

## **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

En este capítulo se aborda en forma detallada los impactos que podría generar el proyecto, con la intención de que estos puedan ser analizados y se propongan las medidas de mitigación correspondientes.

### **9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas**

#### **Situación ambiental previa (línea base)**

En los últimos años el corregimiento de Vista Alegre a tenido un gran crecimiento industrial, residencial, demográfico, económico y comercial. Cuenta con una gran disponibilidad de tierras que se prestan para establecer urbanizaciones de viviendas, como es el caso de los terrenos que colindan con la carretera que va hacia el Puerto Vacamonte.

En este sector se está desarrollando el Parque Logístico Vacamonte desarrollo que consiste en adecuar terrenos e infraestructuras para manejar servicios relacionados con el movimiento de carga proveniente de distintos puertos del país y otros servicios industriales. Entre las adecuaciones con la cual contará el Parque Logístico Vacamonte están calles pavimentadas, drenajes pluviales, sistema sanitario, acueducto y sistema de energía eléctrica. En este Parque Logístico se establecerá la Planta de Prefabricado para la Línea 3 del Metro de Panamá considerando que es un sector con acceso directo a calles principales como la vía hacia el Puerto Vacamonte, la autopista Panamá – Chorrera y la carretera Panamericana.

Como se ha indicado anteriormente el proyecto se desarrollará en terrenos que ya han sido acondicionados por lo cual el terreno se encuentra sin cobertura vegetal y nivelado, es decir que no será necesario realizar grandes movimientos de tierra y la flora presente en los terrenos es escasa.

En cuanto a las condiciones sociales en el sector se observa el desarrollo de algunas urbanizaciones residenciales e industrias.

Por lo antes expuesto las condiciones ambientales y sociales del área del proyecto se encuentran afectadas hace varias décadas atrás, debido a su transformación hacia áreas urbanas e industriales.

### **Transformaciones del ambiente esperadas**

La ejecución del proyecto Planta de Prefabricado para la Línea 3 del Metro de Panamá representa nuevas presiones e impactos negativos sobre los aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia. Sin embargo, en la mayoría de los casos estas perturbaciones serán de carácter temporal y tendrán una significancia de moderada a baja, debido precisamente a la condición ya alterada del área a ser intervenida y a su transformación a un entorno urbano.

Por otra parte, se reflejarán impactos positivos durante el funcionamiento de la planta de prefabricado, como proveedor de insumos que se requieren para construir la Línea 3 del Metro de Panamá con eficiencia y eficacia, los mismos serán permanentes mientras dure la construcción de la Línea 3 del Metro (correspondiente a la etapa de operación de la planta), alcanzando una significancia alta.

#### **9.1.1 Análisis comparativo por aspecto ambiental**

A continuación, se realiza un análisis comparativo de los elementos ambientales identificados en la línea base o de la situación ambiental previa al proyecto, con respecto a aquellos cambios esperados en el ambiente durante las fases de construcción y operación del proyecto. La descripción de la línea base de aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos, se describen en los capítulos 6, 7 y 8 respectivamente, por lo cual en esta sección solamente se indicarán las transformaciones esperadas y el análisis comparativo correspondiente.

## **Aspectos físicos**

### **Formación geológica**

#### Transformaciones esperadas

No se esperan transformaciones sobre este aspecto.

#### Análisis comparativo

No se prevén cambios en la geología del área durante la construcción y operación del proyecto con respecto a las condiciones geológicas actuales.

### **Geomorfología**

#### Transformaciones esperadas

No se esperan transformaciones significativas sobre este aspecto.

#### Análisis comparativo

No se prevén cambios en la geomorfología del área durante la construcción y operación del proyecto con respecto a las condiciones existentes actualmente.

### **Suelo**

#### Transformaciones esperadas

Durante la construcción y operación, se prevé contaminación de los suelos por los posibles derrames de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos utilizados durante la operación y mantenimiento de las maquinarias y equipos a ser utilizados para llevar a cabo las diversas actividades que se requieren en estas fases del proyecto.

#### Análisis comparativo

Durante la fase de construcción, de manera localizada, se pudiera producir erosión y sedimentación en aquellas áreas donde sea necesario realizar movimientos de suelo, aunque la

presencia de estas sería mínima y puntual dado que los terrenos ya han sido acondicionados y se encuentran nivelados y sin pendientes.

El grado de contaminación del suelo con respecto a la línea base se puede incrementar, ya que actualmente no hay presencia de fuentes de sustancias químicas, mientras que durante el proyecto pudieran presentarse fugas de combustibles, lubricantes, solventes, entre otras sustancias químicas.

### **Uso de suelo**

#### Transformaciones esperadas

No se esperan cambios en el uso de suelo.

#### Análisis comparativo

No se prevén cambios en el uso de suelo ya asignado sobre los terrenos donde se desarrollará el proyecto.

### **Capacidad de uso y aptitud del suelo**

#### Transformaciones esperadas:

No se esperan cambios significativos en la capacidad de uso y aptitud del suelo debido a las perturbaciones a las que han estado sometidos los suelos de estas áreas, los mismos no presentan sus características ni condiciones originales, por lo que han perdido su capacidad productiva.

#### Análisis comparativo

Realizando una comparación de la situación actual de la capacidad de uso y aptitud del suelo con respecto a lo esperado con la construcción y operación del proyecto, no se esperan cambios significativos de los mismos.

## **Topografía**

### Transformaciones esperadas:

Los terrenos donde se desarrollará el proyecto ya están nivelados por lo cual no se esperan cambios significativos en la topografía.

### Análisis comparativo

Durante la fase de construcción y operación no se prevén mayores cambios en la topografía del área.

## **Clima**

### Transformaciones del ambiente esperadas:

Se esperan cambios en las variables climáticas en cuanto a la temperatura y la humedad a nivel local (microclima) debido principalmente al cambio en el uso de suelo y a la ausencia de vegetación y biomasa, situación que se mantendrá durante la construcción y operación del proyecto.

### Análisis comparativo

En vista de que el área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación, se espera un pequeño aumento de la temperatura ambiente puntual, lo cual a su vez se reflejaría en una reducción de la humedad durante las fases de construcción y operación del proyecto.

## **Agua (calidad de aguas superficiales)**

### Transformaciones esperadas:

Durante el levantamiento de la línea base ambiental se observó un curso de agua al cual se le realizó análisis de calidad de agua, sin embargo, al momento de realizar el levantamiento de esta información el promotor del Parque Logístico Vacamonte se encontraba realizando las actividades de limpieza y nivelación del terreno, por lo cual el trazado del cuerpo de agua pudiera variar y/o ser entubado.

Si el cuerpo de agua se mantiene en las mismas condiciones al iniciar la fase de construcción de la planta de prefabricado con las actividades típicas de la construcción pudiera darse el deterioro de la calidad de las aguas superficiales, por el aumento de la escorrentía superficial.

En la fase de operación ya estará construido el sistema de drenaje por lo cual no se considera afectación al cuerpo de agua.

#### Análisis comparativo

Como se mencionó con anterioridad al momento de levantar la línea base ambiental en el área del proyecto se identificó un cuerpo de agua, sin embargo, el área a desarrollar pertenece al Parque Logístico Vacamonte el cual tiene un EsIA aprobado y se encontraban realizando actividades de limpieza y nivelación. Si al momento de iniciar la fase de construcción aún se mantienen las mismas condiciones en el cuerpo de agua, por las actividades de construcción se prevén cambios en la calidad de aguas superficiales y el incremento progresivo de las escorrentías superficiales, que pudiesen contribuir a la presencia de parámetros tales como hidrocarburos, aceites y grasas. En la fase de operación no se prevé afectaciones al cuerpo de agua debido a que estará construido el sistema de drenaje.

### **Calidad de aire**

#### Transformaciones esperadas:

Se prevé que la presencia de equipos y maquinarias con motores de combustión interna, con la consiguiente emisión de gases potencialmente contaminantes, genere una modificación de la calidad del aire.

#### Análisis comparativo

Durante la fase de construcción aumentarán las concentraciones de contaminantes atmosféricos con respecto a las concentraciones de línea base debido a las actividades constructivas que generan este tipo de contaminantes.

Durante la fase de operación del proyecto por el tipo de actividades de la planta de prefabricados habrá un aumento de las concentraciones de contaminantes atmosféricos debido a la planta de concreto, maquinarias y equipos utilizados para el transporte de materia prima y productos, con relación a la línea base.

## **Ruido**

### Transformaciones esperadas

Se espera que durante la fase de construcción se genere ruido debido a las actividades propias de construcción tales como el movimiento y uso de los vehículos y equipos de construcción, así como de los trabajadores realizando diversas actividades que generan ruido. En la fase de operación se espera generación de ruido debido a las diferentes actividades que conlleva el funcionamiento de la planta de prefabricado y al personal que labore en el área.

### Análisis comparativo

Los niveles de ruido de línea base reportaron valores por encima de la norma probablemente por las actividades de limpieza y nivelación que se estaban dando en ese momento por parte del promotor del Parque Logístico Vacamonte, por lo cual se espera que durante las fases de construcción y operación de la planta de prefabricados por las actividades que se realizarán los niveles de ruido se mantengan cerca de los reportados en la línea base.

## **Vibraciones**

### Transformaciones esperadas

Se espera que durante la fase de construcción se generen vibraciones debido al movimiento de los vehículos, equipos pesados y maquinarias de construcción. Durante la fase de operación se espera generación de vibraciones debido al funcionamiento de algunas maquinarias utilizadas para llevar a cabo las actividades de la planta de prefabricado y del equipo pesado que transportará la materia prima y productos finales hacia su destino.

### Análisis comparativo

Se prevé que se genere un incremento de los niveles de vibraciones durante la fase de construcción y operación, en comparación con los niveles de vibraciones de línea base.

## **Olores**

### Transformaciones esperadas

Durante la fase de construcción se espera la generación de olores debido a las emisiones vehiculares de los equipos y vehículos utilizados durante la construcción, a la generación de desechos y por el uso de lubricantes, combustibles y sustancias químicas. Durante la fase de operación se espera la generación de olores debido al funcionamiento de la planta de concreto y otros componentes que conforman la planta de prefabricado, a las emisiones vehiculares de los equipos utilizados en las actividades de operación y los desechos domésticos generados por los trabajadores asociados al proyecto.

### Análisis comparativo

En comparación con la línea base, se aumentarán los olores debido a las emisiones de combustión de los equipos y maquinarias que serán utilizados y a la generación de residuos líquidos y sólidos productos de las actividades de construcción.

Durante la fase de operación se podrían generar olores molestos producto del funcionamiento de la planta de concreto y otros componentes de la planta de prefabricado, como por las emisiones de combustión de equipos y maquinarias utilizadas en el funcionamiento de la planta y a la generación de desechos sólidos, los cuales se estiman que serán menores que los generados durante la fase de construcción.



## Aspectos biológicos

### Flora

#### Transformaciones esperadas

Como el área donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro del Parque Logístico Vacamonte, al momento de iniciar la construcción el terreno ya estará nivelado y desprovista de vegetación, sin embargo, si en ese momento se observa que ha crecido algún tipo de vegetación, la misma será removida. Esta remoción será algo mínimo, ya que se trataría de vegetación oportunista (gramíneas y rastrojo).

Durante la fase de operación no será necesaria la remoción de vegetación, ya que los espacios requeridos estarían desprovistos de esta.

#### Análisis comparativo

Durante el levantamiento de la línea base ambiental el promotor del proyecto Parque Logístico Vacamonte se encontraba realizando actividades de limpieza y nivelación del terreno, sin embargo, se hizo un listado de las especies que en ese momento se encontraban presente en el área. Al inicio de la construcción esta condición puede variar considerando que el terreno se debe entregar al promotor del proyecto Planta de Prefabricado para la Línea 3 del Metro de Panamá listo para iniciar las actividades de construcción. Bajo esta premisa durante la fase de construcción no se afectará vegetación en el área del proyecto, sin embargo, pudiese darse el crecimiento de vegetación oportunista (gramíneas y rastrojo), que se debe limpiar si fuese necesario.

Se estima que durante la fase de operación no será necesaria la remoción de flora, ya que los espacios requeridos estarían desprovistos de vegetación.

## **Fauna**

### Transformaciones esperadas

Como la fauna del área del proyecto es escasa o nula por la falta de vegetación que sirva de hábitat, la afectación a la fauna terrestre será mínima. No obstante, se pudiera dar una pequeña afectación a la fauna del entorno por el incremento en los niveles de ruido, contaminación del aire, contaminación del suelo y la generación de desechos.

### Análisis comparativo

Por no existir vegetación en el área del proyecto que sirva como hábitat para la fauna, la misma es escasa o nula. Sin embargo, se pueden dar afectaciones a la fauna terrestre del entorno durante la fase de construcción del proyecto, con respecto a las afectaciones actuales o de línea base, debido a que se incrementarán los niveles de ruido, la generación de desechos, la contaminación del aire y la contaminación del suelo. Durante la fase de operación también se producirán afectaciones a la fauna del entorno, pero en esta ocasión por las actividades de operación.

## **Aspectos socioeconómicos**

### Transformaciones esperadas

- Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial.
- Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.
- Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta.
- Contribución a la empleomanía.
- Estímulo a la economía local y regional.
- Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro.
- Cambios en la calidad y valoración escénica del paisaje.

### Análisis comparativo

En comparación con la situación de línea base, en cuanto a la interferencia con el tráfico vehicular, donde el tráfico en la vía de acceso al proyecto se congestiona en algunos momentos durante el día, producto de la movilización de gran cantidad de vehículos en la zona, se estima

que durante la fase de construcción y operación del proyecto, al momento de movilizar vehículos, maquinarias y equipos al sitio del proyecto, se podrá producir un aumento en el congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial.

Sobre las molestias a la población circundante, debido a las actividades del proyecto las cuales generarán ruido, impactos en la calidad del aire, olores molestos y otros asociados a la construcción, además de la presencia de personal de obra y un inadecuado manejo de desechos, se estima que habrá afectación a la seguridad y salud de los trabajadores y residentes cercanos, así como afectación de la calidad de vida de la población circundante a la planta de prefabricado durante la fase de construcción y operación del proyecto en comparación con la situación de línea base.

Realizando una comparación con la situación existente en relación con la generación de empleos, se estima que la misma se incrementará durante la fase de construcción del proyecto, ya que se requerirán diversos grados de especialización en la mano de obra a contratar, lo cual contribuirá con la empleomanía. Durante la fase de operación también se generarán empleos, sin embargo, se estima que la cantidad de empleos será menor en comparación con la fase de construcción, pero mayor con respecto a la situación previa al desarrollo del proyecto.

Con relación al aporte del proyecto a la economía local y regional, en comparación con la situación actual con respecto a lo esperado durante la fase de construcción del proyecto, se estima que se estimulará la economía nacional debido a la adquisición de bienes y servicios diversos, la contratación de mano de obra, equipos y maquinaria, así como el pago de tasas impositivas de los contratistas de la obra, entre otros aspectos, ya que estos contribuyen a la dinamización de la economía y proveen ingresos al fisco nacional. Durante la fase de operación del proyecto, también se estima un incremento en el beneficio a la economía local y regional debido a la adquisición de bienes y servicios diversos para la operación de la planta, la empleomanía que genera el proyecto en esta fase.

En comparación con la situación actual, el proyecto generará una contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro durante la fase de operación, ya que la planta de

prefabricado será el centro de producción de la viga de rodaje y otros elementos de prefabricados menores esenciales para la construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá.

En cuanto a la estructura paisajística existente o de línea base, la misma sufrirá cambios durante las actividades de construcción del proyecto en cuanto a la calidad y fragilidad paisajística. Durante la fase de operación no se prevén cambios adicionales al paisaje a los presentados durante la fase de construcción.

Por otra parte, en cuanto al tema histórico- cultural por estar el área del proyecto localizada en una zona que cuenta con un estudio de impacto ambiental para la construcción del Parque Logístico Vacamonte, el cual incluye dentro sus actividades el relleno y nivelación del terreno que será arrendado para la construcción de la planta de prefabricados de la Línea 3 del Metro no se prevén impactos sobre los valores históricos, arqueológico y cultural.

## 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos del proyecto

A partir de la elaboración de la Matriz de Interacción (Matriz 9-1 al final del capítulo) se pudo definir el listado de impactos ambientales potenciales (Tabla 9-1) y determinar, mediante la elaboración de una matriz de identificación, las actividades que en cada una de las fases del proyecto generarían dichos impactos (Matriz 9-2 al final del capítulo).

**Tabla 9-1**  
**Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Planta de Prefabricado**  
**Para la Línea 3 del Metro de Panamá**

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Código</b>	<b>Impactos Potenciales</b>
Clima	C-1	Variación microclimática
Aire	A-1	Cambio en la calidad del aire
	A-2	Incremento en la percepción de olores
Ruido	R-1	Aumento en los niveles de ruido
Vibración	VB-1	Incremento en la transmisión de vibraciones
Suelos	SU-1	Incremento en la erosión de los suelos

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Código</b>	<b>Impactos Potenciales</b>
	SU-2	Aumento en la sedimentación
	SU-3	Contaminación de los suelos
Agua	H-1	Deterioro de la calidad de las aguas superficiales
	H-2	Aumento de la escorrentía superficial
Flora	VG-1	Pérdida de vegetación
Fauna	F-1	Afectación a la fauna terrestre
Socioeconómico	SE-1	Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial
	SE-2	Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos
	SE-3	Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta
	SE-4	Contribución a la empleomanía
	SE-5	Estímulo a la economía local y regional
	SE-6	Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro
Paisaje	P-1	Cambios en la calidad y valoración escénica del paisaje
Histórico-Cultural	HC-1	Afectación a sitios arqueológicos conocidos
	HC-2	Afectación a sitios arqueológicos desconocidos

Elaborado por URS Holdings, Inc.

### 9.2.1 Identificación y valoración de impactos

Mediante la Matriz de Identificación (Matriz 9-2 al final del capítulo) se determinaron las actividades que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades con mayor generación de impactos en la fase de construcción son: obras civiles (13 impactos), preparación del terreno para el proyecto (11 impactos), instalación de campamentos y obras temporales (11 impactos), retiro de los campamentos y obras temporales (10 impactos).

Mientras que, en la fase de operación, las actividades que generan más impactos son: la operación de la planta de prefabricado (8 impactos), movilización de materia prima y movilización de las vigas hacia el área de montaje (6 impactos cada uno).

En la Tabla 9-1 se presentan los probables impactos generados por el Proyecto. Con base en la Matriz de Valoración (Matriz 9-3c y 9-3d al final del capítulo), la cual se resumen en la Tabla 9-2, se identificaron un total de 21 impactos. De estos, 2 resultaron positivos durante la fase de construcción y 3 durante la fase de operación, en tanto que fueron identificados 16 impactos negativos para la fase de construcción y 9 para la operación. Por último, se registraron 3 impactos neutros en la fase de construcción y 9 en operación.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos (Tabla 9-2, Matriz 9-3c y 9-3d, estas últimas al final del capítulo), durante la fase de construcción, de los 16 impactos negativos que se cuantificaron, 8 resultaron con significancia baja y 8 con significancia moderada. Mientras que los 2 impactos positivos resultaron uno con significancia alta y el otro con significancia moderada.

En tanto que, en la fase de operación de los 9 impactos negativos identificados, 3 tienen bajo grado de significancia, 6 con significancia moderada y ninguno con significancia alta. De los 3 impactos positivos para esta etapa, los 3 resultaron con alta significancia.

En resumen, para la fase de construcción el 76% del total de los impactos que se generan fueron negativos; donde el 50% de estos resultó con una significancia baja y el otro 50% con significancia moderada. Por su parte, el 9.5% del total de impactos fueron positivos en esta fase, con una significancia moderada y alta en 50 y 50%.

Para la fase de operación, 43% de los impactos que pudieran presentarse se catalogaron como negativos, siendo el 33.3% de significancia baja y 66.6% de significancia moderada. Mientras que los impactos positivos alcanzaron el 14.3% del total, siendo el 100% de ellos con significancia alta.

En conclusión, para ninguna de las etapas del proyecto se identificaron impactos negativos de alta a muy alta significancia, en tanto que, el proyecto tendrá impactos positivos en ambas fases del proyecto y estos alcanzan niveles de significancia alta.

**Tabla 9-2**  
**Impactos Potenciales Generados por el Proyecto**  
**Línea 3 del Metro de Panamá**

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Variación microclimática	C-1	(-)	D	27	(+/-)	NA	NA
Cambio en la calidad del aire	A-1	(-)	D	34	(-)	D	34
Incremento en la percepción de olores	A-2	(-)	D	32	(-)	D	24
Aumento en los niveles de ruido	R-1	(-)	D	40	(-)	D	35
Incremento en la transmisión de vibraciones	VB-1	(-)	D	26	(-)	D	26
Incremento en la erosión de los suelos	SU-1	(-)	D	16	(+/-)	NA	NA
Aumento en la sedimentación	SU-2	(-)	D	16	(+/-)	NA	NA
Contaminación de los suelos	SU-3	(-)	D	22	(-)	D	18
Deterioro de la calidad de las aguas superficiales	H-1	(-)	D	18	(+/-)	NA	NA
Aumento de la escorrentía superficial	H-2	(-)	D	19	(+/-)	NA	NA
Pérdida de vegetación	VG-1	(-)	D	25	(+/-)	NA	NA
Afectación a la fauna terrestre	F-1	(-)	D	22	(-)	D	25
Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial	SE-1	(-)	D	29	(-)	D	37
Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos	SE-2	(-)	D	35	(-)	D	44
Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta	SE-3	(-)	D	34	(-)	D	38
Contribución a la empleomanía	SE-4	(+)	D	51	(+)	D	59
Estímulo a la economía local y regional	SE-5	(+)	D	49	(+)	D	57
Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro	SE-6	(+/-)	NA	NA	(+)	D	61
Cambios en la calidad y valoración escénica del paisaje	P-1	(-)	D	24	(+/-)	NA	NA
Afectación a sitios arqueológicos conocidos	HC-1	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Afectación a sitios arqueológicos desconocidos	HC-2	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Totales	21	(-): 16	D: 18	B: 8 M: 9	(-): 9	D: 11	B: 3 M: 6
		(+): 2	I: 0	A: 1 MA: 0	(+): 3	I: 0	A: 3 MA: 0
		(+/-): 3	NA: 3	NA: 3	(+/-): 9	NA: 10	NA: 9

Nota:

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)	
		Negativo	Positivo
- = Impacto negativo	D = Directo	<b>B = Baja</b>	<b>B = Baja</b>
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	<b>M = Moderada</b>	<b>M = Moderada</b>
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	<b>A = Alta</b>	<b>A = Alta</b>
		<b>MA = Muy Alta</b>	<b>MA = Muy Alta</b>

Elaborado por URS Holdings, Inc.

A continuación, se describen aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en la Matriz 9-2 y en la Tabla 9-2. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la fase de construcción, de aquellos que se producirán durante la fase de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales.

Como se aprecia en la explicación de la metodología aplicada (sección 9.3), el análisis de los efectos sinérgicos se realizó en forma conjunta e integrada como parte del proceso de identificación, valoración y jerarquización de impactos.



## 9.2.2 Impactos al medio físico

### 9.2.2.1 Variación microclimática (C-1)

#### Fase de construcción

Debido al cambio en el uso de suelo y a la movilización de equipo pesado para realizar las diferentes actividades de construcción se podrían generar cambios climáticos a nivel local (microclima), reflejados en el incremento de la temperatura ambiente, lo cual a su vez se reflejaría en una reducción de la humedad. El fenómeno de aumento de temperatura también podría verse inducido al cambiar las condiciones de reflectancia sobre la superficie original, debido a que la misma será convertida en una plataforma de concreto, producto de la instalación de las estructuras que conformarán la obra.

Dado lo anterior, este impacto se considera negativo, con intensidad baja, extensión parcial por su incidencia apreciable en el AID del Proyecto, de efecto directo, producto de la acción de cambio de uso de suelo, permanente, irreversible y mitigable, de ocurrencia muy probable e importancia media. Su significancia será **moderada (-27)**.

#### Fase de operación

Durante la fase de operación ya el uso de suelo ha cambiado y no se generará una alteración adicional al microclima del área, siendo un impacto **neutro**.

### 9.2.2.2 Cambio en la calidad del aire (A-1)

#### Fase de construcción

Los impactos ocasionados durante la fase de construcción sobre la calidad del aire se consideran de carácter negativo, persistencia temporal y estos se relacionan con las actividades de preparación del terreno para el proyecto, instalación de campamentos y obras temporales, obras

civiles, movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto, montaje de equipos y maquinarias, y retiro de los campamentos y obras temporales. Estas actividades contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera. Los equipos que típicamente contribuirán a las emisiones de partículas y gases son los vehículos livianos, maquinaria de construcción, camiones, generadores eléctricos, grúas, martillos neumáticos, retroexcavadoras, etc. que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM<sub>10</sub> (material particulado), CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>. Actualmente (Capítulo 6), en el caso del material particulado, las mediciones de línea base en el entorno del proyecto indican la ausencia de niveles elevados, ya que no superan límites de normas de referencia.

Las actividades previamente descritas, y las emisiones asociadas a ellas, generarían un impacto negativo y directo sobre la calidad del aire, de ocurrencia segura, de intensidad media en vista de la existencia en el área de otras fuentes contaminantes, persistencia temporal durante la construcción. Este impacto puede mitigarse y es reversible a corto plazo considerando las actividades en la etapa de construcción, con una importancia media por la situación que existe en el entorno.

Atendiendo a lo anterior, el impacto sobre la calidad del aire, durante la fase de construcción se considera de un grado de significancia **moderado (-34)**.

### **Fase de operación**

Durante la fase de operación por ser un proyecto de construcción de prefabricados para la Línea 3 del Metro que tendrá su propia planta de concreto, se espera que se generen pequeñas concentraciones de contaminantes atmosféricos por las actividades que conlleva la operación de esta planta y por los equipos pesados que suministren los materiales para la operación de la planta y que se encarguen de transportar las estructuras fabricadas hacia el área de construcción de la Línea 3 del Metro.

Por lo anterior este impacto es valorado durante la etapa de operación con intensidad media, extenso, de efecto directo y permanente durante la etapa de operación del proyecto, de ocurrencia muy probable, mitigable, irreversible e importancia media, con un grado de significancia **moderado (-34)**.

### **9.2.2.3 Incremento en la percepción de olores (A-2)**

En la etapa de construcción se realizarán diversas actividades que conllevan el constante movimiento de equipo pesado, al igual que el uso de equipos y maquinarias que emiten gases de combustión, que pueden generar olores molestos a los trabajadores y residentes de urbanizaciones cercanas al área. Además, la generación de residuos líquidos y sólidos que se puedan producir por la afluencia de trabajadores traería como consecuencia la emisión de olores molestos, si estos no son manejados adecuadamente.

En las zonas aledañas al área donde se desarrollará el proyecto se realizan actividades industriales y residenciales que generan los olores percibidos en el área de influencia. Durante el levantamiento de la línea base ambiental el único olor percibido fue a tierra removida, debido a las actividades de movimiento de tierras que se realizaban en el sitio.

### **Fase de construcción**

Para realizar las actividades de construcción se realizarán diversas acciones tales como el movimiento de equipo pesado los cuales generan descargas de humo provenientes de los motores diésel, operación de equipos y maquinarias, construcción de instalaciones temporales, personal constante en el área de trabajo, movimiento de tierra, y habilitación y manejo de sitios de depósito, entre otras. Todas estas acciones requerirán del funcionamiento de maquinarias pesadas durante la fase de construcción, las cuales producen la emisión de gases a la atmósfera, específicamente de gases de combustión, que son producto de la combustión incompleta del combustible del vehículo. Los principales gases que son emitidos por la combustión incompleta son los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los hidrocarburos y el monóxido de carbono (CO). En altas concentraciones estos gases tienen un olor característico y muy penetrante, que pueden resultar

en molestias para la salud de los trabajadores y en la calidad del trabajo a desarrollar, al igual que pueden afectar a los residentes más próximos a las áreas de trabajo.

Además, para la realización de las actividades de construcción se requiere la contratación de trabajadores que generarán residuos sólidos y líquidos que podrían originar olores molestos, si su manejo no es el adecuado.

Este impacto es considerado negativo, de intensidad media, extenso a una gran parte del AII, con persistencia temporal durante el tiempo que se realicen las actividades de construcción, directo y con una probabilidad de ocurrencia segura. Puede ser mitigado y retornar a sus condiciones naturales en menos de un año una vez cesen las actividades que lo generan. Es valorado con importancia media y su índice de significancia sería **moderado (-32)**.

### **Fase de operación**

La planta de prefabricado contará con su propia planta de concreto por lo cual en el área habrá movimiento de equipos pesados encargados de suministrar la materia prima, así como el equipo pesado encargado de transportar las piezas que sean construidas en la planta, para ser llevadas a las áreas de construcción de la Línea 3 del Metro, sin embargo, estos equipos estarán en el área eventualmente y de manera puntual mientras se realice la descarga y carga de equipos y materiales, por lo cual la emisión de olores producto de la combustión del vehículo sería baja. Por otro lado, la presencia de trabajadores disminuiría con respecto a la fase de construcción y por ende disminuirían la generación de desechos sólidos y líquidos que pudieran generar malos olores si no son tratados adecuadamente.

Por lo anterior durante la fase de operación este impacto es evaluado como negativo, con extensión parcial dentro del área del proyecto, permanente mientras funcione la planta de prefabricados, de efecto directo, muy probable de que ocurra, pero mitigable con reversibilidad a corto plazo mientras se presenten las actividades que lo generen, con importancia media y una significancia **baja (-24)**.

#### 9.2.2.4 Aumento en los niveles de ruido (R-1)

El desarrollo de la Planta de Prefabricado generará un aumento en los niveles de ruido, tanto en su fase de construcción como de operación. Durante la primera fase este aumento se dará principalmente por los equipos y maquinarias que se utilicen para las actividades de construcción, así como por la presencia de trabajadores en el área. Mientras que durante la fase de operación el aumento de los niveles de ruido será generado por las actividades que involucren la planta de concreto y las actividades que conlleva la planta de prefabricado.

##### Fase de construcción

Al momento en que se levantó la línea base ambiental las mediciones realizadas el nivel de ruido equivalente reportó valores por encima de la norma de referencia que indica como valor máximo 60 dB(A) en horario diurno. Estos niveles pueden estar asociados a las actividades de limpieza y nivelación de terreno que se estaban realizando en ese momento.

Las actividades de construcción producen un aumento en los niveles de ruido en el área de influencia del Proyecto, específicamente actividades como la preparación del terreno, instalación de campamentos y obras temporales, obras civiles, movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto, montaje de equipos y maquinarias, y retiro de los campamentos y obras temporales, así como el incremento de la actividad humana en el área.

Luego de la valoración realizada para este impacto en la fase de construcción se considera que el mismo es de carácter negativo, intensidad alta, extenso por afectar parte del AII, pero temporal mientras se realicen las actividades de construcción, de efecto directo con probabilidad de ocurrencia segura, pero mitigable, con reversibilidad a corto plazo una vez finalicen las actividades que lo generen e importancia alta con un grado de significancia **moderado (-40)**.

## Fase de operación

En la fase de operación se generará un aumento en los niveles de ruido a causa de las actividades de la planta de concreto y el funcionamiento de la planta de prefabricado. Por lo cual este impacto es considerado de carácter negativo, intensidad media por el movimiento de camiones que lleven materia prima a la planta y los que transporten los productos terminados hacia la Línea 3 del Metro. Sería extenso por afectar parte del AII, permanente mientras este funcionando la planta y de efecto directo, con riesgo de ocurrencia seguro pero mitigable, reversible a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generen, con importancia media y un grado de significancia **moderado (-35)**.

### 9.2.2.5 Incremento en la transmisión de vibraciones (VB-1)

El problema de la transmisión de vibraciones en el suelo y las obras civiles es uno de los más difíciles de estudiar y predecir; a pesar de que la física es relativamente simple. En este caso, la geometría, así como las condiciones y las características geológicas juegan un papel importante en la transmisión de vibraciones. Por otro lado, la complejidad de la composición natural del suelo y subsuelo hacen que el estudio de vibraciones sea extremadamente difícil y su predicción se debe basar en estudios geotécnicos adecuados.

Para la línea base de este estudio se tomaron mediciones en tres puntos. Los resultados obtenidos y presentados en el Capítulo 6, indican que en ninguno de los casos se supera el límite máximo establecido por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá.

Todas las actividades del proceso constructivo conllevan factores que podrían generar vibraciones durante la construcción. Mientras que en la fase de operación actividades relacionadas con la operación de la planta de prefabricado, la movilización de materia prima y la movilización de las vigas hacia el área de montaje, también constituirán una fuente de generación de vibraciones.

### Fase de construcción

Este impacto será generado durante la fase de construcción, por el movimiento de equipos o vehículos pesados sobre o hacia las zonas de construcción, la preparación del terreno y por características propias de funcionamiento de algunos equipos como grúas, retroexcavadoras, generadores eléctricos, martillos neumáticos, etc. Dichas actividades generadoras del impacto se realizarán, en función a las necesidades y a las características del área.

Las vibraciones generadas por dichas actividades podrían afectar edificaciones y a los ocupantes localizados en la vecindad del sitio de construcción o bien al personal que opera equipos, y/o máquinas y herramientas que produzcan vibraciones.

Así tendríamos que este impacto es de carácter negativo, de intensidad media, extenso porque puede afectar parte del AII, temporal mientras se realice la actividad que lo genere, efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero mitigable, reversible a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generen, de importancia media. El grado de significancia es moderado (-26).

### Fase de operación

En la fase de operación, las vibraciones serán generadas principalmente por las actividades que involucren el funcionamiento de la planta de fabricado. La vibración se transmite mecánicamente a través del terreno, en función de las características de este, llegando la afectación a las edificaciones del entorno, en función de sus tipologías.

En este sentido, este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, de intensidad baja, extenso por afectar parte del AII, permanente mientras se encuentre en funcionamiento la planta de prefabricado, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero puede ser mitigado. Es reversible a corto plazo una vez se dejen de realizar las actividades que lo generen. Considerado con una importancia media y valorado con un grado de significancia **moderado (-26)**.

#### 9.2.2.6 Incremento en la erosión de los suelos (SU-1)

Los terrenos donde se desarrollarán las obras para la planta de prefabricado son parte del Parque Logístico Vacamonte el cual cuenta con un EsIA aprobado. Por lo cual, el terreno al momento de ser ocupado se encuentra desprovisto de vegetación y prácticamente plano, por consiguiente, los trabajos de movimiento de tierra para adecuar el terreno serían mínimos.

##### **Fase de construcción**

Durante la estación lluviosa los suelos removidos provenientes del movimiento de tierra pueden ser erosionados debido a la acción de las lluvias y la escorrentía superficial. De manera localizada, se pudiera producir erosión en aquellas áreas donde sea necesario realizar movimientos de suelo, aunque la erosión sería mínima y puntual dado que los terrenos ya han sido acondicionados y se encuentran nivelados y sin pendientes.

Por lo anterior este impacto ha sido considerado de carácter negativo con intensidad baja, de efecto muy localizado en el área de influencia directa, persistencia temporal mientras se realice la actividad de movimiento de tierra, efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero mitigable, recuperable a corto plazo y de importancia baja.

El índice de significancia para este impacto en la fase de construcción se estima como **bajo (-16)**.

##### **Fase de operación**

Una vez finalizados los trabajos de la fase de construcción y siguiendo todas las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental, el impacto por erosión en la fase de operación pasa a ser **neutro**.



### 9.2.2.7 Aumento en la sedimentación (SU-2)

#### Fase de construcción

Producto del movimiento de tierra que se realice para las actividades de construcción, los suelos sueltos que no sean tapados adecuadamente pueden ser arrastrados por las aguas superficiales durante la estación lluviosa hacia la red de drenaje, ríos y/o quebradas, como sedimentos en suspensión. Sin embargo, como ya se mencionó anteriormente los terrenos donde se desarrollará el proyecto ya se encuentran acondicionados, sin vegetación y completamente planos, por lo cual el movimiento de tierra sería mínimo.

Por lo tanto, este impacto es evaluado como negativo, de intensidad baja, puntual en el AID, persistencia temporal mientras duren las actividades de construcción, efecto directo, de ocurrencia probable durante la estación lluviosa. Reversible a corto plazo y mitigable, de importancia baja. Su significancia se ha identificado como **baja (-16)**.

#### Fase de operación

Luego de finalizados los trabajos de la fase de construcción, el impacto por sedimentación en la fase de operación pasa a ser **neutro**.

### 9.2.2.8 Contaminación de los suelos (SU-3)

Para establecer la calidad actual de los suelos en el área donde se desarrollará la planta de prefabricado, durante el levantamiento de línea base, se tomó una muestra dentro del área del proyecto y se calculó el Índice de Actividad Microbiana, donde el resultado indica que el mismo se encuentra dentro del rango establecido para suelos no contaminados por la Norma de Calidad de Suelos, como se reporta en el Capítulo 6 de este EsIA.

## Fase de construcción

Para la construcción de las obras del proyecto, se utilizará una gran cantidad de maquinaria y equipo que si no tienen el mantenimiento adecuado podrían contaminar los suelos por derrames de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos utilizados en la operación y mantenimiento de estos.

Este impacto se considera negativo, de intensidad media extensión puntual, persistencia media y efecto directo, de ocurrencia probable, mitigable con reversibilidad a mediano plazo e importancia media. El valor de significancia para este impacto ha sido determinado como **bajo (-22)**.

## Fase de operación

Durante la fase de operación estará en funcionamiento una planta de concreto cuyas actividades pudieran en algún momento causar contaminación de los suelos, al igual que todo el proceso que se llevará a cabo para el funcionamiento de la planta de prefabricado. Sin embargo, la mayor parte del suelo donde se desarrollen las actividades de operación estará recubierta por concreto.

Este impacto es considerado en la fase de operación con carácter negativo, intensidad baja, puntual, persistencia media, efecto directo con riesgo de ocurrencia probable, mitigable, reversible a mediano plazo e importancia baja por estar el suelo en gran parte cubierto por concreto. El nivel de significancia para este impacto es **bajo (-18)**.

### 9.2.2.9 Deterioro de la calidad de las aguas superficiales (H-1)

Durante la construcción la calidad de las aguas se puede deteriorar por el aumento de la carga de sedimentos producto del incremento de la erosión de los suelos y generación de sedimentos en el área de influencia directa. Por otra parte, en los dos puntos muestreados, todos los parámetros considerados en la norma de referencia presentaron concentraciones menores al límite con la excepción de dos de ellos, las bacterias coliformes totales (en ambos sitios PFW-1 y PFW-2),

donde se registró valores por encima de dicho límite. En el punto PFW-2, presentó valores de la Demanda Bioquímica de Oxígeno por encima de los límites permisibles.

### **Fase de construcción**

Al inicio de la fase de construcción de acuerdo con los resultados del estudio geotécnico habría que realizar una pequeña adecuación en ciertas partes del terreno para que pueda soportar las estructuras que serán instaladas, lo que conlleva a hacer pequeños movimientos de tierra que en época lluviosa podrían acarrear sedimentos, lo cual representarían un deterioro a las aguas superficiales. Adicional en el área de influencia directa, pudiesen darse potenciales derrames de hidrocarburos, lubricantes y aditivos de las maquinarias y equipos utilizados para las actividades de construcción.

Por lo anterior, este impacto se considera negativo de intensidad baja, extensión parcial en el AID, de persistencia temporal mientras duren las actividades de construcción y efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero mitigable si llegase a presentarse. Este impacto es reversible a corto plazo y evaluado con importancia baja. El nivel de significancia es **bajo (-18)**.

### **Fase de operación**

En la fase de operación se descarta la posibilidad de afectarse cuerpos de agua, ya que las áreas donde pudieran presentarse derrames o fugas de sustancias químicas se encontrarán sobre concreto y con sistemas de recolección, por lo cual este impacto se considera neutro.

#### **9.2.2.10 Aumento de la escorrentía superficial (H-2)**

### **Fase de construcción**

A medida que avance la construcción de las obras, se irán generando áreas pavimentadas las cuales, ocasionarán el incremento de los flujos superficiales (y la consecuente disminución de la infiltración) a consecuencia de lluvias intensas. Los efectos de este proceso de

impermeabilización se sentirán gradualmente durante la construcción, pero alcanzarán su máximo efecto una vez finalizada esta etapa.

Considerando que los terrenos se encuentran nivelados este impacto es evaluado como negativo de intensidad baja, con extensión parcial en el AID, temporal mientras dure la fase de construcción y efecto directo. El riesgo de ocurrencia es probable, pero mitigable y recuperable a corto plazo, con una importancia media. Su nivel de significancia durante la construcción se evalúa como **bajo (-19)**.

### **Fase de operación**

Durante la fase de operación no se espera que aumenten las escorrentías superficiales, más allá del efecto generado en la etapa de construcción, dicho impacto es evaluado para esta fase como **neutro**.

## **9.2.3 Impactos al medio biológico**

### **9.2.3.1 Pérdida de vegetación (VG-1)**

Por desarrollarse dentro de los terrenos del Parque Logístico de Vacamonte que cuenta con su propio EsIA aprobado, el área de influencia directa del proyecto está libre de vegetación, sin embargo, de encontrar algún tipo de crecimiento de vegetación oportunista (gramíneas y/o rastrojo) al momento de iniciar las actividades de construcción, se procederá a la eliminación de la misma.

### **Fase de construcción**

El área de influencia directa se encuentra desprovista de vegetación, sin embargo, si al momento de iniciar las actividades de construcción hay crecimiento de vegetación oportunista (gramíneas y/o rastrojo), esta será eliminada. Tomando en cuenta esta premisa, este impacto ha sido calificado como de carácter negativo, importancia baja, con una extensión puntual en el AID,

permanente durante la etapa de operación del proyecto, de efecto directo con riesgo de ocurrencia improbable, de presentarse este impacto sería irrecuperable e irreversible y su importancia sería baja. Su nivel de significancia ha sido valorado como **bajo (-25)**.

### **Fase de operación**

En la fase de operación las actividades previstas para poner en funcionamiento la planta de prefabricado no tendría ningún impacto sobre la vegetación, debido a que la misma es nula. Por lo tanto, este impacto se evalúa en esta fase como **neutro**.

#### **9.2.3.2 Afectación a la fauna terrestre (F-1)**

Como consecuencia de que el área de influencia directa se encuentra desprovista de vegetación no existen hábitats adecuados para albergar la fauna terrestre, por lo cual la misma es escasa o nula.

### **Fase de construcción**

Dado que en el área de influencia directa del proyecto la fauna es escasa o nula este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, con una intensidad baja, sin embargo, se considera extenso porque la fauna de los alrededores puede verse afectada por el incremento del ruido, la contaminación del aire, agua, suelo y la generación de desechos. Su persistencia sería de manera temporal mientras duren los trabajos de construcción y su efecto sería directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero mitigable, reversible a corto plazo una vez cesen las actividades de construcción. Se considera de importancia baja, con un índice de significancia **bajo (-22)**.

### **Fase de operación**

Durante la fase de operación se considera que las actividades que se realicen para poner en funcionamiento la planta de prefabricado causarán un impacto de carácter negativo sobre la fauna del entorno, con una intensidad baja, extensión puntual, de persistencia permanente

mientras esté en funcionamiento la planta de prefabricado, con un riesgo de ocurrencia probable pero mitigable. Con una reversibilidad a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generan, de importancia baja. Este impacto es evaluado con una significancia **baja (-25)**.

#### **9.2.4. Impactos al medio socioeconómico**

##### **9.2.4.1 Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial (SE-1)**

La carretera hacia el Puerto de Vacamonte es una vía que se encuentra congestionada en la actualidad, producto de la circulación vial desde y hacia el puerto y el crecimiento urbano que ha experimentado esa región en las últimas décadas, por lo que su capacidad se encuentra comprometida, tanto así que, recientemente ha sido licitada su ampliación y rehabilitación. Esta carretera tampoco cuenta con aceras para circulación peatonal ni adecuados hombros para que los vehículos puedan orillarse.

#### **Fase de Construcción**

Se estima que, durante la construcción del proyecto de la Planta de Prefabricados de la Línea 3 del Metro de Panamá, se produzca la movilización de vehículos que transportan personal, equipos e insumos al sitio de proyecto, de forma periódica, lo cual puede contribuir al aumento de la congestión vehicular existente en la zona y, con ello, a un mayor riesgo a la seguridad vial, por la probabilidad de accidentes e incidentes, tanto vehiculares como peatonales.

Por lo antes descrito, este impacto fue identificado de carácter negativo con un nivel de significancia **moderado (-29)**, por su intensidad media, su extensión afectará una gran parte del AII, no sinérgico, temporal, directo, con riesgo de ocurrencia muy probable, simple, mitigable, reversible al mediano plazo y de importancia moderada.

## Fase de Operación

Durante la fase de operación, este impacto será mayor debido a que entrará en operación la planta y se requerirá, además de continuar la movilización de personal, equipos e insumos hacia la planta, también movilizar grandes estructuras hacia las áreas de construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá, lo cual puede provocar mayor congestionamiento y riesgo de situaciones que afecten la seguridad vial. Sin embargo, considerando experiencias previas con otras líneas del Metro, se espera que la movilización de estructuras se realice fuera de las horas de mayor congestionamiento vehicular.

Este impacto fue evaluado como negativo, de intensidad alta, extensión generalizada, no sinérgico, temporal, de efecto directo, con riesgo de ocurrencia muy probable, no acumulativo, mitigable, reversible al mediano plazo y de importancia alta, para una significancia **moderada (-37)**.

### 9.2.4.2 Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos (SE-2)

Las obras a realizar constituyen actividades de carácter industrial que implican diversos riesgos físicos-ergonómicos, químicos, de bioseguridad y otros para los trabajadores de la obra. Sin embargo, hay también potenciales riesgos a la población derivados del exceso de partículas suspendidas y ruido, así como por la generación de desechos y la presencia de personas, cuya interacción puede provocar contagios por enfermedades infectocontagiosas o alteración a la seguridad ciudadana. El aumento de la incidencia de enfermedades infectocontagiosas puede darse producto de la interacción entre los trabajadores y entre estos y la comunidad, lo que se conoce como exposición biológica, lo que puede llevar a la transmisión de microorganismos de una persona a otras que pueden estar expuestas a virus, bacterias, hongos y otros organismos. De igual forma, pueden producirse enfermedades como consecuencia de la exposición a elementos químicos y físicos del entorno, por ejemplo, el contacto con aerosoles, gases, sólidos y la exposición al calor, vibraciones, entre otros.

## Fase de Construcción

Durante la fase de construcción, existe el riesgo de accidentes e incidentes laborales, así como enfermedades ocupacionales, relacionadas a factores como: aumento del nivel de ruido, generación de partículas suspendidas, trabajos en altura, uso de equipos y herramientas manuales e industriales, uso de productos con diversos grados de toxicidad, la interacción entre los trabajadores de la obra, manejo de desechos y residuos, entre otros aspectos.

Estos riesgos existen y la gravedad de sus impactos estará determinada por la manera como se aborde la gestión de seguridad, higiene y salud ocupacional y la adecuada implementación de medidas de prevención y mitigación ambiental dentro de la obra, así como por las medidas de bioseguridad y de seguridad ciudadana que se exijan a contratistas y trabajadores. De igual forma, la población circundante puede percibir afectaciones que incidan en su salud.

Por lo antes descrito, para la fase de construcción este impacto se evaluó como negativo, de intensidad moderada, con una extensión del impacto que trasciende el área de proyecto, no sinérgico, temporal, directo, con riesgo de ocurrencia probable, un efecto acumulativo simple, irrecuperable e irreversible en caso de una situación mayor y de importancia alta, para un nivel de significancia **moderada (-35)**.

## Fase de Operación

Durante la fase de operación, el impacto podría incrementarse debido a que estará en operación la planta de prefabricados y habrá mayor cantidad de personal dentro de las instalaciones. Se producirán actividades de forma cotidiana con diversos riesgos. Las molestias y afectaciones podrían afectar a los residentes cercanos. Sin embargo, el plan de manejo ambiental y los requisitos de la normativa nacional coadyuvan a reducir la ocurrencia e incidencia de las diversas situaciones potenciales que pudieran ocurrir.

Es por ello que se evalúa este impacto como negativo, de intensidad alta, con extensión más allá del área directa, no sinérgico, permanente durante la operación de la planta, directo, con riesgo



de ocurrencia probable, no acumulativo, irrecuperable e irreversible en caso de un evento mayor y de importancia alta, para un nivel de significancia **moderada (-44)**.

#### **9.2.4.3 Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta (SE-3)**

Frente al proyecto se localizan cuatro (4) barriadas cuyas viviendas más cercanas se ubican a, aproximadamente 325 metros de la entrada de la propiedad donde se llevará a cabo el proyecto y las más distantes a, aproximadamente 825 metros, hacia el Este. La proximidad del mar hace, también, que se produzcan vientos marinos en esta zona. Por esto, se pudiera producir transporte de partículas suspendidas hacia esta zona y el ruido de la planta percibirse con distintos grados de intensidad en las barriadas cercanas.

#### **Fase de Construcción**

Durante esta fase se realizará la construcción de la planta y la instalación de sus equipos que, si bien generarán diversos niveles de movilidad vehicular, presencia de trabajadores, actividades constructivas y adecuación de las instalaciones, el impacto previsto tiene una significancia moderada como se verá seguidamente, ya que esta fase es temporal, mientras que los efectos se acentuarán durante la operación de la planta.

Para esta fase, se considera este impacto como negativo, de intensidad media, extensión que trasciende el área de proyecto, no sinérgico, persistencia media que se extiende más allá de la fase de construcción, directo, con riesgo de ocurrencia muy probable, no acumulativo, mitigable, irreversible porque la población puede percibir en el momento la afectación y de importancia alta para quienes pueden verse afectados, para una significancia **moderada (-34)**.

#### **Fase de Operación**

En la fase de operación se prevé que las posibles afectaciones pudieran incrementarse debido al movimiento vehicular, presencia de personas, actividades de producción de la planta, con la consecuente generación de ruido y material particulado que, de no manejarse con medidas

adecuadas de mitigación podrían ser percibidos por parte de los residentes cercanos como una alteración de su calidad de vida. Sin embargo, la presencia de herbazales, árboles y colinas, además de la carretera a Puerto Vacamonte, entre estas barriadas y el proyecto disminuyen la intensidad de este impacto.

Tomando en cuenta estos aspectos, este impacto se evaluó como negativo, de intensidad alta, extensión que trasciende el área de proyecto, no sinérgico, permanente durante la fase de operación de la planta de prefabricados, directo, con riesgo de ocurrencia muy probable, no acumulativo, mitigable, reversible al mediano plazo y de importancia alta, lo que se expresa con un nivel de significancia **moderada (-38)**.

#### **9.2.4.4 Contribución a la empleomanía (SE-4)**

Uno de los más importantes impactos positivos que se generan de la ejecución de proyectos que implican la contratación de personal, se refiere a la empleomanía que se genera y que impacta positivamente, tanto los ingresos familiares, como la economía, en general. El proyecto requerirá mano de obra especializada y no especializada durante sus diferentes fases y, adicionalmente, mediante la adquisición de diversos bienes y servicios, se beneficiarán proveedores locales y regionales, con lo que se aporta al empleo indirecto.

#### **Fase de Construcción**

El proyecto requerirá mano de obra especializada y no especializada durante su construcción, según fases, lo que beneficiará la empleomanía local y regional. Esta mano de obra será responsable de ejecutar, tanto tareas administrativas como operativas, incluyendo la preparación del sitio, la construcción de la obra civil, la instalación de equipos y la limpieza posterior. La presencia de trabajadores de obra, la generación de desechos y las actividades propias de la obra aumentarán la demanda de bienes y servicios, lo que contribuirá a la generación indirecta de empleos que podrán beneficiarse de esta fase.

Según este análisis, se producirá un impacto positivo de intensidad media, extensión generalizada en el AII, algo sinérgico, persistencia media que trasciende la fase de construcción, directo, de ocurrencia segura, simple, irrecuperable e irreversible y de importancia alta, lo que establece una significancia **alta (+51)**.

### **Fase de Operación**

En operación, aumentará el número de trabajadores de la planta de prefabricados. Se requerirá distintos tipos de operarios y personal administrativo. Se deberá, también, realizar actividades de mantenimiento. Además, de forma indirecta, se beneficiarán las personas dedicadas a proveer bienes y servicios a la planta de prefabricados. De esta manera, se dinamizará la economía local y regional.

Por lo anteriormente expuesto, este impacto fue valorado como positivo con un nivel de significancia **alta (+59)**, con una intensidad alta, un alcance extenso, sinérgico, permanente mientras dure la operación de la planta, directo, de ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible, de importancia alta.

#### **9.2.4.5 Estímulo a la economía local y regional (SE-5).**

La contratación de personal, así como la adquisición de bienes y servicios para la planta, además del pago de impuestos, serán los principales factores que contribuirán a estimular la economía local y regional durante la construcción y la operación de la planta de prefabricados para la Línea 3 del Metro de Panamá.

### **Fase de Construcción**

La construcción de la planta de prefabricados requerirá contratar mano de obra especializada y no especializada, lo que mueve la economía al colocar circulante, generando un efecto multiplicador. De igual manera, se requerirá adquirir bienes y servicios diversos, relacionados con las actividades de construcción de la obra, los que se adquirirán de negocios ya establecidos

y podría fomentar la creación de nuevos negocios. Se deberá realizar el pago de impuestos por parte de los contratistas aportando dinero al fisco nacional.

Los factores antes descritos permiten evaluar este impacto como positivo, con un nivel de significancia **moderada (+49)**, por ser de intensidad moderada en esta fase, extensión generalizada en todo el AII, muy sinérgico, persistencia que trasciende la etapa de construcción, directo, seguro de que ocurra, simple, irrecuperable, irreversible y de importancia alta.

### **Fase de Operación**

Durante la fase de operación, los beneficios a la economía se incrementarán debido a que aumentarán los requerimientos de mano de obra, así como las necesidades de bienes y servicios, tanto para la producción de la planta como para atender los requerimientos de los trabajadores de la obra. En este periodo se continuará con el pago de impuestos y otros aportes a la economía.

Este impacto se evaluó como positivo, con un nivel de significancia **alta (+57)**, ya que presenta una intensidad alta y extensión generalizada en el AII, es muy sinérgico, permanente mientras opere la planta, directo, muy probable que ocurra, irrecuperable, irreversible y de importancia alta.

#### **9.2.4.6 Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro (SE-6).**

La Línea 3 del Metro de Panamá es una obra de gran importancia para Panamá Oeste y, en general, para el país, ya que contribuirá a mejorar la calidad de vida de sus usuarios y a reducir las afectaciones a la vialidad que se producen actualmente.

### **Fase de construcción**

Durante esta fase el impacto fue considerado neutro, ya que esta etapa se refiere a la construcción de la planta de prefabricados, pero aún no opera.

## Fase de Operación

En esta fase, la operación de la planta de prefabricados es vital para proveer a la Línea 3 del Metro de Panamá de insumos que se requieren para construir, con eficiencia y eficacia, este proyecto. Por ello, la operación de la planta posibilita la construcción de la Línea 3 del Metro.

Este impacto fue evaluado como positivo, de intensidad alta, de extensión total en el AII, muy sinérgico, permanente mientras dure la construcción de la Línea 3 del Metro y la necesidad de prefabricados, directo, de ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible y de importancia alta, lo que arroja un nivel de significancia **alta (+61)**.

### 9.2.4.7 Cambios en la calidad y valoración escénica del paisaje (P-1).

El área de ubicación del proyecto se encuentra altamente antropizado, si bien el sitio del proyecto se ubica en un terreno no intervenido. Por esta razón, se considera que se producirán cambios en la percepción del paisaje afectando su calidad y valoración escénica por parte de los potenciales observadores.

## Fase de Construcción

Las labores de construcción conllevan la presencia de personal, equipos, herramientas, insumos, así como la ejecución de actividades que alteran la composición paisajística existente en el sitio a intervenir. Estas acciones humanas pueden ser percibidas de forma negativa por los transeúntes del área. Por ello, la valoración de este impacto responde a un análisis perceptivo/cualitativo desde el punto de vista del potencial observador.

Se evaluó este impacto como negativo, con un nivel de significancia **baja (-24)**, con una intensidad media, extensión parcial, no sinérgico, que trasciende la fase de construcción, directo, con riesgo de ocurrencia probable, simple, mitigable, reversible al mediano plazo y de importancia moderada.

## Fase de Operación

Durante esta fase no se producirán afectaciones adicionales al paisaje, por lo que se consideró que este impacto es neutro en esta fase.

### 9.2.5 Impactos al medio histórico-cultural

La planta de prefabricado será instalada dentro del Parque Logístico Vacamonte el cual cuenta con un EsIA aprobado. Los terrenos donde se ubicará la planta ya han sido nivelados y acondicionados para que sean ocupados. Por lo cual, es casi imposible que se detecten sitios arqueológicos conocidos o desconocidos. Sin embargo, si durante el movimiento de tierra que se haga para la instalación de las infraestructuras, se evidencian restos arqueológicos se procederá a detener la actividad y tomar las medidas necesarias.

#### 9.2.5.1 Afectación a sitios arqueológicos conocidos (HC-1)

### Fase de construcción

El área del proyecto ya ha sido nivelada como parte de las actividades del proyecto Parque Logístico Vacamonte por lo cual, no se encontró la presencia de sitios que registraran evidencia arqueológica. Por lo anterior, este impacto no se presentará en esta fase y es considerado **neutro**.

### Fase de operación

En vista que el proyecto no desarrollará áreas adicionales a las intervenidas en la fase de construcción, para esta fase el impacto no se presentará por lo cual se clasifica como **neutro**.

### 9.2.5.2 Afectación a sitios arqueológicos desconocidos (HC-2)

#### Fase de construcción

En vista de que el proyecto se desarrollará en un terreno ya intervenido el cual ha sido nivelado y acondicionado por formar parte del Parque Logístico Vacamonte, y que los movimientos de tierra que se harán para terminar de acondicionar el terreno serán mínimos, es muy probable que no se presenten hallazgos arqueológicos desconocidos. Por consiguiente, este impacto es evaluado como **neutro**.

#### Fase de operación

El proyecto no realizará intervenciones en áreas adicionales a las ya realizadas en la fase de construcción, por lo cual se considera que este impacto no se presentará en la fase de operación, de tal manera que se clasifica como **neutro**.

### 9.3 Metodologías usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada

En este capítulo se detectan e identifican los impactos potenciales tanto positivos, negativos como neutros que pudieran ser generados por el proyecto. Por lo cual en este ítem se presentan las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambiente que el desarrollo de la Planta de Prefabricados para la Línea 3 del Metro de Panamá, pudiera generar. Al mismo tiempo, se evaluará la importancia que, en un momento dado, tendrían los referidos impactos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural en el área de influencia.

En un proyecto como el que nos ocupa, existe la probabilidad de llegar a ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales, socioeconómicos e histórico-culturales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos

pudieran ser significativos o de poca significación. La evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto, la cual fue generada basada en información de diseño proporcionada por el promotor del proyecto, así como la información obtenida a través del levantamiento de la línea base ambiental.

Desde hace unos 20 años en el distrito de Arraiján se está dando un desarrollo acelerado principalmente para uso industrial, comercial y residencial, lo cual ha traído como consecuencia cambios o eliminación de las características naturales del área. Los centros urbanos de este distrito se han constituido en ciudades dormitorio, cuya población se desplaza todos los días en forma masiva hacia la ciudad de Panamá para desarrollar sus actividades productivas. Dichos desarrollos han traído y traerán consigo la generación de determinados impactos negativos al ambiente, incluyendo el proyecto de la Planta de Prefabricado para la Línea 3 del Metro de Panamá y otros proyectos de desarrollo urbano que se ubican en el sector.

El área de estudio se encuentra dentro del Parque Logístico Vacamonte desarrollo que consiste en adecuar terrenos e infraestructuras para manejar servicios relacionados con el movimiento de carga proveniente de distintos puertos del país y otros servicios industriales.

Como vemos, este proyecto no será el único que podría originar potenciales impactos al ambiente, sin embargo, el promotor tiene como uno de sus principales objetivos el compromiso de realizar el proyecto cumpliendo con todas las exigencias ambientales nacionales e internacionales, para así desarrollar un proyecto que sea amigable con el ambiente, generando el menor impacto posible y aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación apropiadas.

### **9.3.1 Metodologías usadas**

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para la evaluación de los impactos.

#### **9.3.1.1 Identificación de impactos**

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó



la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1 al final del capítulo).

La referida matriz quedó conformada por un total de 13 actividades (6 durante la fase de construcción y 7 durante la etapa de operación) y 11 elementos (aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-cultural); este arreglo originó una cuadrícula compuesta por 143 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un punto negro (●) en la celda correspondiente, determinándose un total de 62 interacciones (Matriz 9-1 al final del capítulo).

Posteriormente, se elaboró una matriz de identificación (Matriz 9-2 al final del capítulo), donde se identificaron los impactos generados en cada casilla donde fue identificada la presencia de una interacción entre los elementos ambientales y las actividades del proyecto.

### **9.3.1.2 Evaluación de impactos**

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos (Recuadro 9-1).

Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	<b>Carácter del Impacto</b>			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial	(+)	Positivo	Genera beneficios
	(-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	<b>Intensidad del impacto</b>			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	(1)	Baja	Afectación mínima
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy Alta	
		(12)	Total	Destrucción total del elemento
(EX)	<b>Extensión del impacto</b>			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	(1)	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		(8)	Total	Generalizado en todo el AII
		(12)	Crítico	El impacto se manifiesta más allá del AII
(SI)	<b>Sinergia</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1)	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	<b>Persistencia</b>			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	(1)	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	<b>Efecto</b>			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa	(D)	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad

Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	la relación causa-efecto			consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	<b>Riesgo de Ocurrencia</b>			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	(1)	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		(2)	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia
(AC)	<b>Acumulación</b>			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	<b>Recuperabilidad</b>			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	(1)	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como

Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				por la humana
(RV)	Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	(1)	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	Importancia			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	(1)	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad
Valoración del Impacto				
(SF)	• Significancia del Efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	SF = ± [ 3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]		
(CLI)	• Clasificación del Impacto			

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos (Matriz 9-3a, 9-3b, insertadas al final del capítulo), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (**SF**), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental que indica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

$$SF = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 5 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación;

Escala (Valor absoluto)	Clasificación del Impacto (CLI)	
	Negativo	Positivo
$\leq 25$	<b>B = Baja</b>	<b>B = Baja</b>
$>25 - \leq 50$	<b>M = Moderada</b>	<b>M = Moderada</b>
$>50 - \leq 75$	<b>A = Alta</b>	<b>A = Alta</b>
$>75$	<b>MA = Muy Alta</b>	<b>MA = Muy Alta</b>

### 9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas

El desarrollo del proyecto ha sido diseñado de forma que aproveche la topografía existente en el área, al tiempo que se ubicada en un sector que permite la menor afectación de las comunidades aledañas.

Las actividades principales del proyecto durante la construcción serán las siguientes:

- Preparación del terreno para el proyecto.
- Instalación de campamentos y obras temporales.
- Obras civiles.
- Movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto.
- Montaje de equipos y maquinarias para la planta de prefabricado.
- Retiro de los campamentos y obras temporales.

Durante la fase de operación, las actividades principales del proyecto comprenderán las siguientes:

- Operación de la planta de prefabricados.
- Movilización de materia prima.
- Demanda de servicios básicos.
- Mantenimiento de la planta de prefabricado.
- Manejo de desechos.
- Movilización de las vigas hacia el área de montaje.
- Contratación de personal.

### 9.3.3 Variables ambientales afectadas

Las variables ambientales que serán afectadas durante la construcción y operación del proyecto y las actividades que generarán dicha afectación, se muestran en la matriz de identificación de impactos (Matriz 9-2). Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

- Físicos: clima, aire, ruido, vibraciones, suelos y agua.
- Biológicos: flora y fauna.
- Socioeconómicos: aspectos de población y económicos.
- Paisaje: paisaje.
- Históricos y Culturales: sitios arqueológicos.

Los impactos identificados y evaluados al medio físico en este EsIA, son los siguientes:

- Entre los relacionados al clima se ha considerado, la variación microclimática.
- Los relacionados al aire se incluyen el cambio en la calidad del aire y el incremento en la percepción de olores.
- Los relacionados con ruido y vibración, incluyen el aumento en los niveles de ruido y el incremento en la transmisión de vibraciones.
- Los impactos relacionados al suelo incluyen el incremento en la erosión de los suelos, aumento en la sedimentación y contaminación de suelos.

- Entre los impactos al agua se han considerado el deterioro de la calidad de las aguas superficiales y el aumento de la escorrentía superficial.

Los impactos identificados y evaluados al medio biológico son los siguientes:

- Entre los relacionados a la flora y fauna terrestre se han considerado la pérdida de vegetación y la afectación a la fauna terrestre.

Los impactos identificados y evaluados al medio social son los siguientes:

- Aumento del congestionamiento vehicular y riesgo a la seguridad vial.
- Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.
- Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta.
- Contribución a la empleomanía.

Los impactos identificados y evaluados al medio económico son los siguientes:

- Estímulo a la economía local y regional.
- Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro.

Los impactos identificados y evaluados al medio paisajístico son los siguientes:

- Cambios en la calidad y percepción escénica del paisaje.

Los impactos identificados y evaluados al medio histórico – cultural son los siguientes:

- Afectación a sitios arqueológicos conocidos.
- Afectación a sitios arqueológicos desconocidos.

### **9.3.4 Características ambientales del área de influencia involucrada**

El área de influencia de un proyecto se define como aquella área donde pudieran manifestarse los impactos generados por las actividades de construcción y operación de la obra, y el mismo es un concepto necesario para identificar los posibles efectos del proyecto sobre el ambiente físico, biológico y social. En función a su cercanía y relación con las actividades mencionadas, se delimitó un Área de Influencia del Proyecto. Para el proyecto Planta de Prefabricado para la Línea 3 del Metro de Panamá se delimitó un área de influencia que se divide en Área de Influencia Directa la cual ocupa una superficie aproximada de 15.082 hectáreas y Área de Influencia Indirecta que ocupa unas 161.659 hectáreas.

Los detalles relacionados con las características ambientales del área de influencia del proyecto se presentan en los capítulos 6, 7 y 8 de este documento.

## **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto**

El proyecto de construcción de la Planta de Prefabricados para la Línea 3 del Metro de Panamá presenta la particularidad de que su operación es esencial para que se cuente con parte de los elementos necesarios para que la Línea 3 pueda ser construida, según los requisitos técnicos y del cronograma de obra establecido para ese proyecto de gran importancia para la población de Panamá Oeste.

La planta de prefabricados será instalada en un predio cercano a otras instalaciones industriales. Sin embargo, hacia el Este de estas instalaciones, se encuentran varias urbanizaciones residenciales que pudieran percibir parte de los impactos de la operación de la planta, en especial el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Por otro lado, la carretera que va desde la autopista Arraiján-Chorrera hasta el Puerto de Vacamonte se encuentra, en este momento, en proceso de licitación para su rehabilitación y ampliación, debido al congestionamiento vehicular y las inadecuadas condiciones de su vialidad



en la actualidad. Este aspecto es importante debido a que el proyecto añade presión sobre esta vía producto de su construcción y sus actividades de producción y traslado de prefabricados para la Línea 3 del Metro.

La evaluación de los impactos socioeconómicos determinó, por lo tanto, que los impactos negativos tienen carácter moderado en su fase de construcción. Estos impactos están relacionados con el aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial, la afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos, así como la alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta.

Sobre estos impactos, es importante señalar que la experiencia previa con las Líneas 1 y 2 del Metro de Panamá han demostrado que hay un alto nivel de compromiso por parte del promotor de la obra, Metro de Panamá, S.A. y sus contratistas por ejecutar su obra principal y obras conexas, con altos niveles de seguridad y eficiencia. En ese sentido, se espera que se produzca una adecuada gestión ambiental y social que reduzca los impactos negativos y potencie los positivos.

Los impactos positivos del proyecto están relacionados a la contribución a la empleomanía, el estímulo a la economía local y regional, así como la contribución de la planta a la viabilidad de la construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá.

Los requerimientos de mano de obra serán mayores durante la fase de operación de la planta, razón por la cual este impacto fue evaluado como alto para la fase de construcción y de operación, aunque con mayor significancia en operación. De igual manera, la adquisición de bienes y servicios, así como el pago de impuestos y el pago de salarios que se traduce en circulante que entra a la economía presentan una significancia moderada para la economía local y regional, lo cual es significativo, considerando la necesidad de reactivación económica que vive nuestro país. Este impacto tendrá mayor significancia en la medida en que se incorpore mano de obra local y se incorporen proveedores locales para que puedan beneficiarse de esta obra.

La planta de prefabricados presenta, también, un impacto positivo durante su operación que es de alta significancia, debido a que es muy necesaria para que el proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá pueda ser ejecutado de forma exitosa.

Por lo antes mencionado, la significancia de los impactos positivos del proyecto es mayor que la significancia de los impactos negativos. En este último caso, estos impactos pueden ser prevenidos, reducidos o mitigados, en la medida en que se apliquen las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto y se cumpla, además, con la normativa vigente en materia ambiental, de seguridad y salud ocupacional, así como con buenas prácticas de gestión por parte de promotores, contratistas y subcontratistas de la obra.

Matriz 9-1 INTERACCIÓN DE IMPACTOS

Elementos Ambientales	Fase de Construcción						Etapa de Operación							
	Preparación del terreno para el proyecto	Instalación de campamentos y obras temporales	Obras civiles	Movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto	Montaje de equipos y maquinarias para la planta de prefabricados	Retiro de los campamentos y obras temporales	Operación de la planta de prefabricado	Movilización de materia prima	Demanda de servicios básicos	Mantenimiento de la planta de prefabricado	Manejo de desechos	Movilización de las vigas hacia el área de montaje	Contratación de Personal	Total
CLIMA		•	•											2
AIRE	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•		10
RUIDO	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•		10
VIBRACIÓN	•	•	•	•	•	•	•	•				•		9
SUELOS	•	•	•			•					•			5
AGUA	•	•	•			•								4
FLORA	•													1
FAUNA	•	•	•		•	•								5
SOCIOECONÓMICO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
PAISAJE	•	•	•											3
HISTÓRICO-CULTURAL														0
Total	9	9	9	4	5	7	4	4	1	2	3	4	1	62

Matriz 9-2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Elementos Ambientales	Fase de Construcción												
	Preparación del terreno para el proyecto	Instalación de campamentos y obras temporales	Obras civiles	Movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto	Montaje de equipos y maquinarias para la planta de prefabricados	Retiro de los campamentos y obras temporales	Operación de la planta de prefabricado	Movilización de materia prima	Demanda de servicios básicos	Mantenimiento de la planta de prefabricado	Manejo de desechos	Movilización de las vigas hacia el área de montaje	Contratación de Personal
<b>CLIMA</b>		C-1	C-1										
<b>AIRE</b>	A-1	A-1	A-1 A-2	A-1 A-2	A-1	A-1	A-1 A-2	A-1 A-2			A-1 A-2	A-1 A-2	
<b>RUIDO</b>	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		R-1		R-1	
<b>VIBRACIONES</b>	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1				VB-1	
<b>SUELOS</b>	SU-1 SU-2	SU-1 SU-2	SU-3			SU-1 SU-2					SU-3		
<b>AGUA</b>	H-1 H-2	H-1 H-2	H-1 H-2			H-1 H-2							
<b>FLORA</b>	VG-1												
<b>FAUNA</b>	F-1	F-1	F-1		F-1	F-1							
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	SE-2	SE-2	SE-2 SE-3 SE-5	SE-1	SE-2 SE-3 SE-5	SE-1 SE-2	SE-2 SE-3 SE-5 SE-6	SE-1 SE-2	SE-5	SE-2 SE-5	SE-2	SE-1 SE-6	SE-4 SE-5
<b>PAISAJE</b>	P-1	P-1	P-1										
<b>HISTÓRICO-CULTURAL</b>													
<b>Total</b>	11	11	13	5	7	10	8	6	1	3	4	6	2

Nota: Los códigos en las casillas representan los impactos para cada elemento ambiental generado por las respectivas actividades.



**Matriz 9-3a VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS**  
**Etapas de Construcción**

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
C-1	(-)	1	2	1	4	D	4	1	4	4	2	27	MODERADO
A-1	(-)	2	4	1	1	D	8	1	4	1	4	34	MODERADO
A-2	(-)	2	4	1	1	D	8	1	4	1	2	32	MODERADO
R-1	(-)	4	4	1	1	D	8	1	4	1	4	40	MODERADO
VB-1	(-)	2	4	1	1	D	2	1	4	1	2	26	MODERADO
SU-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	16	BAJO
SU-2	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	16	BAJO
SU-3	(-)	2	1	1	2	D	2	1	4	2	2	22	BAJO
H-1	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	1	1	18	BAJO
H-2	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	1	2	19	BAJO
VG-1	(-)	1	1	1	4	D	1	1	8	4	1	25	BAJO
F-1	(-)	1	4	1	1	D	2	1	4	1	1	22	BAJO
SE-1	(-)	2	4	1	1	D	4	1	4	2	2	29	MODERADO
SE-2	(-)	2	4	1	1	D	2	1	8	4	4	35	MODERADO
SE-3	(-)	2	4	1	2	D	4	1	4	4	4	34	MODERADO
SE-4	(+)	2	8	2	2	D	8	1	8	4	4	51	ALTO
SE-5	(+)	2	8	4	2	D	8	1	4	4	4	49	MODERADO
SE-6	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
P-1	(-)	2	2	1	2	D	2	1	4	2	2	24	BAJO
HC-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
HC-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO

**CI** = Carácter del impacto

**I** = Intensidad

**EX** = Extensión

**SI** = Sinergia

**PE** = Persistencia

**EF** = Efecto

**RO** = Riesgo de ocurrencia

**AC** = Acumulación

**RC** = Recuperabilidad

**RV** = Reversibilidad

**IMP** = Importancia

**SF** = Significancia del impacto

Escala	Significancia del Impacto (SF)	
	Negativo (-)	Positivo (+)
≤ 25	<b>B</b> = Baja	<b>B</b> = Baja
> 25 - ≤ 50	<b>M</b> = Moderada	<b>M</b> = Moderada
>50 - ≤75	<b>A</b> = Alta	<b>A</b> = Alta
>75	<b>MA</b> = Muy Alta	<b>MA</b> = Muy Alta

**URS**

Matriz 9-3b VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS  
Etapa de Operación

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
C-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
A-1	(-)	2	4	1	4	D	4	1	4	4	2	34	MODERADO
A-2	(-)	1	2	1	4	D	4	1	4	1	2	24	BAJO
R-1	(-)	2	4	1	4	D	8	1	4	1	2	35	MODERADO
VB-1	(-)	1	4	1	4	D	2	1	4	1	2	26	MODERADO
SU-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
SU-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
SU-3	(-)	1	1	1	2	D	2	1	4	2	1	18	BAJO
H-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
H-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
VG-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
F-1	(+/-)	1	4	1	4	D	2	1	4	1	1	25	BAJO
SE-1	(-)	4	4	1	1	D	4	1	4	2	4	37	MODERADO
SE-2	(-)	4	4	1	4	D	2	1	8	4	4	44	MODERADO
SE-3	(-)	4	4	1	4	D	2	1	4	2	4	38	MODERADO
SE-4	(+)	4	8	2	4	D	8	1	8	4	4	59	ALTO
SE-5	(+)	4	8	4	4	D	4	1	8	4	4	57	ALTO
SE-6	(+)	4	8	4	4	D	8	1	8	4	4	61	ALTO
P-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
HC-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO
HC-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO

CI = Carácter del impacto

RO = Riesgo de ocurrencia

I = Intensidad

AC = Acumulación

EX = Extensión

RC = Recuperabilidad

SI = Sinergia

RE = Reversibilidad

PE = Persistencia

IMP = Importancia

EF = Efecto

SF = Significancia del impacto

Escala	Significancia del Impacto (SF)	
	Negativo (-)	Positivo (+)
≤ 25	B = Baja	B = Baja
> 25 - ≤ 50	M = Moderada	M = Moderada
>50 - ≤75	A = Alta	A = Alta
>75	MA = Muy Alta	MA = Muy Alta

**URS**