



METRO
DE PANAMA

ANEXO 8:

RESUMEN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL DEL SITIO DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN FARFÁN



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	11
2.1.	Formación Geológica Regional	11
2.2.	Hidrogeología	11
2.3.	Geomorfología.....	11
2.4.	Caracterización del Suelo.....	11
2.5.	Capacidad de Uso y Aptitud	15
2.6.	Clima	16
2.6.1.	Precipitación	16
2.6.2.	Temperatura	16
2.6.3.	Humedad Relativa	17
2.6.4.	Velocidad y Dirección del Viento	17
2.6.5.	Brillo Solar y Radiación Solar	17
2.7.	Hidrología	18
2.7.1.	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	19
2.8.	Calidad de agua Superficial.....	20
2.9.	Calidad de Aire	27
2.10.	Ruido	30
2.11.	Vibraciones.....	34
2.12.	Olores	39
2.13.	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales.....	39
3.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	40
3.1.	Características de la Flora.....	43
3.2.	Inventario Forestal.....	44
3.2.1.	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	48
3.3.	Característica de la Cobertura Vegetal.....	49
3.4.	Característica de la Fauna.....	49
4.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	54
4.1.	Característica de la Población	54

4.1.1. Índice demográfico, sociales (incluido el nivel educativo) y económico	56
4.1.1.1. Aspectos Sociales	60
4.1.1.2. Aspectos Socioeconómicos.	66
4.1.2. Tasas de mortalidad y morbilidad.....	67
4.1.3. Empleo y otros indicadores similares que proporcionan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	77
4.1.4. Equipamiento, servicios, infraestructura y actividad económica.....	81
4.1.4.1. Equipamientos.....	82
4.1.4.2. Servicios.....	83
4.1.4.3. Descripción del transporte público en el área de influencia directa de la línea 3 del Metro de Panamá (Monorriel).....	84
4.1.4.4. Presentación de datos relacionados al desempeño actual del sistema de transporte público en el área de influencia directa de la Línea 3.	86
4.1.4.5. Actividades económicas.....	88
4.2. Percepción local sobre el proyecto	88
4.2.1. Plan de Participación ciudadana	89
4.2.1.1. Recorrido del área del proyecto	90
4.2.1.2. Revisión de fuentes secundarias.....	90
4.2.1.3. Revisión de información alusiva al proyecto en los medios de comunicación	91
4.2.1.4. Identificación de Actores Claves del área de influencia del proyecto	91
4.2.1.5. Reunión con las Juntas Comunes en el área de influencia del proyecto.....	94
4.2.1.6. Entrevista a actores clave dentro del área de influencia del proyecto....	97
4.2.1.7. Distribución de volantes	100
4.2.1.8. Reuniones Informativas.....	100
4.2.1.9. Resultados Generales a las entrevistas con los Actores Claves.....	101
4.2.1.10. Aplicación de encuesta a la población a través de una muestra representativa considerando las urbanizaciones o poblados del área de influencia del proyecto	103
4.2.1.11. Análisis de resultados de la consulta ciudadana realizada con relación al Proyecto Túnel de la Línea 3 del Metro de Panamá.	108
4.2.1.11.1. Características Socioeconómicas generales de la población encuestada.....	108
4.3. Descripción del paisaje.....	117

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla N°1: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de suelo para el Sitio de Disposición de Farfán.....	12
Tabla N°2: Resultados de Monitoreo de Calidad de Suelo para el Sitio de Disposición de Farfán.....	13
Tabla N°3: Caudal promedio y máximo.....	20
Tabla N°4: Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial para el Sitio de Disposición de Farfán.....	20
Tabla N°5: Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial para el Sitio de Disposición de Farfán.....	25
Tabla N°6: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de calidad de aire para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán	27
Tabla N°7: Valores Guías de Calidad de Aire Ambiente de la OMS, ACP y Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente.	28
Tabla N°8: Resultados de las Mediciones de Calidad de Aire para los monitoreos colindantes al Sitio de Disposición de Farfán.....	29
Tabla N°9: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de ruido ambiental para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán	31
Tabla N°10: Resultados de las Mediciones de Ruido Ambiental en días de semana y fin de semana, en horarios diurno y nocturno	33
Tabla N°11: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de vibración ambiental para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán	35
Tabla N°12: Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambiental en días de semana.....	38
Tabla N°13: Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambiental en fin de semana.....	38
Tabla N°14: Coordenada de ubicación de los puntos de muestreos para el levantamiento del ambiente biológico	40
Tabla N°15: Coordenadas de ubicación del Inventario Forestal	40
Tabla N°16: Especies Encontradas Parcela N°3 - Sitio de Disposición de Farfán	44
Tabla N°17: Medición de DAP, altura de fuste y volumen de biomasa	45
Tabla N°18: Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 3 Sitio de Disposición Farfán.....	45
Tabla N°19: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 3 Sitio de Disposición de Farfán.....	46

Tabla N°20:	Especies encontradas en la Parcela Mangle Farfán	47
Tabla N°21:	Volumen por Hectárea por especie – Parcela N° 6 Mangle	48
Tabla N°22:	Tabla N°7-9: Árboles por Hectárea por especie – Parcela N°6 Mangle .	48
Tabla N°23:	Especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción. ..	49
Tabla N°24:	Cobertura Vegetal en el Sitio de Disposición de Farfán	49
Tabla N°25:	Lista de aves registradas en sitios de muestreo del Sitio de disposición de Farfán.....	50
Tabla N°26:	Lista de mamíferos registrados en los puntos de muestreo del Sitio de disposición Farfán	51
Tabla N°27:	Lista de Reptiles y Anfibios registrados en las áreas de muestreo.	51
Tabla N°28:	Especies de peces de agua dulce en la zona de estudio.....	52
Tabla N°29:	Especies de aves en categorías de protección.	52
Tabla N°30:	Especies de mamíferos en categorías de protección.....	53
Tabla N°31:	Especies de herpetofauna en categorías de protección.....	53
Tabla N°32:	Población, Superficie y Densidad de los Corregimientos de Veracruz y Arraiján.....	55
Tabla N°33:	Superficie y Densidad de Población, Área de Influencia del Proyecto ...	57
Tabla N°34:	Distribución de la Población, Área de Influencia Socioeconómica	58
Tabla N°35:	Principales Indicadores Sociodemográficos de la Población del Área de Influencia del Proyecto.	59
Tabla N°36:	Índice de Necesidades Básicas de los Hogares en el Área de Influencia Socioeconómica.....	61
Tabla N°37:	Indicadores de Desarrollo Humano por Corregimientos del Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.....	62
Tabla N°38:	Tipos de Vivienda en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto en %.....	63
Tabla N°39:	Viviendas Particulares Ocupadas y Personas que las Habitan en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.....	63
Tabla N°40:	Algunas Características Importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.	63
Tabla N°41:	Nivel de Instrucción de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.	65
Tabla N°42:	Algunas Características Educativas de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.....	65

Tabla N°43: Algunas Características Educativas de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.....	66
Tabla N°44: Actividades Económicas en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.....	67
Tabla N°45: Diez principales causas de muerte y tasa (a) de mortalidad. Periodo 2004-2018.....	69
Tabla N°46: Indicadores de mortalidad para el año 2019.	72
Tabla N°47: Número y tasa de morbilidad crónica en instalaciones del Ministerio de Salud, Año: 2019.....	72
Tabla N°48: Tasa de defunción de tumores malignos en la República de Panamá, años: 2015-2019	73
Tabla N°49: Serie de indicadores del nivel i de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 3). Mayo 2020	74
Tabla N°50: Problemas ambientales según área sanitaria.	76
Tabla N°51: Consecuencias del Mal Manejo de Desechos.....	77
Tabla N°52: Población de 15 y más años en la República, según condición de la actividad económica: Encuesta de Mercado Laboral Telefónica, septiembre 2020.	78
Tabla N°53: Condición de Actividad de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.	81
Tabla N°54: Cobertura de los Servicios de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.	83
Tabla N°55: Estado de las paradas de transporte público en el área de influencia del proyecto.....	84
Tabla N°56: Indicadores de desempeño en rutas del sistema tradicional (Sector Oeste) – año 2014.....	86
Tabla N°57: Identificación de Actores Clave	94
Tabla N°58: Reunión con la Junta Comunal de Arraiján.	95
Tabla N°59: Reunión con la Junta Comunal de Veracruz.	96
Tabla N°60: Entrevista con el Honorable Representante de Veracruz.....	97
Tabla N°61: Entrevista con personal de Woodlands.	98

CONTENIDO DE GRÁFICA

Gráfico N° 1.	Estimación de la Población del Corregimiento de Veracruz, según rango de edad y sexo. Año 2020.....	57
Gráfico N° 2.	Tasa de Desempeño y Población Desocupada: 2005-2020.	78
Gráfico N° 3.	Tasa de Participación de la Población Total de 15 y más años de edad. Encuesta de Mercado Laboral Telefónica, 2019-2020.....	79
Gráfico N° 4.	Población Encuestada	109
Gráfico N° 5.	Sexo de la población consultada	109
Gráfico N° 6.	Grupo de edad de las personas consultadas.....	110
Gráfico N° 7.	Nivel educativo.....	110
Gráfico N° 8.	Categoría de ocupación de los encuestados	111
Gráfico N° 9.	Ingresos familiares de la población consultada.....	112
Gráfico N° 10.	Cantidad de menores de edad que residen con los encuestados.....	113
Gráfico N° 11.	Percepción sobre los beneficios que puede generar el proyecto	114
Gráfico N° 12.	Una vez aplicado el proyecto, se consulta si están de acuerdo o en desacuerdo con su desarrollo	115
Gráfico N° 13.	Percepción de los consultados sobre la condición que el proyecto podría generar inconvenientes	115

CONTENIDO DE FOTO

Foto N° 1.	Municipio de Arraiján	82
Foto N° 2.	Unidades de transporte pirata en la Carretera Panamericana.....	85

CONTENIDO DE FIGURA

Figura N°1:	Metodología del Plan de Consulta Pública y Divulgación.....	90
Figura N°2:	Mapeo de Actores Claves.	93

1. INTRODUCCIÓN

En el Estudio de Impacto Ambiental del Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá se presentaron los resultados y análisis de la Línea Base Ambiental y Social de todo el proyecto de forma integral, cumpliendo con el contenido establecido en el Artículo N° 26, Capítulo III del Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009.

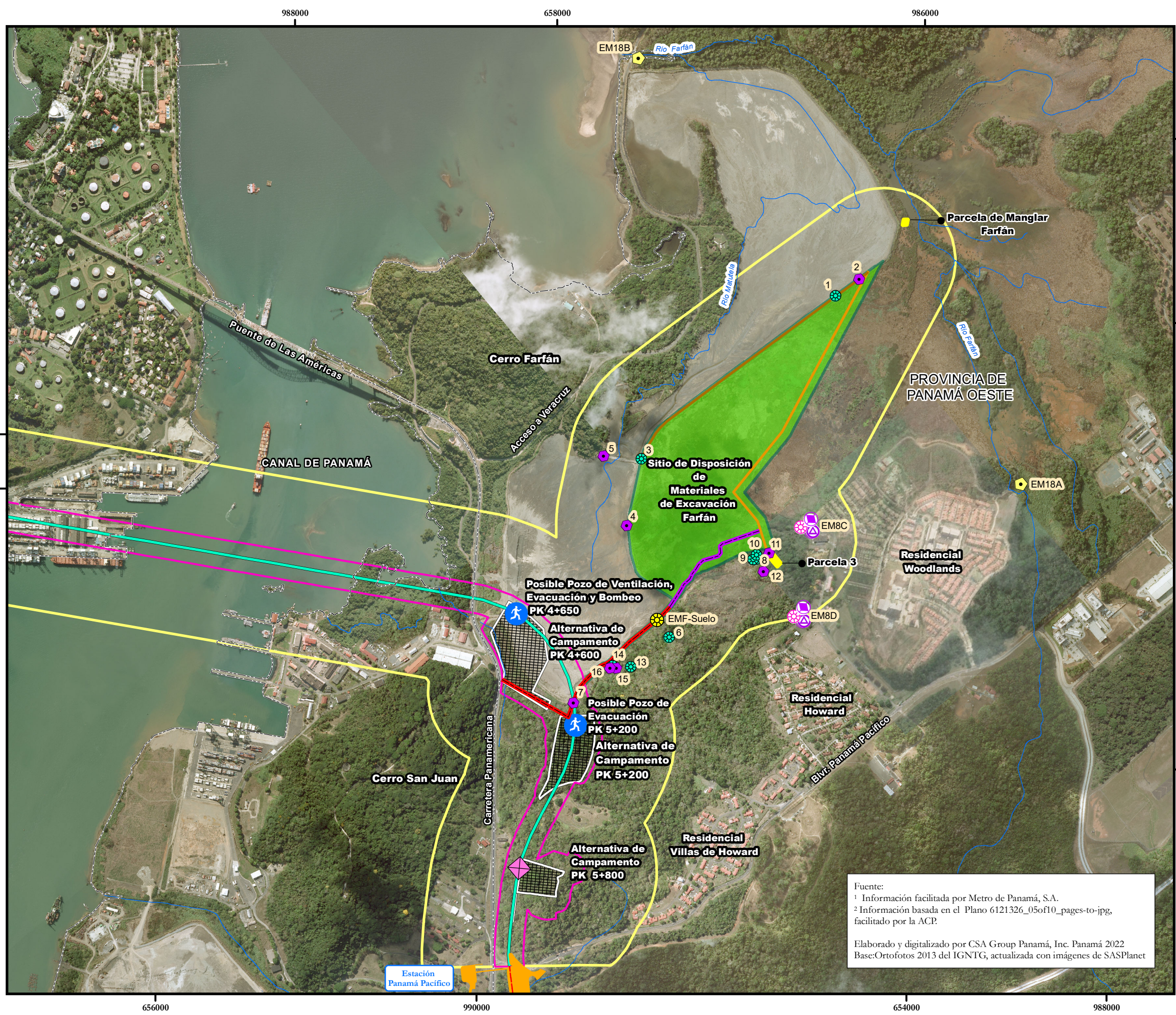
La Línea Base Ambiental y Social presentada en el EsIA describe el área de influencia directa e indirecta del proyecto para el ambiente físico, biológico y social en los siguientes capítulos:

- Capítulo 6: Descripción del Ambiente Físico
- Capítulo 7: Descripción del Ambiente Biológico
- Capítulo 8: Descripción del Ambiente Socioeconómico.
- Capítulo 15: Anexos, se presentan los anexos que complementan los Capítulos 6,7 y 8.

A solicitud del Ministerio de Ambiente, se ha segregado la línea base ambiental y social del proyecto; por lo cual, el presente resumen contiene únicamente la información del levantamiento de la línea base ambiental del Sitio de disposición de material de excavación Farfán compilada de los Capítulos antes mencionados.

El área está dentro de la Finca 195846, la cual es propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá; cabe señalar, que Metro de Panamá, S.A. cuenta con la anuencia del propietario para el uso de los terrenos.

A continuación, se presenta el Mapa de Línea Base del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán, el cual está acompañado con la Tabla de coordenadas de los puntos de muestreos del ambiente físico y biológico e inventario forestal. En el mismo se muestra el camino de acceso incluyendo el tramo a construir, el dique existente (a adecuar) y el dique a construir.



Escala: 1:16,000

0 100 200 400 600 800 1,000 m

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, UTM
Zona 17N Proyección - Transversal de Mercator.

Leyenda:

- Trinchera/Pozo de Ataque Oeste¹
- Posible Pozo de Evacuación¹
- Alineamiento del Proyecto¹
- Ríos Principales
- Camino de Acceso al Sitio de Disposición de Farfán¹
- Camino a Construir en el Sitio de Disposición de Farfán¹
- Alineamiento del Dique Existente en el Sitio de Disposición de Farfán²
- Alineamiento del Dique a Construir en el Sitio de Disposición de Farfán²
- Sitio de Muestra de Vibraciones
- Sitio de Muestra de Suelo
- Sitio de Muestra de Ruido
- Sitio de Muestra de Calidad de Aire
- Sitio de Muestra de Agua Superficial
- Sitio de Muestra de Flora y Fauna**
- Fauna
- Flora
- Parcelas de Inventario Forestal Farfán
- Campamento ¹
- Estación¹
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Sitio de Disposición de Materiales de Excavación¹

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: CSAGROUP EST. 1966

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente:
¹ Información facilitada por Metro de Panamá, S.A.
² Información basada en el Plano 6121326_05of10_pages-to-jpg, facilitado por la ACP.

Elaborado y digitalizado por CSA Group Panamá, Inc. Panamá 2022
Base: Ortofotos 2013 del IGNTG, actualizada con imágenes de SASPlanet

LÍNEA BASE DEL SITIO DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN FARFÁN

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREOS DEL AMBIENTE FÍSICO Y BIOLÓGICO E INVENTARIO FORESTAL REALIZADOS PARA EL SITIO DE DISPOSICIÓN DE FARFÁN

PUNTOS DE MUESTREOS DEL AMBIENTE FÍSICO				
OBJETO	PUNTOS	UBICACIÓN	COORDENADAS	
			ESTE	OESTE
Suelo	EM8F	Sitio de disposición de material de excavación de Farfán.	655851	988433
Agua Superficial	EM 18A	Río Farfán Aguas Arriba, colindante con el sitio de disposición de material de excavación Farfán.	655314	986919
Agua Superficial	EM 18B	Río Farfán Aguas Abajo, colindante con el sitio de disposición de material de excavación Farfán. Descarga en el cauce de navegación del lado Oeste del Canal de Panamá, muestra tomada en área de manglar.	657683	986999
Aire	EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos)	655717	987702
Aire	EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967
Ruido	EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos)	655717	987702
Ruido	EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967
Vibración	EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Anciano)	655717	987702
Vibración	EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967

PUNTOS DE MUESTREOS DEL AMBIENTE BIOLÓGICO				
ID	SITIOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM		OBJETO
		ESTE	NORTE	
1	Punto 1	656404	987003	Flora/ Humedal
2	Punto 1	656393	986883	Fauna Terrestre/Aves
3	Punto 2	656404	988054	Flora / Humedal
4	Punto 2	656231	988276	Fauna Terrestre/Aves
5	Punto 2	656514	988164	Fauna Terrestre/Aves
6	Punto 3	655764	988440	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
7	Punto 3	655811	988917	Fauna Terrestre/Aves
8	Punto 4	655779	987955	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
9	Punto 4	655787	987966	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
10	Punto 4	655792	987944	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
11	Punto 4	655765	987898	Fauna Terrestre/Aves
12	Punto 4	655720	987965	Fauna Terrestre
13	Punto 6	655773	988640	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
14	Punto 6	655823	988697	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
15	Punto 6	655807	988688	Fauna Terrestre/Aves
16	Punto 6	655824	988708	Fauna Acuática

PARCELA DE INVENTARIO FORESTAL		
TIPO DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
Bosque Secundario Maduro	655751	987908
	655752	987888
	655701	987908
	655702	987888
Bosque de Mangle	656453	986570
	656463	986583
	656450	986600
	656440	986587

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

2.1. Formación Geológica Regional

En el Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores, publicado por el Servicio Geodésico Interamericano de la Agencia Cartografía de Defensa de los Estados Unidos (Stewart 1980), muestra que el Sitio de Disposición de Farfán se encuentra dentro de la Formación La Boca (TI) la cual es una formación sedimentaria, del periodo Terciario, época del Mioceno inferior, gran parte de esta formación se encuentra a lo largo del alineamiento del proyecto. El tipo de roca se caracteriza principalmente por esquisto arcilloso, lutita, arenisca, toba y caliza, son consideradas suaves a moderadamente duras.

2.2. Hidrogeología

En el Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000 (ETESA, 1999), muestra la presencia de acuíferos en el área de estudio que están intrínsecamente relacionados con la formación geológica La Boca, presentando una permeabilidad baja a muy baja, con acuíferos locales continuos o discontinuos de Productividad Limitada ($Q = 3 - 5\text{m}^3/\text{h}$), estos acuíferos están constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcilla. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basalto y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

2.3. Geomorfología

De acuerdo con lo indicado en la descripción geomorfológica del Atlas Nacional de Panamá (2007) el área de estudio se encuentra dentro de las Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuencas Sedimentarias del Terciario), las cuales corresponden a zonas deprimidas, constituidas litológicamente sobre rocas sedimentarias marinas que están separadas por cerros aislados, los cuales se encuentran formados por rocas volcánicas resistentes.

2.4. Caracterización del Suelo

Para seleccionar los sitios de muestreo de suelo se consideraron los siguientes criterios:

- **Zonas homogéneas en pendientes y Unidad Geomorfológica:** Todos los sitios seleccionados para la toma de muestra presentaron pendientes bajas o nulas, característico de un relieve de regiones bajas, planicies litorales, cerros y colinas con rocas sedimentarias.

- **Zonas con exposición a contaminantes:** Parte de las áreas de influencia directa del proyecto, son zonas en las que se desarrollaron actividades que, según la norma de referencia, son consideradas como potencialmente contaminantes del suelo, tales como: almacenamiento y distribución de combustible y proyectos de construcción de obras de ingeniería civil.
- **Zonas con cambios de vegetación:** Se consideraron áreas del alineamiento del proyecto que presentarán modificación permanente del suelo con la construcción del proyecto y aquellas que involucran la pérdida de cobertura vegetal.

Para el Sitio de Disposición de Farfán se estableció un (1) punto de toma de muestra de suelo el cual fue tomado por medio de una pala coa en día soleado según la condición climática, en la coordenada indicada a continuación:

Tabla N°1: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de suelo para el Sitio de Disposición de Farfán

PUNTO	UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	
		ESTE	OESTE
EM8F	Sitio de disposición de material de excavación de Farfán.	655851	988433

Fuente: Corporación Quality Services, S.A.

En el Anexo 6-2.1 del EsIA, se presentan los Resultados del Informe de Monitoreo de Calidad de Suelo generado por el Laboratorio Corporación Quality Services, S.A.

Para esta evaluación, se tomó como principal referencia el Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009, “Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para diversos usos”, la cual tiene por objetivo proteger la salud humana y los ecosistemas y establecer los criterios de calidad de los suelos en el territorio panameño. También, se utilizó como referencia las Directrices Canadienses de Calidad Ambiental para suelo.

Los parámetros analizados y establecidos según el uso de suelo se listan a continuación:

- Materia Orgánica.
- Actividad de la deshidrogenasa.
- Índice de Actividad Microbiológica.
- Hidrocarburos Totales.
- Metales: Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio y Zinc.

Tabla N°2: Resultados de Monitoreo de Calidad de Suelo para el Sitio de Disposición de Farfán

N°	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	SÍMBOLO	LMP's USO URBANO	EM8F SITIO DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL FARFÁN
1	Materia Orgánica	%	---	---	7.54
2	Actividad de la deshidrogenasa	µg/g	---	---	2.98
3	Índice de Actividad Microbiológica (IAM)	Adimensional	---	0.5-22	0.39
4	**Hidrocarburos Totales	mg/kg		230.0	21
5	*Arsénico	mg/kg	As	20	< 2
6	*Bario	mg/kg	Ba	100	105.6
7	*Cadmio	mg/kg	Cd	5.0	< 2
8	*Cromo Total	mg/kg	Cr	100	6.4
9	*Mercurio	mg/kg	Hg	14	< 2
10	*Níquel	mg/kg	Ni	40.0	20
11	*Plomo	mg/kg	Pb	---	16
12	*Selenio	mg/kg	Se	63.0	< 5
13	*Zinc	mg/kg	Zn	30	217

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Suelo. Corporación Quality Services, S.A.

*(**) Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.*

() Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.*

Según se indica en la Norma de Calidad Ambiental de Suelo, el riesgo de contaminación del suelo por sustancias químicas y su relación en la protección de la salud humana y los ecosistemas, se determina a través del Índice de Actividad Microbiológica (IAM), el cual se obtiene al dividir el resultado de la deshidrogenasa y la materia orgánica. Este índice de actividad microbiológica es un indicador de la dinámica del suelo y de la salud del recurso, y que permite establecer la calidad preliminar del suelo en términos de contaminación o no contaminación.

Para evaluar el riesgo de contaminación del suelo en función de la actividad microbiológica, la norma establece un rango de valores de 0.5 (Rango Inferior) y 22.0 (Rango Superior) para el IAM. Es decir, resultados del IAM dentro de este rango indican que el suelo no está potencialmente contaminado y los resultados fuera de este rango indicarán lo contrario (Castillero, 2018).

En el área de estudio, los Índices de Actividad Microbiológica (IAM) de cada sitio de muestreo, presentan resultados por debajo del Rango Inferior indicado en la norma, esto se debe a los valores muy bajos de ADH/MO (Actividad de la enzima deshidrogenasa /

Tasa de Materia Orgánica). Estudios indican que valores bajos de ADH/MO están relacionados con la presencia de metales pesados y agroquímicos y los valores altos de ADH/MO se relacionan con la sobreactividad microbiana derivada de la presencia de hidrocarburos. (Castillero, 2018).

Los bajos porcentajes de materia orgánica en los sitios muestreados (< 15%), resultan en un factor clave para indicar una calidad del suelo baja en cuanto a su fertilidad y su resistencia frente a la erosión y otros procesos de degradación¹.

De los resultados obtenidos en los parámetros de metales pesados, se destaca la presencia de Bario en el punto EM8F = 105.6mg/kg excediendo el límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2009 (100 mg/kg). Por otro lado, al comparar este resultado con las Directrices Canadienses de Calidad Ambiental, respecto a la Guía de calidad del suelo para la salud humana, la cual indica un criterio provisional de calidad del suelo para el Bario de 500mg/kg para uso de suelo residencial y 2000mg/kg para uso de suelo comercial e industrial², el punto EM8F no excede este límite de referencia. Este metal alcalinotérreo, se encuentra naturalmente en suelos asociados a piedra caliza, feldespato y esquistos (OMS 1990).

Para hidrocarburos totales se obtuvo valor detectable EM8F = 21mg/kg, sin exceder el límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 2009 (230mg/kg).

Para el metal Níquel se obtuvo valor detectable EM8F = 20mg/kg sin exceder los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 2009 (LMP = 40mg/kg), al igual que las directrices canadienses, las cuales establecen un valor de referencia de 45mg/kg para usos de suelos residenciales y 89mg/kg para uso de suelo comercial e industrial.

En los resultados de análisis del Plomo se obtuvo valor detectable EM8F = 16mg/kg; cabe señalar que, para este parámetro, el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2009 no establece un límite máximo permisible, por lo cual fue comparado con las directrices canadienses sobre la calidad del suelo para la protección del medio ambiente y la salud humana, la cual establece un valor de referencia de 140mg/kg para uso residencial, 260mg/kg para uso comercial y 600mg/kg para uso industrial, por lo cual se considera que el resultado obtenido para este metal no excede esta norma de referencia internacional.

¹ Alvaldejo y Díaz, 1990.

² Soil quality guidelines for barium. Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health.

En el análisis de Zinc, se obtuvo valor sobre el límite máximo permisible EM8F = 217mg/kg en comparación a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2009 (LMP =30mg/kg). Cabe señalar que el Zinc es un elemento esencial para la vida vegetal y animal; sin embargo, demasiado Zinc puede ser perjudicial. Las liberaciones humanas de Zinc en el medio ambiente provienen de fuentes tales como: aguas residuales domésticas e industriales, combustión de desechos sólidos y combustibles fósiles, escorrentía de la superficie de la carretera, corrosión de aleaciones de Zinc e inclusive de desechos neumáticos³. Comparado con las directrices canadienses para calidad ambiental de suelo, este valor no excede el valor de referencia de 250mg/kg para uso residencial y 410mg/kg para uso comercial o industrial.

2.5. Capacidad de Uso y Aptitud

El Mapa Clase de Tierra según su capacidad presentado en el Atlas Nacional del Instituto Tommy Guardia Nacional (2007), indica que la capacidad de uso se define como el potencial que tiene una unidad de suelo para ser utilizada de una manera sostenida sin sufrir deterioro en su capacidad productiva. Para la caracterización de la Capacidad de Uso del suelo se utilizó el método del Servicio de Conservación de los Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, en donde las tierras se han clasificado en 8 clases que se designan con números romanos que van del I al VIII. De la clase I a IV son tierras de uso agrícola, de la V a VII son de uso para pastos, frutales y forestales y la clase VIII son tierras para parques, reservas y otras.

La clase de tierra según su capacidad que se presenta en el Sitio de Disposición de Farfán es la Clase VI la cual se caracteriza por ser tierras no arables, con limitaciones severas. Los suelos que comprenden esta clase presentan limitaciones severas que los hacen generalmente inapropiados para llevar a cabo, en forma normal, cultivos de carácter intensivo. Los problemas o deficiencias más importantes, que se presentan, están vinculados estrechamente a condiciones edáficas como profundidad efectiva limitada, presencia de grava, fertilidad natural generalmente baja, y a características topográficas desfavorables, y por consiguiente a susceptibilidad a la erosión. La capacidad productiva de esta clase de tierras puede ser mantenida y mejorada mediante la fijación de cultivos exclusivamente de carácter permanente (mango, mangostín, palma aceitera, cocotero, piña, nance, marañón, maracuyá, cítricos, ciruelo y otros frutales nativos), y la aplicación de prácticas de conservación en base a cultivos de cobertura, plantaciones con terrazas del tipo escalonado.

³ Directrices Canadienses de Calidad Ambiental – Suelo / Zinc.

2.6. Clima

De acuerdo con la clasificación climática de A. Mckay (2000), en el Sitio de disposición de Farfán predomina el clima tropical con estación seca prolongada.

2.6.1. Precipitación

Para el desarrollo de la información de precipitación, se utilizó la base de datos de la Dirección de Hidrometeorología de ETESA, registrada por la red de diez (10) estaciones meteorológicas que funcionan dentro de los límites de las Provincias de Panamá y Panamá Oeste: Barro Colorado, Caimito, Cascadas, Chepo, Chimán, Loma Bonita, Pedro Miguel, Río Maje, Chame y Hato Pintado; se toma como referencia el período de la Normal Climática (1991-2020, nueva reglamentaria) de las estaciones, y para el presente análisis se utilizan los datos dentro del periodo de estudio entre los años 2019 al 2020. Adicionalmente, se utilizaron los datos de las Estaciones Meteorológica de ACP, Estación Balboa FAA y Balboa Heights para el periodo entre los años 2009-2020, las cuales son las más cercanas del área de estudio.

La Provincia de Panamá Oeste presenta según sus datos de precipitación promedio mensual en el período histórico entre los años 1991 – 2020, períodos poco lluviosos entre enero a marzo con lluvias que no superan los 35mm al mes, mientras que los meses de abril y diciembre forman parte del periodo de transición y muestran promedios de lluvia de entre 85 y 120mm. El resto de los meses corresponden al periodo lluvioso, los promedios mensuales están entre 225mm y 285mm de lluvia. Siendo noviembre el mes más lluvioso con 284.2mm como promedio. Podemos concluir que el 86% total anual de la lluvia, ocurre entre los meses de mayo a noviembre (temporada lluviosa), con máximos en octubre y noviembre; y el 16% restante se registra entre los meses de diciembre – abril.

2.6.2. Temperatura

Para la interpretación de los datos de temperatura se utilizaron los registros históricos obtenidos de la Estación Albrook Field (142-002) para el periodo comprendido entre los años 1937 hasta 2003, la temperatura del aire promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.2°C y 28°C. Adicional se analizaron los datos históricos obtenidos de la Estación Balboa FAA para los periodos comprendidos entre los años 2009 hasta 2020, la temperatura del aire promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.1°C y 27.5°C.

Según las temperaturas medias analizadas en ambas estaciones meteorológicas en un periodo comprendido de 77 años podemos concluir que el mes más caluroso corresponde al mes de abril con temperatura media anual entre 27.5°C y 28°C, mientras que el mes menos caluroso es enero con temperatura media anual entre los 26.1°C y 26.2°C. La temperatura del aire promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.1°C y 28°C.

2.6.3. Humedad Relativa

De acuerdo con los datos históricos obtenidos de la Estación Balboa FAA y considerando los datos obtenidos de la máxima humedad relativa, la misma alcanza un promedio anual de 67.3%, el periodo con mayor nivel de humedad corresponde al mes de diciembre con 85.1% debido a la transición entre la estación lluviosa a la seca. El mes con menos valores de humedad relativa es abril con 54.5% porque se da el cambio de la estación seca a la lluviosa, abril es considerado el mes más seco del año.

2.6.4. Velocidad y Dirección del Viento

De acuerdo con los datos históricos obtenidos de la Estación Aeropuerto Marcos A. Gelabert, la provincia de Panamá Oeste está influenciada a lo largo del año por los vientos Alisios y ráfagas de viento descendente de nubes de tormenta. La dirección de los vientos máximos registrados entre los meses de enero a diciembre, en base a los datos analizados durante el periodo de años 2012-2020, la mayor parte del año, los vientos tienen una dirección predominante Noroeste.

2.6.5. Brillo Solar y Radiación Solar

La duración del brillo solar (en horas) representa el tiempo total durante el cual incide la luz solar directa sobre alguna localidad; es decir, entre el alba y el atardecer. De acuerdo con los datos histórico del periodo de años entre 1983-2003 de la Estación Albrook Field (142-002), el promedio anual del brillo solar es de 145.3 horas. Esta duración de luz se encuentra entre 26.5 a 245.2 horas donde los meses de enero, febrero y marzo presentan mayor duración de horas de brillo solar, esto coincide con las condiciones existente durante el periodo seco de la región. Los meses mayo, septiembre y diciembre presentan menos horas de luz al aumentar la nubosidad.

Utilizando los registros de Promedio en Watts por metro cuadrado de la Estación Meteorológica de Balboa (FAA) para el período de años 2009 – 2020, se determinó el valor máximo de radiación solar registrada en la estación meteorológica, la cual muestra que el año con el máximo de radiación se registró en el 2019 con 1,382W/m², de igual

manera el registro de máxima radiación se encuentra en el 2020 el cual mostró $1,382\text{W/m}^2$; sin embargo, los años que presentaron un rango de radiación bajos se encuentran en el 2009 el cual presenta una radiación de 659W/m^2 . Los meses que presentaron un máximo de radiación, fueron los meses de junio y diciembre con $1,382\text{W/m}^2$, y los meses de menos radiación son: junio con 659W/m^2 , septiembre con 671W/m^2 y julio con 697W/m^2 . Durante el período (2009-2020) se observa un aumento de la radiación máxima marcada entre los años 2019- 2020 con $1,382\text{W/m}^2$ en comparación a los años anteriores entre 2009 - 2013 donde se muestra que los rangos de radiación máximas estuvieron entre $1,016\text{W/m}^2 - 1,140\text{W/m}^2$. Por lo cual, podemos concluir que en los últimos 11 años la superficie de la tierra cada año se calienta más, mostrando un aumento en la evaporación y se percibe más calor ambiental.

2.7. Hidrología

El área del proyecto se ubica en la Región Hídrica del Pacífico Occidental de Panamá, identificada por la División de Hidrometeorología de ETESA, como la Cuenca 142 ubicada entre el Río Caimito y el Río Juan Díaz, tiene como río principal el Matasnillo, con una longitud de 6 km, el cual está fuera del área de influencia del proyecto, tal como se muestra en el Mapa de Hidrología.

Esta cuenca se encuentra situada en la vertiente del Pacífico, dentro de las provincias de Panamá y Panamá Oeste, ocupa una superficie de 383 km^2 , sus coordenadas geográficas de referencia son $8^\circ 50'$ y $9^\circ 05'$ Latitud Norte y $79^\circ 30'$ y $79^\circ 40'$ de longitud Oeste. Sus límites naturales son: al Norte con la cuenca del Río Chagres, al Sur con la Bahía de Panamá, al Este con la cuenca del Río Juan Díaz y al Oeste con la cuenca del Río Caimito. La elevación media de la cuenca es de 67 msnm y el punto más alto se encuentra al Suroeste de la cuenca, con una elevación máxima de 507 msnm. Esta cuenca registra una precipitación media anual de 2,122 mm. Las lluvias disminuyen gradualmente desde la parte media de la cuenca con 2,500 mm hacia el litoral con precipitaciones de 1,500 mm/año. El 86% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

En las zonas aledañas al Sitio de Disposición Farfán encontramos los siguientes afluentes:

- **Río Farfán:** Es el principal río en el lado Oeste del área de estudio y nace en la Sierra Miñon, a unos 267 msnm, la microcuenca del río Farfán tiene un área de drenaje de 9.87km^2 y una longitud de 7km. Tiene una orientación Noroeste a Sureste hacia el cauce de navegación del Canal de Panamá, pasando por Panamá Pacífico y bordea en la parte Sur del sitio de disposición de Farfán. El río Farfán es un curso de agua dendrítico de segundo orden que une a otros arroyos

también de segundo orden formando una llanura de inundación. El norte de la desembocadura del río se caracteriza por la presencia de saladares y manglares, los cuales son hábitat importante para distintas especies de aves.

Parte de la cuenca baja del río Farfán tiene un área de sitio de disposición de material utilizado para disponer el material dragado del Canal de Panamá y será utilizado por el proyecto para disponer el material de excavación producto de la construcción del tramo soterrado. A solicitud de la Autoridad del Canal de Panamá se debe realizar adecuaciones en el sitio de disposición asignado a Metro de Panamá, S.A. por lo cual será requerida la construcción de un dique con una altura y ancho de base que permitan la contención del volumen total de material que será extraído del tramo soterrado. Esta nueva estructura deberá contemplar drenajes situados y dimensionados de forma tal que impidan que se produzcan crecidas que originen afectaciones al sitio de disposición de materiales y áreas circundantes.

- **Río Matutela:** Es un afluente del río Farfán, con un área de drenaje de 3.63km² y se ve influenciado en su cauce por los depósitos de material del dragado del cauce del Canal de Panamá. Además, está localizado en una zona pantanosa lo que dificulta una definición estable de su recorrido. Una parte del polígono de la alternativa de campamento PK 5+200 se encuentra en las zonas altas del área de drenaje del río Matutela.

2.7.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

El caudal máximo es el caudal que se presenta en un año determinado, también es asociado a los eventos extremos los cuales traen como consecuencias inundaciones en frecuencia en las estaciones lluviosas. Los caudales mínimos por su parte se determinan por el menor caudal que se presenta durante un año determinado.

Como se ha señalado en los puntos anteriores, dentro del área de influencia del proyecto podemos encontrar cursos de agua superficiales significativos como el río Curundú, río Farfán y río Matutela. Para cada uno de estos cauces, cuya área de drenaje superan las 250Has, se calcularon los caudales por medio del método indicado en el Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, de la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA. Este método se basa en la identificación de zonas con regiones hidrológicamente homogéneas que definen la evaluación de crecidas en las distintas cuencas de la República de Panamá. Cada una de estas zonas se complementa con ecuaciones que permiten estimar caudales promedios máximos a lo que se aplica

un factor específico por zona para encontrar el caudal máximo instantáneo para cada cuenca y distintos periodos de retorno.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de caudales para periodos de retorno TR de 10, 50 y 100 años.

Tabla N°3: Caudal promedio y máximo.

CAUDALES SEGÚN MÉTODO DE CRECIDAS MÁXIMAS DE ETESA						
RÍO	ÁREA	ZONA	Q PROM.	Q – TR10	Q – TR50	Q. – TR100
	km²		m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
Curundú	16.67	5	73.63	122.22	174.50	197.32
Farfán	9.87	6	54.04	88.62	125.37	142.66
Matutela	3.63	6	29.97	49.15	69.53	79.12

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

2.8. Calidad de agua Superficial

Tomando en consideración que el Río Farfán es el cuerpo de agua más cercano al Sitio de Disposición de Farfán se establecieron dos (2) puntos de toma de muestras de agua superficial las cuales fueron tomadas por medio de una vara extensora equipada con un recipiente de recolección inerte aguas arriba y aguas abajo del Río Farfán, en los puntos de coordenadas indicados a continuación:

Tabla N°4: Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial para el Sitio de Disposición de Farfán

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
EM 18A	Río Farfán Aguas Arriba, colindante con el sitio de disposición de material de excavación Farfán.	655314	986919
EM 18B	Río Farfán Aguas Abajo, colindante con el sitio de disposición de material de excavación Farfán. Descarga en el cauce de navegación del lado Oeste del Canal de Panamá, muestra tomada en área de manglar.	657683	986999

Fuente: Corporación Quality Services, S.A.

En el Anexo 6-2.3 del EsIA se presentan los Resultados del Informe de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial generado por el Laboratorio Corporación Quality Services, S.A. el 23 de julio de 2021 para el Río Farfán. El análisis de laboratorio fue realizado por los laboratorios Quality Services, S.A., Export-Lab, Inc. y TestAmerica.

El proyecto no contempla la intervención de este cauce; sin embargo, debido a su cercanía con el Sitio de Disposición del proyecto, se procedió a establecer la línea base para los parámetros contaminantes del agua, en función de los límites máximos

permisibles establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. “Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad del Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas”. Adicional, se compararon los valores de los parámetros muestreados con el Anteproyecto de Norma de calidad Ambiental para Aguas Naturales (Clase 2C) y la norma 2610-EAC-111 “Norma para descarga de efluentes y metodología para su verificación” de la Autoridad del Canal de Panamá y con las siguientes normas internacionales de referencia:

- Directrices Canadienses de Calidad Ambiental – Agua / Vida Acuática. Canadian Environmental Quality Guidelines (CCME).
- Criterios de Calidad del Agua Recomendados a Nivel Nacional – Tabla de Criterios de vida acuática / agua dulce - EPA.

Según los resultados obtenidos, los siguientes parámetros corresponden a aquellos cuyos valores son iguales o mayores al límite máximo permisible según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, o sobre los valores indicados en las normas de referencia:

- **Aluminio:** para este metal se presentó el valor de 3.37mg/l en el punto EM18B (Río Farfán aguas abajo), el cual comparado con la norma 2610-EAC-111 de la ACP, se observa que excede el límite máximo permisible de 2mg/l.
- **Cloruro:** se observa el punto EM18B (Río Farfán aguas abajo) con resultado de 9000mg/l, excediendo el límite máximo permisible de todas las normas de referencia. Según se indica en las directrices canadienses sobre la calidad del agua para la protección de la vida acuática, el ion cloruro se produce comúnmente como una sal. Las fuentes naturales de cloruro en los sistemas acuáticos incluyen lagos salinos naturales y descargas de aguas subterráneas de acuíferos salinos e inclusive la intrusión de agua de mar. También es utilizado como un indicador del aumento de la urbanización en una cuenca hidrográfica.
- **Cobre:** Los resultados para este parámetro son: EM18A = 0.15 mg/L y EM18B = 0.37 mg/L, los cuales exceden el valor de referencia del anteproyecto de normas de calidad ambiental de aguas naturales de < 10 µg/L (0.010 mg/L).
- **Coliformes Fecales:** todas las muestras presentan resultados con valores por encima del límite máximo permisible de 500 UFC / 100ml, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, valor de referencia del Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental de Aguas Naturales = < 1000 UFC/100mL y LMP = 1,000 UFC/100ml establecido en la norma 2610-EAC-111 de la ACP. Los

resultados que se obtuvieron para este parámetro son: EM18A = 3900 UFC / 100ml y EM18B = 2800 UFC / 100ml, los Coliformes Fecales están relacionados con la contaminación fecal.

- **Coliformes Totales:** los coliformes totales son organismos bacterianos que se utilizan como indicador de contaminación de agua y alimentos. Al igual que los Coliformes Fecales, todas las muestras presentaron valores por encima del límite máximo permisible de 1000 NMP/100ml indicado en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Los resultados que se obtuvieron para este parámetro son: EM18A = 1.98×10^5 UFC / 100ml y EM18B = 5.50×10^3 UFC / 100ml.
- **Enterococos:** se obtuvieron resultados sobre el límite máximo permisible (LMP = 100 NMP / 100ml – DGNTI-COPANIT 35-2019) en los puntos EM18A = 426 NMP / 100ml y EM18B = 130 NMP / 100ml.
- **Escherichia Coli:** todos los puntos de muestreo arrojaron valores sobre el límite máximo permisible establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 (LMP = 250 NMP/ 100ml). El E. coli es parte de la población bacteriana y es el género de coliformes más representativos de las fuentes de contaminación fecal. El grupo de parámetros conformados por Coliformes Totales y Fecales, Escherichia Coli y Enterococos, son indicadores de la contaminación de las aguas superficiales, por aporte de aguas residuales con contenidos fecales. Los resultados que se obtuvieron para este parámetro son: EM18A = 2130 NMP/100 ml y EM18B = 1880 NMP/100 ml.
- **Conductividad Eléctrica:** la conductividad eléctrica es una medida indirecta de la concentración de sales en una solución o de la concentración de solutos. Para este parámetro se identificó el punto EM18B con resultado de 31500 μ S/CM, sobrepasando el Límite Máximo Permisible de 2000 μ S/CM indicado en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.
- **Cromo Hexavalente:** el cromo hexavalente es un compuesto tóxico que a veces se encuentra en el agua, es una forma cancerígena del cromo metálico en estado de oxidación, inodoro e insípido y se puede encontrar naturalmente en rocas, suelos y plantas. Para este compuesto, se presentan los puntos EM18A = 0.12mg/l y EM18B = 0.05mg/l, con valores igual o por encima al límite máximo permisible (LMP = 0.05mg/l – COPANIT 35-2019).
- **Cromo Total:** se obtuvieron resultados sobre el límite máximo permisible establecido en la norma 2610-EAC-111 de la ACP (LMP = 0.5mg/l) y el

Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para aguas Naturales (Valor de referencia = $< 50 \mu\text{g/L}$), en el punto EM18A con un valor de 1.5mg/l .

- **Demanda Química de Oxígeno:** la demanda química de oxígeno es la cantidad de oxígeno consumido por los cuerpos reductores presentes en el agua, sin la intervención de los organismos vivos. Para este parámetro se identificó el punto EM18B con un valor de 463mg/l sobre el límite máximo permisible de 100mg/l (COPANIT 35-2019).
- **Manganeso:** el Manganeso es un compuesto comúnmente encontrado en todas las partes de la tierra. Se presentaron resultados de Manganeso sobre el límite máximo permisible (LMP = 0.5mg/l – COPANIT 35-2019) en el punto EM18A con una concentración de 2.1mg/l y el punto EM18B con 0.7mg/l .
- **Nitrógeno Amoniacal:** los resultados exceden el valor de referencia del anteproyecto de normas de calidad ambiental de aguas naturales de $< 1 \text{ mg/L}$, los valores que se presentaron son: EM18A = 1.2 mg/L y EM18B = 1.1 mg/L .
- **Plomo:** se presentaron concentraciones mayores al límite máximo permisible establecidos en las normas de referencia (COPANIT 35-2019/LMP= 0.05mg/l ; 2610-EAC-111/LMP= 0.1mg/l ; EPA/LMP = 0.065mg/l). los resultados para el punto EM18A = 0.233mg/l y EM18B = 0.086mg/l .
- **Sólidos Totales Disueltos:** la medida de sólidos totales disueltos es un índice de la cantidad de sustancias disueltas en el agua. De las muestras de agua superficial, se observa que el punto EM18B muestra una concentración de 25700mg/l , excediendo el límite máximo permisible de 500mg/l , según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 y del anteproyecto de norma de calidad ambiental de aguas naturales, el cual presenta un valor de referencia de $< 500 \text{ mg/L}$.
- **Sólidos Sedimentables:** en el punto EM18A se obtuvo el resultado de 2mg/l , el cual excede el Límite máximo permisible indicado en la norma 2610-EAC-111 de la ACP (1mg/l).
- **Sulfatos:** el Ion Sulfato (SO_4^{2-}) es la forma oxidada estable del azufre, siendo muy soluble en agua. De las muestras de agua superficial, se muestra el punto EM18B con un resultado de 1450mg/l , excediendo el límite máximo permisible de 1000mg/l . – COPANIT 35-2019 y el valor de referencia del anteproyecto de norma

de calidad ambiental de aguas naturales (<250 mg/L), al igual que el punto EM18A con un resultado de 442 mg/L.

- **Sulfuros:** Las muestras presentaron valores por encima del Límite Máximo Permisible de las normas COPANIT 35-2019 y 2610-EAC-111 (LMP = 1mg/l). Los resultados fueron: EM18A con 14mg/l y EM18B con 25mg/l. Todos los puntos muestreados presentan resultados que exceden el valor de referencia del anteproyecto de norma de calidad ambiental para aguas naturales (<0.005 mg/L).
- **Turbiedad:** la turbidez o turbiedad es una medida de la dispersión de la luz por el agua como consecuencia de la presencia en la misma de materiales suspendidos coloidales y/o particulados. Para este parámetro se observa que el punto EM18A, con resultado de 30.3 UNT, excede levemente el LMP COPANIT 35-2019 de 30 UNT

Según los resultados presentados, se puede observar la presencia de coliformes totales y fecales en todos los puntos, lo cual son característicos de la contaminación por bacterias asociadas a la ocurrencia de agentes patógenos y a un riesgo de afectación en la salud de las personas. Estos parámetros son empleados para evaluar la calidad higiénica del agua y la calidad sanitaria del agua, respectivamente. (Aurazo, 2004), y los mismos pueden relacionarse con los altos niveles de Escherichia Coli.

No se registraron valores de hidrocarburos totales, aceites y grasas, pesticidas organoclorados ni organofosforados, cianuro total, cloro residual, que sobrepasaran el límite máximo permisible.

A continuación, se presentan los resultados de monitoreo de calidad de agua superficial para el sitio de disposición de Farfán.

Tabla N°5: Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial para el Sitio de Disposición de Farfán

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	SÍMBOLO	LMP COPANIT 35-2019	ANTEPROYECTO DE NORMA CALIDAD AMB AGUAS NAT (***)	LMP 2610 -EAC-111	NORMAS DE REF. INTER. a. CCME / b. EPA	EM 18A	EM 18B
							RÍO FARFÁN AGUAS ARRIBA	RÍO FARÁN AGUAS ABAJO
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20	< 10	20	---	< 5.0	< 5.0
*Ácido Bórico	mg/L	H3BO3	2	---	---	---	<0.003	<0.003
**Aluminio	mg/L	Al	5	< 100 (µg/L)	2	---	0.283	3.37
*Arsénico	mg/L	As	0.5	< 5 (µg/L)	0.5	0.005 ^a 0.340 ^b	<0.008	<0.008
*Cadmio	mg/L	Cd	0.01	< 1 (µg/L)	0.05	0.0018 ^b	<0.001	<0.001
*Calcio	mg/L	Ca	1000	---	---	---	13.57	41
*Cianuro Total	mg/L	CN	0.2	< 5 (µg/L)	0.2	0.022 ^b	<0.002	<0.002
**Cloro Residual Libre	mg/L	Cl2	1.5	< 10 (µg/L)	1.5	----	< 0.01	< 0.01
Cloruros	mg/L	Cl2	400	< 250	---	640 ^a 860 ^b	199.1	9000
**Cobre	mg/L	Cu	1	< 10 (µg/L)	3	---	0.15	0.37
**Coliformes Termotolerantes o fecales	UFC/ 100 ml	CF	500	<1000	1000	---	3900	2800
**Coliformes Totales	NMP/100 ml	CT	1000	---	---	---	1.98x10⁵	5.50x10³
**Color Verdadero	UC		300	---	---	---	138	58
*Compuesto Fenólicos	mg/l		0.5	---	0.5	0.004	<0.0053	<0.0053
Conductividad	µs/CM	Conductividad	2000	---	---	---	455	31500
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr6+	0.05	---	---	----	0.12	0.05
**Cromo Total	mg/L	Cr	5	< 50 (µg/L)	0.5	---	0.1	1.3
**Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	DBO5	50	< 5	35	---	2.9	< 2.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	DQO	100	---	100	---	21	463
**Enterococos	NMP/100 ml	ENT	100	---	---	---	426	130
**Escherichia coli	NMP/100 ml	EC	250	---	---	---	2130	1880
Fósforo Total	mg/L	P	10	< 1.0	5	---	0.88	1.16
**Hidrocarburos Totales	mg/L	HC	5	< 50 (µg/L)	5	---	< 5.0	< 5.0
Hierro Total	mg/L	Fe	5	---	---	---	3.84	0.85
**Manganeso	mg/L	Mn	0.5	---	---	---	2.1	0.7
*Mercaptanos	mg/L		0.02	---	---	---	<0.3	<0.3
*Mercurio	mg/L	Hg	0.001	< 0.2 (µg/L)	0.005	0.026 ^a 0.0014 ^b	<0.007	<0.007
*Metanol	mg/L	CH3OH	4.1	---	---	---	<0.17	<0.17
*Níquel	mg/L	Ni	0.2	< 25 (µg/L)	0.2	0.470 ^b	<0.005	<0.005
Nitratos	mg/L	NO3	10	< 10	---	---	1.2	3.7
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	NH3-N	3	< 1.0	---	---	1.2	1.1
**Nitrógeno Total	mg/L	N	15	---	15	---	2.4	4.88
Alfa BHC	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0014	<0.0014
Beta BHC	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0011	<0.0011
Gama BHC	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0096	<0.0096
Delta BHC	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00080	<0.00080
Cis-Clordano	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0016	<0.0016

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	SÍMBOLO	LMP COPANIT 35-2019	ANTEPROYECTO DE NORMA CALIDAD AMB AGUAS NAT (***)	LMP 2610 -EAC-111	NORMAS DE REF. INTER. a. CCME / b. EPA	EM 18A	EM 18B
							RÍO FARFÁN AGUAS ARRIBA	RÍO FARÁN AGUAS ABAJO
Endosulfan II	mg/L		1.5	< 0.056 (µg/L)	---	---	<0.0028	<0.0028
Endosulfan Sulfato	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00080	<0.00080
Endrin Aldehído	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0011	<0.0011
Endrin Cetona	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0015	<0.0015
Endrin	mg/L		1.5	< 0.004 (µg/L)	---	---	<0.0011	<0.0011
Metoxicloro	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0016	<0.0016
Trans-Clordano	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0012	<0.0012
Disulfoton	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00084	<0.00084
EtilParation	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00072	<0.00072
Fampur	mg/L		1.5	---	---	---	<0.0012	<0.0012
Forato	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00077	<0.00077
MetilParation	mg/L		1.5	---	---	---	<0.00092	<0.00092
*Pentaclorofenol	mg/L	C6OHCL5	0.009	< 9 (µg/L)	---	---	<0.0036	<0.0036
*Plomo	mg/L	Pb	0.05	---	0.1	0.065 ^b	0.233	0.086
Potencial de Hidrógeno	-	Ph	5.5-8.5	6.0 – 9.0	5.5-9.0	---	7.14	6.13
*Sodio	%	Na	35	---	---	---	0.01995	0.31
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	STD	500	< 500	---	---	204	25700
**Sólidos Sedimentables	ml/L	S.SED	15	---	1	----	2	< 0.1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SST	35	---	50	---	27	17.1
Sulfatos	mg/L	SO4 2-	1000	< 250	---	---	442	1450
**Sulfuros	mg/L	S2-	1	< 0.005	1	---	14	25
**Surfactantes	mg/L	SAAM	5	---	---	---	0.047	0.012
Temperatura *1	°C	ΔT	+/- 3	<3	<35°C	---	30.4	30.7
*Tolueno	mg/L	C6CH5CH	0.7	< 2 (µg/L)	---	---	<0.00041	<0.00041
*Tricloroetano	mg/L	CH2CL3	0.04	< 20 (µg/L)	---	---	<0.0005	<0.0005
*Triclorometano	mg/L	CHCL3	0.02	---	---	---	<0.0006	<0.0006
Turbiedad	UNT	UNT	30	100	---	---	30.3	16.8
*Vibro Cholerae	Ausencia /l	V.cholera	Ausencia	---	---	---	Ausencia	Ausencia
*O-Xileno	mg/L	C6H4C2H6	0.05	---	---	---	<0.0016	<0.0016
m+p - Xileno	mg/L		---	---	---	---	<0.0016	<0.0016
*Benceno	mg/L		---	< 5 (µg/L)	---	0.37 ^a	<0.00038	<0.00038
*Etilbenceno	mg/L		---	< 90 (µg/L)	---	---	<0.0005	<0.0005
Zinc	mg/L	Zn	3	< 180 (µg/L)	10	0.120	< 0.01	< 0.01

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua de Mar. Corporación Quality Services, S.A.

(*) Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.

(**) Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación

(***) Clase 2C, Tabla estándar de referencia.

2.9. Calidad de Aire

Para evaluar la concentración de los contaminantes del aire en función de las partículas suspendidas y los contaminantes gaseosos, se realizó un monitoreo de calidad de aire, considerando mediciones en días de semana y fin de semana. Las mediciones fueron realizadas con los siguientes métodos:

- EPA-40 CFR, 50, App. J para PM10.
- CFR-Título 40 – Parte 50 – Apéndice A2 de la Parte 50, para SO₂
- EPA Designated Equivalent Method. No. EQN-1277-026 para NO₂
- Método EQOA-0992-087, como se define en 40 CFR, Parte 53, para O₃
- Analizador Directo mediante sensor infrarrojo, Método NDIR, Equivalente al CFR título 40 parte 50 Anexo C, para CO₂.
- Analizador Directo mediante sensor electroquímico – con tres electrodos. CE. IEC1010. Air Quality Criteria For Carbon Monoxide Jun 2000 de la EPA 600/P-99/001F, para CO.

Para las mediciones de Calidad de Aire, se establecieron las estaciones de medición, considerando las zonas de influencia del proyecto, zonas de depósito de material de excavación y zonas urbanas o habitadas próximas al área de influencia directa del proyecto. Para esta toma de muestra se utilizó el siguiente equipo de medición:

- Equipo de Medición: TISCH ENVIRONMENTAL, modelo TE-Wilbur, serial 0220, Manual Reference Method: EQPS-0415-223.
- Equipo de Muestra-Gas: CO₂-Lutron, modelo GCO-2008LT, serial 8852, COLutron, modelo MCH 3830, serial Q582479, SO₂, NO₂-RAC, model RAC 3, serial C-RASM-03, O₃-Easelec Gas Technology, modelo BX80+, serial BX.

A continuación, se presentan las coordenadas y se describen las principales características de las estaciones de monitoreo:

Tabla N°6: Coordenada de ubicación de punto de muestreo de calidad de aire para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán

MONITOREO	REFERENCIA DE UBICACIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos)	655717	987702
EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967

Fuente: Corporación Quality Services, S.A.

- **EM8C - Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos):** la estación de monitoreo se ubicó en una vía sin salida en los predios de la Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos), hacia el oeste del futuro sitio de disposición de material de excavación Farfán. El punto de monitoreo está ubicado a unos 170m aproximadamente del punto más cercano del Sitio de Disposición de Farfán

asignado por la Autoridad del Canal de Panamá para el depósito de materiales y a 100m de las viviendas donde se construye el Residencial Woodlands. Al momento de la medición casi no se observó tráfico vehicular. Cabe resaltar que se registraron lluvias en el horario diurno.

- **EM8D - Fundación Nueva Vida (Guardería):** la estación fue ubicada diagonal a la Guardería de la Fundación Nueva Vida (Guardería) en el área de Howard, hacia el oeste del futuro sitio de disposición de material de excavación Farfán. El punto de monitoreo está ubicado a unos 330m aproximadamente del punto más cercano del Sitio de Disposición de Farfán asignado por la Autoridad del Canal de Panamá para el depósito de materiales y a 200m de las viviendas donde se construye el Residencial Woodlands. La medición se realizó en una vía sin salida donde casi no se observa tránsito vehicular. Se registraron lluvias en el horario diurno.

Los Valores Guías empleados, para el análisis de línea base de la Calidad del Aire, se basan en aquellos establecidos en la Guía de Calidad del Aire Ambiente de la OMS, actualización 2005, relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Esta Guía de Calidad de Aire ofrece orientación general relativa a umbrales y límites para contaminantes atmosféricos clave que incluyen riesgos sanitarios.

El Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente de la República de Panamá, establece como referencia el método para el Monitoreo de los Contaminantes Atmosféricos, desarrollado por los Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiental (USEPA-40 CFR-Parte 50), para los parámetros de PM₁₀, SO₂, CO, NO₂ y O₃, por lo cual también es considerada para el análisis de los resultados presentados en el Monitoreo de Línea Base de Calidad de Aire, para los parámetros que apliquen al periodo de medición. De igual forma se ha considerado la Norma 2610-ESM-109 de Calidad del Aire Ambiente de la ACP, el cual toma como referencia los estándares de USEPA.

Tabla N°7: Valores Guías de Calidad de Aire Ambiente de la OMS, ACP y Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente.

PARÁMETRO	VALOR GUÍA OMS - 2005	ESTÁNDAR USEPA	NORMA ACP / ANTEPROYECTO
PM ₁₀	---	150 µg/m ³ / 24 hrs	150 µg/m ³ / 24 hrs
SO ₂	500 µg/m ³ / 10 min	---	365 µg/m ³ / 24 horas
NO ₂	200 µg/m ³ / 1 hr	---	150 µg/m ³ / 24 horas
CO	N.E.	---	30,000 µg/m ³ / 1 hora
CO ₂	N.E.	---	N.E.
O ₃	100 µg/m ³ / 8 horas	---	157 µg/m ³ / 8 horas

Fuente: Guía de Calidad de Aire Ambiental de la OMS / Estándar USEPA (PM₁₀) Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente de la República de Panamá, Norma 2610-ESM-109 – ACP.

Los Resultados de Muestreo de Calidad de Aire se muestran en la Tabla N°8 y en el informe de medición del laboratorio incluido en el Anexo 6-2.6 del EsIA, el cual fue realizados por el laboratorio Corporación Quality Services, S.A. Cabe señalar que la unidad de medida presentada por el laboratorio para los parámetros de CO y CO₂ es en partes por millón (ppm), por lo cual se procedió a realizar la conversión de unidades de partes por millón (ppm) a unidad de microgramos por metro cúbico (µg/m³) aplicando la siguiente ecuación:

$$\mu g/m^3 = \frac{ppm \times PM}{24.5} \times 10^3$$

Donde:

- µg/m³ = Concentración del contaminante por peso por unidad de volumen de aire.
- ppm = Concentración del contaminante por volumen por unidad de Volumen de aire.
- PM = Peso Molecular del agente contaminante conocido.
- 24.5 = Constante Universal de los gases para condiciones de referencia 25°C (298 K) y 760mm (101.325 kPa) de presión.

Tabla N°8: Resultados de las Mediciones de Calidad de Aire para los monitoreos colindantes al Sitio de Disposición de Farfán

N°	PUNTO	PARÁMETROS					
		PM ₁₀ (µg/m ³) 24 hr	SO ₂ (µg/m ³) 10 min	NO ₂ (µg/m ³) 1 hr	CO (ppm) 15 min	O ₃ (µg/m ³) 8 hr	CO ₂ (ppm)
1	EM8C	24.96	1.83	9.06	114.33	6.34	1,486,280.57
2	EM8D	20.80	1.83	9.06	114.33	4.65	1,520,231.14
Valores de Referencia							
OMS		50 µg/m ³ / 24 hrs	500 µg/m ³ / 10 min	200 µg/m ³ / 1 hr	N.E.	100 µg/m ³ / 8 horas	N.E.
USEPA		150 µg/m ³ / 24 hrs					
2610-ESM-109		150 µg/m ³ / 24 hrs	365 µg/m ³ / 24 horas	150 µg/m ³ / 24 horas	30,000 µg/m ³ / 1 hora	157 µg/m ³ / 8 horas	N.E.

Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aire. Corporación Quality Services, S.A.

Considerando la importancia del Material Particulado (PM₁₀) como indicador representativo común de la contaminación del aire y la afectación a las personas sobre cualquier otro contaminante, se destaca el análisis de los resultados obtenidos para este parámetro. La Norma 2610-ESM-109 de la ACP y los estándares de Calidad del Aire Ambiental - USEPA-40 CFR-Parte 50, establecen como nivel máximo de PM₁₀ para mediciones de 24 horas, la concentración de 150 µg/m³, al igual que las Guías de Calidad

de Aire (GCA) de la OMS. La concentración para PM10 establecida por la GCA está fundamentada en los Objetivos Intermedios que buscan establecer una reducción progresiva de la contaminación del aire y su utilización está prevista en zonas donde la concentración es alta. Por lo anterior descrito, es necesario indicar que la concentración guía para PM10 establecida por las GCA de la OMS, corresponde a un valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, basado en la relación entre los niveles de PM de 24 horas y anuales, para exposiciones de corta duración. Los resultados para los puntos de monitoreo EM8C = $24.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y EM8D = $20.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ están por debajo de los valores guías para la Calidad del Aire.

Las concentraciones de gases obtenidas en las estaciones de monitoreo seleccionadas no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en las normas de referencia utilizadas.

La concentración de los contaminantes en el aire no está condicionada sólo por la magnitud de las emisiones sino también de la manera en que los principales contaminantes se transportan, se dispersan y reaccionan entre sí en la atmósfera para formar contaminantes secundarios. Estos mecanismos están condicionados por una serie de factores orográficos y meteorológicos, por lo que el desmonte de la cobertura boscosa que ha sufrido la zona probablemente ha generado una fuerte influencia en la concentración de los contaminantes considerando que la turbulencia generada por la acción del viento en espacios accidentados, como el que presenta un conglomerado de árboles, tiende a incrementar la dispersión de los contaminantes dando como resultado las alteraciones de las concentraciones de los contaminantes previamente medidos.

2.10. Ruido

A continuación, se describen las condiciones de línea base en cuanto a los niveles de ruido ambiental de aquellas áreas que, debido a su proximidad a las áreas de trabajo y por las actividades a ser desarrolladas en el Sitio de disposición de Farfán, podrían considerarse como receptores sensibles.

Para las mediciones de ruido se empleó un Sonómetro de la marca Quest, modelo SoundPro Se/DL, serie BBN010006, con certificado de calibración No. 940356. Las mediciones se realizaron en días de semana y fines de semana, en horarios diurnos y nocturnos, con un tiempo de medición de 1 hora, como se muestra en el Informe de resultado de Monitoreo de Ruido Ambiental el cual fue emitido por el Laboratorio Corporación Quality Services, S.A. y se incluye en el Anexo 6-2.7 del EsIA.

A continuación, se presentan las coordenadas y se describen las principales características de las estaciones de monitoreo:

Tabla N°9: Coordinada de ubicación de punto de muestreo de ruido ambiental para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán

MONITOREO	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos)	655717	987702
EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967

Fuente: Corporación Quality Services, S.A. Fecha de muestra, del 28 mayo al 26 julio del 2021

- **EM8C - Fundación Nueva Vida (Hogar de Anciano):** el punto de monitoreo se ubicó cercano a un hogar para ancianos, que consta de dos (2) niveles o pisos y está ubicado en el área residencial de Howard, al final de una vía sin salidas, no se observa tránsito vehicular. Este punto fue identificado como receptor sensible, ya que está ubicado al Oeste del futuro sitio de disposición de material de excavación Farfán, aproximadamente a 170m de distancia. Cabe señalar que a unos 100m de distancia se encuentra un proyecto de construcción de viviendas Residencial Woodlands, que en horario diurno es la actividad de mayor influencia en el área. Se registraron lluvias en horario diurno. Durante las mediciones de horario nocturno se presentó una circulación vehicular esporádica, casi nula.
- **EM8D - Fundación Nueva Vida (Guardería):** el punto de monitoreo se ubicó cercano a una Guardería, la cual cuenta con dos (2) pisos o niveles y está ubicada en el área residencial de Howard, no se observa tránsito vehicular constante. Este punto fue identificado como receptor sensible, ya que está ubicado al Oeste del futuro Sitio de Disposición de material de excavación Farfán, aproximadamente a 330m de distancia. Se registraron lluvias en el horario diurno.

Para el análisis de los resultados de las mediciones de ruido ambiental, se tomó como referencia las normas nacionales, en las que se determina los niveles del ruido, para las áreas residenciales e industriales:

- **Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero del año 2004 de la República de Panamá,** determina los límites máximos permisibles para ruido ambiental, para áreas residenciales e industriales los cuales son:
 - 60 decibeles (dB) en horario diurno (de 6:00 a.m. a 9:59 p.m.)
 - 50 decibeles (dB) en horario nocturno (de 10:00 p.m. a 5:59 a.m.)
- **Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002,** que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales, establece que:
 - Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiente de la zona.

- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

Tomando en cuenta que el proyecto tendrá actividades dentro de áreas que se encuentran bajo la Administración de la Autoridad del Canal de Panamá, el Contratista también deberá incorporar el cumplimiento de la Norma Ambiental 2610-EAC-101 de la ACP para la reducción de la contaminación por ruido.

Los resultados de los Niveles de Ruido Equivalente Medidos Leq (dB) en horario diurno para fin de semana y día de semana, no sobrepasan los valores permitidos según la norma de referencia (60 dB). Los resultados en horario nocturno para fin de semana y día de semana sí sobrepasan los valores permitidos según la norma de referencia (50 dB).

Tabla N°10: Resultados de las Mediciones de Ruido Ambiental en días de semana y fin de semana, en horarios diurno y nocturno

UBICACIÓN	FECHA DE MEDICIÓN	RESULTADOS DE MEDICIONES						DECRETO EJECUTIVO N° 1 (DBA)		CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA		
		DIURNO			NOCTURNO					TEMPERATURA PROMEDIO	VELOCIDAD MÁXIMA (KM/H)	DIRECCIÓN DEL VIENTO PREDOMINANTE
		LEQ	LMAX	LMIN	LEQ	LMAX	LMIN	DÍA	NOCHE			
EM8C -Día de semana	07/23/2021	58.6	78.4	54.5	52.1	63.5	44.4	60	50	29.1	14.8	Noreste
EM8C - Fin de Semana	07/24/2021	58.1	79.5	54.1	53.7	64.3	44.2			25.5	16.7	Oeste
EM8C -Día de semana	07/26/2021	58.6	54.5	78.4	52.1	63.5	44.4			26.1	25.9	Variable
EM8C - Fin de Semana	07/24/2021	58.1	54.1	79.5	53.7	64.3	44.2			25.5	16.7	Oeste
EM8D -Día de semana	07/23/2021	59.1	79.3	54.3	54.1	65.6	45.6			29.1	14.8	Noreste
EM8D - Fin de Semana	07/24/2021	59.4	79.7	54.8	53.9	64.7	44.8			25.5	16.7	Oeste
Mediciones mayores o igual a 60 dB (A) (día)												
Mediciones mayores o igual a 50 dB (A) (noche)												

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental. Corporación Quality Services, S.A.

2.11. Vibraciones

Las vibraciones ambientales están definidas como el fenómeno de transmisión de energía, mediante la propagación de un movimiento ondulatorio a través de un medio que se caracteriza por un emisor y por un receptor de vibraciones. Estas vibraciones pueden afectar a personas, ecosistemas o edificaciones.

Cabe señalar que las vibraciones ambientales son un aspecto importante al momento de identificar posibles daños a estructuras existentes cercanas a la fuente generadora de las vibraciones, teniendo en cuenta la cercanía de vías de tránsito vehicular, el desarrollo de actividades industriales, comerciales y de construcción que involucren equipos pesados, entre otras actividades humanas. Adicional, se debe tomar en cuenta las características de las vibraciones (velocidad y frecuencia), las características del suelo en las que son transmitidas, las cargas estructurales y las características de los materiales de las estructuras o receptores.

En esta sección, se presentan los resultados de línea base de vibración ambiental en las áreas consideradas como receptores sensibles debido a su proximidad a las zonas de trabajo. Estas mediciones permiten conocer el comportamiento de las vibraciones ambientales existentes en las áreas donde se desarrollará el proyecto, el cual se ve influenciado principalmente por el tránsito vehicular y el desarrollo de proyectos, principalmente en el sector Oeste.

Las mediciones de vibración ambiental fueron realizadas, en día de semana (lunes – viernes) y fin de semana (sábado – domingo), en horario diurno y horario nocturno, para cada estación de medición. Para el registro de las vibraciones, se utilizó un sismógrafo marca NOMIS, modelo 5400 X2G, serie 2215. La metodología consistió en el registro continuo de 30 min para cada una de las estaciones de medición, sin establecer un nivel de “trigger” o umbral con el objetivo de registrar todo el rango de vibraciones presentes.

En el Anexo 6-2.8 del EsIA se muestra el Informe con los resultados de vibraciones ambientales presentados por el Laboratorio Corporación Quality Services, S.A., incluye: datos generales, equipo utilizado, la información compilada en campo, certificado de calibración del equipo utilizado, Gráficos de las mediciones, Registro fotográfico de las actividades en campo y conclusiones.

A continuación, se presentan las coordenadas y se describen las principales características de las estaciones de monitoreo:

Tabla N°11: Coordinada de ubicación de punto de muestreo de vibración ambiental para áreas aledañas al Sitio de Disposición de Farfán

MONITOREO	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
EM8C	Fundación Nueva Vida (Hogar de Anciano)	655717	987702
EM8D	Fundación Nueva Vida (Guardería)	655457	987967

Fuente: Corporación Quality Services, S.A. Fecha medición, del 27 de mayo al 26 de julio del 2021

- **EM8C – Fundación Nueva Vida (Hogar de Ancianos):** el sensor se ubicó en el suelo. Casi no hay circulación vehicular en el residencial, tanto en día de semana como fines de semana y en horario diurno y nocturno.
- **EM8D – Fundación Nueva Vida (Guardería):** el sensor se ubicó en el suelo. Casi no hay circulación vehicular en el residencial, tanto en día de semana como fines de semana y en horario diurno y nocturno.

Para el análisis de los resultados de las mediciones de vibración ambiental, se tomó como referencia normas nacionales e internacionales que evalúan los efectos de las vibraciones sobre las edificaciones a partir de los valores máximos de velocidad pico partículas (VPP), tales como:

- **Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Vibraciones Ambientales de la República de Panamá,** en el cual se indican los niveles máximos permisibles de las vibraciones ambientales para determinar las afectaciones a las edificaciones y define el Reconocimiento ambiental o línea base de vibraciones ambientales. Los límites para edificios normales son de 50mm/s a 4Hz o más, entendiéndose que son aquellos que cumplen con el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá. Mientras que para edificios especiales como: residencias, edificios no reforzados, con valor históricos, hospitales o asilos, el límite máximo permisible comprende los siguientes rangos: 15mm/s de 4Hz hasta 14Hz; 20mm/s a 15Hz, 20mm/s de 16Hz a 39Hz y 50mm/s a 40Hz o más. En ambos tipos de edificaciones, para frecuencias menores a 4Hz el máximo desplazamiento no debe exceder 0.6mm.
- **Norma Suiza SN 640 312 a (1992),** la cual regula la susceptibilidad de los efectos de sacudidas sobre edificaciones provocadas por voladuras, máquinas y equipos de construcción, así como por el tráfico en carretera y ferroviario, la misma se divide en las siguientes clases de susceptibilidades para construcción en altura y subterránea:

- 1) *Muy Poco Susceptible* con construcción subterránea, VPP (mm/s) hasta triple de los valores correspondiente de la clase de susceptibilidad 3.
- 2) *Poco Susceptible* con construcción en altura y subterránea, VPP (mm/s) hasta triple de los valores correspondiente de la clase de susceptibilidad 3.
- 3) *Susceptibilidad Normal* con construcciones en altura de viviendas y edificios; con construcción de conducciones de hierro gris, cavernas, rasantes y subrasantes en túnel (<30 Hz: Ocasional – VPP = 15mm/s, Recurrente— VPP = 6mm/s, Permanente – VPP = 3mm/s), (30-60 Hz: Ocasional – VPP = 20mm/s, Recurrente— VPP = 8mm/s, Permanente – VPP = 4mm/s), (>60 Hz: Ocasional – VPP = 30mm/s, Recurrente— VPP = 12mm/s, Permanente – VPP = 6mm/s).
- 4) *Particularmente susceptible*, valores indicativos de la clase 3 y mitad de éstos. Cabe señalar que, para esta norma las sacudidas con frecuencias inferiores a 8Hz, como ocurren por ejemplo durante terremotos, no son aplicables a esta norma.

Las actividades constructivas que forman parte de esta clasificación de susceptibilidad para construcciones subterráneas son las siguientes:

- 1) *Muy Poco Susceptible*: Puentes en concreto armado o acero, estructuras de contención en concreto armado o mampostería maciza, socavaciones, túneles, cavernas, pozos en roca dura o sedimentos bien consolidados, cimentaciones de grúa y maquinaria, tuberías sobre terreno.
 - 2) *Poco Susceptible*: Cavernas, túneles, socavones y tuberías en roca blanda, parqueaderos subterráneos, conducciones industriales (gas, agua, canalización, cables) subterráneas y muros secos.
 - 3) *Susceptibilidad normal*: Captaciones, reservorios, conducciones de hierro gris, cavernas, rasantes y subrasantes en túneles, cables susceptibles.
 - 4) *Particularmente susceptible*: Cables de plomo viejos, tuberías de hierro gris viejas.
- **Norma española UNE 22-381-93**: esta norma establece el control de vibraciones producidas por voladuras con explosivos, de 2-15Hz (20mm/s), de 15 – 75Hz (20-10mm/s); mayores de 75Hz (100mm/s).
 - **EEUU – USBM RI8507**: cuyos valores han sido aceptados como umbrales para daño cosmético en viviendas debido a vibraciones causadas por voladuras. El efecto de las vibraciones producidas por la mina de Carbón Ayrshire en Evansville – Indiana – sobre viviendas cercanas. (Siskind et al. 1993): 1 - 2.6Hz (5-12.7mm/s); 2.6 – 10Hz (12.7mm/s); 10-40Hz (12.7-50.8mm/s) y de 40-100Hz (50.8mm/s).

Los resultados de las mediciones de vibraciones ambientales fueron comparados con el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá, el cual establece los límites máximos permisibles para vibraciones ambientales y define el reconocimiento ambiental o línea base de vibraciones, determinando así que en todos los puntos donde se realizaron las mediciones, las vibraciones ambientales no exceden el límite máximo permisible, según el Valor Pico Partícula (VPP), el cual se define como la máxima velocidad de las partículas del suelo que resultan de un evento que genera vibración terrestre. Esta condición se presentó tanto para las mediciones en días de semana, así como para los fines de semana, y en los horarios diurnos y nocturnos.

En las Tabla N° 12 y N° 13 se muestran los resultados de medición de vibraciones ambientales para cada estación de medición, según periodo (día de semana y fin de semana) y horario (diurno y nocturno), y se resalta en (negrita) los ejes dominantes y los valores de la mayor velocidad pico partícula (VPP) de dichos ejes. Estos resultados indican que las estructuras próximas a las estaciones de mediciones de vibración ambiental, no reciben vibraciones ambientales que representen un riesgo para dichas estructuras, toda vez que los resultados presentados en este estudio están por debajo de los límites máximos permisibles indicados en el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental y Vibraciones Ambientales.

Para determinar el eje dominante de las vibraciones, se realizaron las mediciones en los ejes: vertical, longitudinal y transversal, seleccionando aquel eje que presentó un mayor valor velocidad pico partículas (VPP). Para los casos donde existen registros con varios picos de velocidad de vibración del mismo orden y con frecuencias diferentes, se consideró el menor de las frecuencias.

Estas mediciones deberán ser actualizadas previo inicio de actividades. Si durante el seguimiento a las vibraciones ambientales, en la fase de construcción, resultan valores por encima de los límites máximos permisibles establecidos en las normas de referencias o por encima de los valores de línea base, se deberá tomar el valor que sea mayor y se tomarán las medidas inmediatas para controlar las vibraciones y evitar daños o molestias en los sitios colindantes al área o suspender las actividades hasta controlar las vibraciones ambientales dentro de los límites máximos permisibles o los valores de línea base.

Tabla N°12: Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambiental en días de semana

PUNTO DE MEDICIÓN	RECEPTOR MÁS CERCANO	TIPO DE EDIFICACIÓN	HORARIO	PERIODO	EJE DE MEDICIÓN	VELOCIDAD PICO DE PARTÍCULA (VPP) (mm/s) / f (Hz) VPP f		LMP ANTEPROYECTO DE VIBRACIONES AMBIENTALES DE PANAMÁ - VPP (mm/s)	COMENTARIOS
EM8C Área Residencial de Howard	Residencial	Especial	Diurno	Día de Semana	Longitudinal	0.25	100	Edificios especiales: f < 4Hz = 0.6mm 15mm/s de 4Hz a 14Hz; 20mm/s a 15Hz. 20mm/s de 16Hz a 39 Hz; 50mm/s a 40Hz o más	Eje Transversal dominante, con f = 83.3Hz y VPP de 0.25mm/s, en horario diurno, sin exceder el LMP de 15mm/s Eje Longitudinal dominante con f = 0.5Hz y VPP = 0.19mm/s, en horario nocturno, sin exceder el LMP de VPP = 50mm/s
					Transversal	0.25	83.3		
					Vertical	0.19	45.5		
			Nocturno	Día de Semana	Longitudinal	0.19	0.5		
					Transversal	0.13	250		
					Vertical	0.13	100		
EM8D Área Residencial de Howard	Residencial	Especial	Diurno	Día de Semana	Longitudinal	0.19	0.4	Edificios especiales: f < 4Hz = 0.6mm 15mm/s de 4Hz a 14Hz; 20mm/s a 15Hz. 20mm/s de 16Hz a 39Hz; 50mm/s a 40Hz o más	Eje Longitudinal dominante, con f = 0.4Hz y VPP de 0.19mm/s, en horario diurno, sin exceder el LMP de 15mm/s Eje Transversal dominante con f = 1Hz y VPP = 0.19mm/s, en horario nocturno, sin exceder el LMP de VPP = 15mm/s
					Transversal	0.19	1.4		
					Vertical	0.13	166.7		
			Nocturno	Día de Semana	Longitudinal	0.19	5.5		
					Transversal	0.19	1		
					Vertical	0.13	250		

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental. Corporación Quality Services, S.A.
Se resaltan (**negrita**) los ejes dominantes y los valores de la mayor velocidad pico partícula (VPP) de dichos ejes.

Tabla N°13: Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambiental en fin de semana

PUNTO DE MEDICIÓN	RECEPTOR MÁS CERCANO	TIPO DE EDIFICACIÓN	HORARIO	PERIODO	EJE DE MEDICIÓN	VELOCIDAD PICO DE PARTÍCULA (VPP) (mm/s) / Frecuencia (Hz)		LMP ANTEPROYECTO DE VIBRACIONES AMBIENTALES DE PANAMÁ - VPP (mm/s)	COMENTARIOS
EM8C Punto 8 Área Residencial de Howard	Residencial	Especial	Diurno	Fin de Semana	Longitudinal	0.190	0.4	Edificios especiales: f < 4Hz = 0.6mm 15 mm/s de 4Hz a 14Hz; 20mm/s a 15Hz. 20mm/s de 16Hz a 39Hz; 50mm/s a 40Hz o más	Eje Longitudinal dominante, con f = 0.4Hz y VPP de 0.19mm/s, en horario diurno, sin exceder el LMP de 15mm/s Eje Longitudinal dominante con f = 0.5Hz y VPP = 0.19mm/s, en horario nocturno, sin exceder el LMP de VPP = 15mm/s
					Transversal	0.190	1.1		
					Vertical	0.130	125		
			Nocturno	Fin de Semana	Longitudinal	0.190	0.5		
					Transversal	0.190	0.7		
					Vertical	0.130	166.700		
EM8D Punto 9 Área Residencial de Howard	Residencial	Especial	Diurno	Fin de Semana	Longitudinal	0.190	0.4	Edificios especiales: f < 4Hz = 0.6mm 15 mm/s de 4Hz a 14Hz; 20mm/s a 15Hz. 20mm/s de 16Hz a 39Hz; 50mm/s a 40Hz o más	Eje Longitudinal dominante, con f = 0.4Hz y VPP de 0.19mm/s, en horario diurno, sin exceder el LMP de 15mm/s Eje Longitudinal dominante con f = 0.4Hz y VPP = 0.19mm/s, en horario nocturno, sin exceder el LMP de VPP = 15mm/s
					Transversal	0.190	0.7		
					Vertical	0.130	166.7		
			Nocturno	Fin de Semana	Longitudinal	0.190	0.4		
					Transversal	0.130	255		
					Vertical	0.130	166.700		

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental. Corporación Quality Services, S.A.
Se resaltan (**negrita**) los ejes dominantes y los valores de la mayor velocidad pico partícula (VPP) de dichos ejes

2.12.Olores

Durante los recorridos de campo no se identificaron fuentes de malos olores en el área del Sitio de Disposición de Farfán.

2.13.Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales

Para el análisis de identificación de sitios susceptibles a inundaciones en el Sitio de Disposición de Farfán se utilizó el software DesInventar, el cual es un sistema de gestión de información de desastres de todas las magnitudes. El Servicio Nacional de Protección Civil (SINAPROC) ha mantenido actualizado hasta el año 2018, el inventario de inundaciones en Panamá, el cual se encuentra disponible la página web (<http://online.desinventar.org>). Dicho inventario presenta registros de inundación entre los periodos de los años 1993-2018, en el cual no se han reportado eventos en el Sitio de Disposición de Farfán.

Para el análisis de incendios forestales se utilizó la data levantada por el satélite MODIS C6⁴ en la cual se presentan registros de eventos de incendios forestales en el área de influencia del proyecto para los años 2012, 2013, 2014 y 2016 entre los meses de enero a marzo, principalmente en el lado Oeste del canal en donde se encuentra la mayor concentración de cobertura vegetal de porte alto, medio y bajo, en este entorno se desarrollarán actividades operativas y establecerán parte de las instalaciones temporales (campamentos) requeridas para la etapa de construcción del proyecto.

En el Sitio de disposición de material de excavación Farfán predomina la cobertura vegetal clasificada como matorrales o herbazales, los cuales están compuestos por paja blanca o paja canalera (*Saccharum spontaneum*) es una especie herbácea no nativa de la flora panameña. Esta crece en condiciones muy extremas de suelo y se propaga rápidamente, por lo tanto, no permite el desarrollo de otras plantas y en la estación seca, es el objeto principal de incendios forestales espontáneos.

⁴ <http://Earthdata.nasa.gov> NASA Firm Team

3. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En el Capítulo 7 del EsIA se describe el ambiente biológico del proyecto y en los anexos incorporados en el EsIA se presenta la siguiente información: Anexo 7-1 Sitios de Muestreo para Levantamiento de Ambiente Bilógico; Anexo 7-2 Levantamiento de Inventario Forestal y Anexo 7-3 Registro Fotográfico de Inventario Forestal.

A continuación, se describe específicamente el levantamiento de la línea base de los componentes biológico en el Sitio de Disposición Farfán, donde se establecieron los siguientes puntos de toma de muestras:

Tabla N°14: Coordinada de ubicación de los puntos de muestreos para el levantamiento del ambiente bilógico

SITIOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM		OBJETO
	E	N	
Punto 1	656404	987003	Flora/ Humedal
	656393	986883	Fauna Terrestre/Aves
Punto 2	656404	988054	Flora / Humedal
	656231	988276	Fauna Terrestre/Aves
	656514	988164	Fauna Terrestre/Aves
Punto 3	655764	988440	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655811	988917	Fauna Terrestre/Aves
Punto 4	655779	987955	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655787	987966	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655792	987944	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655765	987898	Fauna Terrestre/Aves
	655720	987965	Fauna Terrestre
Punto 6	655773	988640	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655823	988697	Flora/ Bosque Secundario Intermedio
	655807	988688	Fauna Terrestre/Aves
	655824	988708	Fauna Acuática

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°15: Coordenadas de ubicación del Inventario Forestal

PARCELAS	TIPO DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
Parcela N°3	Bosque Secundario Maduro	655751	987908
		655752	987888
		655701	987908
		655702	987888
Parcela N°6	Bosque de Mangle	656453	986570
		656463	986583
		656450	986600
		656440	986587

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

La metodología de trabajo utilizada para la recopilación de información necesaria para el análisis y descripción del ambiente biológico del Sitio de Disposición de Farfán se describe a continuación:

- Para el levantamiento de la línea base de los componentes biológicos se realizaron giras de campo, con recorridos diurnos y nocturnos.
- Se consultaron diferentes estudios tales como: ANCON (1996), Smayda (1966), D`Croz et al. (1991), SCIENTIA (1994-1995), Ecology and Enviroment, Inc. (1999), Dames & Moore (2000), URS (2008), URS (2014) URS (2017), CSA (2016 a y b) conjuntamente de consultas realizadas en diferentes portales de internet especializados.
- **Flora:** La metodología para la caracterización de la flora consta de 2 etapas, a saber, una revisión bibliográfica de estudios llevados a cabo en la zona o cerca de la misma y visitas a campo las que conllevan toma de puntos georreferenciados seleccionando diversos puntos de muestreo, abarcando los diferentes tipos de vegetación que comprende todo lo largo del alineamiento. Se observan las especies en campo, se determinan in situ, y de ser el caso se colectaron muestras botánicas debidamente preservadas y tratadas para su determinación en el Herbario de la Universidad de Panamá.
- **Inventario Forestal:** La estimación de la biomasa del área de influencia del proyecto se llevó a cabo mediante la selección de una (1) parcela rectangular de 50 metros x 20 metros, dado que la distribución diamétrica del bosque normalmente sigue una “J” inversa, la selección de esta metodología evita medir una gran cantidad de árboles pequeños que no aportan información a las reservas de biomasa, y al mismo tiempo se asegura la inclusión de un mayor número de árboles de tamaño mediano y grande.

Las parcelas rectangulares angostas facilitan el conteo de los árboles, si se trabaja desde un eje central, las parcelas de este tipo son útiles para incluir la heterogeneidad del paisaje, e información sobre la topografía y composición del bosque. En bosques tropicales, esta forma de parcelas es costo-eficiente, ya que la cuadrilla de campo puede avanzar midiendo los árboles al mismo tiempo que se está abriendo la línea central de la parcela.

En la parcela se realizó la medición de DAP y altura de fuste para todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 cm. En campo se marcó la forma del terreno y

se instaló un hilo delgado de nylon resistente color fosforescente para medir todos los árboles que están dentro de la parcela.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO y adoptada por el Ministerio de Ambiente.

Fórmula de FAO

$$V=(d^2)(\pi/4)(h) \text{ (tipo de tronco)}$$

En donde: V= Volumen en m³

d= Diámetro en metros

h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco: A = 0.70 B = 0.65 C = 0.45

Los tipos de tronco representan el coeficiente, de forma tal que se utilizan para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación. Los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso y así obtener la compensación y el volumen real del tronco.

- **Fauna**

- **Aves:** para obtener una lista de aves, se utilizaron las siguientes metodologías. Una revisión de literatura, búsqueda generalizada a través de caminata dentro de los sitios de muestreo. Durante la búsqueda se anotan las especies detectadas visualmente o identificadas por vocalización. Se emplearon binoculares marcas Vortex 10 x 42. La taxonomía utilizada para este grupo de especies se basó en el Check-list of North American Birds (AOU 2020) y la guía de aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras (Ridgely & Gwynne 2005).

Para determinar la importancia biológica y los grados de conservación que necesitan las áreas de estudio se utilizaron como indicadores aquellas especies raras, endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción localizadas dentro del área. Para esto se usaron cinco categorías de clasificación: Especies Protegidas por las Leyes panameñas de vida silvestre (EPL), rangos prioritarios de conservación, especies consideradas por CITES, especies consideradas por UICN y aves migratorias consideradas en el Breeding Bird Survey (BBS).

- **Mamíferos:** la metodología de mamíferos estuvo orientada a la identificación de especies, a través de tres métodos: El método directo que consistía en la

observación e identificación directa de los organismos encontrados, el método indirecto donde los mamíferos que viven en el suelo y que en general no son fáciles de observar, se muestrearon usando señales indirectas de su presencia, específicamente huellas, excrementos y otros rastros como guaridas y la colocación de trampas tipo Tomahawk.

Con el propósito de observar los mamíferos se realizaron caminatas en los sitios establecidos y georreferenciados, dentro de las zonas de influencia directa del proyecto, incluyendo áreas cercanas a la zona de influencia indirecta. Las caminatas consistieron en la búsqueda de rastros (huellas, heces, sonidos y sitios de alimentación) siguiendo las técnicas de Aranda (1981). Los sitios visitados y donde se colocaron las trampas se georreferenciaron con un GPS.

- **Herpetología:** el método utilizado durante el periodo de muestreo fue el de búsqueda generalizada; en aquellos lugares preferidos por los anfibios y reptiles, como lo son, árboles caídos, agujeros, hojarasca, entre otros. Los sitios visitados se georreferenciaron con un GPS. Para catalogar las especies como de interés para su conservación tomamos en cuenta si estaban protegidas por la legislación panameñas y si se encontraban en los listados del Convenio Internacional para el Tratado de Flora y Fauna (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Listado de Fauna de Importancia para la Conservación de Centroamérica y México (LFIC).
- **Fauna acuática de agua dulce:** el monitoreo de la fauna acuática se realizó a través de diferentes artes de pesca, como uso de atarraya, red de arrastre y red de mano. Todas las especies se identificaron in situ y fueron regresadas a los cuerpos de aguas.

3.1. Características de la Flora

Dentro del área escogida se establecieron previamente cinco (5) puntos de muestreo, abarcando los diferentes tipos de vegetación que posiblemente se verán afectadas ya sea directa o indirectamente por las actividades del proyecto, estos puntos fueron:

- **Puntos 1 y 2:** Localizados sobre los diques construidos por la ACP, que sirven para el tránsito sobre el área y para la separación de los productos del dragado. Desde estos puntos se observa todo el perímetro el cual corresponde a zonas inundables conocidas como humedales, pobladas y dominadas por plantas que

toleran estar bajo cierta cantidad de agua la mayor parte del tiempo, como es el caso del Helecho de Manglar, *Acrostichum aureum*. La vegetación arbórea es casi nula con algunos árboles dispersos de *Leucaena* sp. Localizados sobre los bordes de los diques.

- **Puntos 3, 4 y 6:** Estos tres puntos se encuentran ubicados en una franja continua de bosque secundario Intermedio, muy bien representado por especies arbóreas que dominan el dosel por encima de los 25 metros de altura, como lo son el *Cavanillesia platanifolia*, *Anacardium excelsum*, *Pseudobombax septenatum*, *Terminalia amazonia*, *Pittoniotis trichantha*. En los estratos arbóreos más bajos encontramos especies como la *Annona purpurea*, *Bursera simaruba*, y arbustos de la familia de las Rubiaceae. También se encuentran rodales de diferentes especies de palmas. En el estrato arbóreo de plántulas encontramos especies herbáceas como *Heliconia lathispatha*, *Pharus latifolius*, *Adiantum* sp., *Solanum* sp., *Bromelia pinguin*, *Costus villosissimus*, entre otras.

3.2. Inventario Forestal

A continuación, se presenta los resultados del levantamiento de la parcela N° 3 y parcela N°6 las cuales corresponden al Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán; cabe señalar, que para el levantamiento se consideró la cobertura boscosa del sitio y los puntos con presencia arbórea que pudiera ser afectados de manera directa o indirecta por la construcción del dique y la carretera interna que conecta el sitio de disposición.

- **Parcela N°3 Bosque Secundario Maduro**

Tabla N°16: Especies Encontradas Parcela N°3 - Sitio de Disposición de Farfán

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Almendro de Montaña	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
2	Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Malvaceae
3	Cedro Amargo	<i>Cedrella odorata</i>	Meliaceae
4	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
5	Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	Fabaceae
6	Guácimo Colorado	<i>Luehea ssemannii</i>	Malvaceae
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
8	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
9	Laso	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
10	Palma Corozo	<i>Bactris major</i>	Arecaceae
11	Palma Real	<i>Attalea rostrata</i>	Arecaceae

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

A continuación, se presentan los resultados de la medición de DAP y altura de fuste para todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 cm, además del cálculo de volumen de biomasa.

Tabla N°17: Medición de DAP, altura de fuste y volumen de biomasa

N°	ESPECIE	DAP	ALTURA COMERCIAL	ALTURA TOTAL	VOLUMEN BIOMASA
1	Laso	25	8	19	0.4482
2	Barrigón	85	11	40	11.3490
3	Laso	11	3	9	0.0390
4	Almendro de Montaña	35	12	31	1.4655
5	Palma Real	35		29	1.3962
6	Palma Real	33		28	1.2283
7	Cedro Amargo	36	12	33	1.7064
8	Jobo	49	11	29	2.7722
9	Jobo	23	7	17	0.3410
10	Almendro de Montaña	39	10	31	1.8059
11	Palma Corozo	34		19	0.8655
12	Almendro de Montaña	41	13	29	1.8905
13	Palma Real	40		28	1.7408
14	Cedro Amargo	22	9	19	0.3704
15	Cedro Amargo	26	8	18	0.4699
16	Guarumo	30	5	21	0.7227
17	Frijolillo	28	6	19	0.5854
18	Jobo	39	9	31	1.8661
19	Guácimo Colorao	41	12	33	2.2190
20	Frijolillo	45	13	34	2.6895
21	Espavé	73	17	44	9.1008
22	Palma Real	40		28	1.7408
23	Espavé	60	15	36	5.1709
24	Palma Real	38		29	1.6445
TOTAL					53.6285

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.
El Volumen está dado en metros cúbicos

En la Tabla N°18 se indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela N°3 mientras que la Tabla N° 19 corresponde a los árboles por hectárea.

Tabla N°18: Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 3 Sitio de Disposición Farfán.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	5.1619	51.619
2	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	11.349	113.49
3	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	2.5467	25.467
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	14.2718	142.718

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
5	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	3.275	32.75
6	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	2.219	22.19
7	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	0.7227	7.227
8	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	4.9792	49.792
9	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	0.4872	4.872
10	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	0.8655	8.655
11	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	7.7675	77.675
TOTAL			53.6455	536.455

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°19: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 3 Sitio de Disposición de Farfán.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendo de Montaña	3	30
2	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	1	10
3	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	3	30
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	2	20
5	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	2	20
6	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	1	10
7	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	10
8	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	3	30
9	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	2	20
10	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	1	10
11	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	5	50
TOTAL			24	240

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Los árboles que presentan mayor concentración de volumen por su tamaño son: el Espavé (*Anacardium excelsum*), Jobo (*Spondias mombin*), Barrigón (*Pseudobombax septenatum*) y Cedro Amargo (*Cedrela odorata*). Las especies con mayor presencia son: Almendo de Montaña (*Terminalia oblonga*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Guácimo Colorado (*Luehea seemannii*) y Jobo (*Spondias mombin*).

• Parcela N°6 Bosque de Mangle

El Manglar existente en el área de influencia indirecta del Sitio de Disposición de Material de Excavación de Farfán se encuentra aproximadamente a 175 m del área de influencia directa. Durante los trabajos de campo se identificó una vegetación representativa de

Bosque secundario, Mangle y Mangle en regeneración, producto del movimiento de sedimentos.

Estos sedimentos tienen suficiente material para que las semillas de los árboles se reproduzcan y formen las masas de bosque que se observan en el sitio, ya que no tienen alteración externa. En las giras de reconocimiento, se observa que el área de manglar ha sido muy poco intervenida por las condiciones que el sitio representa, es un área resguardada gubernamentalmente por una entidad de seguridad, el sitio mantiene acceso restringido.

Para caracterizar la cobertura vegetal existente y los diferentes tipos de cobertura de este sector de farfán, se identificó tres tipos de vegetación: Bosque Manglar (en regeneración), Bosque Secundario Intermedio y Pajonales (Área cubiertas con paja blanca en su mayoría).

- **Bosque Manglar:** predominan en esta cobertura las especies como el mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).
- **Bosque Secundario Intermedio:** estos bosques pueden ser homogéneos y mixtos. Más del 60 % de su cobertura ha sido alterada o intervenida por la acción humana u otras causas⁵.
- **Pajonales:** generalmente en los pajonales predomina la paja blanca (*Saccharum spontaneum*), cubriendo completamente el suelo y evitando que la luz solar penetre. En estos casos solo crece esta paja evitando que otras especies se establezcan. Cuando los pajonales son de poco desarrollo, permitiendo penetrar la luz solar hasta el suelo, se observa la presencia de algunas especies arbóreas como: *Tecoma stans*, *Cordia alliodora*, *Bursera simaruba*, *Cecropia peltata*, *Cochlospermum vitifolium* y *Guazuma ulmifolia*, entre otras.

Resultados del Inventario Forestal de la parcela N°6 de mangle:

Tabla N°20: Especies encontradas en la Parcela Mangle Farfán

No. Especie	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Porcentaje % Presencia
1	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	92
2	Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	8

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

⁵ Ministerio de Ambiente /OIMT, 2003

Tabla N°21: Volumen por Hectárea por especie – Parcela N° 6 Mangle

Especie	Volumen / Parcela	Volumen /Hectárea
Mangle Blanco	0.8633	28.4889
Mangle Negro	2.5957	85.6581
Total	3.459	114.147

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

Tabla N°22: Tabla N°7-9: Árboles por Hectárea por especie – Parcela N°6 Mangle

Especie	Árboles /Parcela	Árboles /Hectárea
Mangle Blanco	2	66
Mangle Negro	22	726
Total	24	792

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

El diámetro promedio de los árboles es de 16.58 centímetros y altura total de 9.58 metros, lo que indica que es un bosque de mangle en formación, son árboles jóvenes. Existe presencia de helecho de mangle, *Acrostichum aureum*, Familia Pteridaceae.

3.2.1. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Para determinar las especies protegidas de alguna manera que se localizan dentro de las diferentes zonas evaluadas, se utilizan 3 herramientas:

- La lista de especies protegidas para Panamá plasmada en la Resolución N° DM-0657-2016 del Ministerio de Ambiente de Panamá.
- La Lista roja de especies en peligro de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés).
- La lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES.

En el Inventario Forestal realizado se determinó lo siguiente:

- De acuerdo con la Resolución AG-0051-2008 la especie catalogada como “Vulnerable” tenemos el amarillo (*Terminalia amazonia*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn.) y mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.)
- Dentro del apéndice II de CITES se encuentra el cedro (*Cedrela odorata*).
- En el Libro Rojo de UICN, bajo la categoría de “Vulnerable” tenemos el cedro (*Cedrela odorata*) y la especie que ha sido catalogada bajo la condición de “Riesgo

Menor" es el amarillo (*Terminalia amazonia*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn.) y mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.)

Tabla N°23: Especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	UICN
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillo	VU		LC
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro amargo		II	VU
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangle Blanco	VU		LC
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle Negro	VU		LC

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Nota: **EPL**: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable; **CITES**: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; **II**: Citada en el Apéndice 2; **UICN**: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; **LC**: de riesgo menor.

3.3. Característica de la Cobertura Vegetal

A continuación, se presenta la cobertura vegetal identificados en el área de influencia directa del Sitios de Disposición de Farfán; cabe señalar, que no se presentó información de: Bosque de Manglar, Área verde urbana, Área urbanizada, Agua.

Tabla N°24: Cobertura Vegetal en el Sitio de Disposición de Farfán

CATEGORÍA	SUPERFICIE (HA)
Bosque Secundario Maduro	3.96
Bosque Secundario Intermedio	22.90
Herbazales	26.08
Suelos sin vegetación	0.44
Árboles dispersos	0.01
TOTAL	53.39

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

3.4. Característica de la Fauna

En esta sección se proporciona información relacionada con la fauna terrestre y acuática, necesaria para conocer el estado actual del área del proyecto. Esta información, servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar sobre la fauna terrestre, presentando la riqueza de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), así como la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). El registro de las especies se realizó a través de referencias bibliográficas, búsqueda de huellas, comederos y lo observado a través de los muestreos. La descripción de las características de los sitios y los resultados del muestreo se indican a continuación.

Dentro del Sitio de disposición de Farfán se establecieron previamente 5 puntos de muestreo, abarcando los diferentes tipos de vegetación que se verán afectadas ya sea directa o indirectamente por las actividades del proyecto.

- **Aves:** En este tramo con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de 17 especies de aves siendo las más representativas las familias Fregatidae, Ardeidae, Cathartidae, y dentro de los rapaces la familia Pandionidae.

Tabla N°25: Lista de aves registradas en sitios de muestreo del Sitio de disposición de Farfán

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Cuelliblanco
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Sureño
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora
Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	Trogón Colipizarra
Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Gritón
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarilla
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza longipes</i>	Hormiguero Ventriblanco
	<i>Poliocrania exsul</i>	Hormiguero Dorsicastaño
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatroncos Chocolate
	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Bayo
Pipridae	<i>Manacus vitellinus</i>	Saltarín Cuellidorado
	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín Coludo
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Lomiamarilla
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata
Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Verdillo Menor
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo
Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo Coligrande
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Dorsirroja
	<i>Tangara inornata</i>	Tangara cenicienta
	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Mamíferos** se registra la presencia de siete especies de mamíferos los más representativos fueron el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el conejo poncho (*Hydrochoerus isthmus*) y el coyote (*Canis latrans*).
-

Tabla N°26: Lista de mamíferos registrados en los puntos de muestreo del Sitio de disposición Farfán

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HALLAZGO
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	Huella
	Sciudidae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	Avistamiento
	Cuniculidae	<i>Cunicula paca</i>	Conejo pintado	Huella
Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común	Avistamiento
Carnivo-ra	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Huellas y excreta
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Huella
Rodentia	Hydrochoridae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	Conejo poncho	Huella

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Anfibios y reptiles:** La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa se registra la presencia de dos especies de anfibios y cinco especies de reptiles.

Tabla N°27: Lista de Reptiles y Anfibios registrados en las áreas de muestreo.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HALLAZGO
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	Avistamiento
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	Avistamiento
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Avistamiento
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	Avistamiento
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	Avistamiento
Sub orden Serpentes	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Avistamiento
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Culebra X	Referencia

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Fauna acuática de agua dulce:** La mayor parte de los cuerpos de agua dulce (quebradas y humedales) no pudieron muestrearse ya que todos estaban con los cauces secos, cubiertos con hojarasca, solo se tuvo acceso a una quebrada que tenía una porción con agua y que conectaba con el humedal aguas abajo y recibía algo de influencia de la marea alta. Este punto se muestreo utilizando como artes de pesca la red tipo D, por lo dificultoso de muestrear no se pudo obtener muchas especies solo se registran tres especies de peces donde las familias Characidae y Poeciliidae fueron las más representativas.

Tabla N°28: Especies de peces de agua dulce en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Perciformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Sardina
Ciprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poeciliopsis elongata</i>	Parivivo
		<i>Gambusia affinis</i>	Parivivo

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Para determinar las especies protegidas de alguna manera que se localizan dentro de las diferentes zonas evaluadas, se utilizó la legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

- **Aves:** Dentro del grupo de las aves se reportaron dos especies protegidas por leyes nacionales y consideradas como vulnerables e incluidas en el Apéndice II de CITES

Tabla N°29: Especies de aves en categorías de protección.

FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	UICN
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	VU	II	
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarilla	VU	II	

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Nota: **EPL:** Especie Protegida por Legislación Nacional; **Vu:** Vulnerable; **CITES:** Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; **II:** Citada en el Apéndice 2; **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Las especies *Cathartes aura* y *Actitis macularius* son especies migratorias que solo pasan una temporada en el país, la mayoría de las especies registradas son especies

que se encuentran en bosques secundarios y las otras son Cosmopolitan que fueron la mayoría de las especies registradas en zonas urbanas o de carretera.

- **Mamíferos:** dentro del grupo de los mamíferos se reporta dos especies protegidas por las leyes nacionales, considerados como vulnerables, según las categorías de UICN se registran una como vulnerable y la otra de bajo riesgo.

Tabla N°30: Especies de mamíferos en categorías de protección.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	VU		VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	VU		LC

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Nota: **EPL:** Especie Protegida por Legislación Nacional; **Vu:** Vulnerable; **CITES:** Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; **II:** Citada en el Apéndice 2; **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

En esta sección podríamos considerar al *Canis latrans* o coyote como la especie indicadora de los mamíferos pues al ser un depredador, ejerce un efecto en la estructura del paisaje y es un mamífero que está migrando hacia sur América y tiene un efecto sobre la fauna nativa compitiendo por presas con los depredadores nacionales.

- **Herpetofauna:** dentro del grupo de herpetofauna se registran dos especies dentro de la categoría II de CITES, la iguana verde y la Boa constrictor

Tabla N°31: Especies de herpetofauna en categorías de protección.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	UICN
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		II	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa		II	

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Nota: **EPL:** Especie Protegida por Legislación Nacional; **CITES:** Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; **II:** Citada en el Apéndice 2; **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

- **Fauna Acuática:** Dentro de este grupo no se reporta ninguna especie en alguna categoría de protección en leyes nacionales o internacionales.

4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

4.1. Característica de la Población

El Sitio de Disposición Farfán está ubicado en el corregimiento de Veracruz, del distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, de acuerdo con su ubicación los principales lugares poblados o residenciales que se encuentran más cercanos son: Residencial Woodlands, Residencial Howard, Villas de Howard y Veracruz. Cabe señalar que también se tomó en cuenta a Rodman en Arraiján.

Los corregimientos de Arraiján y Veracruz poseen dinámicas territoriales muy distintas. Por una parte, Veracruz posee condiciones muy distintas, pasando de un área suburbana de transición en su extremo este, hasta el área urbana de usos mixtos conformada por Panamá Pacífico.

El distrito de Arraiján cuenta con una población actual aproximada de 220,779 habitantes, con una superficie aproximada de 418.4 Km² y una densidad aproximada de 527.7 hab/km², ubicado entre el Monte Cabra y el río Caimito.

El distrito de Arraiján es uno de los cinco distritos de la provincia de Panamá Oeste, en la República de Panamá. Hasta el 31 de diciembre de 2013 perteneció a la provincia de Panamá, ya que el 1° de enero de 2014 se convirtió en parte de la recién creada Provincia de Panamá Oeste.

Actualmente, el distrito de Arraiján se caracteriza por la existencia de una gran cantidad de sectores residenciales, donde vive gran cantidad de personas, muchas de las cuales laboran en la ciudad de Panamá. Las actividades económicas se concentran en la Vía Panamericana (carretera vieja) y en las cercanías de la Autopista Panamá-Chorrera. Su población es de 220,779 personas que habitan el distrito, con una extensión de 664 km². En general, las características de la población son bastante homogéneas entre los corregimientos de Arraiján, donde prevalece una estructura social cimentada en estratos poblacionales considerados como de clase media y baja, y Ancón, donde se observan poblaciones de estratos medios y altos. Mientras que Arraiján conserva aún un carácter residencial, Ancón se ha convertido en eje de desarrollo del sector terciario.

Aunque el tramo de tunelación solo llega hasta la entrada de Panamá Pacífico, el resto del distrito de Arraiján puede verse impactada por estar dentro del alineamiento de la Línea 3, en la medida en que usuarios del transporte de esa región decidan viajar hasta Arraiján y de allí abordar el Metro para trasladarse a la ciudad de Panamá.

A continuación, se presenta un resumen los datos relevantes de estos corregimientos:

Tabla N°32: Población, Superficie y Densidad de los Corregimientos de Veracruz y Arraiján

DESCRIPCIÓN	CORREGIMIENTO	
	VERACRUZ	ARRAIJÁN
Superficie	13.8 km ²	53.4 km ²
Población 2010	19,055 hab	42,998 hab
Proyección de Población 2020	22,723 hab	57,655 hab
Densidad promedio	1,380.80 hab/km ²	662.1 hab/km ²
Número total de Barrios que lo conforman	18	8
Barrios en el Área de Influencia del Proyecto	Howard (Residencial Woodlands, Residencial Howard y Villas de Howard) y Veracruz	Rodman

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

Dentro de los corregimientos de Arraiján y Veracruz, el área de influencia del proyecto comprende los sectores o barrios de: Rodman (Arraiján), Howard y Veracruz (Veracruz), cuyas principales características se describen a continuación.

El Sector de Howard o Panamá Pacífico está conformado por la antigua base militar del mismo nombre, en el cual se desarrolla un proyecto de importancia metropolitana, de usos mixtos, que es Panamá Pacífico, donde se localizará la estación del mismo nombre. En este sector existe una comunidad residencial, llamada Howard, con viviendas de baja densidad.

Panamá Pacífico se está consolidando como un nodo de actividades de importancia subregional, previsto en las propuestas de ordenamiento del Plan Metropolitano vigente, al combinar usos logísticos, empleadores, residenciales, comerciales e institucionales. El sector tiene una superficie aproximada de 1,926 hectáreas, las cuales han sido objeto de un Plan Maestro de Desarrollo y de un modelo mixto de gestión urbana, liderado por la Agencia Panamá Pacífico y London and Regional.

Para el Censo 2010 existían 228 viviendas y una población de 986 habitantes, la cual ha crecido aceleradamente con la construcción y ocupación de nuevos conjuntos residenciales. En el Diagnóstico Urbanístico de la Línea 3 del Metro de Panamá antes citado, se estimó una población para el 2017 de 3,700 habitantes, con una tasa de crecimiento entre el 2010 y el 2017 del 1,81% y una densidad muy baja, cercana a 2 habitantes por hectárea, dada la pequeña porción de suelo ocupado, en un área urbana extensa heredada de la antigua base militar. Estas densidades tenderán a incrementarse en el tiempo, al irse desarrollando las grandes extensiones de área urbanizada que posee, en función del mercado inmobiliario. Se estima un empleo localizado para el 2017 de 915 personas, debido a la presencia de zonas logísticas, usos comerciales y de oficinas.

La Estación Panamá Pacífico se localizará en el principal acceso del sector, por lo que se prevé que será un área de importantes cambios hacia su consolidación como un Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) a ser planificado en los terrenos adyacentes, incrementando el dinamismo comercial y de servicios en la zona y mejorando la conectividad de este sector con el AMP a través del sistema de transporte masivo.

El Sector Rodman pertenece al Corregimiento de Arraiján, posee una superficie de 383 hectáreas y se encuentra adyacente al área del Proyecto, razón por la cual se considera relevante el análisis de su dinámica y funcionamiento. Dos actividades principales se localizan en este sector: El Puerto de Rodman (PSA Panama International Terminal) y la Aeronaval, las cuales ocupan grandes superficies de suelo. Puede considerarse una zona de tipo suburbano, dada la poca presencia de usos residenciales, comerciales o de servicios propios de las áreas urbanas, además por estar rodeado de zonas boscosas con fines protectores. Se trata de un sector empleador, de servicios e institucional, orientado a la actividad portuaria, cuyo acceso se da por la Carretera Panamericana.

No se esperan grandes transformaciones urbanas en Rodman producto de la ejecución de la Línea 3, sin embargo, existen importantes planes logísticos para las riberas del canal, orientados a seguir consolidando su función dentro de la dinámica metropolitana.

Veracruz, con una población de 18 mil 589 habitantes, es uno de los ocho corregimientos que conforman el distrito de Arraiján. Es un pueblo con una vasta historia de inmigración, de lucha y trabajo, integrados por personas de diversas culturas. Este corregimiento ha sido objeto de alejamiento, privándole de un sistema de transporte, salud, educación, seguridad integral, entre otros.

Veracruz es dueño de una posición estratégica situada en las costas del Pacífico, además cuenta con grandes riquezas naturales, así como también la antigua base de Howard, conocida como el Área Económica Especial Panamá Pacífico, polo de desarrollo comercial y turístico.

4.1.1. Índice demográfico, sociales (incluido el nivel educativo) y económico

Panamá es uno de los países menos poblados del continente americano y se encuentra, según el CELADE (Centro Latinoamericano de Demografía), en un proceso de transición demográfica, de pasar de una población joven y de crecimiento rápido, a una población relativamente envejecida y de lento crecimiento. Para el año 2012, la tasa de crecimiento poblacional en Panamá continuó su descenso ubicándose en 1.6%, con una esperanza de vida al nacer de 76,15 años.

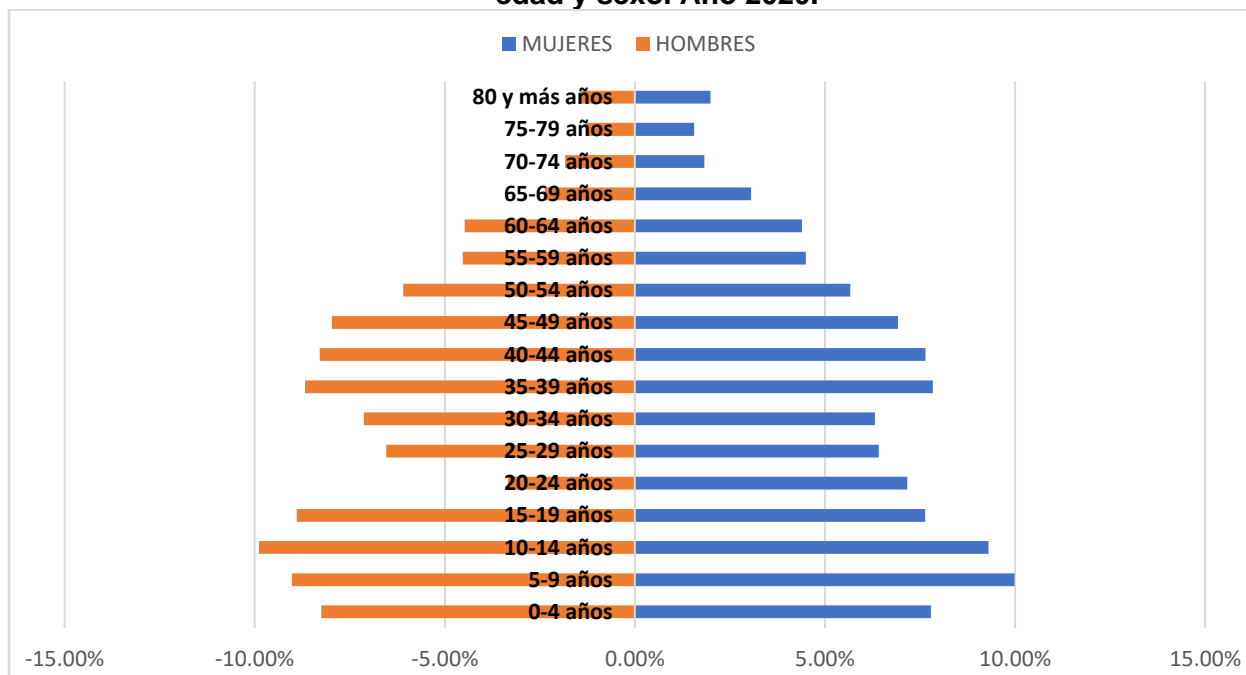
Tabla N°33: Superficie y Densidad de Población, Área de Influencia del Proyecto

DISTRITOS / CORREGIMIENTOS		LUGAR POBLADO	SUPERFICIE (Km ²)	POBLACIÓN (HABITANTES)	DENSIDAD (HABITANTES/Km ²)
Arraiján	Veracruz	Veracruz	49.7	22,720	457.2

Fuente: Contraloría General de la República Censo 2010. Estimación y Proyecciones de la población para el 2020 por la Contraloría General de la República

En cuanto a la estructura de edades de la población panameña se caracteriza por ser una composición etérea de tipo piramidal, en la cual los niños y jóvenes son la mayoría de la población y conforman la base de la pirámide. El resto de la población va reduciendo su participación a medida que avanzan en edad, hasta llegar a la cúspide de la pirámide, donde se ubica la población con mayor edad y con una participación muy reducida. En los siguientes gráficos, se observa una base de la pirámide de rangos de edad del corregimiento del Corregimiento de Veracruz.

En cuanto a los rangos de edad del Corregimiento de Veracruz, se observa que la población está creciendo, sin embargo, la apariencia de la pirámide es muy variada. Se puede observar en las cohortes entre los 15 y los 19 años, disminuyendo significativamente en el grupo de 20 a 24 años, lo cual puede obedecer sobre todo a la emigración de población masculina en busca de nuevas oportunidades de empleo o de estudio.

Gráfico N° 1. Estimación de la Población del Corregimiento de Veracruz, según rango de edad y sexo. Año 2020.


Fuente: CGR, 2006. Estimaciones y proyecciones de la población en la República de Panamá, por provincia, Comarca indígena y distrito, según sexo y edad: años 2000-2015 y 2020.

La Tabla siguiente señala que el 56% de la población es de sexo masculino y el 44% de sexo femenino, siendo la localidad de Veracruz la más poblada, mientras Rodman representan la menos poblada.

Tabla N°34: Distribución de la Población, Área de Influencia Socioeconómica

UBICACIÓN			LOCALIDADES	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján (Cabecera)	Rodman	35	21	56
		Veracruz	Howard	667	555	1,222
			Veracruz	8,718	8,426	17,144
Total				17485	13683	31,165
Porcentaie				56%	44%	100%

Elaborado por: CSA Group. Fuente: Contraloría General de la República Censo 2010. Estimación y Proyecciones de la población para el 2020 por la Contraloría General de la República de Panamá

La Tabla siguiente muestra los principales indicadores sociodemográficos de la población residente en el área de influencia del proyecto, en la que se destaca que el índice de masculinidad oscila entre el 89.6 y el 140.5 en estas localidades. La mediana de edad de la población total va de 23 a 36 años, encontrándose la población más joven en el área de Burunga. La localidad de Arraiján es la única que tiene un porcentaje significativo de población indígena con 20.4% (el 11.6% de la población indígena total del país se ubica en Panamá, Arraiján, San Miguelito y en tierras colectivas en Chepo y Chimán).

- **Pueblos Indígenas.**

En el distrito de Arraiján la presencia indígena es de 9.6%. La mayor parte de ellos se concentran en Veracruz con un 25.3%. Se concluye que no existe ninguna población indígena que se verá afectada por desplazamiento físico o económico como consecuencia del proyecto.

Tabla N°35: Principales Indicadores Sociodemográficos de la Población del Área de Influencia del Proyecto.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LOCALIDAD	ÍNDICE DE MASCULINIDAD (HOMBRES POR CADA 100 MUJERES)	MEDIANA DE EDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL	% DE POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS	% DE POBLACIÓN DE 15 A 64 AÑOS	% DE POBLACIÓN DE 65 Y MÁS AÑOS	% DE POBLACIÓN CON EDAD NO DECLARADA	% DE POBLACIÓN INDÍGENA	% DE POBLACIÓN NEGRA O AFRO DESCENDIENTE
Panamá Oeste	98.3	28	26.1	67.0	6.9	0.0	4.4	11.3
Arraiján	98.9	27	28.8	66.3	4.8	0.0	9.6	9.7
Rodman	166.7	41	7.1	82.1	8.9	1.8	5.4	14.3
Veracruz	105.0	25	30.6	63.7	5.8	0.0	25.3	10.2
Howard	120.2	36	17.0	73.2	9.7	0.0	1.3	7.5

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

4.1.1.1. Aspectos Sociales

Existen muchos elementos que pueden ser considerados para el análisis de la dimensión social de una población. Sin embargo, para este análisis se considerarán los componentes relacionados con: nivel de vida y calidad de vida. La diferencia entre ambos conceptos consiste en que el nivel de vida es un concepto económico que se refiere al nivel de bienestar que alcanza una persona, de forma individual o colectiva, y se relaciona con el acceso, disponibilidad y consumo de bienes y servicios básicos. Por su parte, la calidad de vida se refiere a elementos materiales y ambientales que satisfacen necesidades básicas de la población, por ejemplo: una vivienda digna, educación de calidad, salud preventiva, entre otros.

En Panamá, los instrumentos que en los últimos años han facilitado este análisis son los indicadores de desarrollo humano y los relacionados con la satisfacción de necesidades básicas, además de los datos expresados por el Censo de Población y Vivienda del año 2010 que se refieren a educación, salud y vivienda.

El Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas se establece a partir del índice compuesto que mide vivienda, educación, economía y salud y que permite determinar cuán alta es la satisfacción de esas necesidades en la población.

El Índice de Desarrollo Humano, por su parte, es un indicador compuesto que mide el avance promedio de un país en función de tres dimensiones básicas. Estas dimensiones básicas para el desarrollo humano se miden, respectivamente, según:

- Esperanza de vida al nacer, es decir la posibilidad que tienen los seres humanos tener una vida longeva y sana.
- La tasa de alfabetización de los adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en enseñanza primaria, secundaria y terciaria.
- Nivel de vida decente, el cual es medido a través de Producto Interno Bruto (PIB) per cápita (PPA en US\$).

Como se muestra en la Tabla siguiente, el mayor índice de satisfacción de necesidades básicas en el área de influencia del proyecto lo tiene Arraiján. A excepción del componente de Economía, los demás componentes: Educación, Vivienda y Salud presentan indicadores muy similares.

Tabla N°36: Índice de Necesidades Básicas de los Hogares en el Área de Influencia Socioeconómica.

DISTRITOS	CORREGIMIENTOS	ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS POR COMPONENTES EN %				
		Total	Educación	Vivienda	Economía	Salud
ARRAIJÁN	Arraiján	95.36	29.44	48.81	13.02	4.08
	Veracruz	88.25	28.31	47.92	7.56	4.47

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.

Además de estos indicadores, hay que considerar los que se refieren al Desarrollo Humano debido a que este aspecto se refiere a la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. Por lo tanto, el desarrollo implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir una vida que valore. El desarrollo es entonces mucho más que el crecimiento económico, que constituye sólo un medio —si bien muy importante— para que cada persona tenga más oportunidades⁶.

De esta manera, según nuestra perspectiva, tanto el índice de desarrollo humano, como el índice de satisfacción de necesidades básicas, son dos herramientas que pueden brindar un panorama general de la situación de calidad de vida de la población del área de influencia del proyecto.

Según la PNUD Panamá, el IDH de Panamá en 2019 fue de 0.815, lo que sitúa al país en la categoría de desarrollo humano muy alto y en el 57º lugar de 189 países y territorios. Entre 1990 y 2019, el IDH de Panamá aumentó de 0.675 a 0.815, un incremento del 20.7%. Entre 1990 y 2019, el IDH de Panamá aumentó de 0.675 a 0.815, un incremento del 20.7%, la esperanza de vida al nacer aumentó en 5.5 años, los años promedio de escolaridad aumentaron en 3.0 años y los años esperados de escolaridad aumentaron en 2.3 años. El INB per cápita de Panamá creció en torno a un 184.0% entre 1990 y 2019.

En la Tabla siguiente se describen los principales indicadores utilizados para medir el desarrollo humano por corregimiento del área de influencia socioeconómica en el año 2002, cuando ocurrió la última medición completa de este índice.

⁶ PNUD. www.desarrollohumano.org.gt

Tabla N°37: Indicadores de Desarrollo Humano por Corregimientos del Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

INDICADORES DE DESARROLLO HUMANO	VERACRUZ	ANCÓN
Ingreso Promedio Anual por persona (balboas)	1773	6980
PEA ocupada con salario mínimo y más %	77.1	82.5
Viviendas con materiales aceptables %	90.1	83.3
Viviendas con servicios aceptables %	35.7	84.3
Logro Ingreso (Índice)	0.500	0.749
Logro Escolaridad %	57.5	79.2
Logro Educación (Índice)	0.717	0.839
Logro nivel de vida (Índice)	0.541	0.774
Viviendas con todos los indicadores aceptables %	35.1	74.9
Asistencia Neta Combinada	66.7	75.1
Alfabetismo	94.3	97.1
Escolaridad Media (años)	8.3	11.5

Fuente: PNUD. INDH. Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República.

Existe una disparidad significativa entre los resultados de los indicadores de desarrollo humano entre algunos de los corregimientos del distrito de Arraiján, especialmente en lo concerniente a ingresos, viviendas con servicios aceptables, logro escolaridad y logro educación. En referencia al alfabetismo todos los corregimientos involucrados obtuvieron un índice similar. En términos generales, el corregimiento que obtuvo indicadores más bajos fue Arraiján. Para complementar este análisis se presenta, seguidamente, datos relevantes acerca de vivienda y educación en el área de influencia del proyecto.

• **Vivienda**

Las viviendas brindan en el espacio físico que los que la habitan necesitan para desarrollar diversos tipos de dinámica de interacción social entre sus ocupantes, brinda seguridad y protección de los ocupantes. Estas necesidades primarias pueden ser cubiertas según las características de las viviendas y a la vez hacen referencia a un status social que permite conocer el nivel y calidad de vida de sus ocupantes.

Como se observa en la Tabla siguiente, la mayor parte de las personas residen en viviendas individuales permanentes (usualmente tipo chalet de una sola planta). El promedio de habitantes por vivienda oscila entre 3.4 y 4.4, a excepción de Rodman, donde es menor (2.1). Este es un promedio típico en la República de Panamá.

Tabla N°38: Tipos de Vivienda en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto en %.

PROVINCIA	DISTRITOS	CORREGIMIENTOS	LOCALIDADES	INDIVIDUAL PERMANENTE	INDIVIDUAL SEMI - PERMANENTE	IMPROVISADA	APARTAMENTO	CUARTO EN CASA O VECINDAD	EN LA CALLE, GARITA, PUERTO O AEROPUERTO	LOCAL NO DESTINADO A HABITACIÓN
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján Cabecera	Rodman	73.53	0.74	6.62	13.24	0.00	1.47	4.41
		Veracruz	Howard	88.83	1.14	0.00	8.90	0.00	0.19	0.94

Fuente: Contraloría General de la República. Censo, 2010.

Tabla N°39: Viviendas Particulares Ocupadas y Personas que las Habitan en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIA	DISTRITOS	CORREGIMIENTOS	LOCALIDADES	2010		
				VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS	PERSONAS QUE LAS HABITAN	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDAS
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján	Rodman	21	56	2.1
		Veracruz	Howard	230	1,222	3.4
			Veracruz	3,886	17,144	4.4

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

Tabla N°40: Algunas Características Importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIAS, DISTRITOS, CORREGIMIENTOS Y LOCALIDADES	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO SANITARIO	SIN LUZ ELÉCTRICA	COCINAN CON LEÑA	COCINAN CON CARBÓN	SIN TELEVISOR	SIN RADIO	SIN TELÉFONO RESIDENCIAL
Panamá Oeste	470,465	15,001	6,576	7,181	12,948	13,870	58	36,828	132,014	264,088
Arraiján	57,158	1,870	417	785	963	1,084	5	3,912	15,720	38,795
Rodman	21	0	0	0	0	1	0	2	8	14
Veracruz	4,184	90	94	65	119	73	1	426	1,374	2,663
Howard	230	-	-	-	-	3	-	7	44	57
Veracruz	3,886	67	62	60	76	53	1	365	1,292	2,539

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

- **Educación**

La importancia de la educación radica en que, a nivel de desarrollo humano, representa la posibilidad de romper el círculo de pobreza, porque incide decisivamente en las oportunidades y la calidad de vida de los individuos, las familias y las colectividades. El efecto de la educación en la mejora de los niveles de ingreso, la salud de las personas, los cambios en la estructura de la familia (en relación con la fecundidad y la participación en la actividad económica de sus miembros, entre otros), la promoción de valores democráticos, la convivencia civilizada y la actividad autónoma y responsable de las personas ha sido ampliamente demostrado⁷.

La Tabla siguiente demuestra que la mayor parte de la población ha completado algún grado de enseñanza secundaria. El porcentaje de población con educación universitaria es en Howard con 47%, entre otros. Sin embargo, estos porcentajes de los poblados del Corregimiento de Arraiján son, en general, superiores al resto del país, por lo que podría considerarse que, en estas regiones, producto de las facilidades de acceso a centros educativos universitarios, las personas hacen mayor uso de esta oportunidad educativa.

Por otro lado, en lo que concierne al promedio de años aprobados, solamente Howard presentan un promedio equivalente a un año de universidad y a secundaria completa. Los promedios más bajos se observan en Veracruz, como se presenta en la Tabla siguiente. Así mismo, el porcentaje de analfabetismo está por debajo de la media nacional que es de 5.5.

⁷ Cepal (1997, 2000); McMahon (2000).

Tabla N°41: Nivel de Instrucción de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIA	DISTRITOS	CORREGIMIENTOS	LOCALIDADES	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN %			
				NINGÚN GRADO	ALGÚN GRADO DE PRIMARIA	ALGÚN GRADO DE SECUNDARIA	ALGÚN GRADO DE UNIVERSIDAD
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján	Rodman	2.08	10.42	25.00	62.49
		Veracruz	Howard	5.46	19.96	26.86	47.71

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

Tabla N°42: Algunas Características Educativas de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIA	DISTRITOS	CORREGIMIENTOS	LOCALIDADES	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUALMENTE	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCENTAJE DE ANALFABETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján Cabecera	Rodman	18.80	13.3	4.4
		Veracruz	Howard	29.9	12.2	3.6
			Veracruz	33.3	8.1	3.42

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

categorización que realiza el Ministerio de Educación de la República de Panamá, el Distrito de Arraiján, pertenece a la zona escolar de Panamá Oeste.

Tabla N°43: Algunas Características Educativas de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIA Y DISTRITO	2010			
	TOTAL	ALFABET A	ANALFABETA	
			NÚMERO	PORCENTAJE
TOTAL	2,727,168	2,573,311	148,747	5.5
PANAMÁ	1,400,568	1,368,646	27,841	2.0
Arraiján	178,917	175,181	3,488	1.9

Fuente: Contraloría General de la República. Censo, 2010.

4.1.1.2. Aspectos Socioeconómicos.

De acuerdo con datos de la Dirección de Tesorería del Municipio de Arraiján, existe un total de 6,602 establecimientos comerciales en este distrito, que incluyen kioscos, abarroterías, tiendas, salones de belleza, restaurantes, clínicas, farmacias, almacenes de ventas al por mayor y al por menor, hoteles, supermercados, mueblerías, entre otras categorías de comercio sumado al Centro comercial Westland Mall que se espera, llegue a albergar más de 500 almacenes.

En este distrito se localiza también la Agencia Panamá-Pacífico que contempla el desarrollo de un centro de negocios internacional para atraer empresas multinacionales, de servicios logísticos, diversos comercios e industrias en general, así como áreas residenciales.

En cuanto a las industrias en Arraiján se localizan 199 empresas que operan diversos rubros como: fábricas de productos alimenticios diversos, procesadoras de mariscos y aves, panaderías, fábricas de productos plásticos, construcción, canteras, fábricas de cemento, cal, yeso y asbesto, bloques y artesanías.

Según el Censo de 2010, entre el 70% y el 92% de los que ejercen actividades económicas en este sector se dedican al comercio y los servicios. Rodman y Howard son las áreas donde mayor actividad industrial se desarrolla entre los residentes (entre el 19% y el 30% de la población).

Tabla N°44: Actividades Económicas en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

PROVINCIA / DISTRITOS		CORREGIMIENTOS / LOCALIDADES		ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN %			
				1	2	3	4
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján	Rodman	0.00	30.00	30.00	70.00
		Veracruz	Howard	0.64	0.21	19.32	79.83
			Veracruz	0.85	0.08	20.22	78.85

Nota: 1: Agropecuaria / 2: Extractivas / 3: Industriales (incluye Construcción) / 4. Comerciales / Servicios
Fuente: Contraloría General de la República. Censo, 2010.

Debe destacarse el hecho de que en el área de influencia socioeconómica del proyecto existe una tendencia hacia una rígida separación entre vivienda, comercios y algunos lugares de trabajo. De esta manera, hacia el sector de Arraiján, casi el 90% de los usos de las edificaciones son residenciales. Esta separación implica que las personas tienen que trasladarse largas distancias para acceder a actividades laborales, comerciales, de estudios o de ocio.

Según datos de la Contraloría General de la República, en su Informe de Ingresos y Gastos de los Hogares 2017/2018, el ingreso promedio mensual de los hogares en el área urbana de la Provincia de Panamá Oeste, asciende a \$2,185, ubicándose en el tercero más alto del país. Mientras que el gasto promedio absorbe el 49% de los ingresos (\$1,052.74), esto considerando solamente para las zonas urbanas, donde la población se dedica principalmente al trabajo formal, y cuenta niveles educativos medios y superiores o técnicos. En las zonas semi urbanas y rurales como es el caso de Veracruz.

4.1.2. Tasas de mortalidad y morbilidad

Antes de analizar los índices de Mortalidad es necesario entender algunas características de nuestro sistema de salud. El sector público y el sector privado prestan servicios a segmentos diferenciados de población. Este escenario donde diferentes subsistemas coexisten con distintos mecanismos de financiamiento, afiliación y provisión genera la segmentación. De igual manera, la existencia de múltiples agentes que se superponen y operan sin coordinación e integración dentro del sistema de salud induce a la fragmentación; así como a la separación de las funciones del sistema de salud. Esto aumenta el costo de atención de salud y obstaculiza la asignación eficiente de recursos dentro del sistema.

Ambos fenómenos, repercuten en el incremento de gastos de administración, la reducción del tamaño de beneficiarios y en el logro de la equidad y de la eficiencia.

Asimismo, han impactado en las asimetrías que se observan en los procesos de descentralización; por el surgimiento de nuevos actores públicos y privados en el sector

salud, progresivo aumento en la participación de los seguros privados; y un marcado deterioro de la salud pública.

Sin embargo, pese a que el que el MINSA realiza muchos esfuerzos no existe en la Región una real articulación de la red informal con los servicios de salud, a pesar de que se brinda capacitación y monitoreo a parteras tradicionales no se ha recibido el impacto esperado.

El paciente entra al sistema según sus necesidades de salud y es referido de acuerdo con la severidad de la patología al nivel de atención correspondiente, de acuerdo con protocolos de atención establecidos.

Todo paciente que sea evaluado por su médico tratante y éste considere que amerita una consulta especializada, debe ser referido a la especialidad con el formulario que tiene la institución. Se solicitará la evaluación, tomando en consideración los protocolos de atención por patología de los diferentes servicios.

El 85% de las Instalaciones del MINSA necesitan mejoras en las estructuras físicas, entre estas reposiciones, ampliaciones y adecuaciones acordes al aumento de la población y cartera de servicios. Sin embargo, en la mayoría se cuentan con adecuaciones específicas para la población con discapacidad como rampas de acceso y pasillos amplios, no así en baños adecuados.

Tabla N°45: Diez principales causas de muerte y tasa (a) de mortalidad. Periodo 2004- 2018.

Causas	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2018	Total
Agresiones							242						1,515	242
Agresiones por arma de fuego			95	139										234
Causas externas de morbilidad y de mortalidad										384	333	328		1045
Causas externas de Morbilidad y Mortalidad (V01 - Y98)								459	406					865
Causas externas de mortalidad					276	348								624
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal										91			521	91
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal (P00 - P96)								71	80					151
Ciertas enfermedades infecciones y parasitarias (A00-B99)								316	272					588
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias										248	248	247		743
Diabetes Mellitus	165	61	104	139			227						1,365	696
Enfermedad Cerebrovascular	233	187	118	179	182	387	321						1,792	1607
Enfermedad del sistema digestivo				147										147
Enfermedad del sistema genitourinario					57	99								156
Enfermedad del sistema nervioso central						86								86
Enfermedad hipertensiva	207	127	184	205		65							835	788
Enfermedad Isquémica del Corazón	324	423	315	353	414	514	555						1,797	2898
Enfermedad por el VIH	145	144	129	169	134	189	169						553	1079
Enfermedades Crónicas de las vías aéreas inferiores	79	57											579	136
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inf.							100							100
Enfermedades del sistema circulatorio										1157	1230	1238		3625
Enfermedades del Sistema Circulatorio (I00 - I99)								1188	1113					2301
Enfermedades del sistema digestivo										154	143	159		456
Enfermedades del Sistema Digestivo (K00 - K93)								183	173					356
Enfermedades del sistema genitourinario										120	119	136		375
Enfermedades del Sistema genitourinario (N00 - N99)									124					124
Enfermedades del sistema nervioso										128	144	154		426
Enfermedades del Sistema Nervioso (G00 - G99)								127	145					272
Enfermedades del Sistema Osteomuscular (M00 - M99)								124						124
Enfermedades del sistema respiratorio										370	339	263		972
Enfermedades del Sistema respiratorio (J00 - J99)								298	384					682
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas									334	397	390	419		1540
Influenza y Neumonía							147							147
Insuficiencia Renal			76											76
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas											82			82
Malformaciones Congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas (Q00 - Q99)								61						61
Neumonía	129	145	171	211	156	139								951
Otras Causas externas		60												60
Otras enfermedades del corazón	120												1,281	1,401
Otras formas de enfermedad del corazón							193							193

Causas	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2018	Total
Otras formas de enfermedades del corazón				176	313	177								666
Paro Cardiorrespiratorio			89		192									281
Septicemia		168			274									442
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte												93		93
Tumores (neoplasias)										697	773	769	3,138	5,377
Tumores Malignos		327	349	403		407								1486
Tumores Malignos de órganos digestivos	164						180							344
Tumores Malignos de órganos respiratorios e intratorácicos	81						99							180
Tumores o Neoplasias					396									396
Tumores o neoplasias (C00-D48)								693	778					1471
Total	1647	1699	1630	2121	2394	2411	2233	3520	3809	3746	3801	3806	15394	37236

Fuente: Sección de Registros y Estadísticas de Salud. Sección de Análisis de Situación y Tendencias de Salud. Departamento de Planificación. RMS.

- **Morbilidad**

Para el análisis de la morbilidad utilizamos las cifras disponibles en los boletines estadísticos del año 2001 al 2016. Durante el año 2001 se reportaron 14,061 casos de Infecciones respiratorias altas ubicándose en el primer lugar de todas las causas de morbilidad, con una tasa de 239.7/10,000 habitantes. Sin embargo, para el año 2010, es la Rinofaringitis aguda la patología que ocupó el primer lugar con una tasa de 502.7/10,000 habitantes. Para este mismo año, en segundo lugar, estuvo la diarrea y la gastroenteritis con 12,795 casos, lo que representó una tasa de 184.9/10,000 habitantes y el tercer lugar lo ocupó la hipertensión arterial con una tasa de 163/10,000 habitantes.

Durante los años 2006, 2007 y 2008 la caries dental ocupó el primer lugar de las atenciones por morbilidad, siendo una patología que no se ubicaba dentro del grupo de las “más frecuentes”, se considera que es debido al esfuerzo en la consignación de diagnósticos por parte de los odontólogos. La Obesidad por otro lado, se situó en términos generales entre las cinco primeras causas de morbilidad atendida en nuestras instalaciones.

En el año 2013 nuevamente la caries dental ocupa el primer lugar de las morbilidades atendidas, pero también otros dos diagnósticos odontológicos se encontraron entre las diez primeras causas: depósitos dentales y gingivitis crónica. Esto puede explicarse por la mejoría en el registro de las morbilidades, así como en el diagnóstico. Además, de los programas especiales que se vienen desarrollando en la Región Metropolitana, como, por ejemplo, el programa “Comunidad Libre de Caries”.

Por otro lado, en los últimos cinco años en las “Jornadas odontológicas” se ha hecho énfasis en los nuevos criterios diagnósticos de Caries Dental. También es importante resaltar que estamos recibiendo a la población infantil que quedó fuera de cobertura de flúor en el periodo 2000-2005 cuando no se realizó fluoración de agua.

En los últimos tres años la morbilidad general mantiene un comportamiento estable en cuanto a las causas, siendo la rinofaringitis aguda la primera causa seguida de la hipertensión arterial. La obesidad sigue estando entre las diez causas de morbilidad atendidas en las instalaciones de la región metropolitana de salud.

Las estadísticas de morbilidad para el año 2019 a nivel país son las siguientes:

Tabla N°46: Indicadores de mortalidad para el año 2019.

INDICADORES DE MORTALIDAD	Año 2019	
	Nº	Tasa
Total de defunciones	20,049	475.23
Porcentaje de Defunciones certificadas por médicos	19,388	95.19
Defunciones infantiles registradas; total * 1,000 menores de 1 año	1071	14.43
Razón de muertes maternas; total * 100,000 n.v.	35	45.54
Defunciones de 1 - 4 años	313	7.42
Defunciones en < de 5 años debida a Enfermedad Diarreica Aguda	73	1.73
Defunciones en < de 5 años debida a infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Inferiores	23	0.55
Defunciones por enfermedades transmisibles, total	1008	23.89
Defunciones por enfermedades transmisibles, mujer	337	16.02
Defunciones por enfermedades transmisibles, hombre	671	31.72
Defunciones por neoplasias, total	3007	71.28
Defunciones por neoplasias, mujer	1615	76.78
Defunciones por neoplasia, hombre	1692	79.98
Defunciones por enfermedades del sistema circulatorio; total	6069	143.86
Defunciones por enfermedades del sistema circulatorio, mujer	2635	125.28
Defunciones por enfermedades del sistema circulatorio, hombre	3434	162.33
Defunciones por causas externas; total	1431	33.92
Defunciones por causas externas, mujer	208	9.89
Defunciones por causa externas, hombre	1223	57.81
Defunciones por suicidio, total	101	2.39
Defunciones por suicidio, mujer	8	0.38
Defunciones por suicidio, hombre	93	4.40
Defunciones por accidentes transporte; total	378	8.96
Defunciones por accidentes transporte, mujer	65	3.09
Defunciones por accidentes transporte, hombre	313	14.80
Defunciones por homicidio; total	459	10.88
Defunciones por homicidio, mujer	49	2.33
Defunciones por homicidio, hombre	410	19.38

Fuente: MINSA, Indicadores básicos de país, Panamá, Año: 2019, Departamento de registros y estadísticas de salud

Tabla N°47: Número y tasa de morbilidad crónica en instalaciones del Ministerio de Salud, Año: 2019

ENFERMEDAD CRÓNICA		TOTAL		HOMBRE		MUJER	
		Nº	TASA	Nº	TASA	Nº	TASA
I10.X	Hipertensión arterial	100,863	2,425.30	35,676	1,710.30	65,187	3,144.83
E10	Diabetes	34,289	824.50	11,585	555.38	22,704	1,095.31
E66	Obesidad	90,886	2,185.40	26,951	1,292.03	63,935	3,084.43
J45	Asma	30,422	731.51	13,424	643.54	16,998	820.04
E78	Hipercolesterolemia	7,802	187.60	2,639	126.51	5,163	249.08
G40	Epilepsia	6,121	147.18	3,051	146.26	3,070	148.11

ENFERMEDAD CRÓNICA		TOTAL		HOMBRE		MUJER	
		Nº	TASA	Nº	TASA	Nº	TASA
M06, 08,13	Artritis Reumatoide	5,044	121.29	1,588	76.13	3,456	166.73
J44	Enfermedad pulmonar obstructiva	2,759	66.34	1,238	59.35	1,521	73.38
N18	Enfermedad renal crónica	2,227	53.55	1,355	64.96	872	42.07
I51.9	Enfermedad cardíaca	1,140	27.41	586	28.09	554	26.73

Fuente: MINSA, Indicadores básicos de país, Panamá, Año: 2019, Departamento de registros y estadísticas de salud

Tabla N°48: Tasa de defunción de tumores malignos en la República de Panamá, años: 2015-2019

POBLACIÓN / DEFUNCIÓN Y TASA	AÑOS				
	2015	2016	2017	2018	2019
Estimación de la población de la República de Panamá	3,975,404	4,037,043	4,098,135	4,158,783	4,218,808
Total de defunciones del país	18,182	18,882	19,482	19,720	20,049
Tasa de defunción por tumores malignos	76.60	73.82	74.70	75.50	78.40
Tasa de defunciones por tumor maligno de la próstata /2	16.70	14.66	16.40	14.00	15.00
Tasa de defunciones por tumor maligno del estómago	8.10	8.55	7.50	7.40	7.50
Tasa de defunciones por tumor maligno de la tráquea, bronquios y del pulmón	7.70	6.39	5.80	5.90	6.40
Tasa de defunciones por tumor maligno del colon, del recto y ano	6.80	6.84	7.80	7.50	7.20
Tasa de defunciones por tumor maligno de la mama	5.50	5.77	5.90	5.80	6.40
Tasa de defunciones por tumor maligno del cuello del útero /3	8.10	6.81	7.10	7.10	7.60
Tasa de defunciones por leucemia	3.40	4.29	4.00	3.90	3.80
Tasa de defunciones por tumor maligno de las meninges, encéfalo y de otras partes del sistema nervioso central	1.60	1.41	1.40	1.80	1.70
Tasa de defunciones por tumor maligno de hígado y de las vías biliares intrahepáticas	4.90	3.17	4.00	4.60	4.10
Tasa de defunciones por tumor maligno del páncreas	2.70	3.05	3.20	3.50	3.10
Tasa de defunciones por linfoma no hodgkin	2.10	2.75	2.20	2.70	2.30

POBLACIÓN / DEFUNCIÓN Y TASA	AÑOS				
	2015	2016	2017	2018	2019
Tasa de defunciones por tumor maligno del labio, de la cavidad bucal y de la faringe	1.50	1.51	1.70	2.10	1.50
Tasa de defunciones por mieloma múltiple y de células plasmáticas	1.10	1.46	1.50	1.50	1.50

Fuente: MINSA, Indicadores básicos de país, Panamá, Año: 2019, Departamento de registros médicos y estadísticas de salud

Tabla N°49: Serie de indicadores del nivel i de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 3). Mayo 2020

INDICADORES	DATOS DE LINEA BASE 2015	AÑOS		
		2016	2017	2018
3.1.1 Razón de mortalidad materna	52.7	49.2	35.4	45.5
3.1.2 Proporción de partos con asistencia de personal sanitario especializado	95	94.6	94.2	92.9
3.2.1 Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años	16.2	17.78	17.4	17.7
3.2.1.a. Tasa de mortalidad infantil	12.3	13.9	14	14.2
3.2. Tasa de mortalidad neonatal	7.2	7.7	7.7	8.6
3.3.1 Número de nuevas infecciones por el VIH por cada 1.000 habitantes no infectados, desglosado por sexo, edad y sectores clave de la población	21	24.13	28.6	31.69
3.3.2 Incidencia de la tuberculosis por cada 100.000 habitantes	42.2	39.3	41.1	41.3
3.3.3 Incidencia de la malaria por cada 1.000 habitantes	14.1	20.09	17	17
3.3.4 Incidencia de la hepatitis B por cada 100.000 habitantes	4.7	3.2	2.2	2.6
3.4.1.a. Tasa de mortalidad prematura atribuida a las enfermedades cardiovasculares	38.9	37	38	39.2
3.4.1.b. Tasa de mortalidad prematura atribuida a tumores malignos	36	35.11	35.43	33.9
3.4.1.c. Tasa de mortalidad prematura atribuida a la diabetes	14.5	11.7	12.2	13.7
4.1.1 Tasa de mortalidad prematura atribuida a las enfermedades respiratorias	2.33.8	2.33	2.33	2.32.6
4.1.2 e. Tasa de mortalidad por suicidio	3.8	3	3	2.6

INDICADORES	DATOS DE LINEA BASE 2015	AÑOS		
		2016	2017	2018
3.5.2 Prevalencia anual del Consumo nocivo de alcohol, de Total de población de 12 años y más (porcentaje respecto a la población entre 12 y 65 años)	10.98 (Segunda Encuesta Nacional de hogares sobre consumo de drogas 2015)			
3.6.1 Tasa de mortalidad por lesiones debidas a accidentes de tráfico	11.9	11.7	11.44.	9.7
3.7.1 Proporción de mujeres en edad de procrear (de 15 a49 años) que practican la planificación familiar con métodos modernos	4.5	4.2	4.1	3.5
3.7.2.a. Tasa de fecundidad de las adolescentes (de 10 a14 años) por cada 1.000 mujeres de ese grupo de edad	3.4	2.9	2.9	2.9
3.7.2.b. Tasa de fecundidad de las adolescentes (de 15 a19 años) por cada 1.000 mujeres de ese grupo de edad	84	78.8	75.3	73.5
Prevalencia normalizada para la edad del consumo actual de tabaco entre las personas de 15 o más años de edad	6.1% para la población en general (Fuente documental: Encuesta mundial de Tabaco en adultos/Ministerio de Salud. Año2013)		7.8	
3.c.1 Densidad y distribución de los trabajadores sanitarios	70.96	75.56	80.11	80.10

Fuente documental: Ministerio de salud. Dir. Nacional de Planificación de Salud/Depto. De Planificación de Salud Poblacional

Aunque la razón de muerte materna se observa una disminución a nivel nacional, con relación al año 2015, en el año 2018 murieron 45.5 mujeres por cien mil nacidos vivos, 10 mujeres por cien mil nacidos vivos más que el año 2017.

En este mismo sentido, se observa una disminución consistente en la proporción de artos con asistencia de personal sanitario especializado a nivel nacional; sin embargo, la densidad y distribución de los trabajadores sanitarios ha aumentado de forma consistente desde el 2015 que registró 70.96, en el año 2018 la densidad estuvo en 80.1.

En cuanto a infecciones por el VIH, se observa un incremento consistente año tras año, y en el 2018 las infecciones registradas están por arriba del valor establecido en el 2015, como línea base. La incidencia de la malaria por cada mil habitantes se mantiene por arriba del nivel base establecido en el 2015.

- **Salud del menor de cinco años**

En el grupo de niños menores de cinco años, para el año 2000 las infecciones respiratorias se presentan como la causa de morbilidad más frecuente con 12,200 casos y una tasa de 232.9/1,000 habitantes, seguidos de la diarrea con 3,379 casos (65.4/1,000 hab.) y las afecciones respiratorias bajas con 2,177 casos (41.6/1,000 hab.). La anemia ocupa el cuarto lugar y los trastornos nutricionales por déficit en quinta posición.

- **Salud Ambiental**

El aumento urbanístico del sector en cuanto a construcción de carreteras, edificaciones, movimientos de tierra (Proyecto Bahía de Panamá) impacta a la población tanto en su ambiente de desarrollo laboral como social. La contaminación ambiental es perjudicial porque afecta las vías respiratorias, provoca enfermedades cardiovasculares, trastornos neurológicos como mareos y dolor de cabeza.

Tabla N°50: Problemas ambientales según área sanitaria.

SITUACIÓN	ÁREA SANITARIA
Disposición de agua potable	Felipillo, Las Garzas, 24 de diciembre, Tocumen, Las Mañanitas, Pedregal, Juan Díaz, Veracruz y Paraíso.
Disposición de Excretas	Felipillo, Las Garzas, 24 de diciembre, Tocumen, Las Mañanitas, Pedregal, Juan Díaz, Veracruz y Paraíso.
Disposición de aguas servidas	Toda la región
Inadecuada recolección de la basura	Toda la región

Fuente: Ministerio de Salud, Región Metropolitana de Salud, Departamento de Planificación.

Para el año 2010 la cobertura de agua para la población de Panamá es de 99 %, para el área urbana la cobertura es de 99.6 %, para el área rural 98.6 %, para los indígenas es del 98.5% y está garantizada por la producción de agua de las Plantas Potabilizadoras de Chilibre, Miraflores, Pacora, Cabra, de los 17 acueductos rurales ubicados en los corregimientos de 24 de Diciembre, Las Mañanitas, Pedregal, Veracruz, Paraíso-Ancón, Taboga-Otoque Oriente y Otoque Occidente y de 4 acueductos privados en 24 de Diciembre y **Veracruz**.

De acuerdo con el Departamento del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del Ministerio de Salud un 99.4 % de la población está servida por alcantarillado sanitario, un 98.2 % por tanques sépticos, un 97.6 % por letrinas sanitarias lo cual da un 98.48 % de la población cubierta con el servicio de recolección y tratamiento de aguas residuales.

El manejo inadecuado de los desechos sólidos representa un riesgo potencial a la salud y al ambiente. La baja de frecuencia de recolección trae como consecuencia un mal manejo, tanto en el tratamiento como en la disposición. Los efectos visibles de esta dificultad se presentan en la temporada de lluvia cuando ocurren inundaciones en las afueras de la ciudad por el embalse de los ríos producto de la basura que arrastran estos cuerpos de agua.

Tabla N°51: Consecuencias del Mal Manejo de Desechos.

DISPOSICIÓN Y/O TRATAMIENTO	CONSECUENCIAS
Quema	Contaminación de Aire
Enterramiento inadecuado	Contaminación del suelo y nivel freático
Disposición en cualquier sitio baldío	Contaminación del suelo, freático y proliferación de artrópodos y roedores

Fuente: Ministerio de Salud, Región Panamá Oeste de Salud, Departamento de Planificación.

El mal manejo de los desechos sólidos en las instalaciones de Salud Pública y Privadas representa también un riesgo a la salud de las personas. Actualmente los Centros de Salud no cuentan con un sistema adecuado de clasificaciones de los desechos sólidos y mucho menos las instalaciones Privadas.

En el caso del proyecto, la disposición final del material que se extraiga de la tunelación del lado de Panamá Oeste será depositado en el área de Farfán, corregimiento de Veracruz, en perímetro de uso para estos fines por la ACP, para la cual se ha delimitado un área para este proyecto.

4.1.3. Empleo y otros indicadores similares que proporcionan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

Según los resultados de la Encuesta que se llevó a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) entre agosto a octubre del 2020, de la población de 15 y más años fue de 3,180,962 personas. La Población Económicamente Activa (PEA) del país fue de 2,003,258 personas, reportando una disminución de 63,495 personas en comparación de las 2,066,753 personas en el 2019, situación que hace palpable el impacto de la pandemia del COVID-19 en el mercado laboral del país. La población ocupada es de 1,631,691, mientras que en el 2019 fue de 1,920,642 personas, esto constituye, en cifras absolutas, una reducción de 288,951 ocupados que pasaron al

desempleo, debido a la crisis sanitaria, lo que también provino de las diferentes condiciones laborales como lo son los contratos suspendidos y finalización de la relación de trabajo.

Esta situación se ve agravada, si se considera que la tasa de desocupación reporta en relación de los últimos 20 años un incremento significativo en relación con las cifras reportadas en agosto del 2019, de 7.1% a 18.5%. El número de desocupados es de 371,567 y se incrementó en 225,456 personas más.

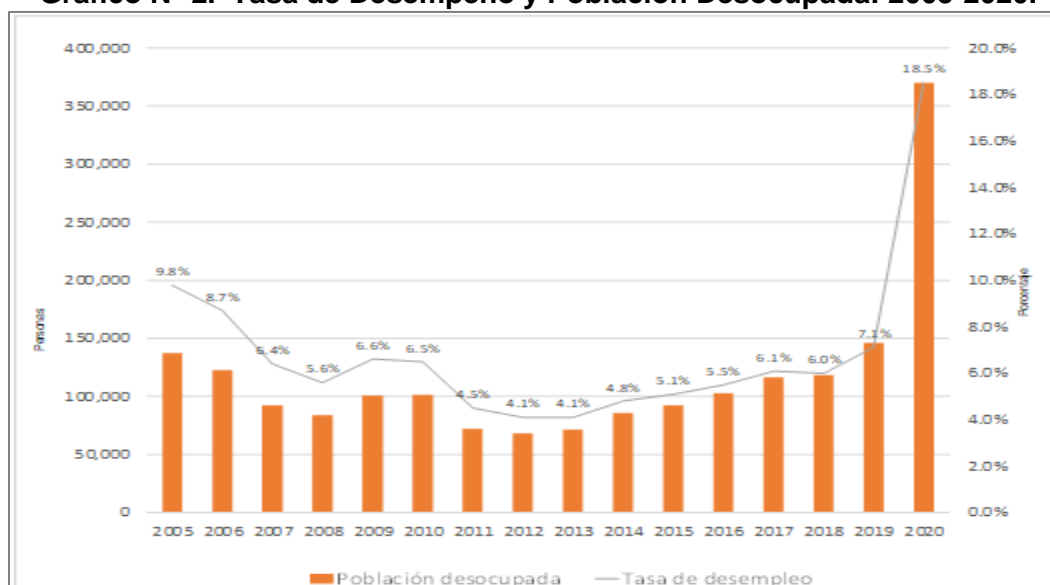
Tabla N°52: Población de 15 y más años en la República, según condición de la actividad económica: Encuesta de Mercado Laboral Telefónica, septiembre 2020.

CONDICIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	POBLACIÓN DE 15 Y MÁS AÑOS DE EDAD (1)	
	2019	2020
TOTAL	3,105,765	3,180,962
Económicamente activa	2,066,753	2,003,258
Porcentaje (respecto a la población de 15 y más años)	66.5	63.0
Ocupada	1,920,642	1,631,691
Desocupada	146,111	371,567
Porcentaje (respecto a la población económicamente activa)	7.1	18.5
No económicamente activa	1,039,012	1,177,704
Inactivos puros	926,088	1,113,457
Potencialmente activos	112,924	64,247

(1) Las cifras se refieren a un promedio semanal del mes. Excluye los residentes permanentes en viviendas colectivas.

Fuente: La Encuesta de Mercado Laboral Telefónica de la Contraloría General de la República, 2020

Gráfico N° 2. Tasa de Desempeño y Población Desocupada: 2005-2020.

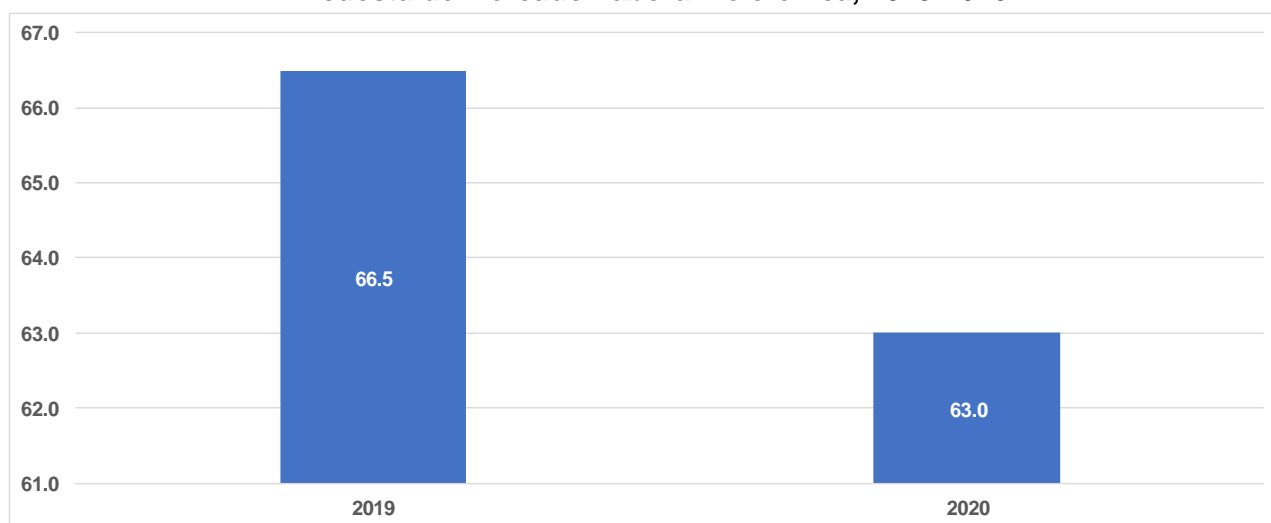


Fuente: La Encuesta de Mercado Laboral Telefónica de la Contraloría General de la República, 2020.

La población disponible para trabajar, que no buscó trabajo y piensa buscar trabajo, los cuales se clasifican como potencialmente activos, fue de 64,247, lo que representó el 5.4% de la población no económicamente activa.

La Encuesta de Mercado Laboral Telefónica de la Contraloría General de la República, reportó una población económicamente activa para el 2020 de 2,003,258 personas, mientras que para en el 2019 habían 2,066,753 personas, lo cual presentó una disminución de 63,495 personas económicamente activas; es decir, una tasa de participación de 63.0% respecto a la población de 15 años y más de edad, un 3.5 puntos porcentuales menos a la tasa registrada en agosto del 2019.

Gráfico N° 3. Tasa de Participación de la Población Total de 15 y más años de edad. Encuesta de Mercado Laboral Telefónica, 2019-2020.



Fuente: La Encuesta de Mercado Laboral Telefónica de la Contraloría General de la República, 2020.

Como se ha indicado la tasa de participación ha disminuido significativamente a causa de la Pandemia, pero se espera que con la nueva apertura económica y el desarrollo de mega obras como la Línea 3 del Metro, ayuden a la contratación de mano de obra, condicionando a una mayor tasa de participación.

La pandemia ha profundizado esta estructura de desigualdad salarial, ahondando la exclusión económica y la marginación social. Para agosto de 2019, la precariedad laboral y el desempleo cubría a un total de 951,385 panameños, el 46.0% de la población económicamente activa (PEA).

Para el 2021, el número de trabajadores en condición de precariedad se podría elevar hasta el 60% de la PEA, afectando a cerca de 1,24 millones de trabajadores, esto

recrudecería a Panamá en constituirse en uno de los países más desiguales de América Latina, como efecto de este crecimiento económico sin desarrollo.

Después de una contracción del Producto Interno Bruto (PIB) del 17.9 por ciento en el 2020, se proyecta que Panamá experimente un fuerte repunte en el 2021 ayudado por el aumento de la producción minera y el inicio de nuevas inversiones públicas, como la extensión de la línea 2 del metro y la construcción de la Línea 3. Se espera que este repunte, junto con el apoyo continuo a segmentos vulnerables de la población a través de políticas de mitigación, reduzca la pobreza en el período posterior a la pandemia.

Panamá experimentó el mayor número de casos de la COVID-19 por cada 100,000 habitantes en América Latina con altas consecuencias en su PIB para 2020, ya que la economía depende de sectores severamente afectados por la pandemia como el transporte aéreo, el turismo y la construcción. La pobreza aumentó en dos puntos porcentuales, mientras que la deuda pública se disparó en casi 20 puntos porcentuales del PIB. Panamá enfrenta el desafío de reactivar el crecimiento y la reducción de la pobreza, mientras equilibra sus cuentas fiscales.

La concentración de puestos de trabajo en los sectores más afectados de la economía hace que los hogares sean particularmente susceptibles a la crisis. A pesar del crecimiento reciente, los trabajadores de los sectores de alto crecimiento siguieron siendo vulnerables, y más de una quinta parte de ellos vivían con menos de \$ 13 al día en el 2018 (en términos de la paridad del poder adquisitivo). Además, la desigualdad se mantuvo entre las más altas del mundo (Coeficiente de Gini de 49.8 en 2019).

El desempleo alcanzó el 18.5 por ciento en 2020, y se espera que cerca de 130,000 personas caigan por debajo de la línea de pobreza de \$ 5.5 por día, lo que implica un aumento en la tasa de pobreza del 12.1 por ciento en el 2019 al 14.9 por ciento en el 2020. Políticas gubernamentales, que incluyen transferencias sociales a los hogares (Panamá Solidario) por un monto equivalente al 1.3 por ciento del PIB, jugaron un papel fundamental en la mitigación de los efectos adversos de la crisis. Se estima que, sin el apoyo de las transferencias sociales, la pobreza habría aumentado al 20.8 por ciento.

Tal y como se presenta en la siguiente tabla, la mayor parte de la población se encuentra ocupada, con porcentajes superiores al 50%. Sin embargo, la población económicamente activa oscila entre el 35 y el 53%, lo que genera una carga económica adicional sobre el porcentaje de población que se encuentra laborando.

Tabla N°53: Condición de Actividad de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

Provincia	Distritos	Corregimientos	Localidades	Ocupado	Des-ocupado	No Económicamente Activo
Panamá Oeste	Arraiján	Arraiján Cabecera	Rodman	66.67	0.00	33.33
		Veracruz	Howard	55.46	1.84	42.70
			Veracruz	47.89	3.53	48.58

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

Por otro lado, al hablar de desempleo, hay que considerar que las áreas urbanas muestran, generalmente un comportamiento de menor tasa de desempleo que las áreas rurales y las capitales nacionales, así mismo, una menor tasa con relación al resto del país.

4.1.4. Equipamiento, servicios, infraestructura y actividad económica.

Dentro de esta sección se describen las principales características relacionadas a las características de servicios, infraestructuras y equipamiento del área de influencia del proyecto.

Concurren diferentes formas para agrupar las características de los equipamientos, obras de infraestructuras y actividades económicas, para efectos de este Estudio, se considera la siguiente clasificación, en concordancia con los estudios del Proyecto macro:

- *Equipamiento Administrativo/Institucional:* incluye organismos del Estado, entidades autónomas, ONG's, de seguridad y otras similares.
- *Equipamiento Sociocultural:* se refiere a la presencia de instituciones educativas, de salud, recreación, deportivas, religiosas, entre otras.
- *Equipamiento de Comercio y abastos:* integraría elementos como mercados, centrales de abastos y otras
- *Equipamiento de Comunicación y Transporte:* comprende terminales de transporte, oficinas de correos, otras.

De igual forma, son considerados como servicios públicos a la provisión de agua potable, alcantarillados, energía eléctrica y recolección y disposición de desechos, principalmente.

Las redes viales, aeropuertos, puertos, canales, sistemas de energía eléctrica (desde alta tensión hasta el alumbrado público); redes de agua potable, redes de desagüe, redes

de manejo y disposición de desechos y redes de telecomunicaciones, corresponde a la infraestructura, y en esta sección se describirán sus características para el área de influencia del proyecto.

4.1.4.1. Equipamientos

- **Equipamiento Administrativo/Institucional:** en las zonas aledañas al Tramo 2, nos encontramos con el sector de Arraiján el equipamiento urbano está organizado de manera irregular. Las entidades municipales están distribuidas por corregimiento y las entidades estatales han sido establecidas dependiendo de la disponibilidad de espacio. Así, por ejemplo, las oficinas del Municipio de Arraiján están en Arraiján Cabecera, el Tribunal Electoral se ubica en Nuevo Chorrillo, la Casa de la Tercera Edad en Nuevo Arraiján y el Cuerpo de Bomberos en Arraiján Cabecera y Nuevo Arraiján. Cada corregimiento tiene su Corregiduría y hay cuatro estaciones de Policía. El sector de Howard es la sede de la Agencia para el Área Económica Especial de Panamá Pacífico y del Servicio Nacional Aeronaval.

Foto N° 1. Municipio de Arraiján



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Equipamiento Sociocultural:** a nivel sociocultural, Arraiján cuenta con diversas instituciones educativas del nivel primario y secundario. Centros universitarios como la Universidad Cristiana de Panamá, Iglesias de diversas denominaciones

cristianas, ocho canchas de fútbol, dos Gimnasios y varios pequeños parques recreativos.

- **Equipamiento de comercio y abastos:** los equipamientos comerciales y de abastos se caracterizan por la existencia de varios mercados públicos, almacenes y algunos centros que albergan distintas actividades comerciales.
- **Equipamiento de comunicaciones y transporte:** con relación a comunicaciones y transportes, en la entrada de Panamá Pacífico se encuentran una piquera de taxis, como también servicios del 911.

4.1.4.2. Servicios.

El Censo Nacional de Población y de Vivienda del año 2010, estimó que, en la República de Panamá, la cobertura de los servicios de agua potable para ese año, alcanzaba al 92.9% de la población, con una tasa del 98.2% en el sector urbano y del 78.1% en el sector rural. No obstante, se considera que la calidad del servicio es baja, especialmente en las zonas rurales y áreas periféricas de los centros urbanos, debido a la baja calidad en la potabilidad y la discontinuidad del suministro, particularmente en época seca.

En el caso de Arraiján, tanto Veracruz como Arraiján presentan mayores problemas en cuanto a la recolección de desechos, lo que obliga a las personas a incinerar o quemar sus desechos. Los servicios complementarios de reciclaje son incipientes y el Municipio tampoco cuenta con un Relleno Sanitario que provea un servicio ambientalmente más amigable. En general, para toda el área de influencia del proyecto la cobertura de alumbrado eléctrico está por encima del 95%, la provisión de agua es superior al 94% a excepción del área de San Bernardino que tiene una cobertura de agua potable del IDAAN de solo 44%.

La Tabla siguiente explícita en cuanto a la información de estos servicios para el área del proyecto.

Tabla N°54: Cobertura de los Servicios de la Población en el Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto.

DISTRITO CORREGIMIENTO LOCALIDADES	Arraiján		
	Cabecera	Veracruz	
	Rodman	Howard	Veracruz
ACUEDUCTO PÚBLICO DEL IDAAN	80.95	100.00	98.40
ACUEDUCTO PÚBLICO DE LA COMUNIDAD	0.00	0.00	1.60
OTRAS FORMAS DE ACUEDUCTOS	19.05	0.00	0.00
PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON ELECTRICIDAD PÚBLICA	100.0	99.13	97.96
PORCENTAJE DE VIVIENDAS ALUMBRADAS CON QUEROSÍN / DIÉSEL	0.00	0.00	0.00
OTROS	0.00	0.87	2.04

DISTRITO	Arraiján		
CORREGIMIENTO	Cabecera	Veracruz	
LOCALIDADES	Rodman	Howard	Veracruz
PORCENTAJE DE DESECHOS RECOLECTADOS POR EL SECTOR PÚBLICO	9.52	40.43	26.87
PORCENTAJE DE DESECHOS RECOLECTADOS POR EL SECTOR PRIVADO	90.48	59.57	37.69
PORCENTAJE DE DESECHOS RECOLECTADOS EN TERRENOS BALDÍOS	0.00	0.00	0.32
PORCENTAJE DE DESECHOS DEPOSITADOS EN RÍOS Y QUEBRADAS	0.00	0.00	0.00
PORCENTAJE DE DESECHOS QUE SE INCINERAN O SE QUEMAN	0.00	0.00	33.19
PORCENTAJE DE OTRAS FORMAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS	0.00	0.00	1.94

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

4.1.4.3. Descripción del transporte público en el área de influencia directa de la línea 3 del Metro de Panamá (Monorriel).

- **Infraestructura de soporte del transporte público**

A continuación, se presenta un resumen de las paradas de transporte público identificadas y su estado actual según la clasificación mencionada, adicionalmente se incluyó si cuenta con señal vertical de identificación de paradas.

Tabla N°55: Estado de las paradas de transporte público en el área de influencia del proyecto.

Nombre de la Parada	Fotografía	Estado
Parada de Howard-I		Con estructura de caseta, con bahía para buses y con señal vertical de parada

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Sistemas de transporte**

Como se indica en el informe de avance de levantamiento de campo, el área de influencia del proyecto cuenta con una diversidad de oferta de transporte público, entre los cuales se destacan El Metro (Línea 1), el sistema de transporte de Metro Bus, el sistema tradicional (“diablo rojo”), sistema informal (“piratas”) y taxi.

Para el sistema Metro Bus y el sistema tradicional de rutas preestablecidas, se identifican el Corredor Norte, Avenida La Amistad, Calle Omar Torrijos Herrera, Avenida Ascanio Arosemena, Avenida Arnulfo Arias Madrid, Carretera Veracruz y Carretera Panamericana, como las vías de paso utilizadas dentro del área de influencia del proyecto.

- **Sistema “Pirata” o informal**

Corresponde a un proveedor de transporte público sin licencia para prestar el servicio que utiliza una camioneta privada. La tarifa de La Chorrera a Albbrook es generalmente de \$0,90 y \$1,50 por un vehículo de mayor calidad. Este tipo de servicios nace por la necesidad de cubrir aquellas áreas no cubiertas por el servicio de MiBus debido a las grandes dimensiones de sus unidades o la insuficiencia del servicio en periodos pico.

Foto N° 2. Unidades de transporte pirata en la Carretera Panamericana.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Taxi**

El servicio de taxi a pesar de constituirse como un servicio de transporte selectivo, en la operatividad funciona como transporte público, ofreciendo trasladar a usuarios con destinos distintos aprovechando un mismo viaje. Los mismos suelen usarse para trasladarse hacia o desde los nodos de intercambio modal. Según información del

Diagnóstico Urbanístico de la Línea 3 del Metro obtenida por medio de la A.T.T.T., en el área de influencia del proyecto se encuentra la ubicación de una piquera de taxi, correspondiente a Radio Taxi Howard, en la entrada de Panamá Pacífico. Las tarifas de dicha piquera rondan entre el \$1.25 y \$1.50, dependiendo del destino, comúnmente siendo el International Business Park o el Panamerican Corporate Center.

4.1.4.4. Presentación de datos relacionados al desempeño actual del sistema de transporte público en el área de influencia directa de la Línea 3.

A continuación, se presentan indicadores de desempeño actual de transporte recopilados de los diversos estudios existentes de movilidad en el área objeto de estudio de la línea 3. Igualmente se revisarán análisis de desempeño futuro proyectado en el área objeto de estudio.

- Indicadores del desempeño actual.**

En el PIMUS se determinó un índice de pasajeros por kilómetro (IPK) promedio por medio de transporte, del cual se sustrajeron aquellas que transitan por el área de influencia del proyecto, obteniendo las siguientes rutas de carácter metropolitano que se observan en la Tabla a continuación:

Tabla N°56: Indicadores de desempeño en rutas del sistema tradicional (Sector Oeste) – año 2014.

RID	DERROTERO	CLASIFICACIÓN	IPK	ÍNDICE DE ROTACIÓN
RID01	Veracruz - Panamá	Metropolitana	3.04	1.58
RID02	Nuevo Emperador - Panamá	Metropolitana	0.86	1.1
RID03	Nuevo Chorrillo - Panamá	Metropolitana	1	1.67
RID04	Ciudad Futuro - Panamá	Metropolitana	1.83	2.19
RID05	Burunga - Panamá	Metropolitana	1.87	2.37
RID06	Arraiján - Panamá	Metropolitana	2.74	1.98
RID07	Vacamonte - Panamá	Metropolitana	0.84	1.42
RID08	Bique - Panamá	Metropolitana	1.73	2.58
RID09	Vista Alegre - Panamá	Metropolitana	1.25	2.17
RID10	Chorrera - Panamá	Metropolitana	1.13	1.65
RID12	Capira - Panamá	Metropolitana	0.74	1.75
Promedio			1.57	1.75

Fuente: PIMUS, 2014.

- **Frecuencia e intervalos**

Adicionalmente, en el PIMUS se realizó un levantamiento de la frecuencia e intervalos de las unidades de los distintos sistemas y rutas, los cuales se describen a continuación.

- **Sistema tradicional**

Según PIMUS, el sistema tradicional oferta en promedio en la HMD (6:00 a 7:00 a.m.) en el sentido hacia la Ciudad de Panamá, 11 vehículos del tipo “Diablo rojo”, 19 vehículos del tipo microbús y 7 tipo Nevera, lo cual significa una oferta aproximada de 2,051 plazas/hora. Al contrario, en el sentido hacia el oeste se ofertan en promedio 8 vehículos del tipo “Diablo rojo”, 12 vehículos del tipo microbús y 4 tipo Nevera lo que significan 1,340 plazas/hora.

Sobre las frecuencias durante el mismo periodo analizado, en el sentido hacia la ciudad de Panamá es de 14 minutos para vehículos tipo “Diablos Rojos”, 15 minutos para vehículos tipo “Microbús” y 24 minutos para los tipos Nevera, mientras que el sentido hacia el oeste es de 19 minutos para vehículos tipo “Diablos Rojos”, 20 minutos para vehículos tipo “Microbús” y 36 minutos para los tipos Nevera.

- **Rutas urbanas alimentadoras (internas)**

En cuanto a las rutas internas originadas en el oeste con sentido hacia Panamá, el PIMUS registró frecuencias e intervalos promedio de 9 veh/h y 28 min/veh respectivamente hacia la ciudad, mientras que el sentido hacia el exterior de 6 veh/h y 50 min/veh.

- **Rutas metropolitanas**

Las rutas metropolitanas también originadas en los distritos al oeste y con destino a la ciudad presentaron, según PIMUS, frecuencias e intervalos promedio de 118 veh/h y 16 min/veh respectivamente, mientras que el sentido hacia el exterior de 67 veh/h y 22 min/veh.

- **Rutas interurbanas**

Dichas rutas originadas en los distritos al oeste con dirección hacia Ciudad de Panamá registraron frecuencias e intervalos promedio de 75 veh/h y 30 min/veh respectivamente, mientras que el sentido hacia el exterior de 73 veh/h y 34 min/veh, según el PIMUS.

4.1.4.5. Actividades económicas.

Después de una contracción del Producto Interno Bruto (PIB) del 17.9 por ciento en el 2020, se proyecta que Panamá experimente un fuerte repunte en el 2021 ayudado por el aumento de la producción minera y el inicio de nuevas inversiones públicas, como la extensión de las Líneas 1 y 2 del metro y la construcción de la Línea 3. Se espera que este repunte, junto con el apoyo continuo a segmentos vulnerables de la población a través de políticas de mitigación, reduzca la pobreza en el período posterior a la pandemia.

Panamá experimentó el mayor número de casos de la COVID-19 por cada 100,000 habitantes en América Latina con altas consecuencias en su PIB para 2020, ya que la economía depende de sectores severamente afectados por la pandemia como el transporte aéreo, el turismo y la construcción. La pobreza aumentó en dos puntos porcentuales, mientras que la deuda pública se disparó en casi 20 puntos porcentuales del PIB. Panamá enfrenta el desafío de reactivar el crecimiento y la reducción de la pobreza, mientras equilibra sus cuentas fiscales.

La concentración de puestos de trabajo en los sectores más afectados de la economía hace que los hogares sean particularmente susceptibles a la crisis. A pesar del crecimiento reciente, los trabajadores de los sectores de alto crecimiento siguieron siendo vulnerables, y más de una quinta parte de ellos vivían con menos de \$ 13 al día en el 2018 (en términos de la paridad del poder adquisitivo). Además, la desigualdad se mantuvo entre las más altas del mundo (Coeficiente de Gini de 49.8 en 2019).

El desempleo alcanzó el 18.5 por ciento en 2020, y se espera que cerca de 130,000 personas caigan por debajo de la línea de pobreza de \$ 5.5 por día, lo que implica un aumento en la tasa de pobreza del 12.1 por ciento en el 2019 al 14.9 por ciento en el 2020. Políticas gubernamentales, que incluyen transferencias sociales a los hogares (Panamá Solidario) por un monto equivalente al 1.3 por ciento del PIB, jugaron un papel fundamental en la mitigación de los efectos adversos de la crisis. Se estima que, sin el apoyo de las transferencias sociales, la pobreza habría aumentado al 20.8 por ciento.

4.2. Percepción local sobre el proyecto

La percepción local del proyecto se obtuvo a partir de la ejecución del Plan de Consulta Pública y Divulgación, como estrategia eficaz y sostenible a implementarse durante la elaboración del EsIA; con la finalidad de prever, evitar o minimizar los impactos sociales que pudiese generar la obra y maximizar los impactos positivos que se producirían por las actividades de este.

Seguidamente se detalla la metodología utilizada para el abordaje de la participación ciudadana durante la elaboración del EslA y los resultados de las consultas realizadas.

4.2.1. Plan de Participación ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana contiene varias acciones que permite gestionar las relaciones entre las poblaciones y actores sociales que serán involucrados durante este proceso participativo. En este sentido, es una herramienta de gestión que permite prever posibles inquietudes e impactos que pueden generarse en las comunidades establecidas en el área de influencia del proyecto. A continuación, se presentan los objetivos generales y específico del Plan:

- **Objetivos Generales:**

- Facilitar y potencializar la integración de la Línea 3 del Metro en el ordenamiento territorial de la región influenciada por el proyecto.
- Propiciar una adecuada convivencia entre la comunidad y el proyecto, estableciendo mecanismos permanentes de información, comunicación y concertación con la comunidad y diferentes actores del área de influencia del proyecto, a través del diálogo de saberes en la identificación y apropiación de la obra a desarrollar, generando bienestar y progreso para todos.

- **Objetivos Específicos:**

- Involucrar a los diferentes actores claves (líderes, comunidades, las instituciones, autoridades locales, organizaciones, gremios, comerciantes-empresarios, entre otros) con injerencia al proyecto.
- Incentivar la cooperación y la coordinación interinstitucional como estrategia de comunicación para impulsar el proyecto.
- Implementar relaciones de comunicación y divulgación de la obra a los actores claves.

Este plan contiene un conjunto de actividades que van desde la identificación y entrevistas a los actores claves, acercamientos con las autoridades locales, desarrollo de grupos focales, desarrollo de reuniones informativas, hasta el acompañamiento y desarrollo del Foro Público del EslA. A continuación, se describe la metodología desarrollada para abordar el medio humano y social, permitiendo el desarrollo del levantamiento de una línea base social exhaustiva la cual considera los siguientes criterios:

Figura N°1: Metodología del Plan de Consulta Pública y Divulgación.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

A continuación, se detallan los criterios a considerar:

4.2.1.1. Recorrido del área del proyecto

Se desarrollaron giras de reconocimiento al área del proyecto y a las comunidades situadas dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El recorrido del área de influencia del proyecto nos permitió conocer de primera mano, los componentes sociales que lo conforman, las instituciones, actores clave que la conforman, y con lo que pudimos establecer el universo de moradores que se verán afectados de forma directa como de forma indirecta durante la construcción del proyecto; y finalmente tener una retroalimentación de la percepción del proyecto y de las preocupaciones que emanan de la población entrevistada y encuestada.

4.2.1.2. Revisión de fuentes secundarias

Se colectó información de fuentes secundarias sobre las estadísticas prevalecientes de los últimos dos Censos de Población y Vivienda, en lo referente a las características de los lugares poblados, corregimientos y distritos ubicados en el área de influencia del proyecto en Entidades como: MINSA, MIVIOT, Policía Nacional, MEDUCA y Escuelas cercanas a la obra.

Adicionalmente, se revisaron los siguientes estudios:

- Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Línea 3 del Metro de Panamá. Enero 2016.
- Programa de Compensación y Asistencia Social (PCAS) de la Línea 3 del Metro de Panamá. Metro de Panamá, S.A.

- SAPI (PM) para el Desarrollo del Proyecto de Línea 3 de Transporte Urbano del Área Metropolitana de Panamá, Evaluación Ambiental Preliminar. Nippon Koei, Tonichi, Nippon Koei LAC. Abril 2020.
- Lineamientos para las Consideraciones Ambientales y Sociales de la Institución Administrativa Independiente Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). Abril 2010.

Esta revisión de información permitió adecuar y actualizar la caracterización del componente humano y su relación con el medio que lo rodea, tomando en cuenta las proyecciones de la Contraloría General de la República en la actualidad y las del Estudio de Prefactibilidad de la Nueva Red Maestra del Sistema Metro de Panamá.

4.2.1.3. Revisión de información alusiva al proyecto en los medios de comunicación

Durante todo el proceso de elaboración del EsIA, se documentó y analizó la información generada en los diferentes medios de comunicación (periódicos, medios televisivos y redes sociales), de manera tal, que estas opiniones fueron tomadas en cuenta como parte de la percepción ciudadana.

La información que se documentó y analizó sirvió como puente de aprendizaje y en cierta forma contribuyó a las aclaraciones pertinentes que surgieron durante las entrevistas con los actores clave, ya que se pudo detectar en algunos casos la confusión entre el proyecto con el Cuarto Puente y su relación con la Línea 3 del Metro de Panamá; proyectos que para la población de la ciudad de Panamá como de Arraiján y La Chorrera, son proyectos gratamente esperados.

En este sentido, se hicieron las aclaraciones y explicación del proyecto que nos ocupa en el presente EsIA y su relación integral con el proyecto aprobado en el año 2016 de la Línea 3 del Metro de Panamá.

4.2.1.4. Identificación de Actores Claves del área de influencia del proyecto

Se realizó un mapeo de actores claves, con un mayor énfasis en las comunidades ubicadas en el área de influencia del Proyecto, en donde se identificaron las organizaciones de base comunitaria, autoridades locales, líderes, entidades públicas y privadas.

El Mapeo de Actores es una técnica que busca identificar a los actores claves de un sistema y que además permite analizar sus intereses, su importancia e influencia sobre los resultados de una intervención. En este sentido, se contempló desarrollar un diseño de relacionamiento social a través de un cuestionario de actores claves, basado primeramente en la identificación de los actores claves relevantes en el ámbito político a través de las autoridades de cada corregimiento impactado, para que una vez conocieran el proyecto y su área de influencia identificaran otros actores, hasta identificar una red de actores sociales, institucionales, culturales, económicos por el trazado y área de influencia del proyecto.

Como parte del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un mapeo Actores Claves que despliega una amplia variedad de percepciones acerca del proyecto. Se priorizan Grupos de Interés mediante dos círculos concéntricos, sobre la base de su impacto en el Proyecto. Los líderes comunitarios tienen relación directa con las comunidades relacionadas con el proyecto, por lo que son considerados con injerencia directa sobre el entorno interno y externo del Proyecto, y cuyo manejo puede incidir positiva o negativamente sobre su implementación.

Una vez identificados los actores claves del área de influencia del proyecto, se aplicó una entrevista a cada actor clave; es decir, a una persona autorizada para brindar la entrevista del sector, grupo u organización.

Esta técnica permite tener en claro de antemano quienes apoyan el proyecto que se está promoviendo y quiénes no, de manera que se pueda definir estrategias de comunicación que brinden un mejor conocimiento sobre el proyecto.

Al identificar los actores claves, se sugiere clasificarlos en grupos o clusters (ej. – Instituciones públicas -nacionales, provinciales o locales- con incidencia en la zona – Instituciones privadas – Empresas – Organizaciones sin fines de lucro – Organizaciones sociales – Entidades religiosas – Actores individuales – Sector económicos).

En la siguiente figura se podrá observar la estructura organizacional que se menciona en párrafos anteriores y su importancia de pertenencia al sector que le ocupa.

Figura N°2: Mapeo de Actores Claves.


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se consideran también influyentes directos las Autoridades Locales, como entes regulatorios, residentes de comunidades directamente impactadas, entidades estrechamente relacionadas con la Seguridad como la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos y SINAPROC, Metro de Panamá, S.A. y las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC's).

El resto de los Actores y Grupos de Interés o alguno otro que pueda ser considerado que pudieran tener alguna incidencia en el Proyecto se incluyen en el círculo exterior, pero cuya influencia relativa es menor. Es importante señalar que esta clasificación es dinámica y puede cambiar en el tiempo, según la etapa que experimente o desarrolle el proyecto, en la cual ciertos colectivos pudieran adquirir una importancia crucial y requerirán de estrategias de relacionamiento y acompañamiento social específico para mantener la comunicación con estos sectores. En el caso específico de líderes comunitarios, se prevé un papel sostenido en facilitar la comunicación con los residentes de las comunidades impactadas. La identificación de los líderes comunitarios entrevistados se llevó a cabo en base a su localización territorial (comunidades impactadas), su nivel de vinculación con organizaciones sociales en su comunidad, y conforme los criterios utilizados para determinar el grado de incidencia de los actores clave.

El proyecto tipifica a los actores claves, a través de su papel en los planos políticos, económicos y socio-culturales. En este sentido, se indica que el conocimiento sobre las áreas de influencia sugiere un papel protagonistas de los actores políticos (Juntas Comunales) en procesos de intervención de infraestructura de alto impacto. Del mismo modo, pero a nivel socio-cultural son los líderes o agrupaciones comunitarias y quienes pueden pertenecer o no a algún grupo clave. Desde el punto de vista estratégico y de establecimiento de alianzas sostenibles respecto al proyecto, las Juntas Comunales se convierten en una instancia de organización social comunitaria de trascendental importancia. Se recomienda que la relación del proyecto a nivel comunitario con estos últimos se emprenda a partir del reconocimiento de la existencia de las Juntas Comunales, incluyendo a las Organizaciones de Base Comunitarias, cuyo liderazgo en el territorio es reconocido y jugarán un importante papel.

La identificación de los actores clave que fueron reconocidos durante la ejecución del Plan de Participación Ciudadana, como bien se mencionó anteriormente, lograron integrar al proceso a los siguientes actores:

Tabla N°57: Identificación de Actores Clave

No.	Tipo Actor	Actores Clave identificados
1	Empresas	M y D, Servicios y Asesoría S.A.
2	Instituciones Públicas Provinciales	Junta Comunal de Veracruz.
3	Instituciones Públicas Locales	Sub Estación de Bombero Bernardo A. Alvarez, en Veracruz.
4	Actores individuales	Residencial de Woodlands
5	Grupos Organizados	Asociación comunitaria de Panamá Oeste
6	Grupos Organizados	Fundación, Dando la Milla Extra
7	Instituciones Públicas Provinciales	Junta Comunal de Arraiján Cabecera

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

4.2.1.5. Reunión con las Juntas Comunales en el área de influencia del proyecto

Se realizaron los acercamientos y entrevistas con las Autoridades Locales, con injerencia en el área de influencia de la obra. Entre las Autoridades Locales se encuentran las Juntas Comunales de Ancón para las comunidades de Altos de Curundú, Ancón, Balboa, Diablo Heights y La Boca; Junta Comunal de Curundú, para la comunidad de Curundú; Junta Comunal de Veracruz para las comunidades de Villas de Howard, Residencial Howard, Residencial Woodlands y Veracruz. A continuación, solo se muestran los resultados de la reunión realizada con la Junta Comunal de Arraiján y Veracruz

Previo al ingreso y desarrollo de cualquier actividad de participación ciudadana en la comunidad se realizó el debido acercamiento con los Honorables Representantes de los Corregimientos, para explicar el proyecto y conocer algunas características de las comunidades, grupos organizados y líderes comunitarios. Es decir, que además de explicar la obra a las Autoridades Locales se obtuvo la información concerniente a los grupos, voceros o líderes que de manera coordinada colaboraron en la planificación del proceso de aplicación de encuestas y reuniones informativas, de manera presencial, guardando las normas de bioseguridad recomendadas por el MINSA.

- **Junta Comunal de Arraiján:** El 19 de julio de 2021, se entrevistó a la Honorable Representante de Arraiján Cabecera, la Lcda. Elda Tuñón Barsallo, la cual expreso su agrado, satisfacción y esperanza en el desarrollo del proyecto y comunicó haber estado en las primeras reuniones, donde incluso estuvo el presidente del país y en donde este indicó las ventajas y beneficios que generaría el mismo. Se mantiene muy positiva que el proyecto se desarrolle y pone a disposición su despacho para cualquier apoyo.

Tabla N°58: Reunión con la Junta Comunal de Arraiján.

 REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO: Cruce de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.	Ubicación: Arraiján
Fecha: 19/07/2021	
Lugar de la Foto: Junta Comunal de Arraiján.	
Descripción: Reunión en las oficinas de la Junta Comunal de Arraiján.	

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Junta Comunal de Veracruz:** se realizó una reunión en la Junta Comunal de Veracruz con el H. Representante Roland González; H. Representante Suplente,

Raúl Montenegro; la Administradora de la Junta Comunal, la Licda. Martha Escobar y otros miembros de su equipo técnico.

Se realizó una explicación del proyecto y de qué manera podríamos trabajar en conjunto, de manera inclusiva con las comunidades o sector de la ciudadanía que podían verse impactados positiva o negativamente. En términos generales, miembros de la Junta Comunal agradecieron que fueran tomados en cuenta, en el diseño de cómo propiciar la participación, por lo que catalogaron como muy positivo el proyecto para su corregimiento, porque primeramente propiciará e incentivará el turismo de Veracruz, que es una de las actividades más importante para la población, como también mejorar las comunicaciones y movilización de los habitantes de este corregimiento.

La Junta Comunal a través del Honorable Representante se puso a la disposición para facilitar el diálogo con las comunidades o actividades que se les presentó para implementar la participación pública en su corregimiento. Autorizó que podíamos iniciar la aplicación de encuestas y que facilitará los contactos y acompañamiento de comunicación con los líderes de Villas de Howard, Residencial Howard y el contacto con el Residencial de Woodlands para una entrevista.

Tabla N°59: Reunión con la Junta Comunal de Veracruz.

 REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO: Cruce de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.	Ubicación: Veracruz
Fecha: 5/7/2021	
Lugar de la Foto: Oficina de la Junta Comunal de Veracruz.	
Descripción: Durante la reunión con miembros de la Junta Comunal de Veracruz.	

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.



4.2.1.6. Entrevista a actores clave dentro del área de influencia del proyecto

Una vez identificados los actores clave en el área de influencia del Proyecto, se les aplicó un cuestionario presentado en el Anexo 8-3.1 del EsIA y se le realizaron entrevistas. Adicional, se consideraron a las Entidades ubicadas dentro del área de influencia las cuales fueron entrevistadas e informadas sobre las características del Proyecto.

A continuación, se describen los resultados de las entrevistas realizadas a los actores claves para los corregimientos de Veracruz y Arraiján.

- **Junta Comunal de Veracruz:** el 5 de julio 2022 se realizó una entrevista al H. Representante Roland González del Corregimiento de Veracruz como actor clave, el cual se muestra de acuerdo con el desarrollo del proyecto.

Tabla N°60: Entrevista con el Honorable Representante de Veracruz.

 CSAGROUP EST. 1956		REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO: Cruce de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Junta Comunal de Veracruz	
Fecha: 5/7/2021			
Lugar de la Foto: Junta Comunal.			
Descripción: Aplicación del cuestionario de actores claves, después de realizar una reunión con el personal de la Junta Comunal.			

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Sub Estación de Bomberos Bernardo A. Alvarez, en Veracruz:** el 15 de julio de 2021, se aplicó una entrevista al Subteniente Nilko Calderia, encargado de la Sub Estación de Bombero Bernardo A. Alvarez. Puntualmente señala como positivo el proyecto en general, puntualizó muchos beneficios que generará el proyecto sobre todo en el aspecto económico para el país y para el corregimiento. A manera de recomendación, sugirió que hubiese sido recomendable conocer y

participar en los primeros momentos de la consultoría sobre el esquema conceptual y su relación con otras obras que se desarrollan en Panamá Oeste, como se integran para el desarrollo del proyecto.

- **Junta Comunal de Arraiján:** el 19 de julio de 2021, se entrevistó a la Honorable Representante de Arraiján Cabecera, la Lcda. Elda Tuñón Barsallo, la cual expuso su apoyo al proyecto e indicó las ventajas y beneficios que generaría el mismo.
- **Asociación comunitaria de Panamá Oeste:** el 6 de octubre del 2021 se entrevistó al Sr. José Linares Fajardo Líder Comunitario de la Asociación Comunitaria de Panamá Oeste, manifiesta que el proyecto es positivo para la región en especial para la provincia de Panamá Oeste. Este proyecto lo espera la población con ansias y dispone de la organización para apoyar el proyecto y facilitar cualquier acercamiento que se requiera para la participación ciudadana del mismo. Además, considera que al momento de desarrollarse la construcción deben tomar en cuenta a la población de Veracruz durante el proceso de contratación y en espacial a quienes sean cabeza de hogar.
- **Residencial Woodlands**

Tabla N°61: Entrevista con personal de Woodlands.

		REGISTRO FOTOGRÁFICO	
PROYECTO: Cruce de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Woodlands, Veracruz	
Fecha: 22/7/2021		<div>22 jul. 2021 1:48:09 p. m.</div> <div>8°55'35.27404"N -79°35'33.20844"W</div> <div>Panamá</div> <div>Altitud:61.7m</div> <div>Velocidad:0.0km/h</div> <div>si</div> <div>Número de índice: 173</div>	
Lugar de la Foto: Oficina de Woodlands.			
Descripción: Momento en que se realiza la entrevista.			

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

El 22 de julio de 2021, se entrevistó a la Ing. Leidy Montero, Administradora del Residencial Woodlands en representación de London Regional, ubicado en

corregimiento de Veracruz, la cual expresó estar de acuerdo con el proyecto, porque el mismo facilitaría la movilización de los residentes de Woodlands y podría incentivar el desarrollo de nuevas zonas en el área. Veía conveniente que se le hiciera una presentación a varios promotores e inversionistas y socios de Woodlands, porque organizaría este evento para que tuvieran acceso a otros actores que son empresarios.

- **(MyD) Servicios y Asesoría S.A.:** el 31 de agosto de 2021 se entrevistó al Ing. Tiberio C. Bermúdez G., Gerente Técnico de la Empresa M y D Servicios y Asesoría S.A. Dijo conocer sobre el proyecto, sabe que será hasta Ciudad del Futuro y conectará con la Estación de Albrook, además en su opinión el proyecto Línea 3 del Metro de Panamá se estaba esperando y lo considera positivo, porque ayudará sobre todo a las personas que viven del lado Oeste, este ayudará por medio de este transporte masivo, la movilización de las personas será más rápida, segura, también ayudará a minimizar el congestionamiento vehicular y el desarrollo del país se verá beneficiado. Cree que uno de los inconvenientes puede ser que algunas personas de la Chorrera se quejen por querer que el proyecto llegue hasta ellos, en esta etapa fuera de algunas molestias que causaran los trabajos de la movilización del equipo pesado. Sobre esto último recomienda elaborar una planificación que permita tener una movilidad vehicular adecuada.

Por otro lado, el Ing. Bermúdez expresó la importancia que este proyecto, sea tomada en cuenta la mano de obra calificada panameña como la que él representa a través de la empresa: (M y D Servicio y Asesoría S.A), además forman parte una serie de camioneros y pequeños empresarios que tienen equipos de Palas para excavaciones profundas y otros equipos pesados, de los cuales el Ing. Bermúdez manifestó que ya han tenido experiencias en proyectos grandes realizados con anterioridad como en el caso cuando se trabajó en la excavación y traslado de materiales en la Línea 1 del Metro de Panamá. De estos pequeños empresarios que tienen uno o dos camiones, también se beneficiaron otros pequeños empresarios tales como: llanteros, chapisteros, mecánicos, la lava autos y otros negocios que en forma de cadena que se verán beneficiados, activando la economía.

El Ing. Bermúdez pone a disposición su conocimiento, experiencia y la asociación a la que él representa para que sean tomados en cuenta para este proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, y de esta forma muchas familias humildes panameñas podrán verse beneficiadas. Una de las observaciones que el señor Bermúdez señaló es que a futuro quisiera evitar algún tipo de manifestación por parte de algunos miembros de su asociación.

De ser considerados o seleccionados para trabajar en este proyecto, el señor Tiberio señalo lo siguiente: La asociación de la que el forma parte, está consolidada por dos fuertes agrupaciones de transportistas, una de ella es la Cooperativa de Servicios Múltiples del Oeste y la otra es la Asociación de Volquetes Unidos y Similares del lado Este, los cuales ya han tenido reuniones explicando el beneficio de considerarlos para ofrecer el servicio de transporte de materiales excedentes en los trabajos del tramo soterrado. Considerando que los materiales de excavación serán de contextura variada, han tenido reuniones con los transportistas de la región y se les ha explicado los trabajos que debe hacerse y además están en la disposición de ser necesario en hacerles adecuaciones a los equipos para que el material transportado se haga de forma responsable y segura.

- **Fundación Dando la Milla Extra:** el 6 de octubre del 2021 se entrevistó al Sr. Marcos Ceballos, líder comunitario de la Fundación Dando la Milla Extra, el cual consideró muy positivo el proyecto, por un lado, facilitará la movilidad de miles de personas de Panamá Oeste a la ciudad de Panamá y viceversa y por el otro lado, generará empleos. Sin embargo, considera que, si no se toma en cuenta a la población de las comunidades para las plazas de empleo, podría esto generar posteriormente protestas y manifestaciones, por ende, recomienda manejar la transparencia en las acciones que desarrollen.

4.2.1.7. Distribución de volantes

Se elaboró una volante presentada en el Anexo 8-3.2 del EsIA con la descripción básica sobre las principales características de la obra. La logística para entregar el material de divulgación a la ciudadanía consistió en la distribución del material por medio de los encuestadores y los entrevistadores, en los locales cercanos a la obra, en las comunidades incluidas en este Estudio o lugares acordados donde se realizaron las entrevistas.

4.2.1.8. Reuniones Informativas

Se realizó una reunión informativa con el Servicio Nacional Aero Naval (SENAN), la cual fue realizadas de manera presencial guardando todas las normas de bioseguridad dictadas por el Ministerio de Salud de Panamá.

- **Servicio Nacional Aero Naval (SENAN):** el 26 de agosto de 2021, se realizó una reunión en SENAN en la cual participaron 10 oficiales de este estamento de seguridad. La exposición del proyecto se llevó a cabo sin mayor inconveniente, al finalizar la misma un civil que estaba en la reunión no uniformado compartió y mostro una imagen de unas tierras recién adquiridas por el SENAN para hacer

uso de ellas, de las cual tienen 12 hectáreas y preguntaban que si a futuro estas hectáreas podrían verse afectadas por el proyecto, a lo cual respondimos que no debe haber ningún tipo de afectación por parte del proyecto que de igual forma se realizarían las respectivas consultas. Adicional mostraron un mapa de otro proyecto sobre la ampliación de la calle de Loma Coba que les afectará a futuro, ya que por la forma como se desarrollará a ellos (SENAN) los encerrará y tendrán poco espacio para sus salidas. Sobre esto se aclaró que el proyecto, no guarda relación con el proyecto de la ampliación de la calle de loma Coba y que para el proyecto Línea 3 del Metro se espera tener toda la comunicación con las Instituciones u organizaciones que se encuentren cerca de las áreas de influencia, incluyendo al SENAN.

Sobre el proyecto las opiniones fueron positivas, ya que lo consideraron un proyecto justo y necesario especialmente para la población del sector Oeste, algunos oficiales que viven en La Chorrera opinaron estar dispuestos a dejar sus carros en los estacionamientos o algún punto cercano al Metro para hacer uso de él y así ahorrar gasolina, tiempo y en otros aspectos, además opinaron que este proyecto generará nuevas oportunidades de desarrollo para la provincia y sus alrededores.

Sobre algunas barreras e inconvenientes que se pueda presentar consideran que quienes se beneficiarán mayormente serán los moradores de Arraiján y quienes podrían sentirse menos beneficiados serían los moradores de La Chorrera. En general, el proyecto les parece muy bien y apoyarán siempre y cuando no les afecte directamente a ellos, especialmente en sus salidas o entradas y se les mantenga informados.

4.2.1.9. Resultados Generales a las entrevistas con los Actores Claves

Las respuestas de los actores claves a las preguntas incluidas en el instrumento guía ofrecen los siguientes resultados:

- **Conocimiento del proyecto del Cruce de Línea 3 del Metro:** las entrevistas revelan que la gran mayoría de los Actores Claves reportó conocer algo respecto a las características del proyecto, sobre todo por la información compartida en los medios de comunicación.
- **Opinión del proyecto:** todos los entrevistados expresaron una opinión favorable con respecto al proyecto.

- **Inquietudes:** las principales inquietudes manifestadas por los actores claves son:
 - Desean que el proyecto se realice.
 - Tener información sobre el proyecto.
 - Que el proyecto genere empleo para las comunidades del área de influencia.
 - Que afectaciones se prevén con el desarrollo del proyecto.
 - Generará el proyecto tranques vehiculares.
 - Como se realizará el manejo y transporte del material extraído por la excavación.
 - Coordinación entre las instituciones con competencias en materia de seguridad ciudadana y ocupacional.

Las principales inquietudes giran alrededor de la comunicación sobre el proyecto y que este se haga realidad. Igualmente, dada la situación económica que vive el país, muchos tienen expectativas esperadas de generación de empleo por parte del proyecto.

Del mismo modo, se reportaron otras inquietudes sobre todo a nivel Institucional y de las Autoridades Locales, sobre las afectaciones que generará el proyecto de posibles servicios públicos, movilidad vehicular y lo concerniente al transporte del material extraído de la excavación.

Otro perfil de los Actores Claves de carácter Educativo, Seguridad y Protección Civil, hicieron énfasis en establecer una coordinación con esta entidad entrenar o coordinar operaciones conjuntas a manera de previsión de algún siniestro o accidente que se puede generar durante la construcción. Todos los actores claves entrevistados manifestaron su interés de ser tomados en cuenta en cuanto a información se refiere de cómo avanza la obra.

- **Participación actual y deseada:** los entrevistados manifestaron el total desconocimiento, negando cualquier participación actual, con excepción de la consulta en la elaboración del EsIA de este proyecto. Sin embargo, con respecto al deseo de participar, la totalidad de los entrevistados expresaron su deseo de participar en el proyecto.
- **Expectativas y beneficios esperados:** los Actores Claves entrevistados esperan que el proyecto traiga a los residentes de las comunidades, especialmente en Panamá Oeste:
 - Facilidades de transporte.
 - Mejor calidad de vida.
 - Empleo

En el caso de otros Actores Claves como Institucionales y Económicos, a estas expectativas y beneficios se le sumaron conceptos más amplios como la seguridad y nuevas inversiones.

- **Barreras:** las principales barreras previstas respecto al proyecto son la comunicación y la divulgación.
 - **Comunicación:** esta previsión es esperada, dado el interés sobre el proyecto revelado durante la entrevista por parte de algunos de los Actores Claves y, sobre todo, si se tratase de alguna Autoridad Local o grupo de interés.
 - **Divulgación:** se recomienda que, como parte de la relación del proyecto con las comunidades, la comunicación y divulgación incorporen como audiencia institucional y estratégica las entidades públicas entrevistadas y grupos civiles que existan en las comunidades del área de influencia. De no existir instancias de organización social comunitaria, los Representantes de Corregimiento, y grupos de interés externo, pero relacionado directamente con las comunidades, podrían contribuir a superar las barreras reportadas por los Actores Claves.
- **Principales Recomendaciones de los Entrevistados:** el consenso de recomendaciones giró alrededor de:
 - Campaña de divulgación
 - Emplear a gente de la comunidad

Los Actores Claves entrevistados revelan en términos de recomendaciones aspectos relacionados con la comunicación y divulgación. Pero al igual se destaca la generación de empleo, sobre todo la gente de las comunidades cercanas.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas a actores claves y reuniones desarrolladas, no se prevé hasta el momento algún conflicto que pueda generarse al menos en las áreas de influencia de los corregimientos de Veracruz, Arraiján y Curundú.

4.2.1.10. Aplicación de encuesta a la población a través de una muestra representativa considerando las urbanizaciones o poblados del área de influencia del proyecto



Para el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Distribución de panfletos informativos sobre las características del proyecto.
- Aplicación de encuestas de opinión ciudadana, de las cuales 174 encuestas fueron aplicadas en Veracruz, 10 encuestas en Villas de Howard, 15 encuestas en Woodlands y 8 encuestas en Residencial de Howard del corregimiento de Veracruz.

Se levantó una descripción sencilla sobre las principales características proyecto, una vez revisado y aprobado por el Metro de Panamá, fue utilizado como material de divulgación en proceso de la aplicación de las encuestas de percepción ciudadana, en la cual a los entrevistados tanto en el levantamiento de las encuestas aplicadas a los residentes de las comunidades ubicadas en el área de influencia.

Aplicación de encuestas.

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Veracruz
Fecha: 11/07/2021		
Lugar de la Foto: 1. Veracruz, sector Del Mar.		
Descripción: 1. Aplicación de encuestas, momento cuando el entrevistado observa el mapa y trazado de la ruta del Túnel de la Línea 3 del Metro.		
07/11/2021 11:14:26 a. m. 8.889218175379716N 79.62199507483352W ±4.00m 284° W 226-373 Del Mar Panamá Oeste Veracruz Arraiján Panamá Altitud:32.7m Velocidad:0.0km/h Número de índice: 214		

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Veracruz
Fecha: 11/07/2021		
Lugar de la Foto: 2. Veracruz.		
Descripción: 2. Aplicación de encuestas, al momento que se aplica una encuesta en una vivienda de opinión sobre el Proyecto del Túnel de la Línea 3 del Metro.		

Previo a la aplicación de las encuestas se coordinó el desarrollo de las mismas con las Juntas Comunal y con la Sub Estaciones de la Policía Nacional en el área donde se realizarían el levantamiento de información.

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Veracruz
Fecha: 11/07/2021		
Lugar de la Foto: 3. Veracruz, sector Del Mar.		
Descripción: 3. Aplicación de encuestas, momento cuando el entrevistado observa el mapa y trazado de la ruta del Túnel de la Línea 3 del Metro.		

Para la aplicación de las encuestas se contó con un grupo de encuestadores que permitió hacer un levantamiento más rápido al momento de realizar las entrevistas, dependiendo del tamaño de población a entrevistas el grupo estuvo conformado entre 2 a 5 encuestadores, los cuales estaban identificados con un carnet con copia de su número de cédula.

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación; Veracruz
Fecha: 11/07/2021		
Lugar de la Foto: 4. Veracruz, sector Del Mar.		
Descripción: 4. Aplicación de encuestas, momento cuando el entrevistado observa el mapa y trazado de la ruta del Túnel de la Línea 3 del Metro.		
		07/11/2021 12:27:24 p. m. 8.88864530604776N 79.62378456960185W ±4.00m 276° W 307-15 Calle Principal 2 Panamá Oeste Veracruz Arraiján Panamá Altitud: 23.9m Velocidad: 0.4km/h Número de índice: 217

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Veracruz
Fecha: 11/07/2021		
Lugar de la Foto: 5. Veracruz, sector Alto de La Roca.		
Descripción: 5. Aplicación de encuestas, momento cuando el entrevistado observa el mapa y trazado de la ruta del Túnel de la Línea 3 del Metro.		

		REGISTRO FOTOGRÁFICO
PROYECTO: Túnel de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá.		Ubicación: Veracruz
Fecha: 15/7/2021		
Lugar de la Foto: 6. Veracruz.		
Descripción: 6. Durante la aplicación de las encuestas se le entregaba una volante informativa con la descripción del proyecto.		

La aplicación de las diferentes técnicas de consulta ciudadana tuvo como propósito involucrar múltiples actores del área de influencia del proyecto, desde la etapa más temprana del estudio de impacto ambiental, con el fin de divulgar y conocer las opiniones acerca del nuevo proyecto. Además de las volantes informativas, se utilizó una presentación en PPT sobre la descripción de obra en las reuniones informativas o de grupos focales.

4.2.1.11. Análisis de resultados de la consulta ciudadana realizada con relación al Proyecto Túnel de la Línea 3 del Metro de Panamá.

En este apartado se presentan y analizan los resultados de la consulta ciudadana realizada durante el mes de julio a residentes de las comunidades de Veracruz y Villas de Howard (agosto), ubicadas en la provincia de Panamá Oeste, y en la comunidad de Curundú, perteneciente a la provincia de Panamá. Se trata de resultados preliminares, pues como se explica más adelante, la consulta abarca más sectores.

El **objetivo** de esta consulta es conocer algunas características socioeconómicas de la población directamente impactada por el proyecto, y principalmente conocer la percepción que tienen sobre la futura obra, así como las ventajas, desventajas e inquietudes que pueden tener respecto al proyecto.

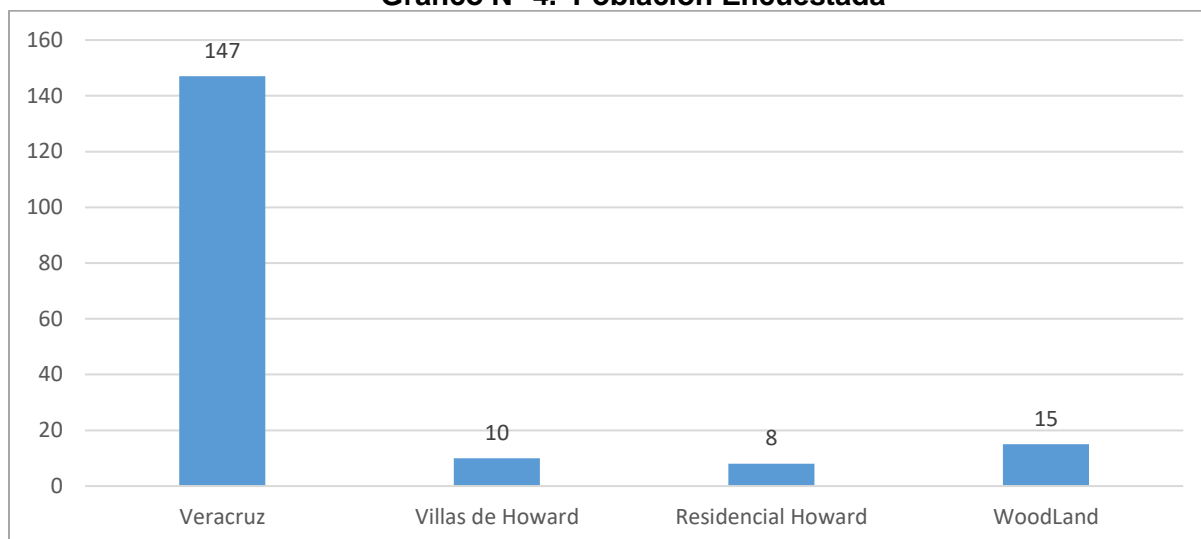
El **alcance** completo de la consulta incluye sectores que se ven influenciados o impactados por el lineamiento de la obra, en las que se espera construir estaciones de la Línea 3 del Metro y el tramo por debajo del Canal de Panamá.

La **metodología** para la aplicación de las encuestas consistió en un barrido por las comunidades a impactar, para aplicar la encuesta de hogar en hogar hasta completar la muestra requerida para cada sector. La encuesta se levantó en la plataforma kobo toolbox, lo que permitió la captación de datos online y la geolocalización de las viviendas consultadas, y la tabulación inmediata de las respuestas. Kobotoolbox es un software gratuito y de uso libre, que se compone de una serie de herramientas para la recopilación de datos de campo. Esta herramienta fue creada por la Universidad de Cambridge y actualmente es empleada mundialmente dada las bondades tecnológicas y de manejo de datos que ofrece.

4.2.1.11.1. Características Socioeconómicas generales de la población encuestada.

Los indicadores socioeconómicos presentados a continuación evidencian los tipos de poblaciones que se verán impactadas por las obras; por un lado, una población con poco o medio nivel de escolaridad, con un nivel importante de desempleo o empleo informal, y con ingresos familiares bajos, lo que los coloca en situación de pobreza y vulnerabilidad, concentrada en Veracruz. Por otro lado, una población de clase alta, que posee alto nivel de escolaridad y mayores ingresos económicos, ubicada principalmente en el sector de Villas de Howard, Residencial Howard y Woodlands.

A continuación, se presentan los análisis de las encuestas realizadas a las comunidades que se verán impactadas directamente por la obra, a saber:

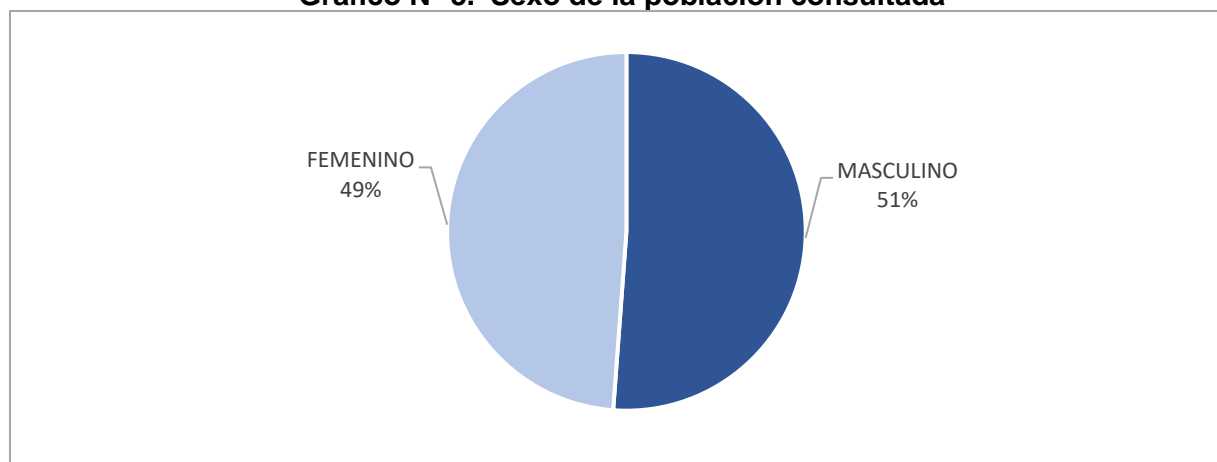
Gráfico N° 4. Población Encuestada


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Como se muestra en la gráfica anterior, la consulta ascendió a 180 personas.

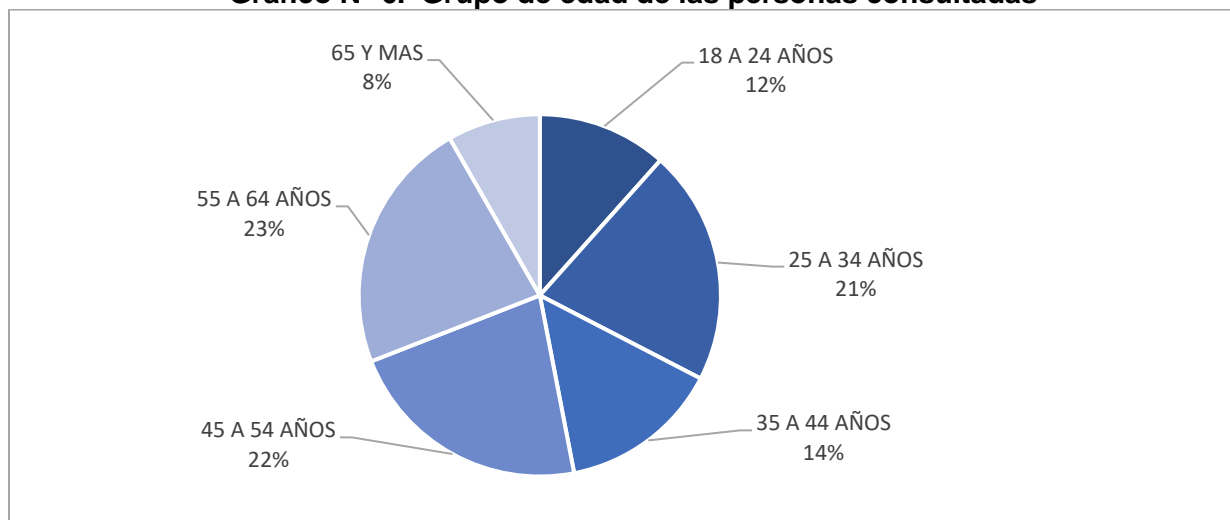
- **Población por sexo y edad**

De esta población, el 49% (88) del total corresponde a mujeres y el 51% (92) a hombres.

Gráfico N° 5. Sexo de la población consultada


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

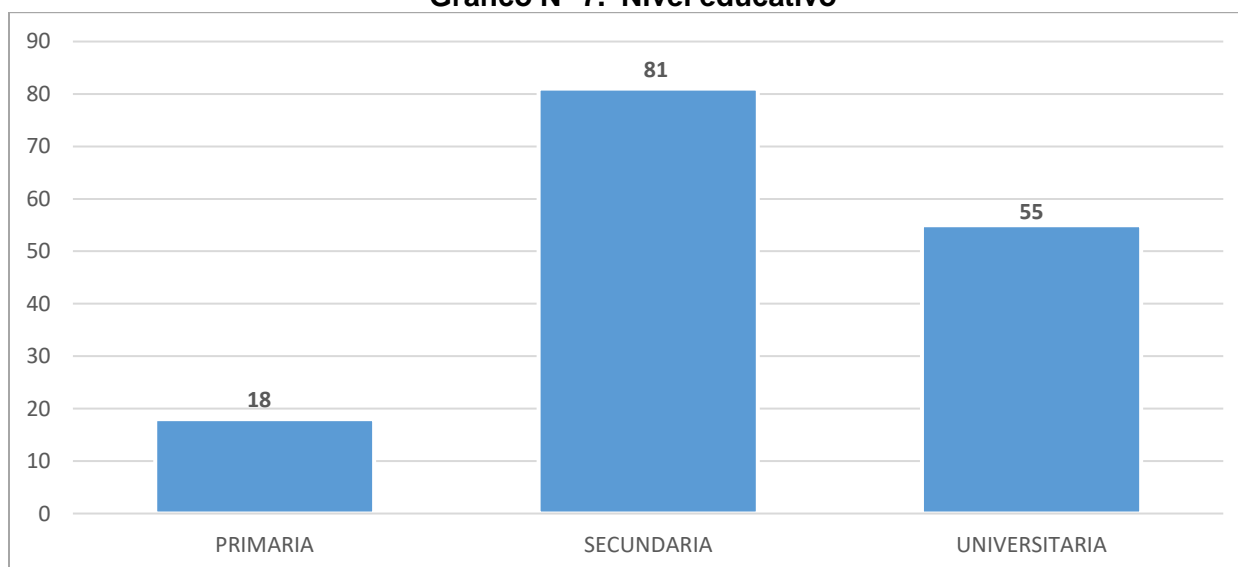
El 23% de la población consultada se encuentra en el rango de los 55 a 64 años de edad; seguido del grupo etario de 45 a 54 años (22%) y en tercera posición el grupo de 25 a 34 años de edad (21%). El grupo de 35 a 44 (14%) y los jóvenes de 18 a 24 años el 12%. El 8% (15) de la población encuestada tiene 65 años o más de edad, tal como se observa en la gráfica a continuación.

Gráfico N° 6. Grupo de edad de las personas consultadas


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- **Nivel Educativo**

El 52% de la población encuestada indica tener un nivel educativo de Secundaria y otro 36% indica un nivel secundario. Los primeros corresponden principalmente en Veracruz, mientras que los segundos a las comunidades de Villas de Howard, Woodlands, Residencial Howard y en menor proporción Veracruz. Los más altos niveles de educación registrados se encontraron en el área de Villas de Howard, Residencial Howard y Woodlands.

Gráfico N° 7. Nivel educativo


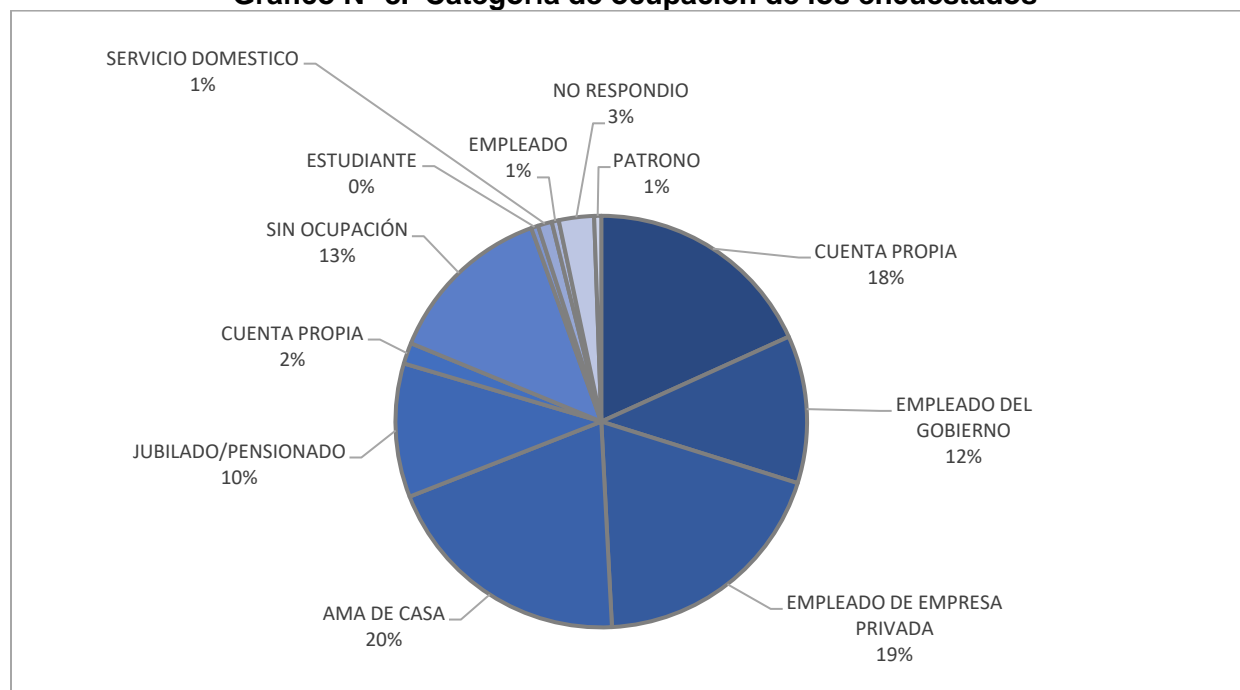
Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

• Situación Laboral

Ya sea por motivos de pandemia, o por otras razones, la mayoría de la población encuestada indicó estar desempleada (100 encuestados 56%). Mientras que la diferencia, 80 personas (44%) indicaron estar laborando. Ambos indicadores sugieren una importante actividad laboral independiente o por cuenta propia (18%); el trabajo doméstico no remunerado (17%), mientras que la población en edad avanzada o jubilada o pensionada sumó el (12%).

El 20% de la población activa se dedica a la labor de ama de casa, poca reconocida en la sociedad y ocupada en su mayoría por mujeres; el 19% de la población activa laboralmente pertenece al sector privado; y el 18% labora por cuenta propia, lo que muchos conocemos como economía informal; un 13% se encuentran sin ocupación; 12% en el sector gubernamental; y un 10% son jubilado/pensión.

Gráfico N° 8. Categoría de ocupación de los encuestados



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

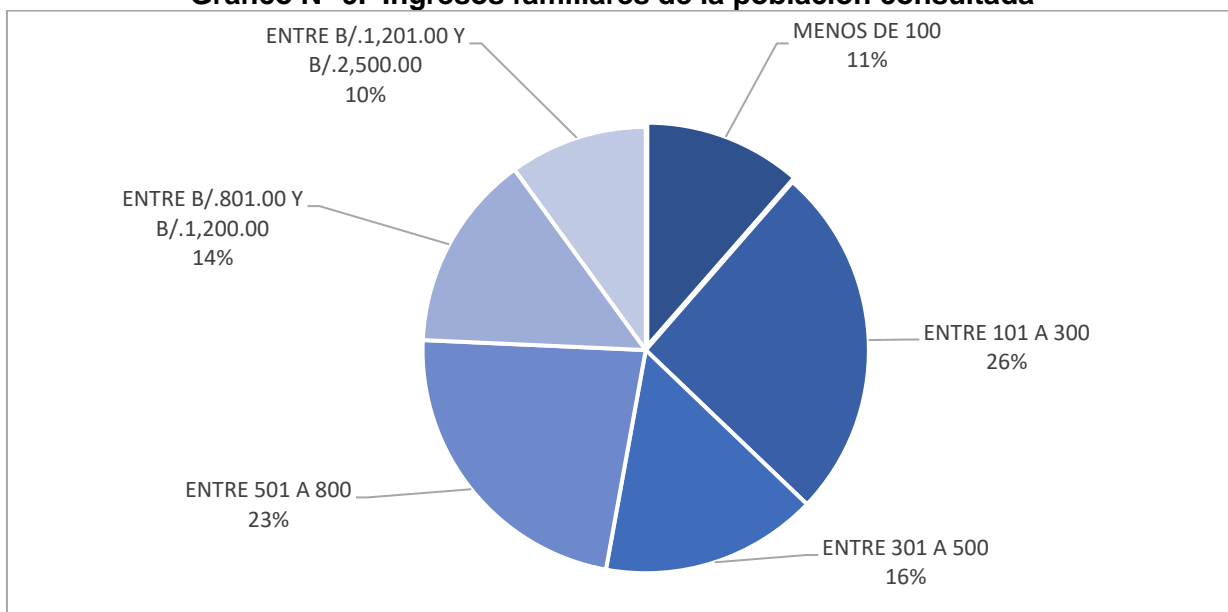
• Ingreso Familiar

El 26% de la población devenga un ingreso familiar de \$101 a \$300, lo que indica una población en situación de pobreza; seguido del 23% de la población indicó devengar un

ingreso familiar mensual de \$501 a \$800. El 16% indicó generar ingresos por \$301 a \$500 al mes.

Los indicadores socioeconómicos presentados evidencian los tipos de poblaciones que se verán impactadas por las obras; por un lado, una población con poco o medio nivel de escolaridad, con un nivel importante de desempleo o empleo informal, y con ingresos familiares bajos, lo que los coloca en situación de pobreza. Por otro lado, una población de clase alta, que posee alto nivel de escolaridad y mayores ingresos económicos, ubicada principalmente en el sector de Panamá Pacífica.

Gráfico N° 9. Ingresos familiares de la población consultada

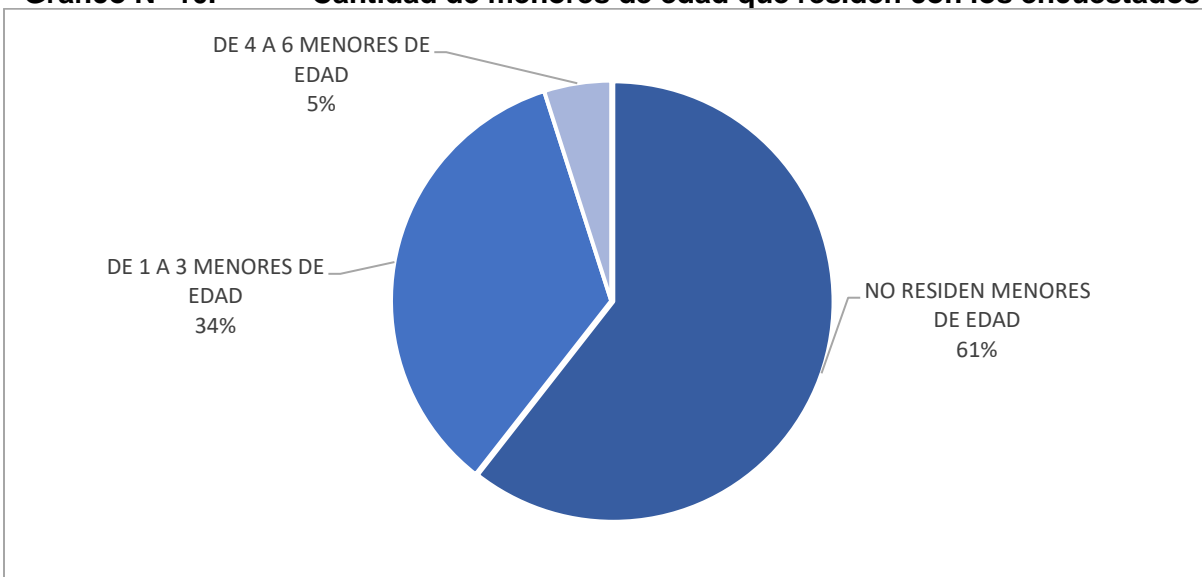


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

• Población Vulnerable

Existe también en el 62% de los hogares encuestados número importante de población infantil y adolescente, es decir, menor de 18 años de edad, tal y como se evidencia en el cuadro a continuación. Esta población infantil, requiere de los servicios adecuados de transporte, salud, educación y demás oportunidades a los que tienen derecho.

Gráfico N° 10. Cantidad de menores de edad que residen con los encuestados



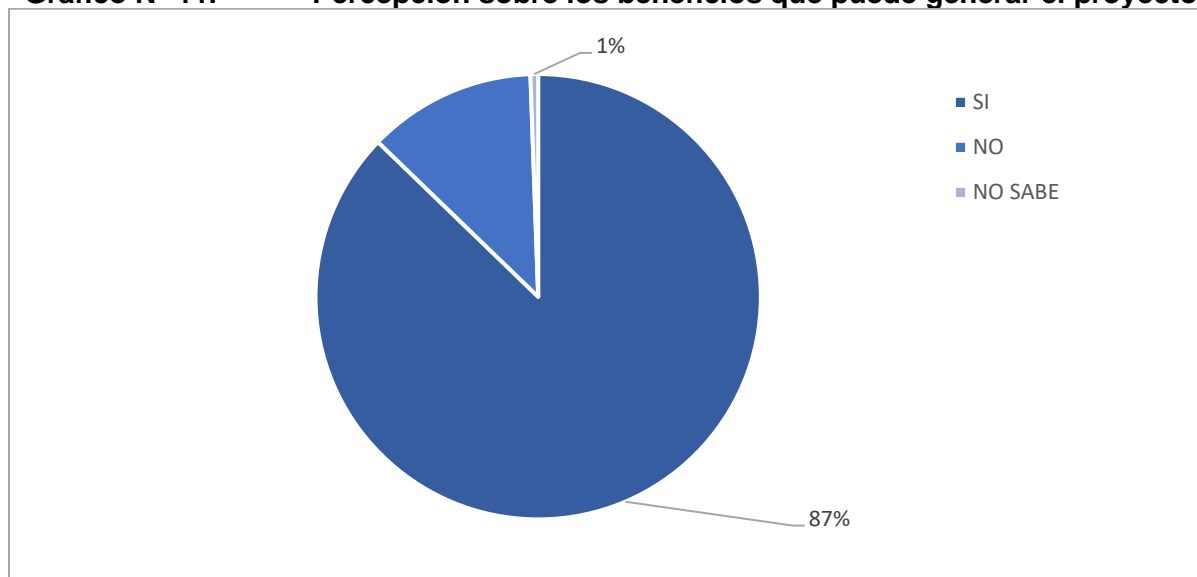
Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Adicionalmente se reporta una población con discapacidad que también tiene necesidades de transporte eficiente y digno. El 40% indicó vivir con personas mayores de edad, y 14% indicó residir con personas con algún tipo de discapacidad, como se indica en el cuadro a continuación.

• Percepción sobre el Proyecto

Al consultarle a la población su percepción del Túnel de la Línea 3 del Metro de Panamá, las respuestas fueron las siguientes:

- El 87% (157) de los encuestados opinan que el proyecto es beneficioso para la comunidad.
- El 96% (173) indican que están de acuerdo con el desarrollo del proyecto.
- El 54% (97) indican apoyar si durante el proyecto se genera alguna dificultad.

Gráfico N° 11. Percepción sobre los beneficios que puede generar el proyecto


Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Entre las razones que enlistan los encuestados para estar a favor del proyecto se mencionan: Generación de empleos, mejora al tráfico y la movilización, el desarrollo del país mejora el turismo y el ahorro del tiempo lo que redundará en una mejor calidad de vida para las familias.

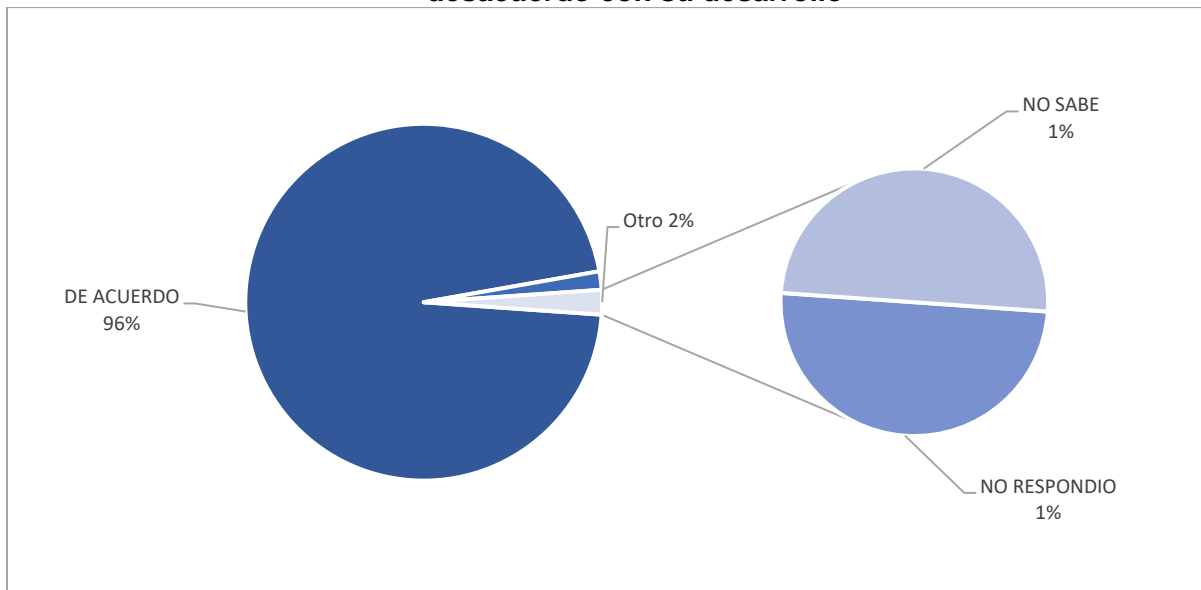
Entre las razones que destaca el 4% (12 encuestados) que no está de acuerdo tiene que ver con: “Por el alto costo y la deforestación y la vida acuática”, “Cableados subterráneos”, “Porque se hace tranques por las maquinarias”, “Difícil mantenimiento, mucha corrupción, sobreprecio, además difícil de realizar”, “Se necesitan más áreas verdes en la ciudad”, “Se puede trabajar con los puentes que ya existen” y “Porque el área es tranquila y no queremos que haya una salida en el área de Balboa”; “No, que afecte el área de Balboa. No es necesaria una estación en el Área” y por el “Ruido”.

Contrariamente, a la pregunta anterior, al consultarles si ven positivo o negativo el proyecto *para su comunidad*, aumenta el número de consideraciones negativas a 40 respuestas, divididas en las siguientes poblaciones:

● Veracruz	25
● Ancón	4
● Altos de Curundu	1
● Balboa	4
● Diablo	2
● Curundú	4
● Total	40

Mientras que siete (7) personas indicaron no saber o no respondieron, y el resto (227) lo consideró beneficioso, como se muestra en la siguiente gráfica.

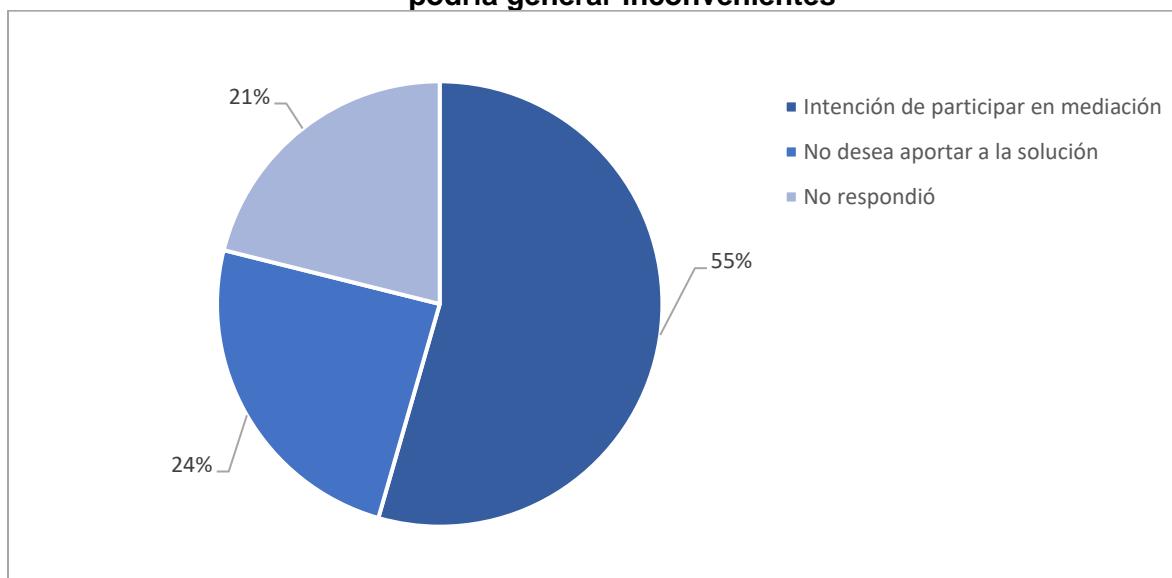
Gráfico N° 12. Una vez aplicado el proyecto, se consulta si están de acuerdo o en desacuerdo con su desarrollo



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

El 55% de los encuestados expresó apoyar si se presentase alguna dificultad durante la construcción de la obra, tal como se observa en la siguiente gráfica.

Gráfico N° 13. Percepción de los consultados sobre la condición que el proyecto podría generar inconvenientes



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Entre las recomendaciones de los encuestados al Proyecto se destacan las siguientes:

- **Sobre el Ambiente:**

1. Dañar lo menos posible el ambiente.
2. Cuidar el medioambiente e indemnizar de ser necesario.
3. Tome en cuenta los daños al ambiente.
4. Intentar no talar muchos árboles.

- **Sobre el Empleo:**

1. Que piense en trabajo.
2. Que la mano de obra sea del sector donde estén.
3. Que piense en la gente que necesita empleo.
4. Tomar en cuenta a Curundú, Arraiján y Veracruz para trabajar.
5. Que contraten gente con experiencia y calificadas.
6. Que me tomen en cuenta para trabajar.
7. Que se mantenga personal sumamente calificado y que la empresa no contrate a personas no acorde al trabajo, como líderes de banda.
8. Oportunidades de empleo sobre todo para los jóvenes.
9. Aclara el rumor de que muchos koreanos van a trabajar en el proyecto.

- **Sobre la calidad y la producción:**

1. Ser precavidos con los materiales que utilizarán.
2. Que la tunelación se haga con toda la seguridad posible.
3. Que agilicen la obra para disminuir el tranque.
4. Que hagan bien su trabajo.
5. Que le den mantenimiento, muchos tendrán miedo.
6. Mantener la seguridad del servicio que se brinde, mantener la energía y que no se den fluctuaciones.
7. Nada subterráneo por favor.
8. Todos los equipos en orden.

- **Sobre la movilización durante la obra:**

1. Que haya buses disponibles.
2. Que los residentes de la comunidad puedan tener acceso directo a la Estación.

- **Sobre el Canal de Panamá**

1. Que se aseguren de no afectar El Canal de Panamá. Óptima calidad de Construcción.

- **Sobre la Comunidad y sus bienes**

1. Informar a la comunidad si hay algún daño en las viviendas, siempre informar a la Junta Comunal.
2. Que se realicen los estudios adecuados y las estadísticas. Que de algún tipo de seguridad jurídica.
3. No creo que sea suficiente la movilidad con los taxi y metro buses. Habrá muchos tranques y deben contemplar eso.
4. Organización, buen horario de construcción.
5. Cruce frente a la entrada del puerto el semáforo es vital. Que se ejecute una rampa o rotonda para beneficio de las personas que residen en el lugar. Tienen que incluir una solución. El semáforo afecta a los residentes.
6. Que no se afecte el paso vehicular en el área de Balboa.
7. Tratar de perjudicar lo menos posible el tránsito vehicular y que se cumplan las horas de trabajo de noche. Que todo se comunique a la comunidad.
8. Tener troncales.
9. Cuidar las tuberías de agua potable y sanitaria.

- **Lo que se espera:**

1. Transparencia y claridad en la gestión de los fondos.
2. Que se cuidarán las Estaciones.
3. Que sea de buen funcionamiento para el servicio público.
4. Que no impacte negativamente en la comunidad, limitar el impacto. No impacto directo.

4.3. Descripción del paisaje.

El paisaje urbano por donde se ha diseñado el proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá no es homogéneo. El sector este corresponde a un área urbana consolidada, mientras que la porción Oeste constituye un área suburbana y en transición.

En el Sector Panamá Pacífico en la actualidad, más que de paisaje urbano se puede hablar de un paisaje de transición, entre lo urbano y lo suburbano, con presencia de áreas boscosas de protección que existen en las márgenes de la Carretera Panamericana. Presenta infraestructuras importantes y usos institucionales, poco conectados entre sí, y a su vez poco conectados con el Desarrollo Panamá Pacífico. El paisaje urbano es el propio de una vía de jerarquía regional, con usos discontinuos en sus bordes y grandes espacios sin desarrollar. Desde el punto de vista del peatón, el ambiente es desfavorable, al no existir una infraestructura adecuada para la conectividad peatonal y para el transporte público.

En la fase de operación del proyecto, se esperan cambios positivos. La Estación se implantará sobre un terreno actualmente sin uso, pero con vocación de uso urbano de acuerdo con la zonificación vigente. Con una ubicación privilegiada, sobre la Carretera Panamericana y en la entrada al Desarrollo Panamá Pacífico, un área orientada a usos mixtos que se consolidará como uno de los principales nodos de actividad Panamá Oeste. Para ello, la agencia Panamá Pacífico, conjuntamente con London and Regional y Metro de Panamá, se encuentran planificando y diseñando un Desarrollo Orientado al Transporte, con usos mixtos integrados a la futura estación, así como importantes mejoras viales, de intercambio modal y peatonales.

El potencial de cambio de este sector está concentrado en el entorno de la Estación Panamá Pacífico, dada la morfología urbana de este sector, como zona de transición urbana. El nodo conformado por la futura estación de la Línea 3 y el DOT a ser desarrollado será un uso urbano de importancia metropolitana, impactando positivamente al desarrollo y consolidación de Panamá Oeste. Su diseño debe tomar en consideración la mejora de su integración con la dinámica urbana de Panamá Pacífico, con el Residencial Howard y con los usos institucionales en la CPA, dando prioridad a los sistemas de movilidad no motorizada y al transporte público.