANTE	SIGNO	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	IMPORTANCIA (I)
OPERACIÓN	MEDIO FÍSICO	AIRE	• Material particulado generado durante el proceso de transferencia de los agregados a la planta.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	14
			• Material particulado diseminado por el viento sobre las pilas de almacenamiento de agregados.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	14
			• Material particulado generado por el movimiento de camiones sobre el camino de tosca.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	14
		RUIDO	• Generado por el los camiones que accedan a la planta móvil.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11
			• Los que genere la planta durante el proceso de mezclado y vaciado a los camiones mezcladores.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	14
		SUELO	• Contaminación del suelo por filtración de aceite o combustible de los camiones que accedan a la planta.	-	Escaso 1	Puntual 1	Largo Plazo 1	Temporal 2	Medio Plazo 2	10
	• Cambio en el pH del suelo por las aguas resultantes del lavado de las mezcladoras.		-	Importante 4	Parcial 2	Medio Plazo 2	Temporal 2	Medio Plazo 2	22	
	RECURSO HÍDRICO	• Contaminación de aguas subterráneas por las aguas de lavado de los camiones mezcladores.	-	Importante 4	Extenso 4	Medio Plazo 2	Temporal 2	Medio Plazo 2	26	
	MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	• Partículas de polvo de cemento depositadas en los árboles y plantas cercanas.	-	Regular 2	Parcial 2	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	16
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	SOCIAL	• Lodo dejado en las calles por los camiones de los suplidores y mezcladoras.	-	Escaso 1	Parcial 2	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	13
		ECONÓMICO	• Desechos sólidos generados por los operarios de la planta.	-	Escaso 1	Puntual 1	Largo Plazo 1	Fugaz 1	Corto Plazo 1	8
			• Desechos líquidos generados por los operarios de la planta.	-	Escaso 1	Puntual 1	Largo Plazo 1	Fugaz 1	Corto Plazo 1	8
			• Escombros o residuos de concreto proveniente del lavado del tambor giratorio de las mezcladoras.	-	Regular 2	Puntual 1	Inmediato 4	Temporal 2	Corto Plazo 1	15
			• Deterioro de la calle principal a Vacamonte y de la calle interna que accede al proyecto.	-	Regular 2	Parcial 2	Medio Plazo 2	Temporal 2	Corto Plazo 1	15
		• Generación de empleos directos e indirectos y movimiento económico por la instalación de la planta.	+	Importante 4	Parcial 2	Inmediato 4	Temporal 2	Corto Plazo 1	23	
SALUD OCUPACIONAL	• Riesgos a la salud de los trabajadores por exposición al ruido, polvo de cemento o aditivos.	-	Importante 4	Puntual 1	Medio Plazo 2	Temporal 2	Medio Plazo 2	20		
ABANDONO		• Solo se prevé desmantelar la caseta de deposito.	-	Escaso 1	Puntual 1	Inmediato 4	Fugaz 1	Corto Plazo 1	11	

### **Resultados de la Matriz de Importancia Ambiental:**

La sumatoria lineal del puntaje asignado a cada uno de los atributos con que se ha evaluado la acción impactante, nos da como resultado un valor que podrá ser positivo o negativo. Este valor representa la Importancia Ambiental que la ejecución de dicha acción genera sobre el factor ambiental.

Aplicando la fórmula de importancia ambiental a cada uno de los impactos identificados dentro del factor ambiental afectado, vemos que en su mayoría todos los resultados están por debajo de 25, por lo que los impactos generados o producto de estas acciones podrán considerarse "Irrelevantes" o "Compatibles" con el medio o factor impactado.

El impacto sobre el Recurso Hídrico presenta un resultado que entra dentro del rango de los "Impactos Moderados" el cual podrá ser neutralizado o controlado a través de medidas de mitigación.

### **6.3. Metodología usada**

#### **6.3.1. La naturaleza de la acción emprendida**

Suelen considerarse tres tipos de medidas según la forma de actuar:

- a) Las medidas preventivas o protectoras: son aquellas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado o mejorando la tecnología.
- b) Las medidas correctoras o de mitigación: aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento
- c) Las medidas compensatorias: Son medidas compensatorias las que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no es posible corregir y disminuyen el impacto final del proyecto.<sup>9</sup>

Para efectos de este estudio, utilizaremos las medidas antes descritas, en la Sección 7, correspondiente al Plan de Manejo.

#### **6.3.2. Las variables ambientales afectadas**

Las variables afectadas, de acuerdo al Cuadro 6.3 son las siguientes:

- a) Medio Físico: Calidad del aire, ruido, suelo y el recurso hídrico.
- b) Medio Biológico: Vegetación y Fauna
- c) Medio Socio Económico: Social, económico y salud ocupacional.

<sup>9</sup> Salvador Garmendia, Alfonso et all. Evaluación de Impacto Ambiental, Pág. 292.

### **6.3.3. Las características ambientales del área de influencia involucrada**

En las secciones 3, 4 y 5 se establecieron los impactos a los que actualmente está sometida la zona donde se propone instalar la Planta Móvil de Hormigón, principalmente sobre la calidad del aire, el ruido, suelo, recurso hidrico y la higiene y salud del personal involucrado durante las fases de construcción y operación. En la Sección 7, se propondrán diferentes medidas para controlar, atenuar o mitigar los impactos que se generen durante la construcción de la infraestructura, la instalación y operación de la planta.

**SECCION 7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

## 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 7.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas

#### MEDIO FISICO

#### Cuadro No. 7.1. Factor Aire

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones de gases generados por la maquinaria durante la nivelación y compactación del terreno.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.</li> <li>Apagar el equipo cuando no se este operando.</li> </ol>	<b>Decreto Ejecutivo No. 255</b> de 18 de diciembre de 1998, del MINSA-Capitulo VII-"Del Índice de exposición Biológica y de los Niveles Permisibles de Contaminantes de los vehículos accionados por combustión interna.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partículas de polvo producto de los trabajos de nivelación y compactación del terreno.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Manteniendo los suelos parcialmente húmedos en las áreas expuestas durante la temporada seca.</li> <li>Proteger las zonas descubiertas con la vegetación removida.</li> <li>Lavado de las ruedas de los vehículos que abandonen la obra.</li> </ol>	Buenas Practicas
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material particulado disperso en lo largo de la ruta por los camiones que trasportan los agregados hacia la planta.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uso de lonas en los camiones y humedecer la carga para evitar levantamiento de polvo.</li> </ol>	<b>Decreto Alcaldicio No. 6</b> de 4 de mayo de 1970, "Por el cual se ordena cubrir con lonas y se dictan medidas preventivas de limpieza para los camiones dedicados al transporte de ciertos materiales".
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partículas de polvo fugitivas durante el proceso de transferencia de los agregados en la cinta de elevación hacia el bastidor giratorio y por el efecto del viento sobre las pilas de agregados.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Humedecer las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo al vaciarlos a la tolva de recepción.</li> <li>El proceso de mezclado se realizará dentro de un bastidor giratorio cerrado.</li> <li>La planta cuenta con una barrera natural en la vegetación arbustiva localizada al sur y al este del polígono, no obstante se debe considerar el uso de mallas que controlen el paso del viento.</li> </ol>	<b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001</b> de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones de gases generados por los camiones que acceden a la planta.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de las mezcladoras que accedan a la planta.</li> <li>Apagar el equipo cuando no estén siendo abastecidos.</li> </ol>	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material particulado generado por el movimiento de camiones sobre el camino de tosca.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar humectación diaria de la vía de acceso al proyecto y de las rutas de circulación (tosca) a lo interno de la planta.</li> <li>Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones.</li> </ol>	Buenas Prácticas

## MEDIO FISICO

**Cuadro No. 7.2 Factor Ruido**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
CONSTRUCCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generados por el equipo pesado y maquinaria utilizados durante la preparación del terreno e instalación de la planta de concreto.</li> </ul>	14- La zona se encuentra a mas de 1 Km de la población más próxima, por lo que los efectos del ruido sobre la población no son significativos. 15- Por otro lado, el movimiento de insumos como tosca, bloques o concreto en esta etapa, tampoco es significativa.	<u>Reglamento de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción, CSS – Mayo 2000.</u> <u>Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001 de Higiene y Seguridad Industrial.</u> <u>Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.</u> <u>Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 45-2000 en lo relativo a vibración.</u>
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generado por el los camiones que accedan a la planta móvil, ya sea para entrega de insumos o del producto premezclado.</li> </ul>	16- Realizar un mantenimiento periódico del equipo rodante utilizado. 17- Mantener los camiones apagados si están en fila para ser cargados o si no están siendo utilizados. 18- Promover el no-uso de pitos o bocinas entre los suplidores o carros mezcladores.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los que genere la planta durante el proceso de mezclado y vaciado a los tambores giratorios de las mezcladoras.</li> </ul>	19- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los camiones mezcladores propiedad de la empresa. 20- Verificar los niveles de ruido una vez inicie operaciones la planta.	

**MEDIO FISICO**

**Cuadro No. 7.3 Factor Suelo**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
CONSTRUCCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escorrentía de lodos hacia la calle de acceso durante los trabajos de nivelación y compactación del terreno</li> </ul>	21- Utilizar la vegetación removida sobre los suelos expuestos a modo de barreras retenedoras del agua y como una forma de control de la erosión. 22- La aplicación del material de tosca en las zonas destinadas para rutas internas de circulación minimizará la escorrentía de los suelos expuestos. 23- Sembrar grama en todas las áreas aún afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.	Buenas Prácticas.
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelo por filtración de aceite o combustible de los camiones de los suplidores y de las mezcladoras que acceden a la planta</li> </ul>	24- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros del equipo rodante utilizado.	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del suelo por filtración o derrame del tanque de abastecimiento de combustible ubicado en la planta.</li> </ul>	25- Construir un dique alrededor del tanque de combustible que impida la dispersión, de acuerdo a la norma existente. 26- Señalizar adecuadamente la zona donde se ubica el tanque de combustible. 27- Mantener reservas de con aserrín y/o arena para absorber el liquido e impedir su escurrimiento.	<u>Resolución No. 3 del Cuerpo de Bomberos de Panamá</u> , referente al Almacenamiento de combustible. Capitulo XIX del <u>Reglamento General de la Oficina de Seguridad para la Prevención de Incendios</u> relativo a "Extintores de Incendio".
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en el pH del suelo por las aguas resultantes de la zona de lavado.</li> </ul>	28- Construcción de tres tinas de sedimentación que recogerán las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones.	Buenas Prácticas.

**FACTOR FISICO**

**Cuadro No. 7.4 Factor Recurso Hídrico**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de aguas subterráneas por las aguas de lavado de las mezcladoras.</li> </ul>	29- Las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones mezcladores, serán conducidas hacia las tinas de sedimentación.	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 relativo a la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.

**MEDIO BIOLÓGICO**

**Cuadro No. 7.5 Factor Vegetación y Fauna**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
CONSTRUCCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoción de la cubierta vegetal del globo de terreno a utilizar.</li> </ul>	30- Sembrar grama en todas las áreas afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.	Buenas Prácticas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migración de fauna por ruido generado por el equipo y maquinaria.</li> </ul>	31- Las zonas con vegetación arbustiva al sur y este de la planta no serán alteradas ni taladas. 32- Se laborara en horario diurno de forma que la fauna desplazada regrese a su habitat.	Buenas Prácticas
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partículas de polvo de cemento depositadas en los árboles y plantas cercanas.</li> </ul>	33- Realizar humectación diario de los accesos al proyecto y de las rutas de circulación internas de la planta. 34- Humedecer o tapar las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo cuando sople el viento.	Buenas Prácticas.

**MEDIO SOCIO-ECONOMICO**

**Cuadro No. 7.6 Factor Económico**

FASE	ACCION IMPACTANT	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
CONSTRUCCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechos sólidos generados por los obreros durante los trabajos de nivelación e instalación de la planta.</li> </ul>	35- Se depositarán en un sitio asignado dentro de los linderos del proyecto y serán removidos por el Contratista a su costo.	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechos líquidos generados por los obreros durante los trabajos de nivelación e instalación de la planta.</li> </ul>	36- Se utilizarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.	Buenas Practicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos directos e indirectos durante el proceso de instalación de la planta móvil de concreto.</li> </ul>	N / A	
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechos sólidos generados por los operarios de la planta.</li> </ul>	37- Se depositarán en un área de acopio fuera de la circulación de los camiones mezcladores y dentro de los linderos del proyecto. La remoción la realizará la empresa contratada por el Promotor o dueño del proyecto.	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechos líquidos generados por los operarios de la planta.</li> </ul>	38- Se utilizarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.	Buenas Prácticas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desechos sólidos por hormigón rechazado en la planta o en la obra.</li> </ul>	39- La primera medida es el mejoramiento de la calidad del proceso de producción para minimizar el desperdicio o rechazo del producto. 40- Contemplar la donación de la mezcla en trabajos comunitarios coordinados con la Junta Comunal de Vista Alegre, evitando su disposición en el vertedero y dándole una utilidad positiva al producto.	Buenas Prácticas de convivencia con la comunidad.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escombros o residuos de concreto proveniente del lavado de los tambores giratorios de las mezcladoras.</li> </ul>	41- Los lodos provenientes de las tinas de sedimentación pueden también ser donados para ser utilizados en trabajos dentro de la comunidad (cunetas pluviales, aceras, pisos, etc) siempre y cuando su utilización no sea estructural. 42- En general todos los residuos solidificados pueden ser empleados como material de relleno en alguna construcción que lo requiera.	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro de las calles principal a Vacamonte y de la calle interna que accede al proyecto.</li> </ul>	43- Prohibir a los contratistas el estacionar los camiones en los hombros de la vía a Vacamonte. 44- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la circulación vial hacia y desde el proyecto.</li> </ul>	45- Demarcar y señalizar la ruta de acceso y a lo interno de la planta (para esto último, el sentido de circulación y límites de velocidad).	Buenas Prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos directos e indirectos y movimiento económico por la instalación de la planta.</li> </ul>	N / A	

## MEDIO SOCIO-ECONOMICO

**Cuadro No. 7.7 Factor Social**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lodo dejado en las calles por los camiones de los suplidores y vehiculos mezcladores.</li> </ul>	46- Realizar el lavado del lodo de las ruedas de los vehículos cada vez que estos abandone la planta. 47- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones.	

## MEDIO SOCIO-ECONOMICO

**Cuadro No. 7.8 Factor Salud Ocupacional**

FASE	ACCION IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACION ESPECIFICAS	NORMATIVA
OPERACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos a la salud de los trabajadores por exposición al ruido, polvo de cemento o aditivos.</li> </ul>	48- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios. 49- Demarcar y señalizar todas las zonas de trabajo. 50- Prohibir fumar o encender fuego cerca de donde se almacene el tanque de diesel. 51- Mantener los equipos contra incendio visibles y libre de cualquier obstáculo en todo momento 52- Se verificara el entorno laboral antes del inicio de la faena, revisando si se cumple además con las instrucciones indicadas para evitar la contaminación ambiental. 53- Los equipos, maquinarias, serán revisados en forma permanente, en especial los puntos de mayor riesgo de accidentabilidad. 54- Instalar ducha exterior para casos de accidente.	<u>Reglamento de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción, CSS – Mayo 2000.</u> <u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 de Higiene y Seguridad Industrial.</u> <u>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.</u>

## 7.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas monitoreo

**Cuadro 7.9 Ente Responsable**

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	TIPO DE MEDIDA	ENTE RESPONSABLE	SUPERVISIÓN
AIRE	1-Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.	Construcción	Preventiva	Contratista	MINSA
	2-Apagar el equipo rodante cuando no se este operando		Preventiva	Contratista	MINSA
	3-Mantener los suelos parcialmente húmedos en las áreas expuestas durante la temporada seca		Mitigación	Contratista	MINSA ANAM
	4- Proteger las zonas descubiertas con la vegetación removida.		Preventiva	Contratista	ANAM
	5-Lavado de las ruedas de los vehículos que abandonen la obra.		Preventiva	Contratista	Junta Comunal de Vista Alegre
	6- Uso de lonas en los camiones y humedecer la carga para evitar levantamiento de polvo.	Operación	Preventiva	Empresa / Distribuidores	Junta Comunal de Vista Alegre
	7-Humedecer las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo al vaciarlos a la tolva de recepción.		Mitigación	Empresa	MINSA ANAM
	8-El proceso de mezclado se realizará dentro de un bastidor giratorio cerrado.		Preventiva	Empresa	MINSA CSS
	9- La planta cuenta con una barrera natural en la vegetación arbustiva localizada al sur y al este del polígono, no obstante se debe considerar el uso de mallas que controlen el paso del viento.		Preventiva	Empresa	MINSA ANAM
	10- Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de las mezcladoras que accedan a la planta.		Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA
	11- Apagar el equipo rodante cuando no estén siendo abastecidos o cargados con mezcla.		Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA
	12- Humedecer periódicamente la vía de acceso al proyecto y de las rutas de circulación (tosca) a lo interno de la planta.		Mitigación	Empresa	MINSA ANAM
	13- Mantenimiento continuo de las calles con cubierta de tosca para controlar el polvo.		Preventiva	Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
RUIDO	14- La zona se encuentra a mas de 1.7 Kms de la población más próxima, por lo que los efectos del ruido sobre la población no son significativos.	Construcción	N / A		
	15- El movimiento de insumos como tosca, bloques o concreto en la etapa de construcción no es significativo.		N / A		
	16- Realizar un mantenimiento periódico del equipo rodante utilizado.	Operación	Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA
	17- Mantener los camiones apagados si están en fila para ser cargados o si no están siendo utilizados		Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA
	18- Promover el no-uso de pitos o bocinas entre los suplidores o carros mezcladores.		Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA
	19- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los camiones mezcladores propiedad de la empresa.		Preventiva	Empresa / Distribuidores	MINSA CSS MITRADEL
20- Verificar los niveles de ruido una vez inicie operaciones la planta.	Preventiva	Empresa	MINSA CSS		

Continuación Cuadro 7.9 Ente Responsable

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	TIPO DE MEDIDA	ENTE RESPONSABLE	SUPERVISIÓN
SUELO	21- Utilizar la vegetación removida sobre los suelos expuestos a modo de barreras retenedoras del agua y como una forma de control de la erosión.	Construcción	Preventiva	Contratista	ANAM
	22- La aplicación del material de tosca en las zonas destinadas para rutas internas de circulación minimizará la escorrentía de los suelos expuestos.		Mitigación	Contratista	ANAM
	23- Sembrar grama en todas las áreas aún afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.		Mitigación	Contratista	ANAM
	24- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros del equipo rodante utilizado para prevenir la fuga de aceites o combustible.	Operación	Preventiva	Empresa / Distribuidores	ANAM
	25- Construir un dique alrededor del tanque de combustible que impida la dispersión, de acuerdo a la norma existente.		Preventiva	Empresa	Oficina de Seguridad del C. Bomberos
	26- Señalizar adecuadamente la zona donde se ubique el tanque de combustible.		Preventiva	Empresa	Oficina de Seguridad CB
	27- Mantener reserva de aserrín y/o arena para absorber el líquido e impedir su escurrimiento.		Preventiva	Empresa	Oficina de Seguridad CB
	28- Construcción de tres tinajas de sedimentación que recogerán las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones.		Preventiva	Empresa	ANAM MINS IDAAN
RECURSO HIDRICO	29- Las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones mezcladores, serán conducidas hacia las tinajas de sedimentación.	Operación	Preventiva	Empresa	ANAM MINS IDAAN
VEGETACIÓN Y FAUNA	30- Sembrar grama en todas las áreas afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.	Construcción	Compensación	Contratista	ANAM
	31- Las zonas con vegetación arbustiva al sur y este de la planta no serán alteradas ni taladas.		N / A	Contratista	ANAM
	32- Se laborara en horario diurno de forma que la fauna desplazada regrese a su habitat.		Preventiva	Contratista	MITRADEL ANAM
	33- Realizar humectación diario de los accesos al proyecto y de las rutas de circulación internas de la planta para minimizar el polvo depositado en las hojas.	Operación	Mitigación	Empresa	ANAM
	34- Humedecer o tapar las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo cuando sople el viento.		Mitigación	Empresa	MINS ANAM

Continuación Cuadro 7.9 Ente Responsable

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	TIPO DE MEDIDA	ENTE RESPONSABLE	SUPERVISIÓN
ECONOMICO	35- Los desechos sólidos generados durante la construcción se depositarán en un sitio asignado y serán removidos por el Contratista a su costo.	Construcción	Preventiva	Contratista	Municipio de Vista Alegre
	36- Durante la construcción se utilizarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.		Preventiva	Contratista	MINSA MITRADEL
	37- Los desechos sólidos que genere la planta durante la operación, serán removidos por la Empresa o quien contraten para ello.	Operación	Preventiva	Empresa	Municipio de Vista Alegre
	38- Se utilizarán letrinas portátiles durante el periodo de operación de la planta, cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.		Preventiva	Empresa	MINSA MITRADEL
	39- Mejoramiento de la calidad del proceso de producción para minimizar el rechazo del hormigón.		Preventiva	Empresa	MICI
	40- Donar el concreto rechazado para trabajos comunitarios, evitando su disposición en el vertedero y dándole una utilidad positiva.		Mitigación	Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
	41- Los lodos provenientes de las tinas de sedimentación podrán ser donados siempre y cuando su uso no sea estructural.		Mitigación	Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
	42- Los residuos solidificados también pueden ser empleados como material de relleno en sitios designados previamente.		Mitigación	Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
	43- Prohibir a los contratistas el estacionar los camiones en los hombros de la vía a Vacamonte.		Preventiva	Empresa	ATTT Junta Comunal de Vista Alegre
	44- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones		Preventiva	Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
45- Demarcar y señalizar la ruta de acceso y a lo interno de la planta (sentido de circulación y límites de velocidad).	Preventiva		Empresa	ATTT	
SOCIAL	46- Lavar el lodo de las ruedas de los vehículos cada vez que estos abandone la planta.		Operación	Preventiva	Empresa
	47- Mejoramiento continuo a las calles con tosca utilizadas por los camiones.	Preventiva		Empresa	Junta Comunal de Vista Alegre
SALUD OCUPACIONAL	48- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los carros mezcladores de la empresa.	Operación	Preventiva	Empresa	MINSA CSS MITRADEL
	49- Demarcar y señalizar todas las zonas de trabajo		Preventiva	Empresa	ATTT
	50- Prohibir fumar o encender fuego cerca de donde se almacene el tanque de diesel.		Preventiva	Empresa	Oficina de Seguridad CB
	51- Mantener el equipo contra incendio visibles y libre de cualquier obstáculo en todo momento		Preventiva	Empresa	Oficina de Seguridad CB
	52- Verificar entorno laboral previo inicio de labores, revisar si cumple las indicaciones para evitar la contaminación ambiental.		Preventivo	Empresa	MITRADEL MINSA CSS
	53- Los equipos, maquinarias, serán revisados en forma permanente, en especial los puntos de mayor riesgo de accidentabilidad.		Preventiva	Empresa	MINSA MITRADEL CSS
54- Instalar ducha exterior para casos de accidente	Preventiva	Empresa	MINSA CSS		

**7.3. Monitoreo**  
**Cuadro 7.10**

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	EJECUTOR	FRECUENCIA	SUPERVISIÓN
AIRE	55- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.	Construcción	Contratista	Semanal	MINSA
	56- Apagar el equipo rodante cuando no se este operando		Contratista	Diario	MINSA
	57- Mantener los suelos parcialmente húmedos en las áreas expuestas durante la temporada seca		Contratista	Diario	MINSA ANAM
	58- Proteger las zonas descubiertas con la vegetación removida.		Contratista	Después de nivelar el suelo	ANAM
	59- Lavado de las ruedas de los vehículos que abandonen la obra.		Contratista	Diario	Junta Comunal de Vista Alegre
	60- Uso de lonas en los camiones y humedecer la carga para evitar levantamiento de polvo.	Operación	Empresa / Suplidor	Diario	Junta Comunal de Vista Alegre
	61- Humedecer las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo al vaciarlos a la tolva de recepción.		Empresa	Diario	MINSA ANAM
	62- El proceso de mezclado se realizará dentro de un bastidor giratorio cerrado.		Empresa	Diario	MINSA CSS
	63- La planta cuenta con una barrera natural en la vegetación arbustiva localizada al sur y al este del polígono, no obstante se debe considerar el uso de mallas que controlen el paso del viento.		Empresa	Diario o cuando se requiera	MINSA ANAM
	64- Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de las mezcladoras que accedan a la planta.		Empresa / Distribuidor	Semanal	MINSA
	65- Apagar el equipo rodante cuando no estén siendo abastecidos o cargados con mezcla.		Empresa / Distribuidor	Diario	MINSA
	66- Humedecer periódicamente la vía de acceso al proyecto y de las rutas de circulación (tosca) a lo interno de la planta.		Empresa	Diario	MINSA ANAM
	67- Mantenimiento continuo de las accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones		Empresa	Semestral	Junta Comunal de Vista Alegre
RUIDO	68- La zona se encuentra a mas de 1 Km de la población más próxima, por lo que los efectos del ruido sobre la población no son significativos.	Construcción	Contratista	N / A	
	69- El movimiento de insumos como tosca, bloques o concreto en la etapa de construcción no es significativo.		Contratista	N / A	
	70- Realizar un mantenimiento periódico del equipo rodante utilizado.	Operación	Empresa / Distribuidor	Semanal	MINSA
	71- Mantener los camiones apagados si están en fila para ser cargados o si no están siendo utilizados		Empresa / Distribuidor	Diario	MINSA
	72- Promover el no-uso de pitos o bocinas entre los suplidores o carros mezcladores.		Empresa	Diario	MINSA
	73- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los camiones mezcladores propiedad de la empresa.		Empresa / Distribuidor	Inicio de operación y cada vez que se deterioren.	MINSA CSS MITRADEL
	74- Verificar los niveles de ruido una vez inicie operaciones la planta.		Empresa	Al iniciar operación	MINSA CSS

Continuación Cuadro 7.10 Monitoreo

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	EJECUTOR	FRECUENCIA	SUPERVISIÓN
SUELO	75- Utilizar la vegetación removida sobre los suelos expuestos a modo de barreras retenedoras del agua y como una forma de control de la erosión.	Construcción	Contratista	Sólo durante los trabajos de nivelación.	ANAM
	76- La aplicación del material de tosca en las zonas destinadas para rutas internas de circulación minimizará la escorrentía de los suelos expuestos.		Contratista	Una vez en esta etapa. Ver Item #13	ANAM
	77- Sembrar grama en todas las áreas aún afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.		Contratista	Al finalizar fase de construcción.	ANAM
	78- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros del equipo rodante utilizado.	Operación	Empresa / Distribuidor	Semanal	ANAM
	79- Construir un dique alrededor del tanque de combustible que impida la dispersión, de acuerdo a la norma existente.		Empresa	Una sola vez	Oficina de Seguridad del C. Bomberos
	80- Señalizar adecuadamente la zona donde se ubique el tanque de combustible.		Empresa	Una sola vez.	Oficina de Seguridad CB
	81- Mantener reserva de aserrín y/o arena para absorber el líquido e impedir su escurrimiento.		Empresa	Permanente	Oficina de Seguridad CB
82- Construcción de tres tinajas de sedimentación que recogerán las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones.	Empresa	Una sola vez.	ANAM MINS IDAAN		
RECURSO HIDRICO	83- Las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones mezcladores, serán conducidas hacia las tinajas de sedimentación.	Operación	Empresa	Permanente	ANAM MINS IDAAN
VEGETACIÓN Y FAUNA	84- Sembrar grama en todas las áreas afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.	Construcción	Contratista	Una vez al final de construcción.	ANAM
	85- Las zonas con vegetación arbustiva al sur y este de la planta no serán alteradas ni taladas.		Contratista	N / A	ANAM
	86- Se laborara en horario diurno de forma que la fauna desplazada regrese a su hábitat.		Contratista	Permanente	MITRADEL ANAM
	87- Realizar humectación diario de los accesos al proyecto y de las rutas de circulación internas de la planta para minimizar el polvo depositado en las hojas.	Operación	Empresa	Diario	ANAM
	88- Humedecer o tapar las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo cuando sopla el viento.		Empresa	Diario	MINS ANAM

Continuación Cuadro 7.10 Monitoreo

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	FASE	EJECUTOR	FRECUENCIA	SUPERVISIÓN
ECONOMICO	89- Los desechos sólidos generados durante la construcción se depositarán en un sitio asignado y serán removidos por el Contratista a su costo.	Construcción	Contratista	Semanal	Municipio de Vista Alegre
	90- Durante la construcción se utilizarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.		Contratista	Mantenimiento establecido por Proveedor	MINSA MITRADEL
	91- Los desechos sólidos que genere la planta una vez este en operación, serán removidos por la empresa contratada por el dueño del proyecto.	Operación	Empresa	Semanal	Municipio de Vista Alegre
	92- Se utilizarán letrinas portátiles durante el periodo de operación de la planta, cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.		Empresa	Mantenimiento establecido por Proveedor	MINSA MITRADEL
	93- Mejoramiento de la calidad del proceso de producción para minimizar el rechazo del hormigón.		Empresa	A discreción de la Empresa	MICI
	94- Donar el concreto rechazado para trabajos comunitarios, evitando su disposición en el vertedero y dándole una utilidad positiva.		Empresa / Distribuidor	Toda vez que haya rechazo de producto	Junta Comunal de Vista Alegre
	95- Los lodos provenientes de las tinas de sedimentación podrán ser donados siempre y cuando su utilización no sea estructural.		Empresa	A establecer por la Empresa.	Junta Comunal de Vista Alegre
	96- Los residuos solidificados también pueden ser empleados como material de relleno en sitios designados previamente.		Empresa	A establecer por la Empresa.	Junta Comunal de Vista Alegre
	97- Prohibir a los contratistas el estacionar los camiones en los hombros de la vía a Vacamonte.		Empresa / Distribuidor	Permanente	ATTT Junta Comunal de Vista Alegre
	98- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones		Empresa	Semestral	Junta Comunal de Vista Alegre
	99- Demarcar y señalizar la ruta de acceso y a lo interno de la planta (sentido de circulación y límites de velocidad).		Empresa	Al final de construcción.	ATTT
SOCIAL	100- Lavar el lodo de las ruedas de los vehículos cada vez que estos abandone la planta.	Operación	Empresa / Distribuidor	Diario	Junta Comunal de Vista Alegre
	101- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones.		Empresa	Semestral	Junta Comunal de Vista Alegre
SALUD OCUPACIONAL	102- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los carros mezcladores de la empresa.	Operación	Empresa / Distribuidor	Cada vez que se deterioren.	MINSA CSS MITRADEL
	103- Demarcar y señalizar todas las zonas de trabajo		Empresa	Permanente	ATTT
	104- Prohibir fumar o encender fuego cerca de donde se almacene el tanque de diesel.		Empresa	Permanente	Oficina de Seguridad CB
	105- Mantener los equipos contra incendio visibles y libre de cualquier obstáculo en todo momento		Empresa	Permanente	Oficina de Seguridad CB
	106- Se verificara el entorno laboral antes del inicio de la faena, revisando si se cumple además con las instrucciones indicadas para evitar la contaminación ambiental.		Empresa	Diario	MITRADEL MINSA CSS
	107- Los equipos, maquinarias, serán revisados en forma permanente, en especial los puntos de mayor riesgo de accidentabilidad.		Empresa / Distribuidor	A establecer por la Empresa	MINSA MITRADEL CSS
	108- Instalar ducha exterior para lavado del personal en casos de accidente		Empresa	Una vez	MINSA CSS

### 7.4. Cronograma de ejecución

**Cuadro 7.11**

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	CONSTRUCCION			OPERACION
		INICIO	DURANTE	FINAL	
AIRE	1- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.				
	2- Apagar el equipo rodante cuando no se este operando				
	3- Mantener los suelos parcialmente húmedos en las áreas expuestas durante la temporada seca				
	4- Proteger las zonas descubiertas con la vegetación removida.				
	5- Lavado de las ruedas de los vehículos que abandonen la obra.				
	6- Uso de lonas en los camiones y humedecer la carga para evitar levantamiento de polvo.				
	7- Humedecer las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo al vaciarlos a la tolva de recepción.				
	8- El proceso de mezclado se realizará dentro de un bastidor giratorio cerrado.				
	9- La planta cuenta con una barrera natural en la vegetación arbustiva localizada al sur y al este del polígono, no obstante se debe considerar el uso de mallas que controlen el paso del viento.				
	10- Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de las mezcladoras que accedan a la planta.				
	11- Apagar el equipo rodante cuando no estén siendo abastecidos o cargados con mezcla.				
	12- Humedecer periódicamente la vía de acceso al proyecto y de las rutas de circulación (tosca) a lo interno de la planta.				
	13- Mantenimiento continuo de las accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones				
RUIDO	14- La zona se encuentra a mas de 1 Km de la población más próxima, por lo que los efectos del ruido sobre la población no son significativos.				
	15- El movimiento de insumos como tosca, bloques o concreto en la etapa de construcción no es significativo.				
	16- Realizar un mantenimiento periódico del equipo rodante utilizado.				
	17- Mantener los camiones apagados si están en fila para ser cargados o si no están siendo utilizados				
	18- Promover el no-uso de pitos o bocinas entre los suplidores o carros mezcladores.				
	19- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los camiones mezcladores propiedad de la empresa.				
	20- Verificar los niveles de ruido una vez inicie operaciones la planta.				

Continuación Cuadro 7.11. Cronograma de Ejecución

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	CONSTRUCCION			OPERACIÓN
		INICIO	DURANTE	FINAL	
SUELO	21- Utilizar la vegetación removida sobre los suelos expuestos a modo de barreras retenedoras del agua y como una forma de control de la erosión.				
	22- La aplicación del material de tosca en las zonas destinadas para rutas internas de circulación minimizará la escorrentía de los suelos expuestos.				
	23- Sembrar grama en todas las áreas aún afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.				
	24- Mantenimiento mecánico periódico al sistema de carburación y filtros del equipo rodante utilizado.				
	25- Construir un dique alrededor del tanque de combustible que impida la dispersión, de acuerdo a la norma existente.				
	26- Señalizar adecuadamente la zona donde se ubique el tanque de combustible.				
	27- Mantener reserva de aserrín y/o arena para absorber el liquido e impedir su escurrimiento.				
	28- Construcción de tres tinas de sedimentación que recogerán las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones.				
RECURSO HIDRICO	29- Las aguas resultantes de la zona de lavado de los camiones mezcladores, serán conducidas hacia las tinas de sedimentación.				
VEGETACIÓN Y FAUNA	30- Sembrar grama en todas las áreas afectadas una vez finalicen los trabajos de construcción.				
	31- Las zonas con vegetación arbustiva al sur y este de la planta no serán alteradas ni taladas.				
	32- Se laborara en horario diurno de forma que la fauna desplazada regrese a su hábitat.				
	33- Realizar humectación diario de los accesos al proyecto y de las rutas de circulación internas de la planta para minimizar el polvo depositado en las hojas.				
	34- Humedecer o tapar las pilas de agregados para evitar la dispersión de polvo cuando sopla el viento.				

Continuación Cuadro 7.11. Cronograma de Ejecución

FACTOR	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O CONTROL AMBIENTAL	CONSTRUCCION			OPERACION
		INICIO	DURANTE	FINAL	
ECONOMICO	35- Los desechos sólidos generados durante la construcción se depositarán en un sitio asignado y serán removidos por el Contratista a su costo.				
	36- Durante la construcción se utilizarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.				
	37- Los desechos sólidos que genere la planta una vez este en operación, serán removidos por la empresa contratada por el dueño del proyecto.				
	38- Se utilizarán letrinas portátiles durante el periodo de operación de la planta, cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor.				
	39- Mejoramiento de la calidad del proceso de producción para minimizar el rechazo del hormigón.				
	40- Donar el concreto rechazado para trabajos comunitarios, evitando su disposición en el vertedero y dándole una utilidad positiva.				
	41- Los lodos provenientes de las tinas de sedimentación podrán ser donados siempre y cuando su utilización no sea estructural.				
	42- Los residuos solidificados también pueden ser empleados como material de relleno en sitios designados previamente.				
	43- Prohibir a los contratistas el estacionar los camiones en los hombros de la vía a Vacamonte.				
	44- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones				
	45- Demarcar y señalizar la ruta de acceso y a lo interno de la planta (sentido de circulación y límites de velocidad).				
SOCIAL	46- Lavar el lodo de las ruedas de los vehículos cada vez que estos abandone la planta.				
	47- Mejoramiento continuo a los accesos con acabados en tosca utilizado por los camiones.				
SALUD OCUPACIONAL	48- Proveer de equipo de protección a los operadores de la planta y a los operarios de los carros mezcladores de la empresa.				
	49- Demarcar y señalizar todas las zonas de trabajo				
	50- Prohibir fumar o encender fuego cerca de donde se almacene el tanque de diesel.				
	51- Mantener los equipos contra incendio visibles y libre de cualquier obstáculo en todo momento				
	52- Se verificara el entorno laboral antes del inicio de la faena, revisando si se cumple además con las instrucciones indicadas para evitar la contaminación ambiental.				
	53- Los equipos, maquinarias, serán revisados en forma permanente, en especial los puntos de mayor riesgo de accidentabilidad.				
	54- Instalar ducha exterior para casos de accidente				

## 7.5. Plan de participación ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivos:

- Informar e involucrar a la población en la etapa temprana del proyecto.
- Crear una atmósfera de entendimiento entre el Promotor y la Comunidad, que permitirá solucionar cualquier problema en el sitio sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

El Plan de Participación Ciudadana cuenta de cuatro pasos:

### **Paso 1: Informar localmente del proyecto**

Brindar información a los moradores cercanos al área, acerca del proyecto a construirse en el sector. La metodología utilizada fue presentar una volante, conteniendo un mapa con la ubicación del proyecto el que fue acompañado de una breve descripción de las actividades a ejecutarse.

### **Paso 2: Sondeo local de opinión**

Consultar a una muestra representativa de la comunidad circundante al Proyecto a través de una encuesta, con el fin de recoger sus impresiones u opiniones de las posibles afectaciones positivas o negativos que pudiese ocasionar la ejecución del proyecto. (Ver Sección 5.3, Percepción Local del Proyecto)

### **Paso 3: Informar a mayor escala**

En cumplimiento del Artículo 36 del D. E. 209 de 5 de septiembre de 2006, el Promotor publicará un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en un diario de circulación nacional y fijará dicho extracto, en el Municipio directamente relacionado al proyecto.

### **Paso 4: Forma de Resolución de Conflictos**

La construcción de un proyecto generalmente puede provocar algún malestar para alguna persona, familia o grupo.

Aun cuando el presente Proyecto refleja impactos que pueden ser controlados, no está exento de generar alguna molestia. Tomando en consideración esta posibilidad se plantea el siguiente mecanismo de resolución de conflictos:

- e. El promotor deberá tener una persona encargada de recibir las inquietudes de la población y contestarlas formalmente, con copia a la ANAM. La respuesta de la empresa deberá dejar ver que hará todos los esfuerzos por solucionar cualquier conflicto.