



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO

Respuesta a solicitud de ampliación según nota  
DEIA-DEEIA-AC-0080-2804-2023

Promotor:



Consultor:



Junio, 2023.

# Tabla de Contenido

<b>Observación No. 1</b> .....	<b>1</b>
<b>Observación No. 2</b> .....	<b>3</b>
<b>Observación No. 3</b> .....	<b>6</b>
<b>Observación No. 4</b> .....	<b>14</b>
<b>Observación No. 5</b> .....	<b>18</b>
<b>Observación No. 6</b> .....	<b>19</b>
<b>Observación No. 7</b> .....	<b>45</b>
<b>Observación No. 8</b> .....	<b>48</b>
<b>Observación No. 9</b> .....	<b>57</b>
<b>Observación No. 10</b> .....	<b>62</b>
<b>Observación No. 11</b> .....	<b>64</b>
<b>Observación No. 12</b> .....	<b>66</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>76</b>

## Tablas

Tabla 1. Coordenadas del alineamiento de infraestructura para transportar aguas tratadas hasta sitio de descarga.....	5
Tabla 2. Tipo de municiones.....	7
Tabla 3. Cobertura vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto, desglosado por área complementaria.....	15
Tabla 4. Coordenadas de ubicación de la planta de tratamiento de agua residual.....	49
Tabla 5. Coordenadas de ubicación de la planta de separación de lodos.....	49
Tabla 6. Capacidad estimada del dique a construir.....	51
Tabla 7. Capacidad (m <sup>3</sup> ) vs elevación del nuevo diseño.....	52
Tabla 8. Granulometría de material tipo I.....	54
Tabla 9. Granulometría de material Tipo II.....	54
Tabla 10. Propiedades geotécnicas de los materiales de construcción del dique.....	55
Tabla 11. Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por derrame de hidrocarburos y sustancias peligrosas.....	56
Tabla 12. Superficie que ocupan los diferentes tipos de cobertura dentro del AID y AII.....	67
Tabla 13. Coordenadas de las parcelas establecidas dentro del AID y AII.....	70
Tabla 14. Distribución de especies en las parcelas identificadas en el inventario forestal.....	73
Tabla 15. Densidad y volumen de árboles por clase diamétrica en.....	73

## Figuras

Figura 1. Estación total marca HI-TARGET modelo 420R.....	11
Figura 2. Planta de la estructura de contención o dique.....	50
Figura 3. Estructura de contención contemplada por la ACP.....	51
Figura 4. Estructura de contención contemplada por MPSA.....	52

A continuación, se presentan respuestas aclaratorias a las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, del Proyecto “Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá”, remitidas por el Ministerio de Ambiente mediante nota DEIA-DEEIA-AC-0080-2804-2023.

### **Observación No. 1**

- 1. En los documentos legales adjunto a la solicitud de evaluación se presenta Nota MEF-2022-4223, en donde la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) detalla: “En cuanto a las áreas de terreno no competentes a esta Unidad Administrativa del MEF, identificadas en su nota con los globos 2 y 3...área arrendada a la sociedad Parque Industrial Marítimo de Panamá (PIMPSA, S.A) se requerirá que los representantes de dicha empresa emitan su anuencia...”. Además, se incluye Nota MPSA-LEG-1493-2022, en donde se le comunica por parte del Metro de Panamá a la Agencia del Área Económica Especial Panamá Pacífico, el uso de las Finca 233287 y 233289. De igual forma, el Registro Público de la Finca No. 195846, hace mención “...corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá...”; sin embargo, el proyecto se ubica en el corregimiento de Veracruz. Por lo antes descrito, se le solicita:*
  - a. Aclarar donde se ubican los globos 2 y 3 que hace referencia la nota MEF-2022-4223 y si forman parte del alcance del presente EsIA.*
    - i En caso que los globos, forman parte del proyecto aportar Registro(s) Público(s), autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.*
  - b. Aclarar donde se ubican las Finca 233287 y 233289 y si forman parte del del alcance del presente EsIA.*
    - i. En caso de que los globos, forman parte del proyecto aportar Registro(s) Público (s), autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.*

- c. Presentar en Mapa o plano donde se visualice la ubicación de las Fincas No. 182954, No. 233292 y No. 195846 versus las áreas donde se desarrollará el proyecto.*

**Respuesta:**

- a. En el Anexo N°1, se presenta el Mapa donde se ubican los globos #2 y #3 que se hace referencia en la Carta MEF-2022-4223 del 28 de enero del 2022, en el cual se aclara que los globos en mención no forman parte del presente estudio. Cabe indicar que los globos en mención corresponden al proyecto Línea 3 del Metro de Panamá.

i. Ver respuesta en el numeral a, Observación 1.

- b. En Anexo N° 2 se presenta mapa de ubicación de las fincas No. 233287 y 233289. Estas fincas serán utilizadas por el proyecto como fue descrito en la nota MPSA-LEG-1493-2022 remitida por el Metro de Panamá, S.A. a la Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacífico (ver foja 1011 del EsIA y Anexo N° 2 de esta respuesta aclaratoria). La autorización para el uso de estas fincas fue otorgada por la Agencia Panamá Pacífico mediante nota N°APP/ADM/DI/ing/26-2022 (ver foja 1012 del EsIA y Anexo N° 2 de esta respuesta aclaratoria).

En cuanto a la finca No. 195846, su ubicación también se visualiza en el mapa del Anexo N° 2. Esta finca se ubica en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján.

i. Ver respuesta en el numeral b, Observación 1.

- c. En el Anexo N° 2 se presenta mapa con la ubicación de las fincas y áreas donde se desarrollará el proyecto.

## **Observación No. 2**

*En la página 106 del EsIA. Punto 5.0 Descripción del Proyecto, se menciona: “...Construcción de la planta de tratamiento de agua: Las aguas utilizadas para el lavado de los equipos como la mezcladora de grout, la planta de separación de lodos y la limpieza de la misma tuneladora, serán recolectadas y enviadas a un tanque de agua cruda para luego ser tratada por la planta de tratamiento de agua... El punto propuesto por el subcontratista Consorcio HPH JV, para la descarga del agua tratada por el PTAR será el arroyo ubicado en la Finca No. 182954, propiedad de la Unidad de Bienes Revertidos (UABR) con coordenadas 655768.225, 989038.046”; sin embargo, de acuerdo el Informe de Inspección No. 015-2023, se detalla: “...El punto de descarga de la PTAR, colinda con la Carretera Panamericana, la cual al momento de la inspección estaba estancada...”, el punto de descarga estará entre las coordenadas (656056.74 m E; 989073.26 m N) aproximadamente e Informe Técnico SCOMAR No. 006-2023, emitido por la Sección de Costas y Mares, detalla: “El área de descarga de la PTAR también presenta manglares, específicamente mangle blanco...” Además, se indicó que, las aguas domésticas serán conducidas a un tanque séptico. Considerando, que la ubicación del punto de descarga difiere de la detallada en el EsIA y las condiciones del cuerpo de agua donde se realizará la descarga. Por lo cual se solicita:*

- a. Aclarar cuál será el punto de descarga de la PTAR para uso industrial.*
- b. Presentar análisis técnico en donde de garantía que el cuerpo receptor tiene la capacidad (caudal) necesaria para recibir las aguas tratadas de la PTAR y permita el libre flujo de caudal.
  - i. Presentar alternativas de descarga de la PTAR, en caso que el cuerpo receptor no posee la capacidad de recibir las aguas tratadas de la PTAR.**
- c. Presentar las coordenadas de ubicación del tanque séptico y de la PTAR.*
- d. Presentar memoria técnica donde detalle la capacidad y alcance con relación al volumen de agua a tratar, elaborado y firmado por un personal idóneo, de la PTAR y tanque séptico.*
- e. Presentar coordenadas UTM de ubicación del alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el área de la PTAR al punto de descarga indicado.*

- f. En caso de que el punto de descarga mantenga la presencia de mangle, se le solicita:*
- i. Aclarar si fue considerado dentro del análisis técnico el impacto que tendrá la descarga de las aguas de la PTAR de tipo industriales sobre dichas especies de manglar.*

**Respuesta:**

- a.** Las coordenadas correctas del punto propuesto para la descarga de la planta de tratamiento de agua son: 655804.431 E – 989024.236 N (WGS84). Ver Mapa en Anexo No. 3 que ilustra la ubicación del punto de descarga.
- b.** En el Anexo N° 4 se presenta el análisis técnico de capacidad del cuerpo receptor de las aguas provenientes de la planta de tratamiento.
- i.** Ver respuesta en el numeral b, Observación 2.
- c.** Luego de una revisión técnica se aclara que el proyecto no contará con el funcionamiento de un tanque séptico en ninguna de sus fases, se utilizarán baños portátiles tanto en etapa constructiva como operativa. Por su parte la planta de tratamiento de agua residual del proceso de excavación del túnel se ubicará en las siguientes coordenadas (WGS84): 655919.402 E - 988762.920 N. En el Anexo N° 3 se presenta mapa que muestra gráficamente la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- d.** El Anexo N° 4 presenta el detalle del cálculo de las aguas a tratar por la planta de tratamiento de aguas residuales. No obstante, en estos momentos el diseño presentado es un diseño conceptual que está pendiente de aprobación por el promotor del proyecto. Por esta razón actualmente no se puede entregar un detalle de la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales firmado por el personal que lo realiza debido a que no se ha firmado contrato con ninguna empresa para el diseño, construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Por otro lado, como se ha indicado anteriormente, el proyecto no contará con el funcionamiento de un tanque séptico en ninguna de sus fases.

- e. A continuación, se presentan las coordenadas del alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas tratadas de la planta de tratamiento de aguas residuales hasta el punto de descarga. En el Anexo N° 3 se incluye mapa que muestra gráficamente el recorrido del alineamiento.

**Tabla 1. Coordenadas del alineamiento de infraestructura para transportar aguas tratadas hasta sitio de descarga**

Punto	Coordenadas (WGS84)	
	Este	Norte
Punto 1	655948.565	988808.806
Punto 2	655877.110	988854.678
Punto 3	655893.649	988885.953
Punto 4	655810.294	988961.373
Punto 5	644800.109	988992.665

Fuente: Consorcio HPH.

- f. El punto de descarga de la planta de tratamiento de agua no cuenta con presencia de mangle. El tipo de vegetación presente en esta zona es de Bosque secundario Maduro. Ver Mapa en Anexo N° 5 que ilustra la ubicación del punto de descarga y el tipo de vegetación presente en el área.
  - i. Ver respuesta en el numeral f, Observación 2.

### **Observación No. 3**

*En la página 114 del EsIA, Punto 5.0 Descripción del Proyecto, indica: “...las zonas donde se desarrollarán las actividades del proyecto presentan áreas que posiblemente cuentan con artefactos explosivos sin detonar. Para el manejo de estas áreas, se han identificado secciones que requieren saneamiento de municiones no detonadas, la cual deberá ser ejecutada, previo al inicio de las obras. Adicional, el Proyecto cuenta con un procedimiento para los trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas y un Plan de Contingencia para Áreas con Municiones Sin Detonar y Pertrechos Militares”. Por lo antes señalado se solicita:*

- a. Ampliar el procedimiento para los trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas en el área del proyecto.*
- b. Aportar el Plan de Contingencia de Áreas con Municiones Sin Detonar.*

#### **a. Metodología de trabajo de limpieza de áreas con municiones no detonadas**

##### **1. Descripción de componentes del trabajo**

###### **1.1 Zonas de Construcción**

Las actividades comprenden el saneamiento de áreas contaminadas con Municiones y Explosivos de Consideración (MEC`s), considerando puedan localizarse hasta una profundidad entre 0.914 m y 3.962 m calculadas para un rango de penetración en suelo arcillosos y arenosos según tipo de munición, según datos de presentados en el UXO Site Investigation for US Military Ranges in Panamá.

**Tabla 2. Tipo de municiones**

Tipo de Munición	Peso		Penetración Máxima Estimada para Suelos Arcillosos		Peso del Explosivo	Peso del proyectil
	Lbs	Kg	Pies (ft)	Metros (m)	Lbs	lbs
20 mm	0.27	0.12	3.00	0.914	0.29	0.27
60 mm	3.1	1.41	3.00	0.914	0.42	3.1
2.36"	17.58	7.97	3.00	0.914	1.82	17.58
66 mm	1.68	0.76	4.50	1.372	0.67	1.68
37 mm	1.5	0.68	5.00	1.524	0.11	1.5
40 mm (AA)	1.84	0.83	5.50	1.676	0.14	1.84
81 mm	7.17	3.25	6.50	1.981	2.05	7.17
2.75" rocket	6.58	2.98	7.50	2.286	2.32	6.58
57mm	4.74	2.15	8.50	2.591	0.55	4.74
4.2 " mortar	19.27	8.74	8.50	2.591	7.8	19.27
75 mm	8.65	3.92	9.50	2.896	1.49	8.65
105 mm	26.72	12.12	11.50	3.505	5.08	26.72
106 mm recoilless	9.83	4.46	10.50	3.200	7.72	9.83
3.5 "	7.12	3.23	10.50	3.200	1.88	7.12
76 mm	12.69	5.76	12.00	3.658	1.46	12.69
3"	12.76	5.79	12.00	3.658	0.74	12.76
4.5"	38.2	17.33	13.00	3.962	4.3	38.2
90 mm	9.09	4.12	13.00	3.962	2.15	9.09

Fuente: HPH Joint Venture.

## 1.2 Equipos y Herramientas

Para los trabajos de limpieza de área con municiones sin detonar se estarán utilizando en su totalidad equipos y herramientas manuales como lo son:

- Estación total marca HI-TARGET modelo 420R
- Machetes
- Palas
- Picos
- Corta Gramas
- Martillos
- Detectores de metal GARRETT AML-1000
- Generadores

## 1.3 Materiales

En general, se utilizará material básico y disponible localmente, dentro de estos materiales podemos mencionar: gasolina, lubricantes, diésel, baterías y madera.

## 1.4 Elementos de trabajo

Las actividades de limpieza de áreas con municiones sin detonar contemplan dentro de sus principales actividades:

- Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo
- Reconocimiento y evaluación de los sitios de trabajo
- Preparación de la logística de trabajo
- Conformación de equipos de trabajo
- Topografía
- Inspección visual y corte de vegetación
- Parcelación
- Sondeo electrónico y manual
- Identificación y responsabilidad de manejo de MECs
- Remoción de restos de municiones y chatarra
- Procedimiento para la destrucción de MECs

## **2. Procedimiento de ejecución de trabajos**

### **2.1 Descripción de las principales operaciones**

Las actividades de limpieza de área con municiones sin detonar contemplan dentro de sus principales actividades:

- Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo
- Ubicación de los sitios en los mapas de trabajo Preparación de la logística de trabajo
- Conformación de equipos
- Topografía
- Inspección visual y corte de vegetación
- Parcelación
- Sondeo electrónico y manual
- Identificación y responsabilidad e manejo de MECs
- Remoción de restos de municiones y chatarra

- Destrucción de MECs
- Entrega de áreas saneadas

Antes de describir la metodología que utilizará la empresa Especialista para la limpieza de áreas con municiones sin detonar, cabe mencionar que por temas de seguridad la empresa;

- Controlará los accesos a las áreas de operaciones y restringirá el acceso a personas ajenas al proyecto.
- Solo se permitirá el acceso a personal necesario para cumplir con las diferentes actividades o a aquellas personas que tengan un propósito específico y que estén autorizadas para estar en estas zonas.
- No se realizarán operaciones de alto riesgo cuando personas ajenas al proyecto y no autorizadas se encuentren en estas zonas.

#### **2.1.1. Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo**

Se realizará una visita programada con el personal Técnico de la Empresa, para evaluar aspectos topográficos y de cobertura vegetal existente, con la finalidad de implementar un método de búsqueda apropiado que se adapte a las condiciones.

#### **2.1.2. Reconocimiento y evaluación de los sitios de trabajo**

Se realizará una visita programada con el personal técnico de la empresa, para evaluar aspectos topográficos y de cobertura vegetal existente, con la finalidad de implementar un método de búsqueda apropiado que se adapte a las condiciones físicas del área de trabajo.

#### **2.1.3. Preparación de la logística de trabajo**

Se identificarán todas las acciones a realizar y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, con el propósito de lograr los objetivos del proyecto en la forma más eficaz y eficiente posible.

#### **2.1.4. Conformación de los equipos de trabajo**

- Se conformarán varios equipos de trabajo:

- Equipo de topografía: encargados de la medición de las áreas de trabajo.
- Ayudantes de campo (macheteros y guireros): encargados del corte de la vegetación.
- Ayudantes de campo (cinteros): encargados de la parcelación.
- Equipos de búsqueda o barrido: constituido por el Supervisor UXO y asistente, Técnicos UXO, y Operadores de Equipo.
- Equipo médico constituido por 1 Paramédico y 1 conductor.
- Control de Seguridad formado por el Supervisor Seguridad y Asistente.
- Control de calidad formado por el Supervisor Control de Calidad y Asistente.
- Equipo ambiental: formado por el supervisor ambiental y asistente.
- Personal administrativo.

#### **2.1.5. Topografía**

- Una vez suministradas las coordenadas por el contratista, se replantearán los vértices de las áreas que deben ser limpiadas de la contaminación por UXO, además de confeccionar las trochas que delimitarían las áreas antes mencionadas.
- Se realizarán traslados de coordenadas con el método de polígono, es decir controlando el avance y realizando cierres que nos permitan mantener una buena precisión al colocar los auxiliares desde donde se efectuarían los replanteos de los polígonos contaminados. El equipo a utilizar para este trabajo será:
- Estación total marca Nikon modelo 5C
- Estación total marca HI-TARGET modelo 420R.

**Figura 1. Estación total marca HI-TARGET modelo 420R**



Fuente: HPH Joint Venture

#### **2.1.6. Inspección visual y corte de vegetación**

Una vez delimitada el área de trabajo, se procederá a la inspección visual y al corte de vegetación, estas actividades se desarrollaron de forma simultánea. A medida que avanza el corte de la vegetación superficial, los Técnicos UXO realizarán un rastreo superficial sobre toda la superficie marcada, a fin de ubicar y marcar cualquier tipo de MECs, fragmentos, o desperdicios metálicos salientes sobre el terreno. Si durante este procedimiento se encontrara alguna munición viva, la misma era marcada con cinta roja fluorescente para la posterior evaluación del Supervisor UXO.

#### **2.1.7. Parcelación**

Los sitios de trabajo serán identificados geoméricamente en campo (polígonos replanteados) y divididos en parcelas, con la finalidad de realizar las actividades de Sondeo Electrónico de forma ordenada y sistemática. Esta parcelación será diseñada tomando en consideración la topografía del terreno. Todas las parcelas quedaran definidas en planos cuadrículados.

Las parcelas o cuadrículas serán dimensionadas de la siguiente forma: 50 metros por 50 metros (0.25 Has.). En algunos casos de acuerdo a la forma irregular de los polígonos, las superficies de las parcelas pueden variar para ajustarse a las condiciones de terreno sobre todo en los bordes.

Estas parcelas a su vez serán subdivididas en subparcelas o carriles de 2 metros de ancho, el cual se extenderá por toda la longitud de la misma. Para llevar un orden, a cada parcela y subparcela se le asignara un número en función de los diferentes sitios de trabajo.

### **2.1.8. Sondeo electrónico y manual**

Los Operadores de Equipo mediante el método de barrido, sondearán sub-superficial (hasta 0.60 metros de profundidad) toda el área de las subparcelas asignadas. En el caso de obtener algún contacto con el magnetómetro, el mismo será marcado con una banderola fluorescente, para su posterior investigación por el Técnico UXO.

Los Técnicos UXO procederán a investigar el área marcada hasta hacer contacto con el objeto. En el caso de hallazgos de MECs el Técnico UXO la descubrirá con mucho cuidado sin moverlo del sitio, lo marcará con cinta roja fluorescente, para su posterior identificación por el Supervisor UXO, el cual la evaluará y clasificará.

Para esta actividad se utilizarán detectores de metal GARRETT AML-1000

Los equipos para las actividades de saneamiento deben cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Profundidad efectiva de detección hasta 3 metros, dependiendo del volumen del objeto o hallazgo.
- Capacidad para eliminar las detecciones de piedras mineralizadas.
- Capacidad de detectar restos o explosivos de guerra compuestos por metales tales como cobre, hierro, aluminio, bronce, entre otros.
- Desarrollados con tecnología de inducción de pulso (APIT).
- Aprobado por los estándares de la norma MIL STD 810F.
- Equipo con grado IP 67

Los equipos presentar las siguientes características:

- Humedad a 95% no condensada.
- Baterías alcalinas o NiMH: -10°F (-23°C) a 149°F (65°C).
- Baterías de Lithium: -40°F (-40°C) a 149°F (65°C).
- Temperatura de almacenamiento (sin baterías): -72°F (-58°C) a 158°F (70°C).
- Función de detección localizada, permite encontrar objetos de manera precisa.
- Volumen ajustable.

- Audio controlable (debe permitir el uso de audífonos).
- Control de sensibilidad ajustable.
- Bastón telescópico ajustable entre 19.8 in. /504 mm (ajustado) y 63 in./1600 mm (extendido)
- El equipo configurado con 2 coil: Mono coil de 11" x13" y el coil UXO 35X50 centímetros. Su posterior identificación por el Supervisor UXO, el cual la evaluará y clasificará.

### **2.1.9. Identificación y responsabilidad de manejo de MECS**

La responsabilidad de manejo e identificación de todas las MECs será del Supervisor UXO. Este las identificará, evaluará, contabilizará y georreferenciará con equipo topográfico (estación total)

- proyectiles de artillería.
- proyectiles de mortero.
- Cohetes.
- Granadas de rifle.
- Granadas de mano.
- Municiones de armas cortas.

También definirá si las municiones podrán ser movidas del lugar del hallazgo, al sitio de disposición temporal para su posterior destrucción.

### **2.1.10. Remoción de restos de municiones y chatarra**

Todos los restos de municiones encontradas, pertrechos militares entre otros desperdicios metálicos serán retirados de los sitios de trabajo, y dispuestos en sitios de almacenamiento temporal señalados por contratista para su posterior cuantificación y disposición final.

### **2.1.11. Procedimiento para la destrucción de MECS**

Se realizarán los siguientes procedimientos:

- Se coordinará con el representante del CONTRATISTA, la ubicación de los sitios en donde se llevarán a cabo la de destrucción de las MECs encontradas mediante detonaciones intencionadas.

- Se entregarán los Planes de Voladura en donde se definirá la fecha y hora de la detonación, coordenadas, cantidad y tipo de MECs a destruir, tipo de explosivos y accesorios a utilizar. Esta coordinación se hará con 4 días de anticipación a la fecha identificada. No se realizará ninguna detonación sin la aprobación de cliente.
- Se establecerá un perímetro de seguridad con un radio de aproximadamente 350 metros, teniendo como epicentro la trinchera preaprobada por CONTRATISTA, con la finalidad de minimizar la proyección de residuos. Durante esta actividad el personal responsable de la destrucción de municiones se mantendrá comunicado por radios de comunicación.
- Una vez finalizadas las detonaciones se procederá a retirar todos los fragmentos de las municiones destruidas que hayan podido esparcirse en un radio superficial de 12.56 hectáreas tomando como punto central el epicentro de la detonación.

b. Plan de Contingencia de áreas con municiones sin detonar

En el Anexo N° 6 se presenta el Plan de Contingencia para áreas con municiones sin detonar y petrechos militares.

#### **Observación No. 4**

*En la página 230 del EsIA, punto 7.1. Características de la flora, en la Tabla 7-1 Cobertura Vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto, se desglosa la cobertura vegetal del área; sin embargo, no se indica la cantidad de vegetación que será afectada para el desarrollo de las áreas complementarias. Por lo que se le solicita:*

*a. Presentar por área complementaria el desglose de detallado del tipo y porcentaje de masa vegetal que será afectado por el desarrollo del proyecto.*

Respuesta:

**a. Identificación y caracterización de formación vegetal**

En la Tabla 3 se presenta los tipos de vegetación presentes en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de influencia Indirecta (AII), por área complementaria (camino de acceso, campamento, y

camino de acceso al dique); además de otros tipos de uso de suelo y las áreas que ocupan cada una de ella.

**Tabla 3. Cobertura vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto, desglosado por área complementaria.**

Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Área Directa (AID)			Área Indirecta (AII)			Ubicación
	m <sup>2</sup>	ha	%	m <sup>2</sup>	ha	%	
Área verde urbana	6.70	0.001	0.01	3203.48	0.320	1.26	Camino de Acceso
Bosque Secundario Intermedio	9171.90	0.917	17.87	11559.05	1.156	4.53	Camino de Acceso
Bosque Secundario Joven	2186.97	0.219	4.26	31541.67	3.154	12.36	Camino de Acceso
Bosque Secundario Maduro	32840.70	3.284	63.99	141141.46	14.114	55.30	Camino de Acceso
Estructura e Infraestructura	1718.98	0.172	3.35	20466.55	2.047	8.02	Camino de Acceso
Gramíneas con árboles dispersos	4952.55	0.495	9.65	40422.09	4.042	15.84	Camino de Acceso
Suelo Desnudo	443.02	0.044	0.86	6907.51	0.691	2.71	Camino de Acceso
<b>Totales</b>	<b>51320.81</b>	<b>5.132</b>	<b>100.0</b>	<b>255241.83</b>	<b>25.52</b>	<b>100.0</b>	
Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Área Directa (AID)			Área Indirecta (AII)			Ubicación
	m <sup>2</sup>	ha	%	m <sup>2</sup>	ha	%	
Bosque Secundario Intermedio	7612.76	0.761	19.44	216.39	0.022	0.36	Campamento
Bosque Secundario Maduro	70.96	0.007	0.181	20065.42	2.007	32.96	Campamento
Estructura e Infraestructura	0.336	0.00003	0.001	7.90	0.001	0.013	Campamento
Gramíneas con árboles dispersos	31449.94	3.145	80.32	39493.78	3.949	64.88	Campamento
Suelo Desnudo	21.64	0.002	0.06	1092.07	0.109	1.79	Campamento
<b>Totales</b>	<b>39155.64</b>	<b>3.916</b>	<b>100.0</b>	<b>60875.56</b>	<b>6.088</b>	<b>100.0</b>	
Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Área Directa (AID)			Área Indirecta (AII)			Ubicación
	m <sup>2</sup>	ha	%	m <sup>2</sup>	ha	%	
Bosque Secundario Intermedio	411.606	0.041	0.89	698.697	0.070	0.44	Dique
Bosque Secundario Joven	95.975	0.010	0.21	3352.586	0.335	2.12	Dique
Bosque Secundario Maduro	30.701	0.003	0.07	2710.661	0.271	1.71	Dique
Estructura e Infraestructura	0.00	0.000	0.00	100.057	0.010	0.06	Dique
Gramíneas con árboles dispersos	23404.22	2.340	50.35	59870.250	5.987	37.87	Dique
Helechos-Acrosticum aureum	15392.243	1.539	33.11	64347.229	6.435	40.70	Dique
Manglar	5870.993	0.587	12.63	25677.936	2.568	16.24	Dique
Suelo Desnudo	1277.253	0.128	2.75	1335.798	0.134	0.84	Dique
<b>Totales</b>	<b>46482.99</b>	<b>4.648</b>	<b>100.0</b>	<b>158093.21</b>	<b>15.81</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: URS Holding, 2023.

### **Bosque secundario maduro**

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 3, esta cobertura registra una mayor superficie en el camino de acceso ocupando en el AID unas 3.284 ha (63.99%), mientras que en el AII registra unas 14.114 ha (55.30%). Mientras que en el área del campamento tan solo registró unas .007 ha (0,181%), en el AII ocupa unas 2.007 ha (33%); mientras que en el sector del Dique se registra una superficie de 0.0003 ha (0.07%) en el AID y en el AII unas 0.271 ha (1.71%).

### **Bosque secundario intermedio**

Ocupa una extensión de 0.917 ha (17.87%) dentro del AID y en el AII unas 1.156 ha (4.53%) en el área de caminos de acceso; mientras que en el campamento registra unas 0.761 (19.44%) ha en el AID y 0.022 ha (0.4%) en el AII. En tanto en el sector del Dique registró unas 0.041 ha (0.89%) dentro del AID, mientras que en el AII se registraron unas 0.070 ha (0.44%).

### **Bosque secundario joven**

Dentro del AID en el camino de acceso se registra un área de 0.219 ha (4.26%) y en el AII unas 3.154 ha (12.36%); en el sector del Dique ocupa una extensión de 0.010 ha (0.21%) dentro del AID y en el AII registra unas 0.335 ha (2.12%), en campamento no está presente esta cobertura.

### **Gramíneas con árboles dispersos**

Esta cobertura ocupa una extensión de 0.495 ha (9.65%) dentro del AID y 4.042 ha (15.84%) en el sector de camino de acceso; en tanto en el campamento dentro del AID registra unas 3.145 ha (80.32%) y en el AII unas 3.949 ha (64.88%); mientras que en el Dique dentro del AID registra unas 2.340 ha (50.35%), en el AII registra unas 5.987 ha (37.87%).

### **Helechos-*Acrosticum aureum***

Dentro del área del se ha identificado algunos sectores donde debido a las condiciones edáficas donde los suelos están altamente saturados de agua formando áreas pantanosas producto del vertido de sedimentos con agua durante los dragados de mantenimiento de la entrada del Canal de Panamá y la acumulación de agua de lluvia durante la estación lluviosa ha propiciado el desarrollo de grandes parches de este helecho, dentro del AID registra una extensión de 1.539 ha (33.11%) y

en el AII unas 6.435 ha (40.70%), además de crecer solo se le ha visto creciendo asociados a los parches de manglar al Sur de la huella dentro del área del Dique tal como se observa en la Foto 1 en la sección anterior.

### **Manglar**

Esta cobertura se encuentra en el sector del Dique ocupando parches al Sur de la huella del proyecto. Donde la especie predominantes es el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) tanto en el AID como en el AII, cabe mencionar que en el AII además del mangle blanco se observaron 2 individuos de mangle negro (*Avicennia germinans*), en ambas áreas de influencia se observaron que la mayoría de los tallos de ambas especies registraban un DAP inferior a los 10 cm con escasos arboles con superaban este diámetro. En el AID ocupa una extensión de 0.587 ha (12.63%) y en el AII unas 2.568 ha (16.24%).

### **Estructuras e infraestructuras**

Esta cobertura registra unas 0.172 ha (3.35%) dentro del AID y 2.047 ha (8.02%) en el AII; En tanto en el área de campamento ocupa un área de 0.0003 ha (0.001%) dentro del AID y en AII unas 0.001 ha (0.013%). En tanto en el área del dique solo está presente en el AII con 0.010 ha (0.06%).

### **Área verde urbana**

Esta cobertura solo está presente en el camino de acceso y ocupa una extensión de 0.001 ha (0.01%) y en el AII unas 0.320 ha (1.26%).

### **Suelo desnudo**

En el área de camino de acceso registra un área de 0.044 ha (0.86%) dentro del AID y 0.691 ha (2,71%) en el AII; Mientras que en el campamento registrar unas 0.002 ha (0.055%) en el AID, en el AII unas 0.109 ha (1.79%) y en el área del Dique ocupa una extensión de 0.128 ha (2.75%) dentro del AID y 0.134 ha (0.84%) en el AII.

## **Observación No. 5**

*De acuerdo con el Mapa 6-2 Monitoreo y mediciones ambientales, pág 201 del EsIA se observa en el mapa que cerca del área del carril de aceleración, el camino de acceso al Natm Cut & Cover y el campamento temporal, tiene cercanía con fuentes hídricas, apreciando los monitoreos de calidad de agua HPH-AS3 y HPH-AS3. Además, en págs. 103 y 332, puntos Estabilización de taludes y obras de drenaje; Matriz 9-1 Interacción de Impactos, se hace mención al requerimiento de realización de manejo de drenaje superficial (cunetas, cajones u otro tipo de drenaje). Por lo que se solicita:*

- a. Presentar coordenadas del alineamiento de los cuerpos hídricos (cuerpo de agua superficial)*
- b. Aclarar si los cuerpos de agua serán protegidos en su totalidad cumpliendo con la Ley Forestal o se realizará la construcción de subdrenaje (obra en cauce).*
- c. En caso de la protección de los cuerpos de agua*
  - i. Presentar las coordenadas de la servidumbre de protección, de cada una de las fuentes hídricas en cumplimiento con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.*
- d. En caso de contemplar la construcción de subdrenaje (obra en cauces):*
  - i. Presentar descripción detallada de las obras en cauce a construir y el manejo de los drenajes superficiales en el área del proyecto.*
  - ii. Justificar de manera técnica y social las obras que se requieren realizar en la quebrada sin nombre de acuerdo a la Resolución DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021, pues la canalización, desvió, relleno, enterramiento o prevención de riesgos ante inundaciones o similar, construcción de paso o vías de comunicación.*

### **Respuesta:**

- a. En el Anexo N°7 se presenta el mapa que muestra los drenajes naturales presente en el área de influencia directa e indirecta con sus respectivas coordenadas de alineamiento.
- b. Es importante aclarar que el proyecto en mención es colindante con el EsIA aprobado Línea 3 Metro de Panamá, por lo cual comparten cuerpos superficiales. En el Anexo N° 8 se presenta el Estudio Hidrológico e Hidráulico, para la reubicación de cauces existentes en

la zona de pozo de ataque; de igual manera se presenta el permiso de obra de cauce mediante la Resolución N° DRPO-SSH-08-2022.

- c. Ver respuesta del numeral b, Observación 5.
  - a. Ver respuesta en el numeral b, Observación 5.
- d. Mediante la Resolución N° DRPO-SSH-08-2022 (Permiso de Obra en Cauce), se indica que la obra consistirá en el desvío de Cauce Natural, por medio del cual se reubicarán los cauces existentes, que interfieren con el trazado del EsIA aprobado (Línea 3 del Metro Panamá), por medio de una cuneta y tubería doble de hormigón armado para cruce vial, mediante la ejecución de 260 metros lineales de cuneta revestida mediante 2 tuberías de hormigón de 1.000 m y 2 tuberías de 1.400 mm diámetro en la construcción de cabezales de entrada y salida.
  - i. Ver respuesta en el numeral d, Observación 5.
  - ii. Ver respuesta en el numeral d, Observación 5.

## **Observación No. 6**

*Mediante Nota DIPA-083-2023, recibido el 22 de marzo de 2023, la Dirección de Política Ambiental del Ministerio de Ambiente señala: “...Hemos verificado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio de este proyecto fue presentado de manera incompleta. Por lo tanto, recomendamos realizar las siguientes mejoras que se indican a continuación:*

- a. Adicionalmente, estimar el valor monetario de los siguientes impactos ambientales y sociales del proyecto*
  - i. Afectación de sitios arqueológicos*
  - ii. Aumento de actividad económica*
  - iii. Generación de olores molestos*
- b. Elaborar una matriz o flujo de fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental y otros costos o beneficios que se*

*consideran importantes. Anexos, se presenta matriz de referencia para construir el flujo de fondo del proyecto.*

- c. Se recomienda el Flujo de fondo se construya para un horizonte de tiempo mayor o igual a la vida útil del proyecto.*

**Respuestas a las aclaraciones a, b y c de la Observación 6:**

Considerando la observación indicada, a continuación, se presenta la nueva valoración económica manteniendo el formato empleado en la estructura del Capítulo 11 del estudio de impacto ambiental.

**11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES  
Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL**

En este capítulo se presenta la valoración económica de los impactos ambientales y externalidades sociales, así como el análisis costo-beneficio y de rentabilidad económico-ambiental del proyecto “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá”, el cual consiste en la instalación del campamento de la tuneladora, dique en el sitio de disposición de Farfán y caminos de accesos; componentes estos necesarios para la ejecución del tramo soterrado del “Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá”. Se localizará en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, deben incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto.

**Metodología**

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la presente valoración monetaria o económica son los siguientes:

1. Selección de los impactos del proyecto a ser valorados.
2. Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
3. Resumen impactos y externalidades del proyecto

4. Determinación de los costos de las medidas correctoras.
5. Presentación de opinión técnica correspondiente.

## 11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

En los siguientes acápite se presenta los resultados obtenidos en la valoración de los impactos ambientales relacionados con el proyecto.

### 11.1.1 Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a Ser Valorados

Con base en la matriz de valoración del presente estudio (Cap. 9, Tabla 9-1, página 9-12) se identificaron un total de 25 impactos ambientales, de los cuales 15 son impactos naturales. Para seleccionar los impactos naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se han aplicado los siguientes criterios:

- a) Que sean impactos naturales directos, de moderada, alta o muy alta significancia, con nivel de significancia > 28.
- b) Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

La Tabla 11-1 a continuación, presenta los impactos naturales de las actividades del proyecto que reúnen las características o criterios del *punto a*. Los impactos generados por la construcción de las áreas complementarias y campamento de la tuneladora, que cumplen con el requisito del *punto a* son nueve en la fase de construcción, todos catalogados como negativos, de moderada significancia. Para la fase de operación, se registraron dos impactos naturales que cumplieron con dicho requisito. En la fase de abandono del proyecto no se registraron impactos significativos.

**Tabla 11-1**  
**Impactos ambientales de moderada, alta y muy alta significancia**

Impactos Potenciales	Fase de Construcción		Fase de Operación		Abandono	
	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia
Cambio en la calidad del aire	(-)	(29)	(-)	(27)	(-)	(19)
Generación de olores molestos	(-)	(28)	(-)	(21)	(-)	(16)
Aumento en los niveles de ruido	(-)	(41)	(-)	(27)	(-)	(24)

Impactos Potenciales	Fase de Construcción		Fase de Operación		Abandono	
	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia
Incremento en la transmisión de vibraciones	(-)	(38)	(-)	(25)	(-)	(20)
Cambio de uso de suelos	(-)	(34)	(-)	(40)	(-)	(23)
Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos	(-)	(34)	(-)	(32)	(-)	(17)
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	(47)	(-/+)	NA	(-/+)	NA
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	(-)	(46)	(-)	NA	(-)	NA
Afectación a la fauna terrestre	(-)	(43)	(-)	(22)	(-)	(15)
<b>Impactos Seleccionados:</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>
<b>Construcción 8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Operación 2</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>
	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

En la Tabla 11-2 se presentan, para la Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora, los impactos que cumplen con los requisitos del *punto b* y que han sido valorados en este estudio. Por ello, se han considerado los siete impactos mencionados para su valoración monetaria, todos de carácter negativo, significancia moderada y directos.

**Tabla 11-2**  
**Impactos ambientales sujetos a valoración económica**

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Cambio en la calidad del aire	(-)	Valoración volumen de contaminantes atmosféricos	Método de costo de la pérdida de bienestar
Generación de olores molestos	(-)	Pérdida de valor de la vivienda	Cambio de productividad
Aumento en los niveles de ruido	(-)	Exceso de ruido (dBA) sobre límites permisibles	Método de costo de la pérdida de bienestar
Incremento en la transmisión de Vibraciones	(-)	Afecciones a la salud humana	Método de costo de la pérdida de bienestar
Cambio de uso de suelos	(-)	Costos de pérdida de cosecha	Cambio de productividad

<b>Impactos</b>	<b>Carácter</b>	<b>Indicador</b>	<b>Método de valoración</b>
Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos	(-)	Costo de tratamiento para mantener calidad de aguas	Valores de mercado
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	Número de hectáreas perdidas	Costo de reposición
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	(-)	Restauración del hábitat B/.389.00 x ha	Valores de mercado
Afectación de la fauna terrestre	(-)	Rescate de fauna B/.500.00 x ha	Costo de reposición

Fuente: URS Holdings, Inc.

### 11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para cada uno de los impactos naturales seleccionados se presenta a continuación la valoración económica.

#### a. Cambio en la calidad del aire

Durante la fase de construcción, se producirá emisión de gases y partículas y se deberá por los motores de maquinarias, vehículos y por la operación de equipos. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM10 (material particulado), CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>.

Cabe resaltar, que las emisiones asociadas al uso de equipo y maquinaria accionada con motores de combustión estarán directamente relacionadas con la cantidad de equipos y vehículos que estén en funcionamiento en un momento dado, los periodos de operación y las condiciones de mantenimiento de estos.

Una mala calidad del aire produce varios impactos sobre la salud: algunos de corto plazo como irritación nasal, irritación ocular; otros de mayor alcance como eventos de bronquitis crónica y, por último, un incremento en el riesgo de muerte prematura.

Para valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, calculamos el costo de los servicios de salud que se requieren para atender las afectaciones por bronquitis.

En Panamá no contamos con contabilidad de costos de las principales enfermedades respiratorias asociadas al deterioro de la calidad del aire. Por ello, asumimos un proxy de los costos de atención de Bronquitis crónica en Colombia y lo ajustamos al 2017, para Panamá aplicando la inflación acumulada.

En la tabla 11-3 Valoración Monetaria por la emisión de gases y partículas, presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

**Tabla 11-3**  
**Valoración monetaria por cambios en la calidad del aire**

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de tratamiento Bronquitis crónica (Colombia 2005)	B/.	1,152.28
Tasa de inflación acumulada (2005-2022)	%	46.0%
Costo ajustado Bronquitis crónica Panamá 2015	B/.	1,497.96
Trabajadores	Personas	225
Población afectada por alteración de calidad del aire (10%)	Personas	23
<b>Costo de tratamiento de población afectada por Bronquitis crónica debido a la alteración de la calidad del aire</b>	<b>B/.</b>	<b>33,704.10</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo total de los cambios en la calidad del aire es de treinta y tres mil setecientos cuatro balboas con diez centésimos (B/.33,704.10).

**b. Generación de olores molestos**

Durante la etapa de construcción debido al movimiento de equipo pesado, los cuales generan descargas de humo provenientes de los motores diésel, la generación, de desechos y basura orgánica, la falta de limpieza de los sanitarios portátiles podría generar olores desagradables al

ambiente, lo cual afectaría tanto a los trabajadores de la obra como a los vecinos más cercanos, generando diversos problemas de salud, principalmente en adultos mayores y niños, destacándose la prevalencia de vómitos, mareos y diarreas.

Para valorizar monetariamente este impacto, hemos considerado la estimación del porcentaje de personas de las comunidades aledañas y de los trabajadores que pudiesen ser afectadas por la generación de olores molestos y los costos de tratamiento de dichos padecimientos.

**Tabla 11-4**

**Valoración monetaria de afectaciones por generación de olores molestos**

<b>Indicador</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad / Valor</b>
Habitantes de Howard	Personas	1,220
Afectados por olores molestos	%	10
Afectados por olores molestos	Personas	122
Costo unitario de tratamiento de mareos, vómitos y diarreas (*)	B/.	100.00
Costo de tratamiento de padecimientos producidos por olores molestos	B/.	12,200.00

Fuente: URS Holdings, Inc. (\*) Costos de mercado.

El costo total de las afectaciones por generación de olores molestos es de doce mil doscientos balboas con 00/100 centésimos (B/.12,200.00).

**c. Aumento en los niveles de ruido**

El proyecto generará un aumento en los niveles de ruido para la fase de construcción, debido principalmente a los equipos y maquinarias que se utilizarán y será de carácter temporal. Este incremento de ruido podría perturbar a las personas que laboren en las obras del proyecto y, principalmente a los pobladores que habitan en las comunidades cercanas al mismo. han generado diversos problemas de salud, existiendo adultos mayores y niños en el sector.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, dicha medición se hace mediante la aplicación de encuestas de disponibilidad a pagar (DAP), las cuales buscan identificar el monto que los ciudadanos están dispuestos a pagar, por reducir el ruido y recuperar el bienestar perdido.

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de niveles de ruido o dB(A). Dado que dichas encuestas no están disponibles para el área de estudio, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas de DAP.

Utilizaremos la experiencia de Chile (Galilea y Ortúzar, 2005), donde estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 mensual por cada decibel en exceso o dB(A)<sup>1</sup>.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido relacionado al proyecto se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile al caso Panamá, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 mensual por dB(A).
- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación mensual estimada con el promedio anual 2005-2021, que resulta en una tasa acumulada de 46%, lo que arrojó como valor mensual ajustado B/. 1.91, es decir, B/.22.95 anual.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de Niveles de Ruido asociados a algunos equipos de Construcción. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- Se verificó el exceso de ruido ocasionado por cada maquinaria.
- Se calculó el promedio de exceso de ruido combinado de toda la maquinaria, el cual alcanzó 33 dBA por encima del límite establecido por la norma nacional de 60 dB(A).

---

<sup>1</sup> Rizzi, Luis I. *Externalidades del Transporte*. Universidad de Chile. 2008. Pág. 52

- Se identificaron los sectores de las zonas residenciales contiguos al alineamiento que pudiesen ser afectadas por el exceso de ruido, los cuales están conformadas por 600 unidades de vivienda.
- Se estimó que el número de hogares en dichos sectores que serán afectados por el ruido alcanzará el 10% de los mismos.

En la Tabla 11-5, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido, una vez desarrollados los pasos metodológicos antes mencionados.

**Tabla 11-5**  
**Costo de la pérdida de bienestar por aumento de ruido**

<b>Fuente emisora</b>	<b>Nivel de ruido generado (dBA)</b>	<b>Decibeles en exceso (&gt; 60)</b>	<b>Hogares afectados</b>	<b>Costo anual por decibel B/.</b>	<b>Costo del ruido B/.</b>
Toda la maquinaria	82	22	60	22.95	45,716.40
<b>Total</b>					<b>45,716.40</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto asciende a cuarenta y cinco mil setecientos dieciséis balboas con cuarenta centésimos (B/.45,716,40).

#### **d. Incremento en la transmisión de vibraciones**

Todas las actividades del proceso constructivo conllevan factores que podrían generar vibraciones durante la construcción. Mientras que en la fase de operación actividades relacionadas con la operación, la movilización de materia prima constituirá una fuente de generación de vibraciones. Sin embargo, en la fase de operación se estima que este impacto será de muy baja significancia, por lo que sólo es relevante en la fase de construcción.

Para la valoración de este impacto se considera su efecto sobre la salud de las personas, especialmente sobre los trabajadores. Frecuencias bajas o medias (de 1Hz a 20 de Hz) pueden afectar a la columna vertebral, aparato digestivo, o a la visión y función cardiovascular.

Frecuencias altas (de 20 a 300Hz), pueden producir problemas circulatorios, en las articulaciones, musculares e incluso quemaduras por el rozamiento, tales como el caso de las percutoras rotativas.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por la transmisión de vibraciones, valorizamos el valor monetario de los costos de salud asociados a este efecto y estimados el porcentaje de trabajadores cuya salud pudiese ser afectada por estas vibraciones. Por el tipo de actividades que se realizaran en la construcción de los campamentos e instalaciones complementarias, estimamos que la exposición de los trabajadores se dará en frecuencias bajas y medias, por lo que sus afectaciones de salud se centraran en trastornos del aparato digestivo y de la columna vertebral. El rango de convaliente puede alcanzar al 5% de la fuerza laboral.

El costo de las enfermedades y afecciones gastrointestinales puede ascender a B/.901.00 por trabajador. Ello incluye los gastos médicos y el ausentismo.<sup>2</sup> En el caso de las afecciones de columna vertebral, su costo de tratamiento asciende a B/1,500.00 por trabajador.<sup>3</sup>

### **Tabla 11-6**

#### **Costo de la pérdida de bienestar por incremento de vibraciones**

---

<sup>2</sup> Luque, José Gabriel. Enfermedades y afecciones gastrointestinales. Pan American Life Insurance Group (PALIG). 2021.

<https://www.palig.com/Media/Default/Documents/Enfermedades%20y%20Afecciones%20Gastrointestinales.pdf>

<sup>3</sup> Costo de atención de tratamientos quiroprácticos en Panamá.

<b>Indicador</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad / Valor</b>
Costo unitario de tratamiento de afecciones gastrointestinales	B/.	901.00
Población trabajadora	Personas	225
Trabajadores con afecciones gastrointestinales (10%)	Personas	23
Costo de tratamiento de población afectada afecciones gastrointestinales	B/.	20,272.50
Costo unitario de tratamiento de afecciones de columna vertebral	B/.	1,500.00
Trabajadores con afecciones de columna vertebral (2%)	Personas	5
Costo de tratamiento de Trabajadores con afecciones de columna vertebral	B/.	6,750.00
<b>Costos totales</b>		<b>27,022.50</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de la transmisión de vibraciones derivado del proyecto asciende a veintisiete mil veintidós balboas con cincuenta centésimos (B/.27,022,50).

#### **e. Cambio de uso de suelos**

Durante la etapa de construcción se contempla la preparación del terreno, la cual involucra la tala y desbroce de la vegetación, además del movimiento de tierra, dando como resultado la eliminación de los diferentes tipos de vegetación presente en el área de influencia directa. También se prevé la instalación de infraestructuras y obras civiles, áreas complementarias y campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá.

Por lo tanto, el uso de suelo existente comenzará a sufrir un cambio o transformación de manera paulatina. La valoración de este impacto se realizó por medio de la estimación de la superficie que pudiera ser impactada. Utilizamos el método de cambio de productividad, que nos plantea la pérdida de productividad, en este caso agrícola, como consecuencia del proceso de construcción.

El producto agrícola utilizado para medir dicha pérdida es el arroz. El costo por tonelada del arroz en cáscara en el año 2022 es de B/.831.00, según el Instituto de Mercadeo Agropecuario. La erosión ocasiona un desplazamiento de 3 cm de la superficie del suelo, que corresponde a una merma de 110 toneladas de suelo por hectárea. La pérdida de producto es de 0.3 toneladas por cada centímetro de suelo perdido, lo que indica que dicha pérdida asciende a 0.9 toneladas por hectárea. La superficie a la que se le eliminará la vegetación es de 12.3 hectáreas.

**Tabla 11-7**  
**Costo de los procesos erosivos del suelo “Proyecto Ampliación y rehabilitación de la Carretera Panamericana”**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Superficie del proyecto que será desmontada AID	Ha	12.3
Costo de ton de arroz	B/.	831.00
Rendimiento de arroz	Ton/ha	1.1
Total de arroz perdido	Ton	13.53
Costo total de la pérdida cambio de uso del suelo	B/.	11,243.43

Elaborado por URS Holdings, Inc.

El costo total de la pérdida de suelo por erosión es de once mil doscientos cuarenta y tres balboas con cuarenta y tres centésimos (B/. 11,243.43).

**f. Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos**

Producto de las actividades de preparación del terreno (remoción de la vegetación), movimiento de tierra, corte y relleno, pueden ocasionar la sedimentación de cuerpos de agua por aportes de material sólido a los cauces, por medio de dos vías de transporte.

En primer lugar, pueden presentarse aportes de material directamente por las obras, en caso del manejo inadecuado de material sólido. En segundo lugar, las aguas de escorrentía, a su paso hacia

los cursos de agua, pueden arrastrar material sólido que haya sido almacenado con poca o nula compactación ni sistema de contención, así como también puede remover las capas superficiales de suelos donde haya sido removida la cubierta vegetal.

Para valorar monetariamente este impacto, hemos considerado aplicar al volumen de aguas utilizadas por el proyecto, los costos de tratamiento de agua que se utilizan en las potabilizadoras para evitar la contaminación y mantener la calidad del agua.

En las Tablas 11-8 y 11-8a presentamos los cálculos correspondientes a la valoración monetaria de este impacto en la fase de construcción y de operación.

**Tabla 11-8**  
**Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos. Fase de construcción**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Volumen diario de agua generado	m <sup>3</sup>	114
Volumen mensual de agua generado	m <sup>3</sup>	3,422
Volumen anual de agua generado	m <sup>3</sup>	41,067
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	%	10%
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	m <sup>3</sup>	4,107
Costo de potabilización por mil galones	B/.	0.69
Monto de descontaminación de aguas superficiales	B/.	2,833.62

Fuente: URS Holdings , Inc.

En la fase de construcción, el costo de este impacto es de veintiocho mil novecientos sesenta y cinco balboas con noventa y dos centésimos (B/. 28,965.92).

**Tabla 11-8a**

**Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos. Fase de operación**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad / valor</b>
Volumen diario de agua generado	m <sup>3</sup>	1,268
Volumen mensual de agua generado	m <sup>3</sup>	38,025
Volumen anual de agua generado	m <sup>3</sup>	456,300
Volumen de agua en vida de proyecto (2 años)	m <sup>3</sup>	912,600
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	%	10%
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	m <sup>3</sup>	91,260
Costo de potabilización por mil galones	B/.	0.69
Monto de descontaminación de aguas superficiales	B/.	62,969.40

Fuente: URS Holdings, Inc.

En la fase de operación, el costo de este impacto es de sesenta y dos mil novecientos sesenta y nueve balboas con cuarenta centésimos (B/. 62,969.40).

**g. Pérdida de la cobertura vegetal**

El área de influencia directa evaluada para el proyecto es de unas 13.70 hectáreas. De ellas se afectarán unas 12.3 ha de esta superficie cubiertas con vegetación. El desarrollo del proyecto propuesto implica la limpieza y desmonte por lo que requerirá la remoción de la vegetación existente a lo largo del alineamiento, la cual ocupa el 89.7% del área de influencia y corresponde principalmente a zonas ocupadas por gramíneas (54%), seguidas del bosque secundario maduro (27%), bosque secundario intermedio (14%), bosque secundario joven (2%) y manglar (3%).

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, del Ministerio de

Ambiente que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente. Los valores establecidos en esta resolución son los siguientes:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/.5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea
- Humedales (manglares)=10,000 por hectárea

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan dentro del área de influencia directa evaluada. La Tabla 11-9 contiene los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal a ser afectada.

**Tabla 11-9**  
**Valoración económica de la pérdida de cobertura vegetal**

<b>Tipo de Cobertura Vegetal</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Indemnización x ha</b>	<b>Monto B/.</b>
Bosque secundario intermedio	1.72	3,000.00	5,158.80
Bosque secundario joven	0.23	1,000.00	228.80
Bosque secundario maduro	3.29	5,000.00	16,471.00
Gramínea	6.68	500.00	3,340.75
Manglar	0.4	10,000.00	3,640.00
<b>TOTAL</b>	12.3		28,839.35

Fuente: URS Holdings Inc.

El costo de la pérdida de cobertura vegetal asciende a veintiocho mil ochocientos treinta y nueve balboas con treinta y cinco centésimos (B/. 28,839.35).

#### **g. Pérdida del hábitat de la fauna silvestre**

La afectación de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Muchas veces la transformación no es completa, pero existe deterioro de la composición, estructura o función de los ecosistemas que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza. La pérdida de hábitat sucede por el cambio de uso del suelo de ecosistemas naturales.

Este impacto se presentará durante la fase de construcción, debido principalmente a las actividades correspondientes al reconocimiento del terreno, a la limpieza y desmonte de la cobertura vegetal y el movimiento de tierras que modifican los hábitats naturales a través de una pérdida de la cobertura vegetal.

Para la valoración monetaria de este impacto recurrimos a calcular los costos de restauración del hábitat alterado que sería de 12.3 ha. De acuerdo con estudios realizados por el Banco Mundial, a través de la iniciativa de la iniciativa TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad), los costos promedios mínimos de restauración del hábitat ascienden a trescientos ochenta y nueve balboas x hectárea (B/.389.00).

El valor monetario de la afectación del hábitat de la fauna terrestre (Vhaf) será entonces de:

$$V_{haf} = \#ha * 389.00$$

$$V_{haf} = 12.3 * 389.00$$

$$V_{haf} = B/.4,784.70$$

El costo de la afectación del hábitat de la fauna silvestre asciende a cuatro mil setecientos ochenta y cuatro balboas con setenta céntimos (B/.4,784.70)

#### **h. Afectación de la fauna terrestre**

La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna asociada que utilizan la misma como refugio, lugar de alimentación, etc. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, los cuales pueden ser afectados por efecto de la tala de árboles y el paso de las maquinarias y camiones.

El costo estimado por el rescate de fauna y su traslado a hábitat similares es de B/. 500.00 por hectárea. El área donde se ubica la fauna que será afectada es de 12.3 ha.

Afectación Directa de la fauna = Costo de rescate \* Área (Ha)

Afectación Directa de la fauna = B/. 500.00 \* 12.3 = B/. 6,150.00

El costo total por rescate de fauna y traslado es seis mil ciento cincuenta balboas (B/.6,150.00).

## 11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

A continuación, se presenta la metodología y resultados obtenidos en la valoración económica de las externalidades sociales.

### 11.2.1 Selección de las Externalidades Sociales a ser Valoradas

Para seleccionar las externalidades del proyecto que estarán sujetas a la valoración monetaria, se aplicaron los mismos criterios que fueron utilizados para la selección de los impactos naturales, a saber:

- a. Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta significancia (nivel de significancia > 26)
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

La Tabla 11-10 presenta las externalidades sociales asociadas a la Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora que cumplen el requisito del *punto a*.

Las externalidades sociales asociadas a la Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora que cumplen con el *punto a* en la fase de construcción son dos, siendo una negativa y otra positiva, todas de moderada significancia. Mientras que para la etapa de operación se no se identificaron externalidades de moderada o alta significancia.

**Tabla 11-10**  
**Externalidades sociales de moderada, alta y muy alta significancia**

Impactos Potenciales	Fase de Construcción		Fase de Operación		Abandono	
	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia
Alteración del tráfico vehicular	(-)	<b>(27)</b>	(-)	<b>(23)</b>	(-)	<b>(20)</b>

Impactos Potenciales	Fase de Construcción		Fase de Operación		Abandono	
	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia
Aumento de la actividad económica	(+)	(28)	(-)	(22)	(-)	(22)
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	(-)	(42)	(+/-)	NA	(+/-)	NA
<b>Impactos Seleccionados:</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>	<b>Negativos</b>	<b>Alta</b>
<b>Construcción 2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Operación 0</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>	<b>Positivos</b>	<b>Moderada</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

La Tabla 11-11 presenta las externalidades sociales asociadas al proyecto que cumplen el requisito del *punto b* y que serán valoradas monetariamente.

**Tabla 11-11**  
**Externalidades sociales sujetas a valoración económica**

Externalidad	Carácter	Indicador	Método de valoración
Alteración del tráfico vehicular	(-)	Tiempo perdido (horas)	Valores directos de mercado
Aumento de la actividad económica	(+)	Efecto multiplicador de la inversión.	Valores directos de mercado
Afectación de sitios arqueológicos	(-)	Costo de relocalización	Valores directos de mercado

Fuente: URS Holdings, Inc.

### 11.2.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales seleccionadas

De la lista de externalidades generadas por el proyecto Línea de transmisión eléctrica Telfers-Sabanitas han calificado para la valoración monetaria tres positivas y una negativa, en base a la aplicación de los criterios establecidos anteriormente.

Se excluyó la valoración asociada a la afectación a sitios históricos y arqueológicos desconocidos, en vista que no pueden realizarse análisis sobre recursos cuyas características y relevancia se desconocen.

A continuación, presentamos la valoración de las externalidades sociales seleccionadas.

**a. Alteración con el tráfico vehicular**

La ejecución del proyecto conlleva a la existencia de diversas actividades y tareas en el sitio de desarrollo de la obra, tanto en la etapa de construcción como de operación y abandono, que pueden causar alteración al tráfico vehicular por la movilización de equipo, maquinarias e insumos. En la Tabla 11-12 se presenta el costo de esta externalidad.

**Tabla 11-12**

**Valoración económica de la alteración del tráfico vehicular**

<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valor</b>
Demanda diaria hacia Howard	Viajes	9,800
Pasajeros movilizados	Pasajeros por viaje	1.2
Pasajeros movilizados por día	Personas	11,760
Pasajeros movilizados por mes	Personas	352,800
Pasajeros movilizados por año	Personas	4,233,600
% de viajeros afectadas por obras	Personas	2%
Viajeros afectados por obra por día	Personas	235
Tiempo perdido por viaje por persona por día	Horas	1
Tiempo perdido día	Horas	235
Tiempo perdido por mes	Horas	7,056
Tiempo perdido por año	Horas	84,672
Costo laboral promedio por hora	B/.	2
Monto perdido por día	B/.	470.4
Monto perdido por mes	B/.	14,112.00
Monto perdido por año	B/.	169,344.00

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo de la afectación por la alteración del tráfico vehicular, en la fase de construcción, asciende a ciento sesenta y nueve mil trescientos cuarenta y cuatro balboas (B/.169,344.00).

**b. Aumento de la actividad económica**

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiarán con el efecto multiplicador de la inversión.

La inversión estimada de este proyecto es de once millones cuatrocientos treinta y cinco mil trescientos setenta y ocho balboas (B/. 11,435,378.00) en 30 meses, y su efecto se verá por vía de pagos de impuestos, contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros.

Al ser un proyecto altamente tecnificado se considera que el 60% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El multiplicador de la inversión para Panamá fue calculado en el marco de los estudios de impacto económico que se realizaron para la construcción de las obras de Ampliación del Canal de Panamá y que dieron como resultado 1.27 por cada Balboa invertido. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IE_{lr} = M_i * E_{mp} * \%$$

en donde

IE<sub>lr</sub> Impacto en la economía.

M<sub>i</sub> Monto de la inversión = B/.11,435,378.00

E<sub>mp</sub> Efecto multiplicador = 1.27

% Porcentaje de la inversión que genera

incremento de la circulación monetaria = 70% (mano de obra e insumos).

$$IE_{lr} = B/.11,435,378.00 * 1.27 * 60\% = B/ 10,166,051.04$$

El aporte al crecimiento económico local y regional del proyecto debido a la inversión para su construcción es de diez millones ciento sesenta y seis mil cincuenta y un Balboa con cuatro centésimos (B/.10,166,051.04).

En la fase de operación el efecto multiplicador de la economía viene dado por el cobro de impuestos y tasas, que estimamos corresponde al 10% del valor de la inversión, es decir 1.016 millones de balboas.

### **c. Afectación a recursos arqueológicos e históricos conocidos**

Para calcular el valor monetario de este impacto se considera la aplicación de costos de relocalización de las piezas arqueológicas que se pudiesen encontrar. Estimamos dicho costo en B/.20,000.00 por hectárea. También consideramos que el área susceptible a la existencia de restos arqueológicos corresponde al 10% de la superficie del área a desarrollar sin afectación, es decir, aquella cubierta con vegetación (12.3ha).

El costo de afectación a recursos arqueológicos e históricos desconocidos se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ctrha = Crha * Sa$$

En donde:

Ctrsa: Costo total de relocalización de hallazgos arqueológicos.

Crsah: Costo de relocalización de sitios arqueológicos por hectárea = B/.20,000.00

Sa: Superficie susceptible de hallazgos arqueológicos = 12.3 ha \* 10% = 1.23

$$Ctrha = Crha * Sa$$

$$Ctrha = 20,000,00 * 1.23 = 24,600.00$$

### **11.2.3 Resultados**

Los resultados en la estimación de beneficios y costos generados se indican a continuación.

#### **11.2.3.1 Beneficios generados**

En la Tabla 11-13 se presenta el beneficio generado por impacto social positivo del proyecto.

**Tabla 11-13****Total de beneficios económicos de impactos positivos sociales**

<b>Impacto</b>	<b>Carácter</b>	<b>Valor en B/.</b>
Aumento de la actividad económica	(+)	Construcción 10,166,051.04
		Operación 1,016,605.00
<b>Total</b>	<b>(+)</b>	<b>11,182,656.04</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

**11.2.3.2 Costos**

Los costos se pueden desagregar en: costo de operación del proyecto, el costo de los impactos naturales y externalidades sociales negativos, así como el costo de la gestión ambiental. En la Tabla 11-14 se presenta el costo de los impactos y externalidades negativas.

**Tabla 11-14****Total de costos económicos de impactos ambientales negativos**

<b>Impacto/externalidades</b>	<b>Carácter</b>	<b>Valor en B/.</b>
Cambio en la calidad del aire	(-)	33,704.10
Generación de olores	(-)	12,200.00
Aumento en los niveles de ruido	(-)	45,716.40
Incremento en la transmisión de vibraciones	(-)	27,022.50
Cambio de uso de suelos	(-)	11,243.43
Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos	(-)	65,803.02
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	28,839.35

<b>Impacto/externalidades</b>	<b>Carácter</b>	<b>Valor en B/.</b>
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	(-)	4,784.70
Afectación a la fauna terrestre	(-)	6,150.00
Alteración del tráfico vehicular	(-)	169,344.00
Afectación a sitios arqueológicos	(-)	24,600.00
<b>Total</b>	<b>(-)</b>	<b>430,041.70</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo estimado de los impactos y externalidades negativas asciende a cuatrocientos treinta mil cuarenta y un balboas con setenta centésimos (B/.430,041.70).

El costo estimado de la gestión ambiental, el cual se circunscribe al costo del Plan de Mitigación y del Plan de Monitoreo, se presenta en la Tabla 11.15 y asciende a B/. 145,336.00, lo que corresponde al 1.3% del valor de inversión.

**Tabla 11-15**

**Costos estimados de las medidas correctoras**

<b>Planes</b>	<b>Costos (B/.)</b>
Plan de Mitigación	117,066.00
Plan de Monitoreo	28,270.00
<b>Total</b>	<b>145,336.00</b>

Fuente: URS Holdings, Inc.

### 11.3 Cálculos del VAN

Para verificar la viabilidad ambiental y social del proyecto, se procedió al cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y se elaboró una matriz de flujo de costos y beneficios, como se describe a continuación.

#### 11.3.1 VAN, Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto

En esta sección se procede al cálculo del VAN cuyo resultado se resume en la Tabla 11-16. En el caso de este indicador, si los valores que se obtienen son positivos, el proyecto es ambiental y socialmente viable y por tal su ejecución es viable y si los valores son negativos, el proyecto debería modificarse o desistir de su ejecución. La tabla mencionada muestra que el valor obtenido para el VAN es positivo y asciende a B/. 3,836,930.00.

La otra medida utilizada es la relación Beneficio-Costo (Razón B/C). Cuando el valor de esta razón es mayor de uno, el proyecto es viable, mientras que cuando es menor que 1, el proyecto debe modificarse o desistir de su ejecución (Universidad de Los Andes, 2011. Pág. 34). La Razón B/C resultante del análisis realizado para el presente proyecto alcanza un valor de 1.35, lo que significa que el proyecto le producirá al país treinta y cinco centésimos por cada Balboa invertido en beneficios ambientales y sociales.

El flujo de costos y beneficios ambientales y sociales del proyecto, basado en los resultados obtenidos en el presente capítulo, se expresa en valores monetarios y se muestra en la Tabla 11-17 al final del capítulo.

**Tabla 11-15**  
**VAN y razón costo-beneficio ambiental del proyecto**

Valor Acumulado	7,941,239
VAN Flujo Neto	3,836,930
VAN Beneficios Ambientales	14,920,590
VAN Costos Ambientales	11,083,660
Relación Beneficio - Costo	1.35

Fuente: URS Holdings, Inc.

Nota: se utilizó una tasa de descuento del 10%.

### **11.3.1 Opinión Técnica**

Los resultados de la valoración económica de impactos y su correspondiente análisis beneficio-costo, indican que el proyecto resulta ambiental y socialmente aceptable. Se observa en el Flujo Neto que todos los años los montos entre Beneficios y Costos ambientales son positivos; o sea, todos los años los retornos ambientales son superiores a los gastos invertidos en prevención, mitigación y monitoreo, justificando este rubro de egresos del proyecto.

**Tabla 11-17**  
**Flujo neto de fondos del proyecto**

Descripción	Construcción	Operaciones									
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Beneficios Totales</b>	<b>10,166,051</b>	<b>1,016,605</b>									
Contribución económica regional y nacional	10,166,051	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605	1,016,605
<b>Costos Totales</b>	<b>11,807,899</b>	<b>69,150</b>	<b>69,150</b>	<b>105,950</b>	<b>69,150</b>	<b>69,150</b>	<b>40,083</b>	<b>40,083</b>	<b>40,083</b>	<b>40,083</b>	<b>40,083</b>
<i>Costos Ambientales</i>											
Cambio en la calidad del aire	33,704										
Generación de olores molestos				12,200							
Aumento en los niveles de ruido	45,716										
Incremento en la transmisión de vibraciones	27,023										
Cambio de uso de suelos	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243	11,243
Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos	45,716										
Pérdida de cobertura vegetal	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839	28,839
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	4,785										
Afectación a la fauna terrestre	6,150										
<i>Externalidades negativas</i>											
Alteración del flujo vehicular y seguridad vial	169,344										
Afectación a sitios arqueológicos				24,600							
<i>Medidas Correctoras</i>											
Costo de medidas de mitigación		23,413	23,413	23,413	23,413	23,413					
Programa de Monitoreo y prevención de riesgos		5,654	5,654	5,654	5,654	5,654					
<i>Inversión</i>	11,435,378										
<b>Flujo Neto (ahorro)</b>	<b>(1,641,848)</b>	<b>947,455</b>	<b>947,455</b>	<b>910,655</b>	<b>947,455</b>	<b>947,455</b>	<b>976,522</b>	<b>976,522</b>	<b>976,522</b>	<b>976,522</b>	<b>976,522</b>
<b>Flujo Neto actualizado</b>	<b>(1,641,848)</b>	<b>(694,393)</b>	<b>253,062</b>	<b>1,163,718</b>	<b>2,111,173</b>	<b>3,058,628</b>	<b>4,035,150</b>	<b>5,011,672</b>	<b>5,988,195</b>	<b>6,964,717</b>	<b>7,941,239</b>

## **Observación No. 7**

*Mediante Nota SAM-179-2023, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), señala los siguientes comentarios:*

- a. Presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos.*
- b. Especificar si el patio de maquinarias y abastecimiento de combustible y aceites se ubicará dentro del polígono del proyecto.*
- c. Hacer mención a las normas que se aplicarán para la construcción del nuevo dique en el sitio Farfán.*

### **Respuesta:**

- a. En la sección 10.1.2.1 *Medidas para el control del incremento en la erosión de los suelos* (foja 398), se adiciona la siguiente medida en la fase de construcción:

Para el control de erosión y sedimentos se utilizarán las siguientes técnicas de ingeniería:

- Remover la vegetación en las áreas estrictamente necesarias.
- Establecer mediante planos / esquemas / diseños las medidas de control temporales y/o permanentes.
- Implementar estas medidas de protección y conservación de suelo, con especial énfasis en las áreas donde la lluvia discurre hacia cunetas y alcantarillados.
- Reutilización de troncos y estacas cada vez que se requiera para establecer los diversos sistemas de control y conservación de suelos que puede ser aplicados, según los diseños y condiciones del entorno.
- En los casos que se requiera, contemplando el tipo de suelo y topografía deberá habilitarse bahías de lavado de llantas.

- Realizar los cortes de taludes con declives adecuados, de forma que se prevenga deslizamiento, erosión laminar, entre otros.
- Instalar medidas de control de arrastre de sedimentos por escorrentía pluvial que afecten cuerpos de aguas cercanos, cunetas viales y cajones pluviales. Es necesario darle un seguimiento periódico y reemplazo cada vez que se requiera.
- Realizar las protecciones del suelo por erosión laminar de los taludes con plástico, lonas y/o hidrosiembra.
- Estos mecanismos de retención deberán ser inspeccionados periódicamente para poder reemplazarlos cada vez que se requieran.
- Deberá implementarse control de arrastre de sedimentos por escorrentía que afecten cuerpos de aguas cercanos, cunetas viales y cajones pluviales.
- No se utilizarán los cuerpos de agua para realizar lavado de vehículos o maquinarias. Diariamente debe trasladarse material a los sitios de disposición para evitar la acumulación en la zona de trabajo

Esta medida también se adiciona al Cuadro 10-1 *Programa de Monitoreo (Medidas de Mitigación y Seguimiento)* (foja 529):

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FRECUENCIA						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		D	S	Q	M	U	O		
<b>Incremento en la erosión de los suelos</b>	Para el control de erosión y sedimentos se utilizarán las siguientes técnicas de ingeniería:							Promotor y contratista	MiAmbiente
	Sedimentadores de Geotextil.					✓			
	Barrera de Madera/Tela.								
	Represas Filtrante de Rocas.								
	Bio-rollos.								

\*: D= diario; S= semanal; Q= quincenal; M= mensual; U = única vez y O = otros.

- b. Se aclara que el patio de maquinarias y abastecimiento de combustibles y aceites no se ubicará dentro del polígono del proyecto. No obstante, como acciones preventivas en la foja 400 del EsIA se indica que los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado. Esta medida también está ya establecida en el cuadro 10-1 *Programa de Monitoreo (Medidas de Mitigación y Seguimiento)*, específicamente en la foja 529. De igual manera, como parte del procedimiento de ejecución segura de transporte y mantenimiento mecánico de equipos y maquinarias que tendrá el proyecto, se establecen los lineamientos para

el almacenamientos eventual y temporal de combustibles en recipiente aprobados (garrafrones) en lugares apropiados.

- c. Las normas de construcción que se aplicarán para la ejecución del nuevo dique en el sitio de disposición de Farfán corresponden básicamente a normas oficiales del MOP y AASTHO, así como reglas de buenas prácticas establecidas.

A continuación, se incluye el listado de las principales normas de aplicación:

- Guía para el diseño de estructuras de pavimentos AASHTO-1993.
- Manual para el diseño geométrico de autopistas y carreteras AASHTO-2018.
- Manual de procedimientos para tramitar permisos y normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá MOP 2021.
- Reglamento Estructural Panameño REP 2014.
- HEC-11 Design of Riprap Revetment.
- National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Project 24-23 “Riprap Design Criteria, Specifications, and Quality Control”.
- BS 6349 - Code of Practice - Maritime Structures - Part 5.
- Geosynthetic Institute (GSI) en el documento “GRI GT13(a) – ASTM Version Standard Spécification”.

## **Observación No. 8**

*Mediante nota UAS-008-03-23, la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), señala los siguientes comentarios:*

- a. *Cuál es la ubicación de la planta de tratamiento de agua dentro del proyecto y que capacidad tiene.*

- b. Indicar mediante coordenadas en que área dentro del proyecto se ubicará la planta de separación de lodos.*
- c. Indicar que dimensiones tendrá el dique, de que material se construirá y a que distancia del mar se va a construir.*
- d. Presentar plan de Prevención y Contingencia por derrames de hidrocarburos, aplicados a la actividad que se pretende realizar aclarando la cantidad de equipo a utilizar en caso de derrames.*

**Respuesta:**

- a. La capacidad de la planta de tratamiento de agua residual se estima en aproximadamente de 650 m<sup>3</sup>/día. Su ubicación mantiene las siguientes coordenadas:

**Tabla 4. Coordenadas de ubicación de la planta de tratamiento de agua residual**

Coordenadas (WGS 84)	
Norte	Este
988762.920	655919.402

Fuente: Consorcio HPH.

En el Anexo N° 3 se presenta mapa que muestra gráficamente la ubicación de la planta de tratamiento del proyecto.

- b. La planta de separación de lodos mantiene las siguientes coordenadas:

**Tabla 5. Coordenadas de ubicación de la planta de separación de lodos**

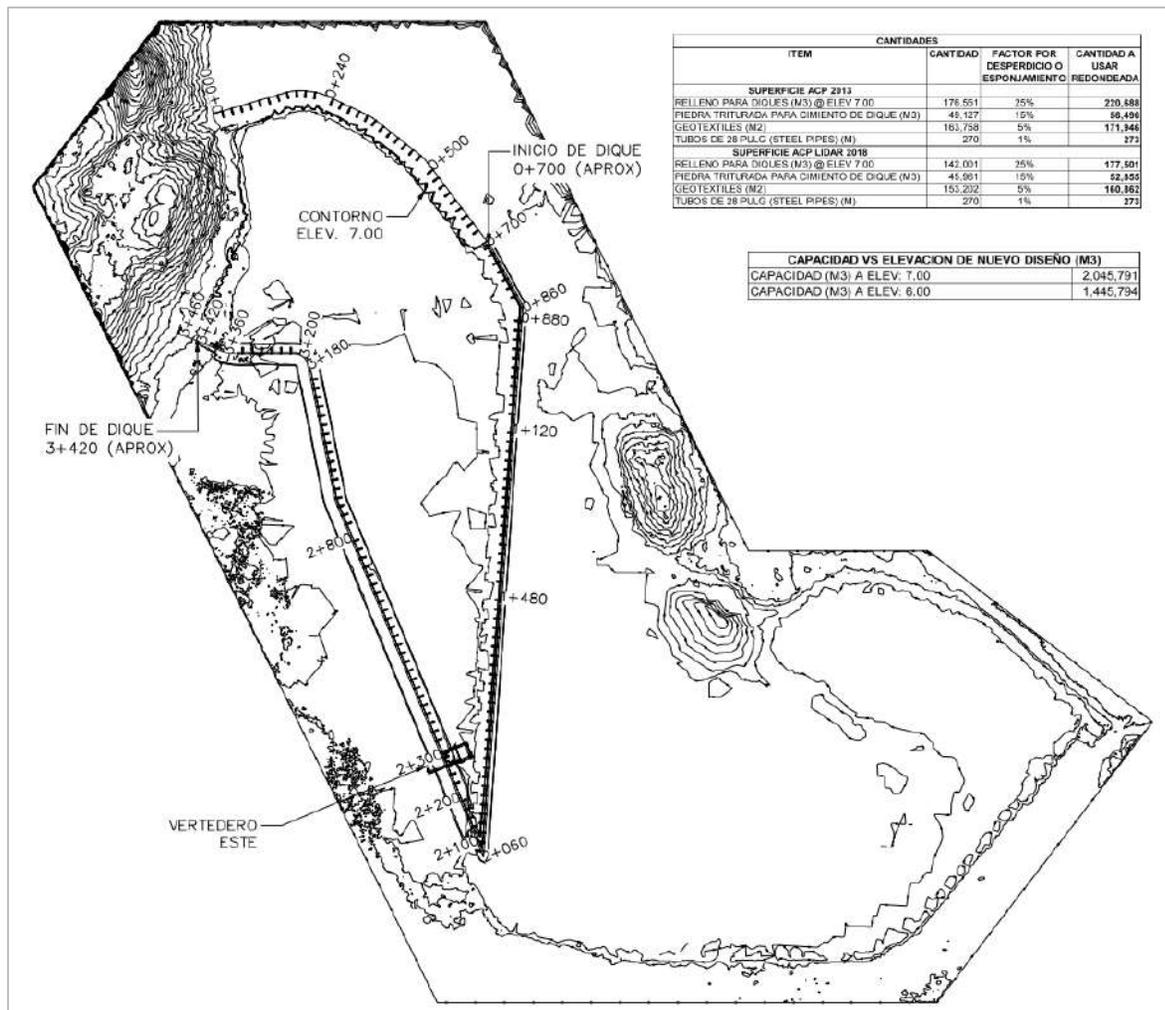
Coordenadas (WGS 84)	
Norte	Este
988802.258	655920.258

Fuente: Consorcio HPH.

En el Anexo N° 3 se presenta mapa que muestra gráficamente la ubicación de la planta de separación de lodos.

- c. La información y diseño conceptual del dique fueron presentados y evaluados en el EsIA Cat III del proyecto Cruce de la Línea 3 del Metro debajo del Canal de Panamá y en su Aclaratoria No.1. A continuación, se presenta el diseño conceptual preliminar desarrollado por MPSA para la estructura de contención de material de excavación en Farfán:

**Figura 2. Planta de la estructura de contención o dique**



Fuente: Metro de Panamá, S.A.

De acuerdo con la información suministrada por la ACP la capacidad estimada es la siguiente, sin considerar el volumen del material utilizado para su construcción:

**Tabla 6. Capacidad estimada del dique a construir**

Elevación del material excavado (m PLD)	Altura de dique (M)	Capacidad (m <sup>3</sup> )
4	2	472,782
5	3	823,445
6	4	1,188,297

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Esta capacidad es calculada con base a la construcción de la estructura de contención entre los puntos 29 y 33 únicamente y una altura máxima de 6 metros como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 3. Estructura de contención contemplada por la ACP**



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

No obstante, de acuerdo con el diseño conceptual preliminar elaborado por MPSA las capacidades estimadas podrían llegar a contener hasta 2.0 millones de m<sup>3</sup>:

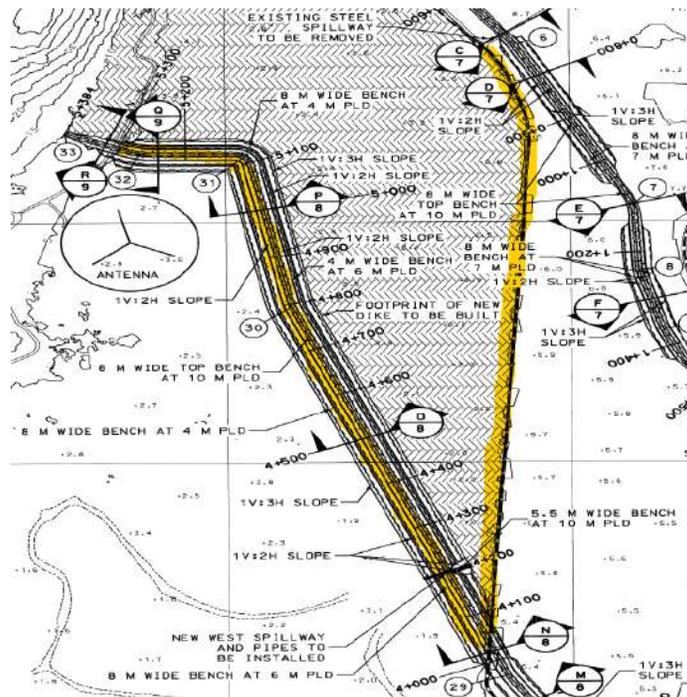
**Tabla 7. Capacidad (m<sup>3</sup>) vs elevación del nuevo diseño**

ELEVACIÓN	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
Capacidad (m <sup>3</sup> ) a elevación: 7.00	2,045,791
Capacidad (m <sup>3</sup> ) a elevación: 6.00	1,445,794

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

La razón principal de aumento de capacidad es que MPSA contempla una altura máxima de la estructura de contención de hasta 7 metros y una adecuación al dique existente entre los puntos 6 y 29 como se muestra a continuación:

**Figura 4. Estructura de contención contemplada por MPSA**



Fuente: Metro de Panamá, S.A. a partir del plano de ACP.

Así mismo de acuerdo a estudios realizados por MPSA, el dique en su totalidad deberá contar con aproximadamente 1,425 metros lineales. El diseño transversal del dique, en base a requerimiento de la ACP, debe contemplar una base de mínimo 70.00 metros. Basados en este requisito, se presenta un dique con un ancho de corona a elevación de 4.00 metros, PLD de 70.00 metros con taludes hacia el terreno de 1:3 (Vertical: Horizontal) y dos taludes superiores para llegar a 6.00 y 10.00 metros PLD de 1:2 (Vertical: Horizontal) con banquetas de mínimo 8.00 metros con pendientes hacia los extremos del dique de 2%.

La carga utilizada para el diseño del dique está basada en un camión volquete típico con capacidad de 15 Ton. Este vehículo en condiciones de cargo maneja un peso por eje de:

- Eje delantero: 9,000 kg
- Eje trasero: 32,000 kg

Las distancias entre ejes es la siguiente:

- Del eje delantero al eje central: 3.70m
- Del eje central al eje trasero: 1.35m

De manera preliminar se ha definido que los materiales para la construcción del dique puedan provenir de cuatro fuentes principales que son: material comprado tipo I; material proveniente de las voladuras del pozo de ataque del túnel TBM, Campamento +8.5, C&C, NATM y Trinchera Oeste; material tipo II, material proveniente de la tuneladora; y material tipo III de relleno colocado por la ACP para el recrecido del dique a 10m PLD.

Las características de los materiales son las siguientes:

**Material Tipo I – Enrocado:** El material tipo I se tiene previsto solamente en el caso de que sea requerida la construcción de una berma temporal previo al comienzo de las excavaciones iniciales del pozo de ataque y el campamento +8.5. Preliminarmente se define que el material deberá ser importando de fuentes ajenas al proyecto. El material rocoso para el relleno de roca compactada y

con un porcentaje de desgaste que no exceda 40 después de 500 revoluciones cuando se pruebe de acuerdo con ASTM C131. El tamaño máximo del material será de 150mm para evitar que el material pueda romper el geotextil que se colocará en su cara interior para el control de sedimentos. Se ajustará a la siguiente gradación:

**Tabla 8. Granulometría de material tipo I**

<b>Material Tipo I</b>	
<b>TAMIZ (MM)</b>	<b>% QUE PASA</b>
150.0 mm (6")	100
75.0 mm (3")	55-90
25.0 mm (1")	15-50
4.75 mm (#4)	0-10
75 µm (#200)	0-3

Fuente: HPH Joint Venture.

**Material Tipo II – Material de Voladura:** Preliminarmente se define que el material será proveniente de las excavaciones del pozo de ataque y los tramos NATM y Cut & Cover. El material rocoso para el relleno de roca y con un porcentaje de desgaste que no exceda 40 después de 500 revoluciones cuando se pruebe de acuerdo con ASTM C131. La granulometría de este material se ha definido en base a las recomendaciones para Riprap Case I del “National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Project 24-23 “Riprap Design Criteria, Specifications, and Quality Control”, con diámetro máximo del material de 300mm.

**Tabla 9. Granulometría de material Tipo II**

<b>% QUE PASA</b>	<b>D<sub>MIN</sub> - D<sub>MAX</sub> (mm)</b>
100	300
85	195-230
50	142.5-172.5
15	92.5-130
10	87.5-125

Fuente: HPH Joint Venture.

**Material Tipo III – Material de la Tuneladora:** Preliminarmente se define que el material será proveniente de las excavaciones de la tuneladora a través de los estratos de roca sana y de calidad

utilizable. El material proveniente de la tuneladora se estima será un material tipo mezcla de gravas y arena, con granulometría variable entre 150 mm a 3 mm, el cual cumple con las especificaciones de “Fill Material” proporcionadas por la ACP las cuales indican que el material no tendrá escombros, raíces, madera, basura, materia vegetal o materiales nocivos o inaceptables, y que sólo se utilizará una combinación adecuada o apropiada de materiales satisfactorios (cualquier material clasificado por la norma ASTM D 2487 como GW, GP, GC, SW, SP, SM, SC, CL y ML). El material de relleno fino deberá tener un límite líquido máximo de 35 % de acuerdo con la norma ASTM D4318, con un índice de plasticidad máximo de 12 de conformidad con la norma ASTM D4318 y un máximo del 20 % del material fino deberá pasar por el tamiz No. 200 de conformidad con la norma ASTM D1140.

Las características geotécnicas de los materiales definidos previamente son los siguientes:

**Tabla 10. Propiedades geotécnicas de los materiales de construcción del dique**

MATERIAL	Tipo I	Tipo II	Tipo III
$\delta_{ap}$	22	22	22
C' (kPa)	0	0	5
$\varphi'$	32	35	30
E (MPa)	10	10	10

Fuente: HPH Joint Venture.

La distancia del dique con respecto a la costa es de 1291.01 m<sup>2</sup> (ver Anexo N° 9).

- d. De la foja 492 a la 500 del EsIA se desarrollan las secciones *10.9.5 Medidas de preparación y prevención frente a derrames* y *10.9.6 Medidas de respuesta a emergencia* (frente a derrames), las cuales forman parte del Plan de Contingencia. No obstante, para atender la observación emitida, se complementa con la siguiente información:

**Tabla 11. Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por derrame de hidrocarburos y sustancias peligrosas**

TIER	EQUIPO / ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
	Kit de control de derrame	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de protección personal</li> <li>• Tela oleofílica</li> <li>• Barreras oleofílicas</li> <li>• Geomembrana o plástico</li> <li>• Caneca de 55 Gal</li> <li>• Linternas</li> <li>• Picas, palas.</li> <li>• Baldes</li> <li>• Carretillas</li> <li>• Bolsas plásticas.</li> <li>• Rollos de cinta de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Supervisor / Técnico de SSOMA evaluará las áreas de trabajo que requieran contar con Kit de control de derrame, en función de los productos almacenados, utilizados y equipos y maquinarias en operación.</li> <li>• Una vez utilizado el Kit de control de derrame, los equipos y elementos deberán ser repuestos en un periodo no mayor a 24 horas.</li> </ul>
I	Contención en Tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden utilizar bultos con arena o tierra para dar la forma a la depresión o contención. Es importante que no haga contacto con las capas profundas del suelo o las aguas subterráneas. Si es posible se debe cubrir el fondo de la depresión con material impermeable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora / ayudantes generales.</li> </ul>
	Contención en agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe utilizar barreras flotantes o presas de retención, también se puede esparcir producto absorbente sobre la mancha. Las barreras flotantes son equipos especiales que se usan para contener la mancha de hidrocarburos en el agua, pero cuando no se dispone de ellas, cualquier estructura longitudinal que flote sirve para tal fin: tablas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora / ayudantes generales.</li> </ul>

TIER	EQUIPO / ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
		troncos de árboles, mallas con paja, etc.	
II	Kit de control de derrame	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos para el Tier I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las observaciones del Tier I.</li> </ul>
	Contención en Tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos para el Tier I.</li> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• Camión Volquete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora, camión volquete, ayudantes generales.</li> </ul>
	Contención en agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos del Tier II.</li> <li>• Bomba Hidráulica</li> <li>• Apoyo externo especializado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora, camión volquete, ayudantes generales.</li> <li>• El apoyo externo especializado contará con el recurso requerido para la atención de la contingencia.</li> </ul>
III	No se identificaron.		

Fuente: Consorcio HPH.

Adicional a lo anterior, se indica que el proyecto Tramo Soterrado del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá cuenta con un *Plan de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas o Potencialmente Peligrosa*, cuyo contenido también aplica para el proyecto de Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora (Ver Anexo N°10).

### **Observación No. 9**

*Mediante nota 2023EsIA092, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), indica los siguientes comentarios:*

*a. Del numeral 2.6, pág. 67 y numeral 10.1.6.3 pág. 429, se debe considerar incluir señalización funcional para periodos diurnos (fluorescentes) y nocturnos (luminiscentes y*

*reflectivas). Los equipos de carga no deben ser sobre llenados de su capacidad y deben mantener lona en buenas condiciones para evitar la fuga de polvos y material durante el recorrido (no usar mallas); además la empresa constructora debe estar preparada para la recolección inmediata del material que se vierta en la carretera.*

*b. La tabla 10-8 de la página 496 sobre el personal de contacto para la activación del plan de emergencia; debe ser completada.*

*En el numeral 10.9.6.4 sobre excavación y disposición, debe ampliarse sobre los procesos de biorremediación, deben incluir los tiempos y sitios de disposición final de estos en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 del 4 de enero de 2009, (Norma de suelo).*

**Respuesta:**

a. En la tabla de la foja 67 del EsIA, se adiciona la siguiente medida al impacto titulado “Afectación del tráfico vehicular y vías públicas”:

<b>Programa</b>	<b>Impacto/Aspecto Ambiental</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>	<b>Responsable de la Ejecución</b>	<b>Responsable del Seguimiento</b>
<b>Programa Socioeconómico e Histórico Cultural</b>	<b>Afectación del tráfico vehicular y vías públicas</b>	Colocar señalizaciones funcionales para periodos diurnos (fluorescentes) y nocturnos (luminiscentes y reflectivas).	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAmbiente
		Los equipos de carga no deben			

		<p>ser sobre llenados de su capacidad y deben mantener lona en buenas condiciones para evitar la fuga de polvos y material durante el recorrido (no usar mallas); además la empresa constructora debe estar preparada para la recolección inmediata del material que se vierta en la carretera.</p>			
--	--	---	--	--	--

Estas medidas también se adicionan en la foja 429 del EsIA y foja 542, en el impacto relacionado con la *“Afectación del Tráfico vehicular y vías públicas”*.

Específicamente en la foja 542 la inclusión de estas medidas quedaría como se muestra a continuación, con aplicación para los periodos de construcción, operación y abandono:

IMPACTO/ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FRECUENCIA						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		D	S	Q	M	U	O		
<b>Afectación del tráfico vehicular y vías públicas</b>	Colocar señalizaciones funcionales para periodos diurnos (fluorescentes) y nocturnos (luminiscentes y reflectivas).	✓						Promotor y contratista	MiAmbiente
	Los equipos de carga no deben ser sobre llenados de su capacidad y deben mantener lona en buenas condiciones para evitar la fuga de polvos y	✓						Promotor y contratista	MiAmbiente

IMPACTO/ASPECTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FRECUENCIA						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		D	S	Q	M	U	O		
	deben mantener lona en buenas condiciones para evitar la fuga de polvos y constructora debe estar preparada para la recolección inmediata del material que se vierta en la carretera.								

b. La empresa constructora del proyecto cuenta con un Plan de Contingencia, a continuación, se detalla el esquema de comunicación del proyecto.

Ilustración 7. Comunicación de Emergencia a los Actores Claves del Proyecto



Fuente: Consorcio HPH

En caso de contaminación de suelos, adicional a lo indicado en la sección 10.9.6.4 del EsIA (foja 500), se cumplirá con lo establecido en la sección 10.3.3.5 (foja 441) referente a que de identificarse áreas donde se haya presentado eventos de derrame, se colectará una muestra de suelo antes y después del saneamiento del área y se le realizarán pruebas para determinar metales pesados, hidrocarburos, Actividad de la Deshidrogenasa y Materia orgánica. Los resultados serán comparados con el Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009 - Calidad de Suelos para Diversos Usos.

En etapa de abandono, de identificarse suelos contaminados se deberá atender a las acciones de remediación establecidas en el citado decreto.

### **Observación No. 10**

*Mediante nota AG-247-2023, la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), emite los siguientes comentarios:*

- a. Se indica que se cumplirá con lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT ...Se solicita corregir el número de la normativa.*
- b. En la pág. 54 en el punto sobre las medidas de mitigación se indica que en caso de que se aproveche de forma directa o indirecta la madera generada durante la tala deberá realizarse con la aprobación de la dirección regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente. Que tienen que ver la Dirección Regional de Chiriquí en este proyecto.*
- c. En la pág. 61 se señala entre las medidas de mitigación para el impacto Manejo de residuos sólidos que los residuos sólidos no peligrosos serán transportados hasta el relleno sanitario de Chiriquí como disposición final. Se solicita corregir.*
- d. En la pág. 27 se menciona que el 81.3% de los consultados manifestaron que el proyecto generaría impactos perjudiciales, en tanto que en la página 28 se señala que los impactos*

*negativos son con significancia baja o moderada, lo cual están en contraposición con la opinión de los consultados, además de talar bosque de varios niveles (incluyendo bosque maduro) y manglar (página 178). Existe ambigüedad en los resultados expuesto de los resultados de la encuesta por lo que se solicita se precise sobre este asunto.*

**Respuesta:**

- a. La medida indicada en el numeral 2 de la fase de operación de la sección 10.1.3.1 (foja 402 del EsIA) se corrige, quedando redactada como se indica a continuación:

*Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.*

Esta corrección de redacción también se aplica en la foja 50 y 532 del EsIA.

- b. Se corrige la medida indicada en la foja 54, quedando redactada como sigue a continuación:

*En caso de que se aproveche de forma directa o indirectamente la madera generada durante la tala, esto deberá realizarse con la aprobación de la Dirección Panamá Oeste del Ministerio de Ambiente.*

- c. Se corrige la medida indicada en la foja 61, quedando redactada como sigue a continuación:

*Los residuos sólidos no peligrosos serán transportados hasta el relleno sanitario ubicado en el Diamante través de la empresa que brinda el servicio de recolección en el área oeste.*

- d. Si bien un 81.3% de los consultados manifestaron que el proyecto generaría impactos perjudiciales, se aclara el hecho de que mediante estos instrumentos de participación se capta el carácter del impacto (negativo, positivo o neutro) bajo el criterio del encuestado/entrevistado, mas no reflejan el análisis de la significancia del impacto (bajo,

moderado, alto y muy alto). Es en el capítulo de impactos del EsIA que a través de una metodología específica de evaluación se determina dicha significancia.

En ese sentido se tiene que en el EsIA se identificó un total de 48 impactos negativos, correspondiente esto al 64% del total de todos los impactos identificados, con ello se refleja más bien una **concordancia** con la respuesta de los consultados en el proceso de participación ciudadana, en el hecho de que tanto la comunidad como el EsIA considera que en su mayoría los impactos serán de carácter negativo.

Además en el EsIA se establecen medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental para la prevención y control de los posibles impactos lo que también es **cónsono** con lo arrojado en los instrumentos de participación toda vez que a nivel de las encuestas y entrevistas la mayoría de las personas manifestaron que el proyecto debía ser aceptado, a pesar de considerar que se producirían impactos negativos por su desarrollo por lo que **propusieron medidas** para evitar o reducir al mínimo posible este tipo de impactos.

Por último, se indica que las matrices desarrolladas en el EsIA y el análisis de los criterios de valoración que estas contemplan (fojas 337 a la 339) justifican que los impactos no sobrepasan la significancia moderada, incluyendo el impacto relacionado a la pérdida de cobertura vegetal.

### **Observación No. 11**

*Mediante MEMORANDO DRPO-SEIA-074-2023, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente, a través de la Sección de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental, Sección de Costas y Mares, emite los siguientes criterios:*

- a. En el punto 5.0 Descripción del Proyecto, obra o actividad, en el ítem Construcción de la planta de tratamiento de agua, señala que “el punto de descarga propuesto será un arroyo de flujo estacional ubicado en las coordenadas 655768.225 E-989038.046 N, sin*

*embargo, durante el recorrido se nos indicó que el punto de descarga se ubica cerca de la entrada hacia el proyecto, coordenadas de referencia 656052 E-989068 N.*

- i. Aclarar este punto*
- ii. Presentar la caracterización de las aguas del punto de descarga de la PTAR.*
- b. Presentar las dimensiones de las áreas requeridas para el movimiento de tierra y movilización de los equipos durante la construcción del dique, ya que el EsIA no brinda esos detalles.*
- c. El EsIA, en el punto 7.0 Descripción del Ambiente, ítem 7.1 Características de la flora, desarrollan el inventario de la flora que hay en el área sureste donde se construirá el dique, sin embargo, no se incluyeron los remanentes de manglar observados al lado suroeste. Aclarar este punto.*
- d. De acuerdo con el punto 5.0 Descripción del Proyecto, obra o actividad, desarrollan la actividad de construcción de nuevo dique, pero se desconoce la medida o dimensiones del mismo, lo cual nos dificulta verificar la zona de afectación en manglares.*
- e. Verificar las zonas de manglares dentro del proyecto, ya que se observa que el sitio donde se ubicará el punto de descarga de la PTAR, corresponde a manglares y no se tomó en cuenta en el EsIA presentado.*
- f. El punto 7.0 Descripción del ambiente Biológico, el punto de flora, nos desarrollan lo correspondiente a manglares y mencionan que el mismo corresponden al lado sureste; pero se observó durante la inspección que el lado suroeste se tenía remanentes de manglares.*

**Respuesta:**

- a. Se aclara que el punto de descarga de la planta de tratamiento será en las coordenadas 655804.431 E – 989024.236 N (WGS84), ver mapa en el Anexo N° 3. En cuanto a la caracterización de las aguas del punto de descarga de la planta de tratamiento estas serán presentadas en el primer informe de seguimiento ambiental.
  - i. Ver respuesta en el numeral a, Observación 11.

- ii. Ver respuesta en el numeral a, Observación 11.
- b. Ver respuesta del numeral c, observación No. 8.
- c. Ver respuesta del numeral a, observación No. 12
- d. Ver respuesta del numeral c, observación No. 8.
- e. Tal como se indicó en la respuesta de la observación No. 2, literal “a”. Las coordenadas correctas del punto propuesto para la descarga de la planta de tratamiento de agua son: 655768.225 E - 989038.046 N (WGS84). Este sitio no cuenta con presencia de mangle, el tipo de vegetación presente es de bosque secundario maduro (Ver Anexo N° 5).
- f. Ver respuesta del numeral a, observación No. 12.

## **Observación No. 12**

*Mediante nota DICOMAR-0160-2023, la Dirección de Costas y Mares (DICOMAR), señala las siguientes observaciones respecto al EsIA:*

- a. La descripción de la cobertura de manglar que será afectada para la construcción de la vía de acceso de la construcción del dique, no se incluyó las áreas con cobertura de helecho de manglar que en la legislación nacional forma parte del ecosistema de manglar. Adicional, las especies de mangle descritas no coinciden con la imagen No.2, sobre la cobertura vegetal del AID-AII, del sitio de disposición de material de excavación de Farfán, en los puntos de coordenadas 116, 117 y 118.*
- b. El manglar existente en la calle de acceso del dique de Farfán podría recibir la influencia directa de las escorrentías producto del movimiento de tierra en el área, a través de los cuerpos de agua existentes o estacionales (de entrada, en la época lluviosa) que drenan hacia el manglar y también el material excedente de la adecuación de la calle en el dique, podrían ocasionar la deposición de sedimento, sobre el manglar contiguo, toda vez que no se presenta la dimensión del camino acceso para la construcción del dique.*

c. *No se presenta el mapa del inventario forestal de las áreas de manglar localizadas dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto (detallando la cobertura, sin descartar especímenes bajo el criterio del DAP de los especímenes, considerando al helecho de manglar).*

Respuesta:

- a. Se realizó una verificación de las imágenes más recientes y se programó una verificación de campo, la cual se realizó el pasado 9 de junio en el área del Dique, pudiéndose confirmar las áreas de manglar y de helechos de la especie *Acrosticum aureum*, la Tabla 11 se muestra la superficie que ocupan tanto el manglar, helechos y gramíneas. Dentro del área de influencia directa los helechos ocupan un área de 1.541 ha (15,406.76 m<sup>2</sup>) y en el área de influencia indirecta 6.4 ha (64,541.07 m<sup>2</sup>), estos helechos crecen en pantanos y bosques de manglares, marismas saladas y en las orillas de los ríos y es tolerante a niveles elevados de salinidad. Sin embargo, las esporas germinan mejor en agua dulce. Dentro del AID y AII están dominando áreas al Norte del polígono en ausencia de mangles y al Sur se observa creciendo junto al manglar tal como se aprecia en la Foto 1.

Las gramíneas dominadas por la paja canalera (*Saccharum spontaneum*) dentro del AID ocupan una extensión en el área del dique de 2.3 ha (23,426.25 m<sup>2</sup>), en tanto dentro del AII ocupa una extensión de 6.005 ha (60,050.60 m<sup>2</sup>).

En cuanto a bosques, en el área del Dique se registra una baja extensión de bosque secundario maduro, intermedio y joven, registrándose áreas de 0.030 ha de bosque secundario intermedio, 0.010 ha de bosque secundario joven y apenas 0.0004 ha de bosque secundario maduro, tal como se aprecia en la Tabla 12.

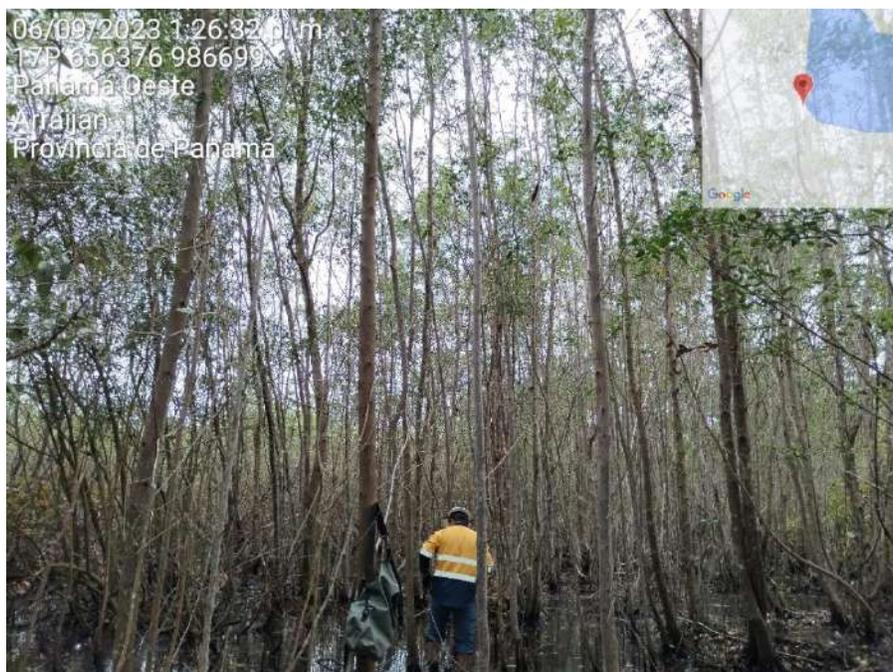
**Tabla 12. Superficie que ocupan los diferentes tipos de cobertura dentro del AID y AII**

Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Área Directa (AID)			Área Indirecta (AII)			Ubicación
	m <sup>2</sup>	ha	%	m <sup>2</sup>	ha	%	
Bosque Secundario Intermedio	411.606	0.041	0.89	698.697	0.070	0.44	Dique
Bosque Secundario Joven	95.975	0.010	0.21	3352.586	0.335	2.12	Dique
Bosque Secundario Maduro	30.701	0.003	0.07	2710.661	0.271	1.71	Dique
Estructura e Infraestructura	0.00	0.000	0.00	100.057	0.010	0.06	Dique
Gramíneas con árboles dispersos	23404.22	2.340	50.35	59870.250	5.987	37.87	Dique
Helechos-Acrosticum aureum	15392.243	1.539	33.11	64347.229	6.435	40.70	Dique
Manglar	5870.993	0.587	12.63	25677.936	2.568	16.24	Dique
Suelo Desnudo	1277.253	0.128	2.75	1335.798	0.134	0.84	Dique
<b>Totales</b>	<b>46482.99</b>	<b>4.648</b>	<b>100.0</b>	<b>158093.21</b>	<b>15.81</b>	<b>100.0</b>	



*Foto 1. Población de Acrosticum aureum entre dos manchas de manglar cercanos al camino sobre el dique al Sur del polígono*

Luego de la verificación de campo en las cuales se establecieron dos parcelas circulares para el inventario forestal y de flora, donde una (1) parcela estableció en el AID y otra en el AII. En ambas parcelas, se confirma la dominancia del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), asociado al mangle blanco se observaron dos individuos de mangle negro (*Avicennia germinans*) dentro del AII, más no se observó en el AID. La Fotografía 2 muestra una panorámica dentro del manglar dominado por mangle blanco, observándose tallos de diámetros varios inferiores a los 10 cm de DAP.



*Foto 2. Vista al interior del manglar dominado por mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), nótese los diámetros de los tallos inferiores a 10 cm.*

Con la verificación de imágenes y posterior visita en campo se reconfigura las figuras de vegetación generándose un nuevo mapa de vegetación el cual se presenta en el Anexo N°11, incluyéndose las áreas cubiertas del helecho *Acrosticum aureum*.

En la Tabla 13 se presentan la ubicación de las dos parcelas establecidas en el manglar ubicado tanto en el AID y el AII.

**Tabla 13. Coordenadas de las parcelas establecidas dentro del AID y AII.**

Parcela	Tipo de Vegetación	Parcela (m)	Área de la Parcela (m <sup>2</sup> )	Coordenadas de Inicio (UTM)	Coordenadas de fin (UTM)
1	Manglar AII	Circular con radio de 7 m	154	656374	986702
2	Manglar AID	Circular con radio de 7 m	154	656366	986789

El inventario forestal fue realizado en sitios puntuales previamente determinados a la representatividad de cada tipo de vegetación y evitando el efecto de borde para obtener mejores resultados durante el levantamiento de información dentro las áreas del proyecto. Fue utilizado el método de parcelas para capturar la información de base para presentar los resultados del inventario forestal del manglar.

Inicialmente se consideró realizar los muestreos independientes; uno para el AID y otro para para el AII, sin embargo, al comparar las parcelas de ambos sitios encontramos alta similitud por lo que mezclamos ambas informaciones para representar las dos áreas (AID y AII). Es decir que al ser similares las características de las parcelas, el procesamiento de estas genera buenos resultados al ser consideradas de manera conjunta. Esto quiere decir que las características del AID y del AII en el ecosistema del manglar son muy semejantes.



*Foto 3. Medición de DAP (Diámetro a la altura de pecho) a los árboles en el AID*

Las dimensiones de las parcelas fueron seleccionadas según las recomendaciones de ARAP en cuanto inventarios de este tipo de vegetación; se utilizó parcela de 7 m de radio con 154 metros cuadrados cada una.

Las variables cualitativas observadas y registradas dentro de las parcelas del inventario son el nombre científico. Las variables dendrométricas o cualitativas consideradas corresponden al diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y el volumen de material leñoso o madera. El diámetro mínimo seleccionado para este inventario forestal es de 5 cm de DAP como es Recomendado por ARAP<sup>4</sup>. Para realizar el cálculo de volumen se utilizó una licencia pagada por el software de inventario forestal Mata Nativa (origen Brasil).

---

<sup>4</sup> (JD-05-98 del 22 enero 1998) Capítulo VII De los Proyectos de Desarrollo y Actividades Humanas en Bancos y Áreas Naturales, Artículo 73. “Los beneficiarios de estos permisos deberán llevar un registro detallado sobre los volúmenes talados por especie y pagarán el valor de las inspecciones, peritajes y servicios técnicos para todos los árboles con diámetros superiores e igual a veinte (20) centímetros”

En el inventario forestal, se presenta adicionalmente los resultados parciales (por clase diamétrica) de densidad por hectárea (cantidad de árboles presentes en una unidad de superficie) para cada especie arbórea identificada y en cada tipo de vegetación. Posteriormente, para estimar el número total de árboles por especie dentro de la huella del proyecto o área de influencia directa (AID), se tomaron los valores de densidad de cada especie en el área de muestreo y fueron multiplicados por la superficie que ocupa cada tipo de vegetación dentro de la huella del proyecto o AID. Lo anterior se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{TotalEspecieX} = (D_x) * (S_{\text{bosque}})$$

Donde,

$D_x$  = densidad arbórea por tipo de cobertura boscosa, dada en árboles/hectárea

$S_{\text{bosque}}$  = superficie de cobertura boscosa en el área de influencia directa (AID), dada en hectáreas

Para aquellas especies que fueron encontradas en dos o más tipos de vegetación, se aplicó la ecuación para cada tipo de cobertura boscosa, y se realizó la sumatoria de la siguiente manera:

$$\text{TotalEspecieX} = [(D_{x1}) * (S_{\text{bosque1}})] + [(D_{x2}) * (S_{\text{bosque2}})]$$

Los resultados de estas estimaciones para la densidad varían de los resultados que pudiera arrojar un inventario censo debido a la variabilidad propia existente dentro de los bosques, método de muestreo utilizado y a la intensidad de muestreo realizada.

## Resultados

La base del inventario forestal es la información directa de campo producto del levantamiento en 10 parcelas antes descritas. Las mismas son presentadas en la Tabla 14 a continuación:

**Tabla 14. Distribución de especies en las parcelas identificadas en el inventario forestal.**

Nome Científico	Nome Comum	Árboles	%	Parcela
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	65	91.55	1, 2
Avicenia germinans	Mangle negro	6	8.45	1, 2

Fuente: Elaborado por el consultor Jorge Faisal Mosquera, con datos de campo.

Como es normal en vegetación de manglar, apenas se registró 2 especies en donde el 92 % de los individuos corresponden a la especie *Laguncularia racemosa* y el 8 % al *Avicenia germinans*.

A continuación, presentamos los resultados del inventario forestal para el manglar:

Este tipo de vegetación se refiere a una composición de especies arbóreas limitadas debido a las características físicas del lugar. Los resultados del inventario han sido procesados

**Tabla 15. Densidad y volumen de árboles por clase diamétrica en la vegetación de manglar.**

Nome Científico	Nome Común	Parámetro	5.0   - 10.0	10.0   - 15.0	Total
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Árboles	54	10	64
		Árboles por hectárea	1753.25	324.68	2077
		Volumen/ha	16.81	12.29	29.10
Avicenia germinans	Mangle negro	Árboles	6	0	6
		Árboles por hectárea	194.81	0	195
		Volumen/ha	2.04	0	2.04
Total		Árboles	60	10	70
		Árboles por hectárea	1948.05	324.68	2273
		Volumen/ha	18.84	12.29	31.13

Fuente: Elaborado por el consultor Jorge Faisal Mosquera, con datos de campo.

Los resultados indican que el manglar mantiene 1948 árboles por hectárea con diámetro superior a 5 cm. En las clases entre 5 cm y 15 cm se cuantifica un volumen de 2273 metros cúbicos por hectárea.

- b. El manglar existente en la calle de acceso al dique de Farfán tal como se ha descrito en la sección anterior está dominado principalmente por mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), con algunos individuos de mangle negro (*Avicennia germinans*) dentro del AII, entre los parches de mangle se encuentran poblaciones de helechos con hojas que alcanzan casi los 2 m metros tal como se puede apreciar en la Foto 1. Además, se puede encontrar áreas dominadas por la paja canalera a orillas del camino y adyacentes al manglar a todo lo largo del AID y AII, tal como se observa en mapa de vegetación actualizado (ver Anexo N°11).

En el capítulo 5 (Descripción del Proyecto), específicamente la foja 111, se indica que como parte de la construcción del nuevo dique en el sitio de disposición de farfán se realizara el manejo de la escorrentía y el drenaje superficial, aplicando métodos de disipación de energía, controles de erosión y medidas de retención de sedimentos.

En el EsIA presentado, en el Capítulo 9 se identifican y analizan todos los impactos relacionados con las diferentes actividades contempladas para la etapa de construcción, para este análisis se consideró el movimiento de tierra y construcción del nuevo dique. A partir de la foja 527 del EsIA se desarrolla el Programa de Protección de recursos hídricos, en el cual se establecieron medidas de mitigación para la modificación del patrón y el aumento de la escorrentía superficial. De igual manera en la foja 533, se estableció el Programa de protección de la flora y fauna, en el cual se contemplan acciones para minimizar la perturbación que pueda ocasionar el proyecto, al entorno natural.

- c. En el Anexo N°12 se presenta el Mapa de inventario forestal en las áreas de manglar realizado en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AII). De igual manera se presenta el reporte del levantamiento realizado en estas parcelas.

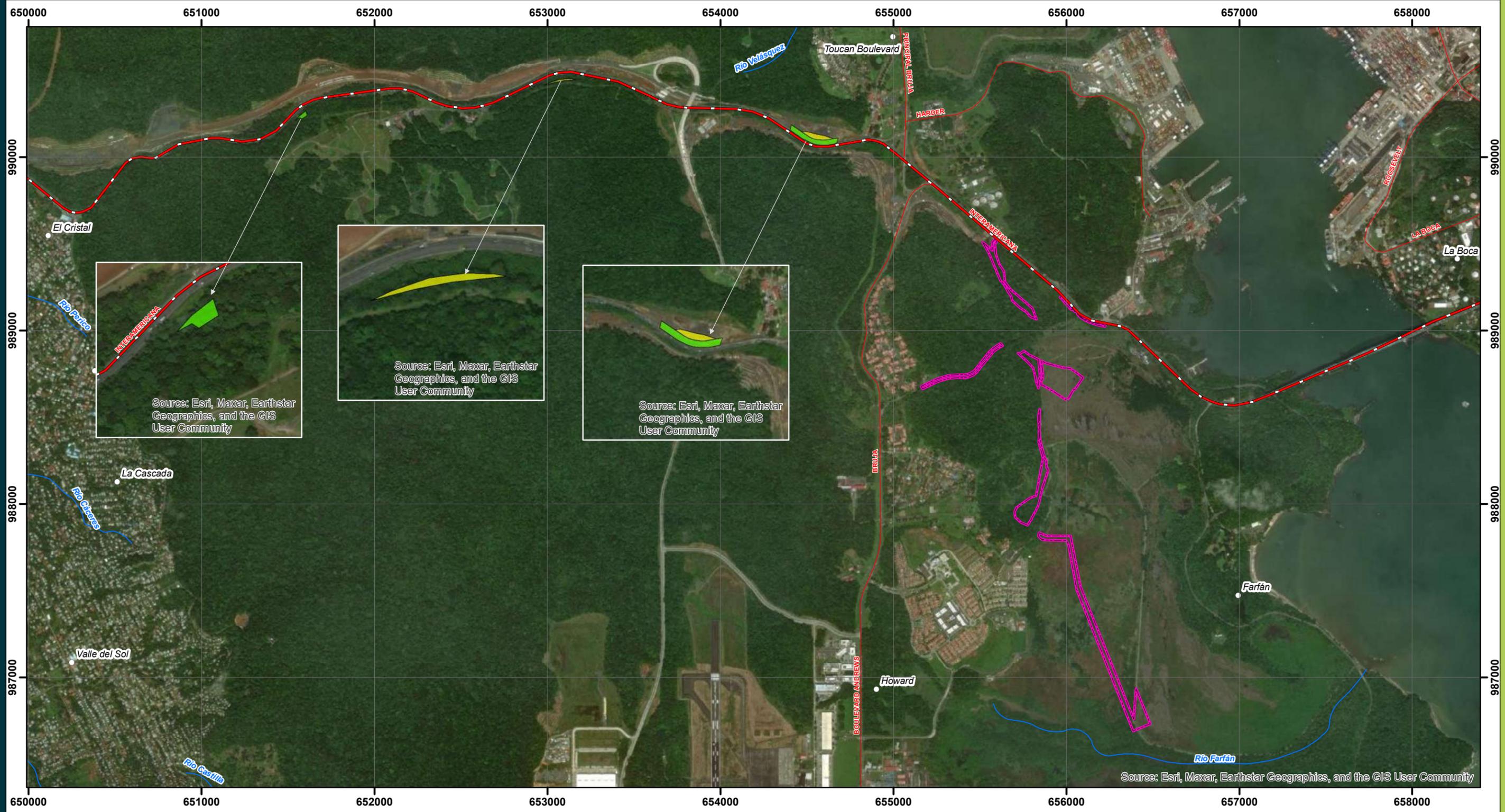
---

# ANEXOS

---

# ANEXO 1

**Mapa de ubicación de el globo #2 y #3, referente a la Nota MEF-  
2022-4223**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
 PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
 CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
 DE LA LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA N°

UBICACIÓN DE LOS GLOBOS 2 Y 3 DE TERRENO  
 REFERENTE A LA NOTA MEF-2022-4223

**LEYENDA**

- Barriadas y Poblados
- ▬ Vías principales
- ▬ Vías secundarias
- ▬ Ríos principales

- ▭ Área EIA Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora - en evaluación
- ▭ Globo 2
- ▭ Globo 3

Promotor:



Consultor:



**Localización Regional**



Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)



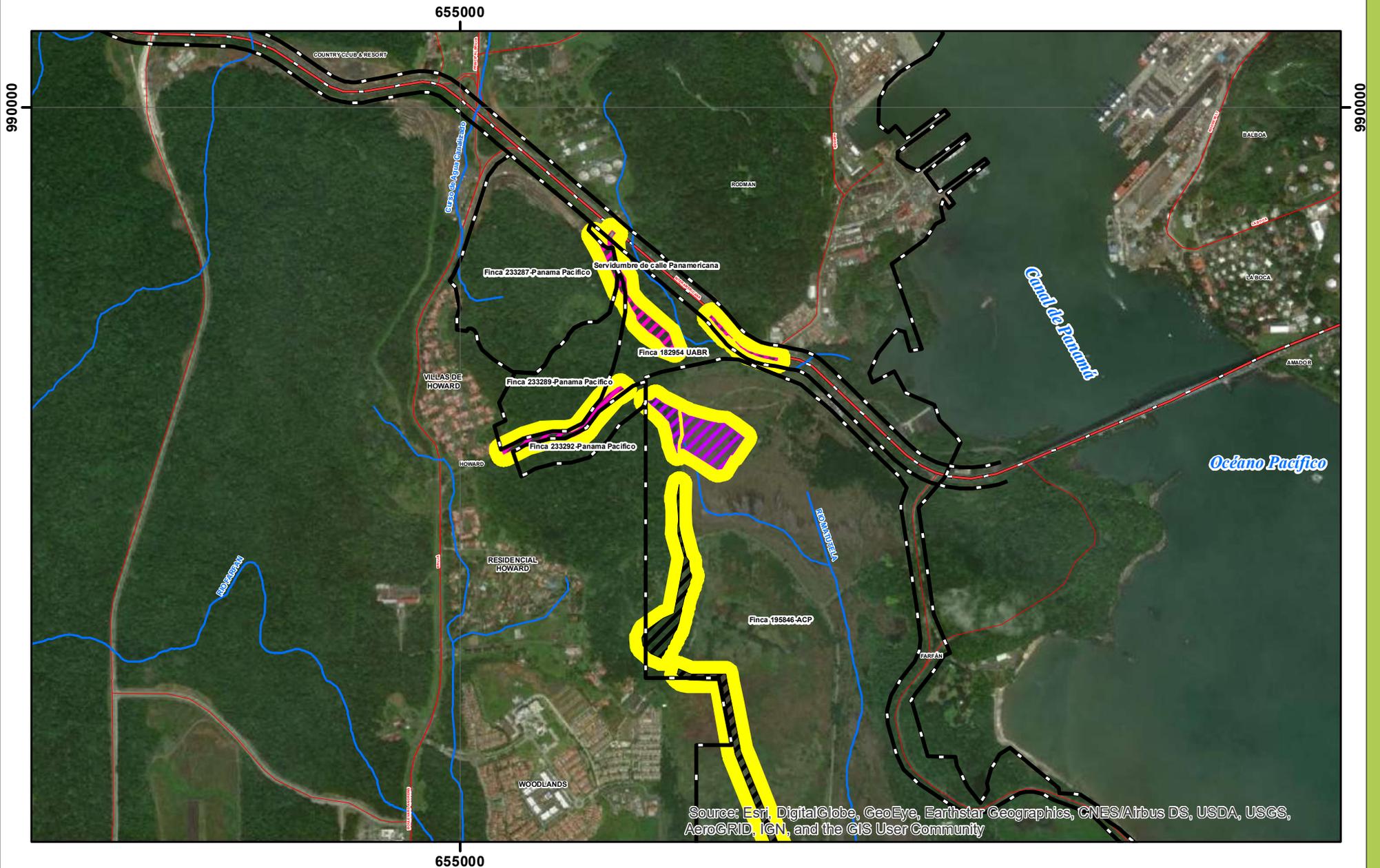
Norte de Cuadrícula U.T.M.  
 Datum WGS84  
 Zona 17

Escala:  
 1:22,000



# ANEXO 2

**Mapa de ubicación y autorizaciones de uso fincas a ser ocupadas  
por el proyecto**



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"**

**MAPA N°**

**UBICACIÓN DE LAS FINCAS QUE SE ENCUENTRAN  
DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

- Barriadas
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Fincas

- LEYENDA**
- Área de influencia directa del proyecto
  - Área de campamento
  - Camino de acceso y dique nuevo
  - Caminos de acceso
  - Área de influencia indirecta del proyecto

**Promotor:**



**Consultor:**





**Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17**

**Escala:  
1:20,000**



Kelly



MINISTERIO DE  
ECONOMÍA Y FINANZAS  
UNIDAD ADMINISTRATIVA DE  
BIENES REVERTIDOS (UABR)

Coordinación de las Áreas de Ingeniería  
Área de Ingeniería

7 de octubre de 2022  
MEF-2022-58414

Licenciado  
Ismael Polo  
Responsable de Gestión Social  
Metro de Panamá.  
Ciudad.

Respetado señor Polo:

Nos dirigimos a Usted en esta ocasión, para brindar respuesta a su Nota N° MPSA-LEG-1492-2022 de 20 de septiembre de 2022, mediante la cual solicita autorización formal para afectar de manera provisional y permanentemente franjas de terrenos para el Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, nos permitimos indicarle lo siguiente:

Con referencia a su petición, señor Polo, el personal de nuestra Área de Ingeniería, de esta Unidad Administrativa, ha analizado la información presentada y se han iniciado los trámites que corresponden al tema que nos ocupa, lo cual consideramos positivo para el desarrollo de nuestro país. Por lo tanto, se autoriza el uso provisional de los terrenos solicitados hasta el mes de mayo de 2025, tal como lo indica el gráfico en sustento que encontrará adjunto, mientras se tramite el traspaso de aquellas áreas que serán afectadas de forma permanente, (en este caso 5,202.66 metros cuadrados, según gráfico remitido), dentro del marco de los alcances del proyecto de Construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá.

Cabe mencionar que estos trabajos no son responsabilidad de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos, del Ministerio de Economía y Finanzas (UABR-MEF), por lo que quedamos exonerados de todo reclamo ocasionado durante la realización de los trabajos antes mencionados dentro del área del proyecto. Ante lo planteado, aprovechamos la oportunidad para recordarle que se requiere que obtengan el Visto Bueno de la comunidad de Farfán, quienes están directamente afectados por esta actividad.

Atentamente,

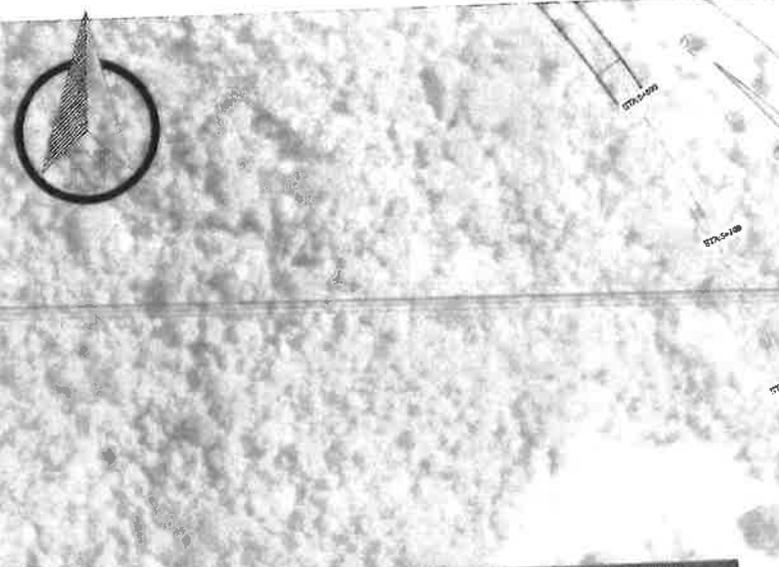
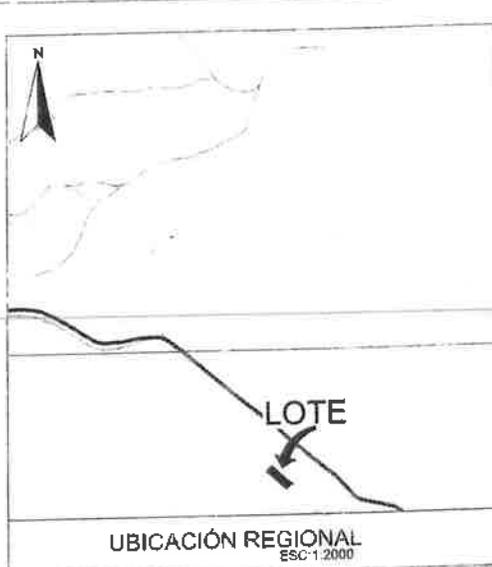
Fernando A. Paniagua Hurtado  
Secretario Ejecutivo  
Unidad Administrativa de Bienes Revertidos



FAPH/AHO/EB/ Cml

Adjunto: Gráfico indicado.





ÁREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL  
Grupo A  
EN PROPIEDAD PRIVADA

Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	105.377	655624.516	989145.578	20	34.530	655791.484	989079.037
8	105.377	655676.787	989054.078	21	49.295	655769.705	989105.832
7	106.348	655747.123	988975.610	22	56.007	655728.592	989133.029
9	125.531	655847.628	989010.356	23	8.771	655688.048	989171.667
10	168.394	655803.528	989127.887	24	18.006	655683.742	989179.309
11	50.917	655675.736	989237.549	25	34.016	655680.503	989197.021
12	62.742	655644.996	989278.139	26	42.600	655661.803	989225.436
13	50.758	655638.811	989340.575	27	124.240	655695.295	989199.110
14	46.577	655610.958	989383.008	28	47.911	655789.221	989117.787
15	50.798	655595.926	989427.098	29	16.262	655806.646	989073.157
16	49.356	655605.827	989377.269				
17	48.920	655626.445	989332.426				
18	74.830	655636.689	989284.591				
19	65.745	655636.280	989210.262				

**3 ha + 0495.427 m<sup>2</sup>**  
FECHA DE OCUPACIÓN: OCTUBRE DE 2022 - MAYO DE 2025

ÁREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL  
Grupo B  
EN PROPIEDAD PRIVADA

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
2	87.516	655617.479	989106.885
3	87.516	655663.945	989032.723
4	80.810	655722.158	988967.376
30	33.130	655645.622	988941.444
31	41.734	655617.724	988923.575
32	20.386	655590.197	988954.943
33	16.689	655582.469	988973.807
34	88.050	655588.616	988989.323
35	33.087	655611.559	989074.332

**1 ha + 1,733.718 m<sup>2</sup>**  
FECHA DE OCUPACIÓN: OCTUBRE DE 2022 - MAYO DE 2025

ÁREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL  
Grupo C  
EN PROPIEDAD PRIVADA

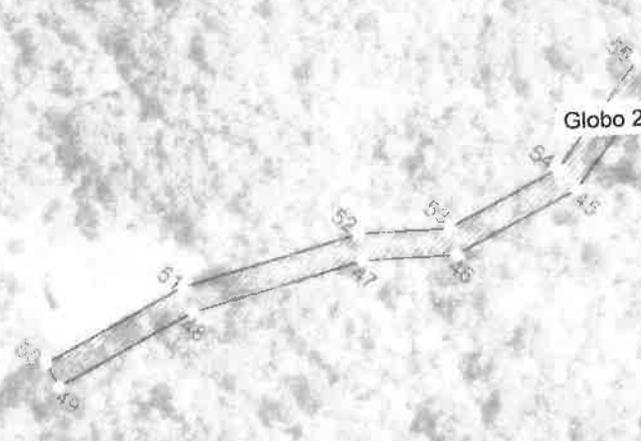
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
57	18.060	655587.039	989499.970
58	17.000	655598.534	989513.899
59	24.724	655585.422	989524.720
60	44.410	655569.685	989505.651
61	93.681	655572.227	989461.313
62	75.119	655500.679	989521.788
63	21.250	655552.649	989467.548
64	18.052	655571.399	989457.548
65	40.835	655589.376	989459.202

**0 ha + 1,529.758 m<sup>2</sup>**  
FECHA DE OCUPACIÓN: OCTUBRE DE 2022 - MAYO DE 2025

ÁREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	39.328	655624.516	989145.578
2	87.516	655617.479	989106.885
3	87.516	655663.945	989032.723
4	25.786	655722.158	988967.376
5	26.596	655741.296	988950.097
6	25.259	655766.299	988959.169
7	105.377	655747.123	988975.610
8	105.377	655676.787	989054.078

**0 ha + 5,202.660 m<sup>2</sup>**  
FECHA DE INICIO: 14 DE OCTUBRE DE 2022



**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ÁREA AFECTACIÓN PERMANENTE
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 182954  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8.901.1 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-87768



METRO  
DE PANAMA

*Jesús*

UABR  
Fonfon

Panamá, 20 de septiembre de 2022  
Nota MPSA-LEG-1492-2022



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

Código: EXT-MEF-2022-28621  
Registrada el: 21-sep-2022 11:01:15  
Registrado por: Jiménez Pinilla, Katherine  
Dirigida a: Paniagua Hurtado, Fernando A.  
Contraseña consulta web: 0F240D11  
sigob.mef.gob.pa/consultacorrespondencia

Ingeniero  
Fernando Paniagua H.  
Secretario Ejecutivo de Unidad de Bienes Revertidos  
Ministerio de Economía y Finanzas

Referencia: Notificación – Afectaciones proyecto línea 3 del metro.

Respetado Ingeniero Paniagua:

Reciba un cordial saludo y éxito en sus funciones diarias. En atención a nuestras comunicaciones remitidas con anterioridad, vinculadas al desarrollo del proyecto línea 3 del metro de Panamá, me permito indicarle, que conforme a los avances del diseño de dicho proyecto, hemos sido informados por el contratista de la obra, Consorcio HPH Joint Venture, sobre requerimientos de espacios para la construcción de las obras del tramo soterrado, montaje del campamento, circulación de volquetes para recibir concretos y materiales necesarios.

En ese sentido, se ha confirmado la necesidad de afectar de modo permanente y temporal, franjas de terreno de la finca n. °182954, según constancias registrales propiedad de La Nación, y en custodia y administración de la Unidad de Bienes Revertidos (UABR), según detallamos a continuación:

Finca 182954	Area Permanente (m2)	Áreas Provisionales (m2)
Superficie Afectada	5,025.287	Globo a: 4ha - 0697.433 m2
		Globo b: 7,783.059
		Globo c: 3,322.006

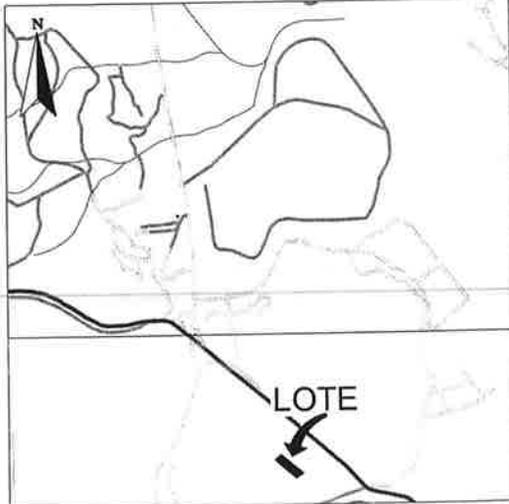
En atención a lo anterior, solicitamos su valiosa colaboración para que se brinde las autorizaciones formales, para poder iniciar las actividades y obras sobre los predios en cuestión. Evidentemente estamos a su entera disposición para llevar adelante las coordinaciones necesarias a efectos de brindarles la información que se requiera de vuestra parte.

Para las coordinaciones respectivas, sirva contactar a Lcda. Gisseth Alonso, localizable al teléfono 504-7198, correo electrónico [galonso@metrodepanama.com.pa](mailto:galonso@metrodepanama.com.pa)

Atentamente,

  
Licenciado Ismael Polo  
Responsable de Gestión Social

Debidamente delegado para este acto mediante Resolución n. °MPSA-171 de 28 de junio 2019.



UBICACIÓN REGIONAL  
Esc:1:2000



AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL Globo a							
EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	105.377	655624.516	989145.578	20	34.530	655791.484	989079.037
8	105.377	655676.787	989054.078	21	49.295	655769.705	989105.832
7	106.343	655747.123	988975.610	22	56.007	655728.592	989133.029
9	125.531	655847.628	989010.358	23	8.771	655688.048	989171.667
10	168.394	655803.528	989127.887	24	18.006	655683.742	989179.309
11	50.917	655675.736	989237.549	25	34.016	655680.503	989197.021
12	62.742	655644.996	989278.139	26	42.600	655661.803	989225.436
13	50.758	655638.811	989340.575	27	124.240	655695.295	989199.110
14	46.577	655610.958	989383.008	28	47.911	655789.221	989117.787
15	50.798	655595.926	989427.093	29	16.262	655806.646	989073.157
16	49.356	655605.827	989377.269				
17	48.920	655626.445	989332.426				
18	74.330	655636.689	989284.591				
19	65.745	655636.280	989210.262				

**3 ha + 0495.427 m<sup>2</sup>**

FECHA DE OCUPACIÓN  
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL Globo b				AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL Globo C			
EN PROPIEDAD PRIVADA				EN PROPIEDAD PRIVADA			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
2	87.516	655617.479	989106.885	57	18.060	655587.039	989499.970
3	87.516	655663.945	989032.723	58	17.000	655598.534	989513.899
4	80.810	655722.158	988967.376	59	24.724	655585.422	989524.720
30	33.130	655645.622	988941.444	60	44.410	655569.685	989505.651
31	41.734	655617.724	988923.575	61	93.681	655572.227	989461.313
32	20.386	655590.197	988954.943	62	75.119	655500.679	989521.788
33	16.689	655582.469	988973.607	63	21.250	655552.649	989467.548
34	88.050	655588.616	988989.323	64	18.052	655571.399	989457.548
35	33.087	655611.559	989074.332	65	40.835	655589.376	989459.202

**1 ha + 1,733.718 m<sup>2</sup>**

**0 ha + 1,529.758 m<sup>2</sup>**

FECHA DE OCUPACIÓN  
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

FECHA DE OCUPACIÓN  
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	39.328	655624.516	989145.578
2	87.516	655617.479	989106.885
3	87.516	655663.945	989032.723
4	25.786	655722.158	988967.376
5	26.596	655741.298	988950.097
6	25.259	655766.299	988959.169
7	105.377	655747.123	988975.610
8	105.377	655676.787	989054.078

**0 ha + 5,202.660 m<sup>2</sup>**

FECHA DE INICIO  
14 DE OCTUBRE DE 2022

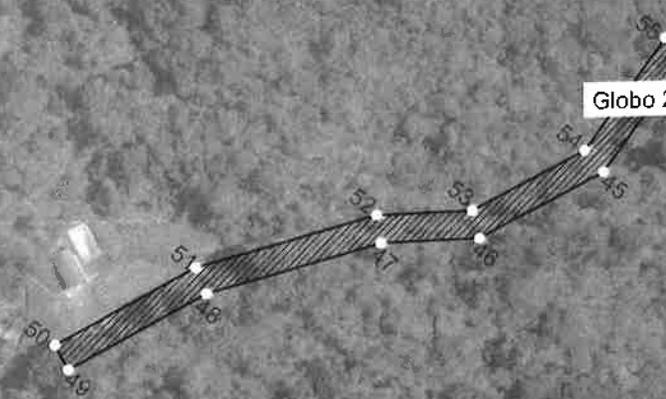
LEYENDA:

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ▨ AREA AFECTACIÓN PERMANENTE
- ▨ AREA AFECTACIÓN TEMPORAL
- ▨ AREA AFECTACIÓN TEMPORAL

DATOS DE FINCA

PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 182954  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-87768

Globo 2





Panamá, 18 de octubre de 2022 (10/22)  
Nota N°APP/ADM/DI/ing/ 26-2022

Licenciado  
Ismael Polo  
Responsable de Gestión Social  
Metro de Panamá, S.A.

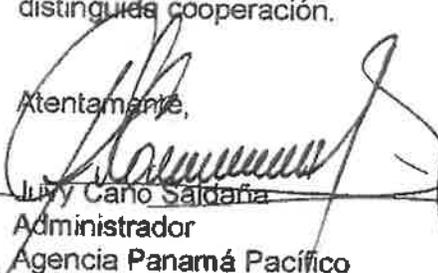
**Asunto:** Afectaciones a las fincas n° 233287, 233289 y 233292, Propiedad de La Agencia Panamá Pacífico para trabajos del proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá y contratista HPH Joint Venture.

Sean mis primeras palabras portadoras de un cordial saludo.

Por medio de la presente deseamos manifestar que la Dirección de Desarrollo e Ingeniería de la Agencia Panamá Pacífico se encuentra realizando las coordinaciones respectivas junto con su departamento de Gestión Social, con el fin de brindar una pronta respuesta a su Nota MPSA-LEG-1493-2022.

Dicho lo anterior, es a fin de confirmar el área de afectación del proyecto "Línea 3 del Metro de Panamá" a las fincas n° 233287, 233289 y 233292, Propiedad de La Agencia Panamá Pacífico para los trabajos del proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá y su contratista HPH Joint Venture; la cual posteriormente con la información técnica, se analizará la naturaleza jurídica de las mismas y poder gestionar el manejo legal y administrativo de las áreas afectadas, mientras tanto les manifestamos nuestra No Objeción para la utilización de las áreas de afectación temporal y la ejecución de las obras del Metro de Panamá.

Nos despedimos de usted, reiterándole las seguridades de mi más alto aprecio y distinguida cooperación.

Atentamente,  
  
Juby Cano Saldaña  
Administrador  
Agencia Panamá Pacífico

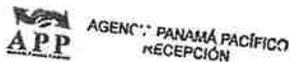


JCS/sa/dd



Panamá, 20 de septiembre de 2022  
Nota MPSA-LEG-1493-2022

Licenciado  
Juvy Cano Saldaña  
Administrador  
Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacífico



23 SEP 2022  
Hora: 10:19 am  
Recibido por: UG

Respetado Licenciado Cano:

Reciba un cordial saludo y éxito en sus funciones diarias. En atención a nuestras comunicaciones remitidas con anterioridad vinculadas al proyecto de la línea 3 del metro de Panamá, en relación a las afectaciones consecuencia de los trabajos a ejecutarse como parte del desarrollo de la obra, nos permitimos indicarle que conforme a los avances del diseño de dicho proyecto, hemos sido informados por el contratista de la obra, Consorcio HPH Joint Venture, sobre requerimientos de espacios para la construcción de las obras del tramo soterrado.

En ese sentido, se ha confirmado la necesidad de afectar de modo permanente y temporal franjas de terreno de las fincas n. ° 233287, 233289 y 233292, cuyo titular registral figura Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacífico, según detallaremos a continuación:

FINCA	AFECTACIÓN ÁREAS PERMANENTES	AFECTACIONES ÁREAS TEMPORALES
233287	Globo 1: 701.23 m <sup>2</sup>	Globo a: 1ha - 1,425.902 m <sup>2</sup>
	Globo 2: 4,024.964	Globo b: 1ha - 0.117.160 m <sup>2</sup>
	Globo 3: 982.620 m <sup>2</sup>	Globo c: 327.349 m <sup>2</sup>
		Globo d: 3,948.643 m <sup>2</sup>
233289	2,355.553 m <sup>2</sup>	Globo a: 1ha - 1,425.902 m <sup>2</sup>
		Globo a: 6,508.700 m <sup>2</sup>
233292		Globo b: 9,023.486 m <sup>2</sup>
		Globo a: 4,648.070 m <sup>2</sup>

\*Ver plenos adjuntos

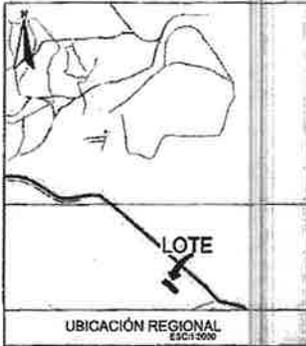
En atención a lo anterior, solicitamos su valiosa colaboración a fin de permitir a Metro de Panamá, S.A., realizar las coordinaciones necesarias con la institución que usted lidera, a fin de poder por intermedio de nuestro contratista antes referido, ingresar a las franjas en cuestión, para dar inicio de esa forma, a la ejecución de las obras vinculadas al proyecto. Para las coordinaciones respectivas, sirva contactar a Lcda. Giseth Alonso, localizable al teléfono 504-7198, correo electrónico [galonso@metrodepanama.com.pa](mailto:galonso@metrodepanama.com.pa)

Atentamente,



Licenciado Ismael Polo  
Responsable de Gestión Social

Debidamente delegado para este acto mediante Resolución n. ° MPSA-171 de 28 de junio 2019



**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Arajón  
 CORREGIMIENTO: Varacruz  
 LUGAR: Panamá Pacífico  
 FOLIO REAL: 233292  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8005  
 PROPIEDAD DE:  
 PANAMAPACÍFICO AGENCIA DEL ÁREA ECONÓMICA ESPECIAL  
 SUPERFICIE REGISTRADA: 5 Hs + 6,872.80 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 88814-92889

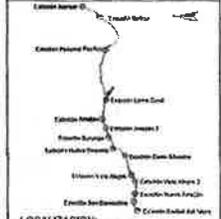
**LEYENDA:**  
 --- SERVIDUMBRE MAR  
 --- LÍMITE DE PROPIEDAD  
 [ ] ÁREA AFECCIÓN MUNICIPAL

1	50.991	655719.487	888942.183
2	102.900	655671.345	888925.373
3	83.207	655674.749	888815.526
4	20.961	655709.087	888842.751
5	81.301	655718.507	888900.837

0 ha + 4.648 070 m



**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I. ALBROOK. CIUDAD FUTURO)



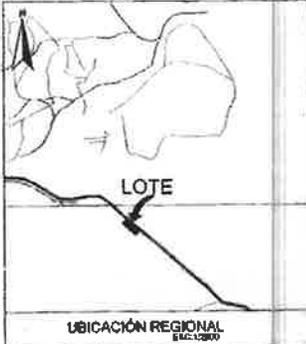
**NOTAS GENERALES:**  
 1. Todos los dimensionos están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se expresan en WGS 84 y en el Zone 17 North.

A	10-05-22	Revisión preliminar
REC.	FECHA	DESCRIPCIÓN

TÍTULO  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
 Plano de afectación  
**Parcela A03-003**

**RODOLFO VALENTIN VÁSQUEZ RIQUELME**  
 INGENIERO CIVIL  
 IDONE ID. Nº. 7018-0008-055  
 FIANSA  
 Ley 15 de febrero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE UBICACIÓN:	RESPONSABLE:	
30/05/2022	DHK	
FECHA:	REVISOR:	COMISIÓN:
10/08/2022	CS	JA
ESCALA:	FECHA:	REV.:
1:600	01/01	A
ESCALA GRÁFICA:	0 m 10 m 20 m	
PLANO Nº:	MP3-303-C05-PL-10003	



**HPH CONSORCIO**  
**HYUNDAICO EAC**

PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase 1 ALBROOK - CIUDAD FUTURO)

LOCALIZACIÓN:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano de ubicación son WGS 84 y en la Zona 17 Norte.

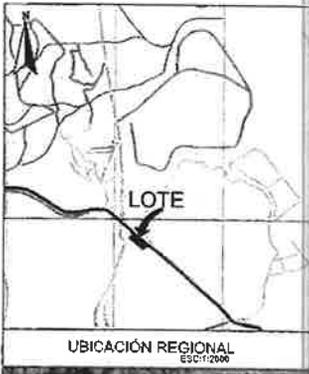
D	10-09-22	Afectación por Moc. de Tierra
C	12-09-22	Afectación por urbanismo
B	28-01-22	Modificación de Afectación
A	14-01-22	Revisión preliminar
REV	FECHA	DISEÑADOR

TRAZO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
 Plano de afectación  
 Predio A03-001

RODOLFO VALENTIN VÁSQUEZ RIQUELME  
 INGENIERO CIVIL  
 100 NE IDAD 11-99-18-006-055

FECHA DE ELABORACIÓN: 01/07/2023  
 REVISOR: CSB  
 ESCALA: 1:100  
 ESCALA GRÁFICA: 0 100 200 Mts

PLANO: MP3-363-C05-PL-10001



**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
(Eje 1 ALBORÓN - CIUDAD FUTURO)



**NOTAS GENERALES:**  
1. Todas las distancias están en metros.  
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN
C	12-08-22	Aprobación por subterráneo
B	28-01-22	Modificación de Aprobación
A	14-01-22	Revisión preliminar
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN

TIPO: **LÍNEA 3 DEL METRO**  
Plano de afectación  
Predio A03-001

**RODOLFO VALENTIN VASQUEZ RIQUELME**  
INGENIERO CIVIL  
ID 0016124 N° 20179-706-045  
*Rodolfo Vasquez*  
PITAM  
Ley 15 del 20 de marzo de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA:	15/08/2022	REVISOR:	CS	PROYECTANTE:	JDR
ESCALA:	1:500	HOJA:	01/01	REV:	C
ESCALA GRAFICA:					

**DATOS DE FINCA**  
PROVINCIA: Panamá  
DISTRITO: Arraón  
CORREGIMIENTO: Veracruz  
LUGAR: Panamá Pacífico  
FOLIO REAL: 233287  
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8005  
PROPIEDAD DE:  
PANAMAPACIFICO AGENCIA DEL AREA ECONOMICA ESPECIAL  
SUPERFICIE REGISTRADA: 34 Ha= 1.870.40 m<sup>2</sup>  
PLANO CATASTRAL: 80814-92873

**LEYENDA:**  
SERVIDUMBRE USA  
LÍMITE DE PROPIEDAD  
ÁREA AFECTACIÓN PERMANENTE  
ÁREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN CONSERVACIÓN

Nº	AREA (m <sup>2</sup> )	VALOR (C/1000)	VALOR (C/1000)
1	3.072	655140.623	989778.003
7	15.010	655142.438	989781.485
6	24.239	655154.623	989790.250
5	2.026	655174.302	989804.403
8	10.746	655172.485	989805.023
9	3.252	655164.247	989812.278
10	6.045	655161.049	989817.871
11	26.247	655154.327	989817.292
12	14.402	655124.229	989796.479
13	7.580	655113.470	989797.253
14	9.637	655108.854	989791.392
15	28.475	655107.404	989772.932
<b>0 ha + 1.278,89 m<sup>2</sup></b>			

Nº	AREA (m <sup>2</sup> )	VALOR (C/1000)	VALOR (C/1000)
1	26.494	655140.623	989778.003
2	6.928	655167.117	989778.104
3	20.925	655174.031	989778.673
4	12.251	655184.081	989787.024
5	24.239	655174.302	989804.403
6	15.010	655154.623	989790.250
7	3.072	655142.438	989781.486
<b>0 ha + 0.701,23 m<sup>2</sup></b>			

# ANEXO 3

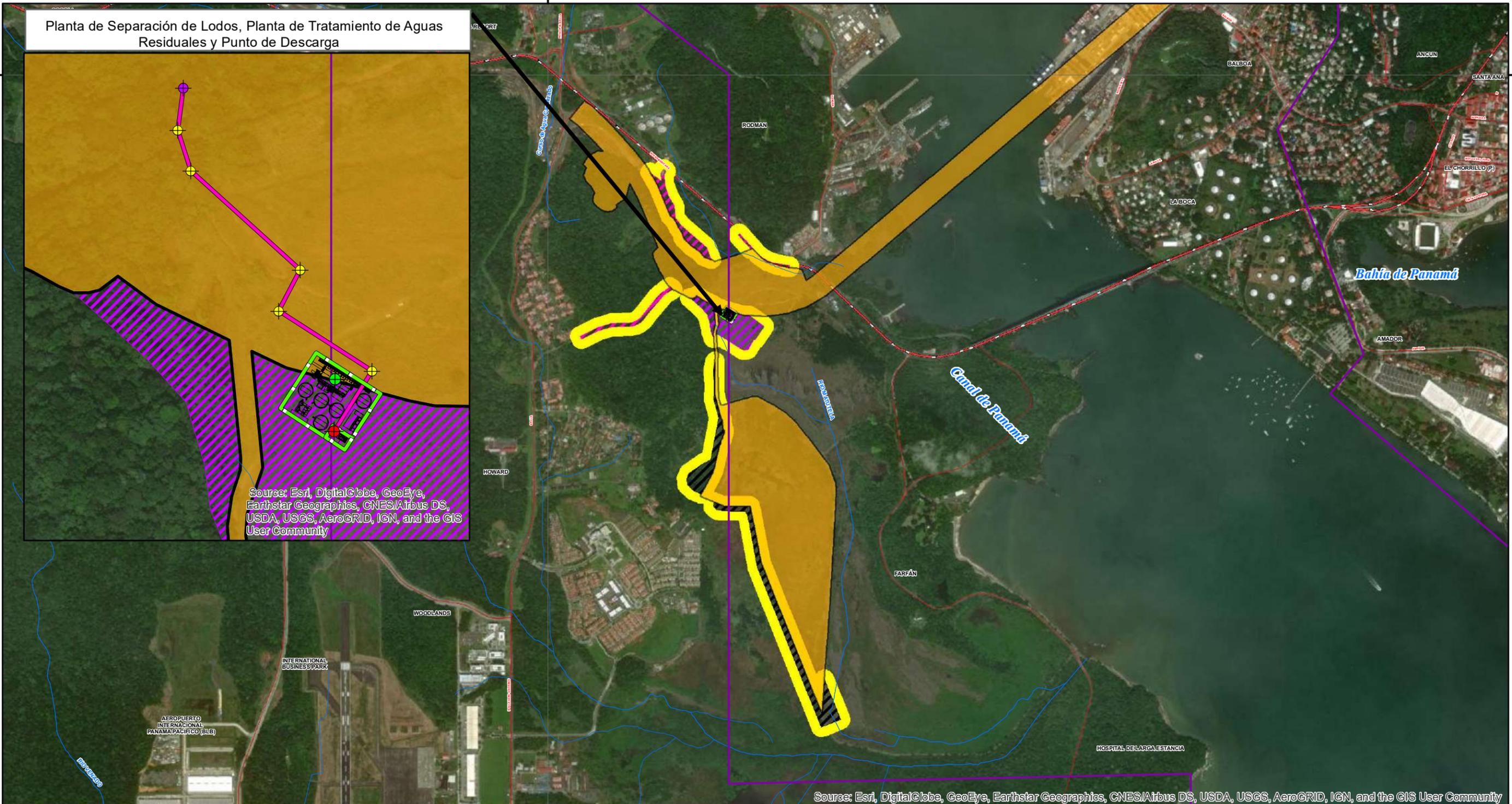
**Mapa de ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales  
y planta de separación de lodos**

655000

Planta de Separación de Lodos, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Punto de Descarga

990000

990000



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

655000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA N°

UBICACION DE LA PLANTA DE SEPARACIÓN DE LODOS  
Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá
- Polígono EIA Aprobado

**LEYENDA**

- Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso
- Área de influencia indirecta del proyecto

Componentes de la Planta de Separación de Lodos y Planta de Tratamiento de Agua:

- Área de La Planta de Separación de Lodos y Planta de Tratamiento de Agua
- Localización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
- Localización de la Planta de Separación de Lodos
- Punto de Descarga de las Aguas Residuales
- Puntos del Alineamiento
- Alineamiento de la Planta de Tratamiento

Promotor:



Consultor:



**Localización Regional**



Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)



Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17

Escala:  
1:20,000



# ANEXO 4

**Análisis técnico de capacidad de cuerpo de agua receptor de planta de tratamiento de aguas residuales**

## 1. Análisis de Cuerpo de Agua Receptor de Aguas Residuales

La Memoria de cálculo MP3-500-C09-MC-50001 Reubicación de cauces existentes en zona de pozo de ataque W – Estudio hidrológico e hidráulico, contiene la información hidrológica de la cuenca N°142 la cual se centra en los cauces del área donde está ubicado el Complejo Industrial de Farfán.

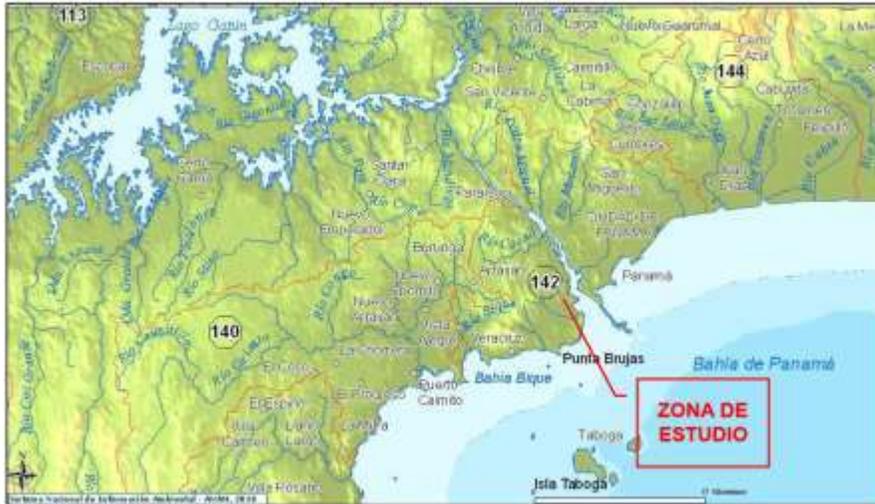


Figura 7. Ubicación de la cuenca n°142, cuenca principal del Proyecto

Esta cuenca se subdivide a su vez en 4 sub-cuencas según la memoria de cálculo MP3-500-C09-MC-50001. La sub-cuenca N° 3 corresponde con los Cauces (creeks) 2, 3 y 4. Estos cauces se unen aguas abajo para formar un solo cuerpo de agua.

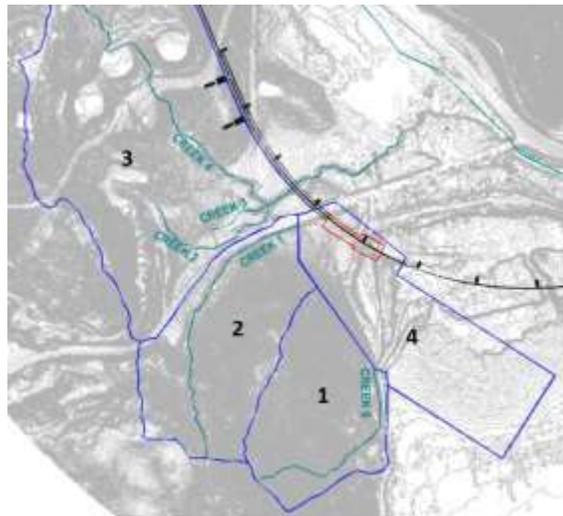


Figura 8. Cuencas objeto del presente estudio hidrológico.

El punto escogido para la descarga de las aguas de la PTAR es el punto aguas abajo luego de la unión de los tres cauces. Para determinar el caudal en este punto se realiza una sumatoria simple del aporte de los tres cauces aguas arriba dando como resultado  $15,43 \text{ m}^3/\text{s}$ .



## 2. Análisis del volumen de agua a tratar

Para el cálculo de la cantidad de agua cruda total a tratar por la PTAR se incluyen las fuentes de aguas industriales producto de los trabajos directos e indirectos de la excavación del túnel. Las fuentes de agua cruda son las siguientes:

1. Planta de separación de lodos. STP Intercambio de lodos
2. Limpieza de pozo de ataque e interior del túnel
3. Limpieza de equipos
4. Agua de lluvia en área de pozo de ataque
5. Agua subterránea de pozo de ataque y túnel

### 2.1 Planta de separación de lodos. STP Intercambio de lodos

La planta de separación de lodos produce un máximo de agua cruda de 254 m<sup>3</sup>/ día. Este volumen de agua es transportado a una centrífuga donde se extrae 50m<sup>3</sup> de lodos, quedando finalmente 204m<sup>3</sup> de agua cruda para ser tratada por la PTAR. Estos valores fueron extraídos del Cálculo de balance de masas presentado por la empresa fabricante de la Máquina tuneladora y de las plantas de separación de lodos y centrífuga.

Limits/ Assumptions for Calculation		
Upper limit for exchanging slurry (kg/l)	1.25	
Fine content at this limit average (g/l)	405.9	
Bentonite admixture (kg/m <sup>3</sup> )	30	

Resource Calculation/ Consumption Figures		min	median	max
Amount of slurry to be exchanged (waste slurry to Centrifuge) approx.	[m <sup>3</sup> /rag]	16	29	62
	[m <sup>3</sup> /day]	97	175	254
Daily recycling water potential from STP process approx. (by water treatment plant) - w/o general jobsite and tunnel waste water recycling i.e. Amount of slurry exchanged per day divided by the density limit 1.25 kg/l	[m <sup>3</sup> /day]	77	140	204

## 2.2 Limpieza de pozo de ataque e interior del túnel

Se considera el aporte de la limpieza de todos los equipos en el interior del pozo de ataque. Consumos presentados por cantidad de agua diaria.

Descripción		Fórmula	Valor	Total
Pozo de Ataque	1 día	Basado en experiencia	30 m <sup>3</sup>	92 m <sup>3</sup>
Túnel	4 m <sup>3</sup> / anillo      6 anillos	4 × 6	24 m <sup>3</sup>	
Tubería de Ø= 0.08 m de líquido A	2 veces	0.005 × 3,000 × 2	30 m <sup>3</sup>	
Unidad de inyección de lechada	6 anillos	1.5 × 6	9 m <sup>3</sup>	

## 2.3 Limpieza de equipos

Se considera el aporte de la limpieza de todos los equipos en la superficie del complejo industrial de Farfán. Consumos presentados por cantidad de agua diaria.

Descripción		Fórmula	Valor	Total
STP. Planta de separación de lodos	4 m <sup>3</sup> / anillo      6 anillos	4 × 6	24 m <sup>3</sup>	114 m <sup>3</sup>
Centrífuga	3 m <sup>3</sup> 3 veces, 2 unidades	3 × 3 × 2	18 m <sup>3</sup>	
Planta de mezcla de lechada	6 anillos	25.46 × 0.15 × 6	22 m <sup>3</sup>	
Área de STP, WTP y Tanques	1 día	Basado en experiencia	50 m <sup>3</sup>	

## 2.4 Agua de lluvia en área de pozo de ataque

El cálculo de volumen de agua pluvial dentro del pozo de ataque se presenta en el informe técnico MP3-500-C09-IT-50065. El resultado arroja un volumen de agua de 215 m<sup>3</sup>.

## 2.5 Agua subterránea de pozo de ataque y túnel

Al igual que el cálculo del volumen de agua pluvial, el volumen producto de las filtraciones de las pantallas verticales del pozo de ataque es calculado en el informe técnico MP3-500-C09-IT-50065.

El estudio presenta tres valores de caudal provenientes de las filtraciones del trasdós de los muros o pantallas:

- 0.2 l/m<sup>2</sup>/día para tramos de trinchera
- 0.4 l/m<sup>2</sup>/día para tramos de estaciones

- 0.2 l/m<sup>2</sup>/día para el túnel excavado con tuneladora

Utilizando los valores del caudal proveniente de filtraciones para el túnel excavado con tuneladora y las dimensiones del tramo del túnel entre el Complejo Industrial de Farfán y Balboa se obtiene el siguiente caudal:

Filtracion de las paredes internas del túnel	Valor
Longitud de tramo (m)	3,045.00
Filtraciones l/m/día (basado en diseño de 0.2 l/m <sup>2</sup> /día y diámetro interno túnel de 12m)	7.54
Filtraciones (l/día)	22,958.76
Filtraciones (m <sup>3</sup> /día)	22.96

Finalmente, al adicionar los 0.5 m<sup>3</sup> de las filtraciones provenientes de las pantallas laterales del pozo de ataque (Informe técnico MP3-500-C09-IT-50065) se obtiene un volumen de agua total de filtraciones de 23.46m<sup>3</sup>.

En resumen, el volumen de agua cruda proveniente de fuentes de los procesos industriales llevados a cabo en el Complejo Industrial de Farfán a ser tratada por PTAR, es el siguiente:

Descripción	Volumen (m <sup>3</sup> /día)
1) Planta de separación de lodos. STP Intercambio de lodos	204
2) Limpieza de pozo de ataque e interior del túnel	115
3) Limpieza de equipos	92
4) Agua de lluvia en área de pozo de ataque	215
5) Agua subterránea de pozo de ataque y túnel	24
Total	<b>650</b>

### 3. Comparación de volumen de agua de descarga en relación al volumen de agua del cauce

Para determinar si el cauce existente cuenta con la capacidad de recibir la cantidad de agua de descarga de la PTAR, se comparó el Caudal total obtenido en la memoria de cálculo MP3-500-C09-MC-50001, producto de la suma de los caudales de los 3 cauces que se unen en la sub-cuenca #3, con el caudal de descarga de la PTAR. El caudal resultante de los cálculos en situación provisional del cauce es de 15,43 m<sup>3</sup>/s, mientras que el volumen de agua diario a manejar pos la PTAR es de 650m<sup>3</sup>.

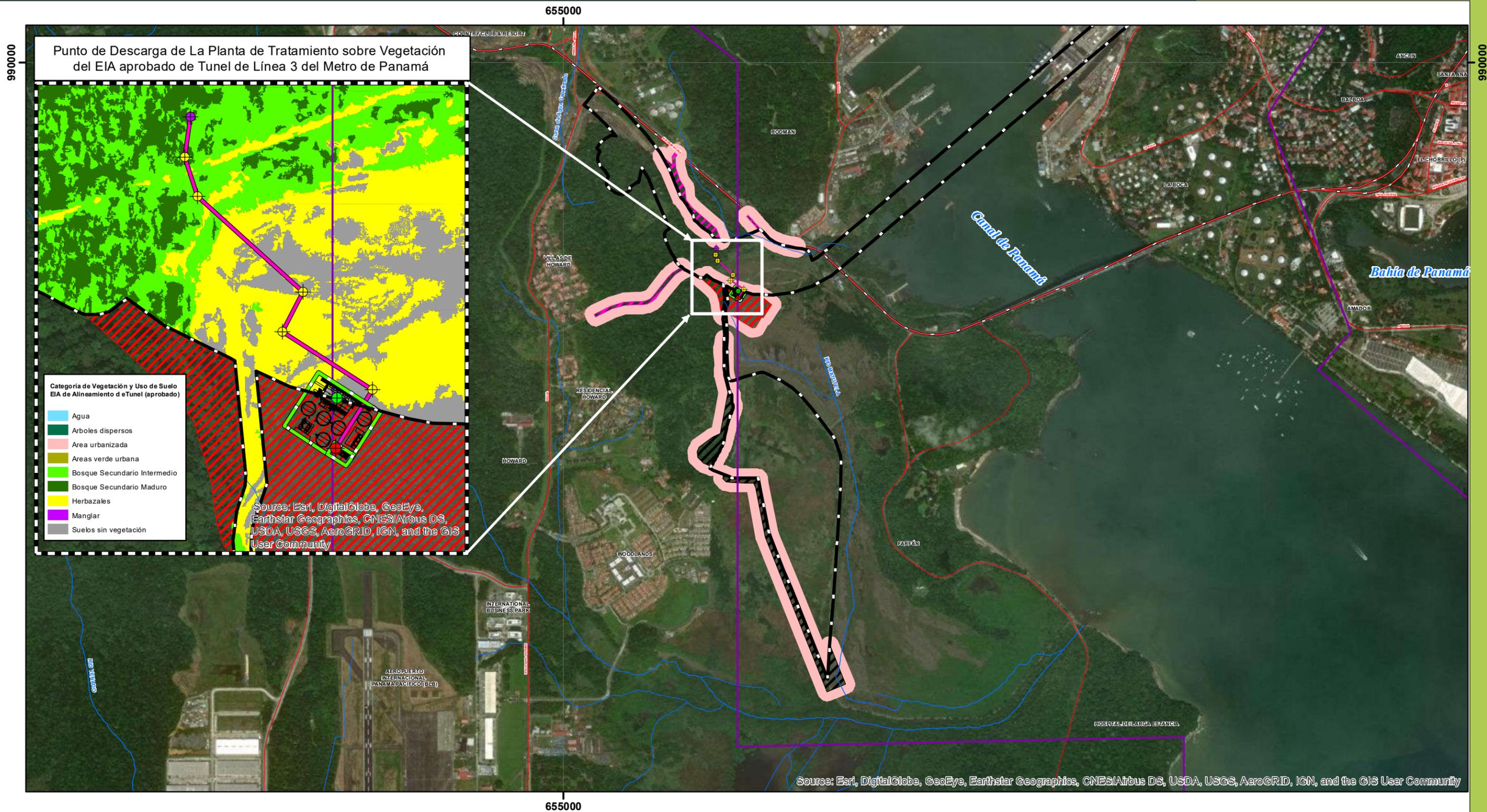
El sistema de la PTAR cuenta con un tanque de reserva de agua a la salida para controlar el caudal de agua a ser descargado al cuerpo de agua escogido, debido a esto se obtiene un caudal de descarga de la PTAR de 0.0075 m<sup>3</sup>/s.

Caudal de agua de descarga de la PTAR (m <sup>3</sup> /s)	0.007523
Caudal de agua de cauce (m <sup>3</sup> /s)	15.43
Tasa caudal de descarga vs caudal del cauce (%)	0.05%

En este sentido se puede evidenciar que el aporte de la descarga de la PTAR solo del 0.05% del agua manejada por el cauce en el punto de descarga, por lo que la descarga de la PTAR no supone un valor que afecte el libre flujo del caudal.

# ANEXO 5

**Mapa de vegetación presente en el punto de la descarga de la  
PTAR**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"**

**MAPA N°**

**UBICACIÓN DEL PUNTO DE DESCARGA DE LA PLANTA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)**

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá
- ▭ Polígono EIA Aprobado

- LEYENDA**
- Área de influencia directa del proyecto
- ▨ Área de campamento
  - ▨ Camino de acceso y dique nuevo
  - ▨ Caminos de acceso
- Área de influencia indirecta del proyecto

- Componentes de la Planta de Separación de Lodos y Planta de Tratamiento de Agua:**
- ▭ Área de La Planta de Separación de Lodos y Planta de Tratamiento de Agua
  - Localización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
  - Localización de la Planta de Separación de Lodos
  - Punto de Descarga de las Aguas Residuales
  - Puntos del Alineamiento
  - ▬ Alineamiento de la Planta de Tratamiento

**Promotor:**

**Consultor:**



**Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17**

**Escala:  
1:20,000**

# ANEXO 6

**Plan de Contingencia para Áreas con Municiones sin detonar**



**“Proyecto de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral que incluye el material rodante (monorriel), y puesta en marcha del sistema para la Línea 3 del Metro de Panamá”**

# **PLAN DE CONTINGENCIAS PARA ÁREAS CON MUNICIONES SIN DETONAR Y PETRECHEROS MILITARES**

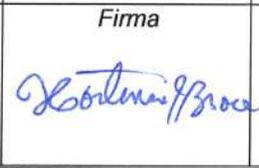
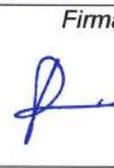
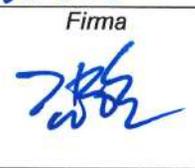
**Código MP3-000-M46-PG-10001**

**Rev. A**



## REGISTRO DE REVISIÓN

Revisión	Fecha	Descripción	Páginas revisadas
A	24-enero-2022	Versión inicial	Todas

<i>Redactado por:</i> Edwin Rodríguez	<i>Revisado por:</i> Hortensia Broce	<i>Aprobado por:</i> Minerva Gomez	<i>Aprobado por:</i> Arquimedes Sosa	<i>Validado por:</i> Youngho Kim
<i>Entidad: HPH</i> <i>Función:</i> Supervisor Ambiental	<i>Entidad: HPH</i> <i>Función:</i> Especialista Ambiental	<i>Entidad: HPH</i> <i>Función:</i> Gerente de Comunicaciones ,R P y Gestión Socioambiental	<i>Entidad: HPH</i> <i>Función:</i> Gerente de SSO	<i>Entidad: HPH</i> <i>Función:</i> Director de Proyecto
<i>Fecha</i> 24-01-2022	<i>Fecha</i> 25-01-2022	<i>Fecha</i> 25-01-2022	<i>Fecha</i> 25/01/2022	<i>Fecha</i> 25 Ene 2022
<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1 Requisitos legales y documentos de referencia .....	4
2. ALCANCE .....	5
3. CAMPO DE APLICACIÓN.....	5
4. RESPONSABILIDADES .....	6
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES .....	10
5.1 Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo .....	11
5.2 Preparación de logística de trabajo.....	12
5.2.1 Permisos, Autorizaciones y/o Certificaciones para la Ejecución .....	12
5.2.2 Certificaciones, Competencias y Licencias Requeridas .....	13
5.3 Conformación de equipos .....	13
5.4 Capacitación del personal de campo antes del inicio de actividades .....	15
5.5 Actividades topográficas.....	17
5.6 Inspección visual y corte de vegetación.....	17
5.7 Marcación.....	18
5.8 Sondeo Electrónico y Manual .....	18
5.9 Identificación y responsabilidad de Manejo de MNDS .....	19
6. DIAGNOSTICO EN MATERIA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	20
6.1 Medidas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.....	21
6.1.1 Destrucción de Municiones no Detonadas.....	23
6.1.2 Permisos, autorizaciones y/o certificaciones requeridas para la ejecución ....	24
6.1.3 Pasivos Ambientales .....	26
6.1.4 Identificación de impactos ambientales generales .....	26
5.1.1 Participación y Consulta .....	29
7. ANEXOS .....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

La previsión de eventos fortuitos permite una adecuada preparación y manejo de emergencias. En este caso, conociendo los antecedentes de uso de la zona y otros proyectos de construcción en el área, es requerido desarrollar el Plan de Contingencia para áreas con municiones sin detonar y pertrechos militares. Este plan forma parte de los documentos requeridos por la Sección 17 del Pliego de Cargos.

Este plan está orientado a la ejecución e implementación de las medidas de seguridad, salud y medio ambiente oportuna en las actividades de saneamiento de servidumbre del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá.

### 1.1 Requisitos legales y documentos de referencia

#### *a. Requisitos legales*

- Contrato MPSA – 12-2020
- Pliego de Cargos: Lineamientos Ambiental y Sociales del proyecto
- Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Línea 3 del Metro de Panamá y su respectivo Plan de Manejo Ambiental
- Resolución DIEORA-IA-001-16-EsIA Categoría III, Línea 3 del Metro de Panamá y su respectivo Plan de Manejo Ambiental

#### *b. Documentos de referencia*

- Manual del Sistema de Gestión Ambiental y Social (MP3-000-M45-MN-10001)
- Trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas (MP3-000-M41-PR-10033)
- MP3-000-M40-AP-10022-IPER-Limpieza de áreas con municiones no detonadas
- Metodología de Trabajo de Limpieza de áreas con municiones sin detonar (MP3-000-M43-MS-10001)

- Plan de Manejo Ambiental Integrado (MP3-000-M45-PG-10001)
- Identificación de Aspectos e impactos ambientales frente a cada actividad (MP3-000-M43-PR-10001)
- Requisitos Legales y Otros Requisitos (MP3-000-M43-PR-10002)
- Plan de mitigación (MP3-000-M43-PG-10001)
- Plan de contingencia (MP3-000-M43-PG-10009)
- Manual del Sistema de Gestión de SSO (MP3-000-M40-PG-10001)
- Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional (MP3-000-M40-PG-10001)
- Plan de educación ambiental (MP3-000-M43-PG-10008)
- Preparación y respuesta ante Emergencia (MP3-000-M40-PR-10008)
- Programa de Higiene Ocupacional (MP3-000-M42-PG-10003)

## 2. ALCANCE

Este Plan es de estricto cumplimiento del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá y al subcontratista exclusivo (*Isthmian Explosive Disposal*) quien realizara las actividades dentro de las áreas del proyecto, relacionado al saneamiento de áreas contaminadas con municiones no detonadas (MNDs) dentro de un área de 15 hectáreas aproximadas.

DESCRIPCIÓN	ÁREAS (Ha)
Alineamiento	9.35
Trinchera	6.0
<b>Total</b>	<b>15.34</b>

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN

Como parte de las acciones de gestión en materia de seguridad, salud y medio ambiente, este plan presenta al Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, una sistemática para la ejecución de trabajos de saneamiento de áreas contaminadas con municiones no detonadas, que contiene un

conjunto de estructuras y acciones gerenciales, operacionales y de comunicación

#### **4. RESPONSABILIDADES**

##### **Director de proyecto**

- Tiene la responsabilidad general de la obra.
- Asegurar de que se despliegue suficiente personal calificado y capacitado para apoyo de estas actividades de ser requerido.
- Asegurar de que todo el trabajo se realice de acuerdo con este documento y los requisitos del Contrato No. MPSA-12-2020.
- Asegurar de que el personal de “El Proyecto” esté plenamente consciente de las respectivas responsabilidades de Seguridad, Salud y Ambiente y que están familiarizadas con el plan de Seguridad, Salud y Ambiente de “El Proyecto”.
- Asegurar de que todo el personal de” El Proyecto” esté informado sobre los procedimientos de seguridad, ambiente y de emergencia.

##### **Gerente de construcción e ingenieros de campo**

- Garantizar la implementación de esta metodología a través de la disponibilidad de recursos financieros, materiales y humanos (de ser requerido).
- La responsabilidad en garantizar que todas las operaciones que involucre trabajos dentro de áreas a ser saneadas, cumplan, con el apoyo de seguridad y medio ambiente, con los requisitos de seguridad previstos en las legislaciones locales, así como, en esta metodología.
- Garantizar, con apoyo de seguridad, la prevención de accidentes en todo el planeamiento del trabajo.

### **Ingenieros/supervisores de campo**

- Dar entero cumplimiento a las disposiciones establecidas en esta metodología.
- Eliminar o reducir todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y adoptar las acciones inmediatas respecto a las o condiciones que le sean reportadas u observadas.
- Garantizar la elaboración de todos los reportes y registros que se requieran para el cumplimiento de las medidas de prevención / mitigación de peligros y riesgos
- Solicitar para los integrantes a su cargo, los Equipos de Protección Personal que se requieran para realizar de forma segura las labores y para reponer los deteriorados o faltantes. Asimismo, deberá instruir y supervisar a su personal sobre el correcto uso y mantenimiento.
- Es responsabilidad del ingeniero / supervisor verificar que los trabajadores bajo su dirección estén perfectamente informados de los riesgos relacionados con sus labores, para lo cual deberá realizar una charla de seguridad diaria antes de comenzar los trabajos.
- Garantizar la participación de los integrantes a su cargo en los entrenamientos necesarios en la gestión de sostenibilidad, para asegurar la competencia de sus integrantes y subcontratistas que actúan en nombre del proyecto.
- Garantizar que todas las operaciones que involucren trabajos dentro de áreas de Polígonos, cumplan, con apoyo del área de seguridad/ambiente, los requisitos de Seguridad y Medio Ambiente previstos en las legislaciones locales, así como en esta metodología y en las buenas prácticas aplicables en este tipo de trabajo;
- Garantizar, con apoyo de área de Seguridad, la prevención de accidentes en toda la ejecución del trabajo.

### **Gerencia de seguridad y salud ocupacional**

- Apoyar al personal de limpieza de MNDs en el cumplimiento a los requisitos de Seguridad y Salud Ocupacional, Seguridad en el Trabajo previstas en las legislaciones locales y en este procedimiento y en las buenas prácticas aplicables en este tipo de trabajo
- Controlar en base a la dinámica de inspecciones, la utilización de los equipos de protección colectiva o individual
- Apoyar con personal para la emisión de Análisis de Riesgo de Trabajo.

### **Gerente de comunicaciones y gestión socioambiental**

- Responsable de la total coordinación, supervisión y apoyo de los esfuerzos de comunicación y relaciones públicas
- Responsable de mantener y coordinar la relación con MPSA
- Responsable de mantener y coordinar la relación con los representantes de comunicación de las entidades involucradas en el proyecto, tales como el Ministerio de Seguridad, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos de Panamá y la Asociación del Canal de Panamá, entre otras
- Responsable de apoyar el manejo de relaciones entre el Consorcio y la comunidad en general
- Responsable de manejo de imagen, desarrollo de análisis de riesgo y su consecuente plan de manejo y mitigación

### **Especialista ambiental**

- Coordinación general de los trabajos de limpieza de áreas con MNDs
- Supervisa la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Garantiza el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en la República de Panamá, y otras aplicables al proyecto.

- Planifica y ejecuta los procedimientos ambientales específicos según las necesidades detectadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Vigila la incorporación del cumplimiento de los requisitos ambientales en los contratos.
- Garantiza que se han obtenido por parte del Consorcio HPH JV todos los permisos ambientales.
- Elabora y entrega los informes sobre el Manejo Ambiental que correspondan.

### **Especialista social**

- Responsable de organizar y dirigir las actividades para la implementación de la Gestión Social (Plan de Participación Ciudadana, quejas y reclamos, apoyo a la comunicación en las comunidades en el área de influencia del proyecto.
- Asegura que el proyecto cumpla e integre adecuadamente los procesos de Notificación de Actividades, información, concienciación y participación social y/o comunitaria, incluyendo a todos los actores sociales e institucionales, durante todas las fases del mismo.
- Supervisa diariamente la implementación del Plan de Participación Ciudadana.
- Supervisa diariamente temas relacionados con Quejas y Reclamos y las Afectaciones que se generen.

### **Personal de campo UXO**

- Será el encargado de velar por el correcto desarrollo de las actividades de limpieza de MNDs en campo.
- Mantendrá la comunicación directa con el personal de Seguridad y ambiente, en lo referente al inicio y desarrollo de los trabajos de campo

- Coordinara con el equipo ambiental todo lo referente al rescate y reubicación de flora y fauna durante sus actividades, así como las actividades en general.

## 5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El Plan contempla el saneamiento de áreas contaminadas con Municiones y Explosivos de Consideración (MEC`s), considerando puedan localizarse hasta una profundidad entre 0.914 m y 3.962 m calculadas para un rango de penetración en suelo arcillosos y arenosos según tipo de munición, según datos de presentados en el UXO Site Investigation for US Military Ranges in Panama. (Ver Tabla 2)

Tipo de Munición	Peso		Penetración Máxima Estimada para Suelos Arcillosos		Peso del Explosivo	Peso del Proyectoil
	Lbs	Kg	Pies (ft)	Metros (m)	Lbs	lbs
20 mm	0.27	0.12	3.00	0.914	0.29	0.27
60 mm	3.1	1.41	3.00	0.914	0.42	3.1
2.36"	17.58	7.97	3.00	0.914	1.82	17.58
66 mm	1.68	0.76	4.50	1.372	0.67	1.68
37 mm	1.5	0.68	5.00	1.524	0.11	1.5
40 mm (AA)	1.84	0.83	5.50	1.676	0.14	1.84
81 mm	7.17	3.25	6.50	1.981	2.05	7.17
2.75" rocket	6.58	2.98	7.50	2.286	2.32	6.58
57mm	4.74	2.15	8.50	2.591	0.55	4.74
4.2 " mortar	19.27	8.74	8.50	2.591	7.8	19.27
75 mm	8.65	3.92	9.50	2.896	1.49	8.65
105 mm	26.72	12.12	11.50	3.505	5.08	26.72
106 mm recoilless	9.83	4.46	10.50	3.200	7.72	9.83
3.5 "	7.12	3.23	10.50	3.200	1.88	7.12
76 mm	12.69	5.76	12.00	3.658	1.46	12.69
3"	12.76	5.79	12.00	3.658	0.74	12.76
4.5"	38.2	17.33	13.00	3.962	4.3	38.2
90 mm	9.09	4.12	13.00	3.962	2.15	9.09

Tabla N°2

Estas actividades serán ejecutadas en dos (2) Zonas definidas, como Zona A y Zona B (Ver Anexo I), a lo largo de las zonas definidas en los planos con las áreas establecidas que suman 153,442.12 m<sup>2</sup> y en un periodo aproximado de seis (6) semanas.

Las áreas de trabajo para limpieza de municiones no detonadas están divididas en dos zonas y esta a su vez en polígonos de trabajo:

Zona A, correspondiente al alineamiento: áreas comprendida entre Tramo 3 y Estación Loma Cová, conformado por: (Ver anexo II)

- Polígono 1
- Polígono 2
- Polígono 3
- Polígono 4
- Zona B, correspondientes al Tramo Cruce por el Canal, Panamá Oeste: (Ver anexo III)
- Polígono 5
- Polígono 6

Entre las principales actividades relacionadas con este saneamiento podemos mencionar:



### 5.1 Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo

Se realizará una visita programada con el personal técnico de la empresa, para evaluar aspectos topográficos y de cobertura vegetal existente, con la

finalidad de implementar un método de búsqueda apropiado que se adapte a las condiciones físicas del área de trabajo.

Una vez realizada esta inspección previa en campo, HPH suministrara los planos finales con las coordenadas al contratista.

## **5.2 Preparación de logística de trabajo**

Se identificarán todas las acciones a realizar y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, con el propósito de lograr los objetivos del proyecto en la forma más eficaz y eficiente posible.

### **5.2.1 Permisos, Autorizaciones y/o Certificaciones para la Ejecución**

En cuanto a los requerimientos orientados a registros de SSO del Proyecto para el desarrollo de las actividades de Trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas, las inspecciones de ejecutaran de acuerdo a lo establecido en el procedimiento MP3-000-M40-PR-10006 - Supervisión de SSO.

- Inspección mensual de maquinaria / equipos / herramientas.
- Inspección por medio de Check-list correspondiente a la actividad, este debe ser aprobado y firmado en campo para la ejecución de la actividad, por el responsable de HPH JV (o a quien designe).
- Cuando sea requerido por interferir con la vía pública, verificación y autorización del Plan Específico de Manejo de Tráfico.
- Se deberá contar con los permisos de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre para las actividades que intervengan en la vía.
- Las liberaciones de las áreas para el inicio de los trabajos, deberán incluir la aprobación y firma del responsable de HPH JV en campo para la ejecución.

### **5.2.2 Certificaciones, Competencias y Licencias Requeridas**

- Inducción de seguridad previo al ingreso al Proyecto.
- Exámenes y evaluación médica ocupacional.
- Charlas diarias de seguridad de SSO.
- Divulgación de Análisis de Trabajo Seguro de la actividad (ATS).
- Capacitación de Primeros Auxilios.
- Capacitación de Trabajo en Altura
- Certificación para operadores de grúa y camión grúa.
- Certificación del operador de plataforma elevadora.
- Certificación para aparejadores/rigger.
- PTC - Permiso de Trabajo Crítico cuando aplique para: Trabajos en altura, Liberación de área de excavación y elevación de carga,
- Licencia de soldador emitida por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Licencia operacional del Ministerio de Gobierno de Justicia que acredita a la empresa para el manejo de explosivos.
- Permiso del benemérito cuerpo de bomberos de Panamá (C.B.P) para transporte y manejo de cargas peligrosas.

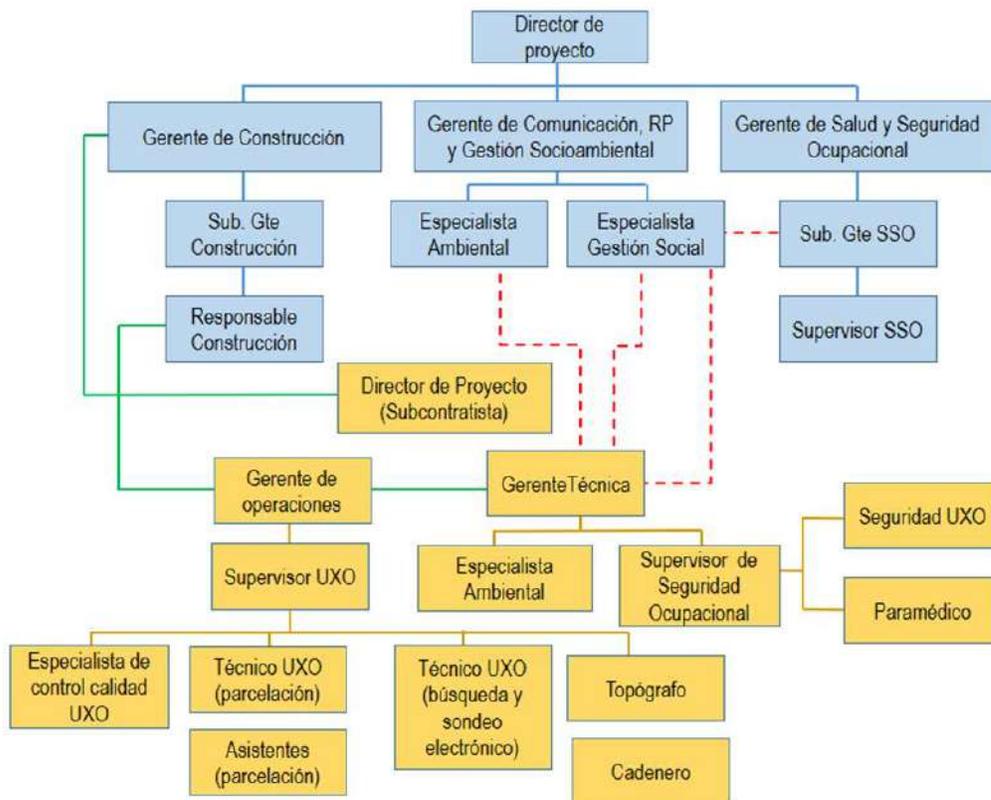
### **5.3 Conformación de equipos**

Para esta actividad se conformarán varios equipos de trabajo:

- Equipo de topografía: encargados de la medición de las áreas de trabajo.
- Ayudantes de campo (macheteros y guireros): encargados del corte de la vegetación, encargados de la parcelación.
- Equipos de búsqueda o barrido: constituido por el Supervisor UXO y asistente, Técnicos UXO y asistentes, y Operadores de Equipo.

- Equipo médico constituido por 1 Paramédicos y un operador de ambulancia.
- Control de Seguridad formado por el Supervisor Seguridad y Asistente.
- Control de calidad formado por el Supervisor Control de Calidad y Asistente.
- Equipo ambiental: formado por el supervisor ambiental y asistente.
- Personal administrativo.

**ORGANIGRAMA DE RESPONSABLES Y PARTICIPANTES (HPH Y SUBCONTRATISTA)**



<b>TBALA N° 3. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO UXO</b>	
<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Topógrafo instrumentista	1
Ayudantes de topografía	1
Ayudantes de Campo (Macheteros guireros)	14
Supervisor UXO	1
Asistente UXO	15
Técnico UXO	10
Operadores de equipos de sondeo	10
Operador de ambulancia	1
Paramédico	1
Supervisor de seguridad	1
Supervisor de Calidad	1
Asistente de calidad	1
Supervisor ambiental	1
Asistente ambiental	0
Personal administrativa	

<b>TABLA N° 4. EQUIPO-HERRAMIENTAS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Estación total marca TOPCON, GTS-235 W	2
Estación total (gps)	2
Drones	1
Machetes	10
Palas	5
Picos	5
Corta Gramas	5
Martillos	5
Detectores de metal GARRETT AML-750	10

#### **5.4 Capacitación del personal de campo antes del inicio de actividades**

Este punto consistirá en capacitar a los ayudantes de campo, enfocado en el conocimiento y los peligros que se puedan encontrar en el área de trabajo, relacionado fundamentalmente con las armas de guerra y elementos explosivos, serpientes venenosas, avispas, abejas africanas, aspectos de seguridad, etc.

También se capacitarán a los operadores de equipo en el manejo de los magnetómetros en campo, estas capacitaciones son parte de las

actividades propias realizadas por el subcontratista y serán dictadas por Isthmian Explosive Disposal, ya que son los especialistas en estos temas. Adicional a estas capacitaciones iniciales, todos los días antes de iniciar la jornada laboral se dictará una charla sobre las normas de salud, seguridad y ambiente a seguir durante el desarrollo de todas las actividades en campo. Estas capacitaciones serán impartidas conforme lo indica el MP3-000-M40-PR-10004 - Competencia, Toma de Conciencia y Comunicación de SSO.

Las acciones relacionado a la presencia y avistamiento de fauna en el área, deberán ser dirigidas conforme al MP3-000-M43-PG-10007 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.

La temática de las capacitaciones ambientales será establecida conforme lo indica el MP3-000-M43-PG-10008 Plan de Educación Ambiental

<b>TABLA N° 5. CAPACITACIONES EN MATERIA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>						
<b>TEMA</b>	<b>EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES</b>					
	<b>Semana</b>					
	<b>Previas al inicio de actividades</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Inducción de primer ingreso en materia de salud, seguridad, medio ambiente y social, a todo el personal.	x					
Capacitación a personal clave (encargados) de seguridad, ambiente y producción, referente al sistema de gestión ambiental y de seguridad.		x				
Capacitación/divulgación de ATS Topografía.			x	x		
Capacitación en protocolos de emergencia			x	x		
Plan de contingencia para la prevención del covid-19				x		
Capacitación/divulgación de ATS Trabajos de limpieza de áreas con municiones no detonadas				x		
Reorientación de ATS Topografía					x	
Reorientación de ATS Trabajos de limpieza de áreas con municiones no detonadas						x
Reorientación en protocolos de emergencia						x
Reorientación Plan de contingencia para la prevención del covid-19						x
<b>Nota: Este cronograma podrá sufrir cambios en los tiempos, dependiendo la dinámica de los trabajos y el ingreso de personal al campo.</b>						

### 5.5 Actividades topográficas

Una vez suministradas las coordenadas de las áreas a sanear por armas de guerra y elementos explosivos por el contratista, se replantearán los vértices de las mismas. Además de confeccionar las trochas que delimitarían las áreas antes mencionada.

Se realizarán traslados de coordenadas con el método de polígono, es decir controlando el avance y realizando cierres que nos permitan mantener una buena precisión al colocar los auxiliares desde donde se efectuarían los replanteos de los polígonos contaminados.

El equipo topográfico estará conformado por un instrumentista (topógrafo) un cadenero y un técnico UXO, este último acompañará las actividades topográficas en su totalidad.

Esta actividad será realizada únicamente por personal especialista de la empresa Isthmian Explosive Disposal.

### 5.6 Inspección visual y corte de vegetación

Una vez delimitada el área de trabajo, se procederá a la inspección visual y al corte de vegetación, estas actividades se desarrollaron de forma simultánea. A medida que avanza el corte de la vegetación superficial, los Técnicos UXO realizaran un rastreo superficial sobre toda la superficie marcada, a fin de ubicar y marcar cualquier tipo de armas de guerra y elementos explosivos, salientes sobre el terreno. Esta actividad será realizada únicamente por personal especialista de la empresa Isthmian Explosive Disposal.

**Nota:** Si durante la ejecución de esta actividad se encontrara alguna munición viva, la misma será marcada con cinta roja fluorescente para la posterior evaluación del Supervisor UXO.

### **5.7 Marcación**

Los sitios de trabajo serán identificados geoméricamente en campo (polígonos replanteados) y divididos en parcelas, con la finalidad de realizar las actividades de sondeo electrónico de forma ordenada y sistemática. Esta parcelación será diseñada tomando en consideración la topografía del terreno. Todas las parcelas quedaran definidas en planos cuadriculados.

Las parcelas o cuadrículas serán dimensionadas de la siguiente forma: 50 metros por 50 metros (0.25 Has.) de ser posible. En algunos casos de acuerdo a la forma irregular de los polígonos, las superficies de las parcelas pueden variar para ajustarse a las condiciones de terreno sobre todo en los bordes.

Esta actividad será realizada únicamente por personal especialista de la empresa Isthmian Explosive Disposal

### **5.8 Sondeo Electrónico y Manual**

Para esta actividad se utilizarán magnetómetros marca Schonsted, del modelo GA72CD y del modelo GA92TXD, Magna-Trak modelo 102 y detectores de metales Garret ATX.

Los Operadores de Equipo mediante el método de barrido, sondearan subsuperficial (hasta 1.20 metros de profundidad) toda el área de las subparcelas asignadas. En el caso de obtener algún contacto con el magnetómetro, el mismo será marcado con una banderola fluorescente, para su posterior investigación por el Técnico UXO.

Los Técnicos UXO procederán a investigar el área marcada hasta hacer contacto con el objeto. En el caso de hallazgos de MNDs el Técnico UXO la descubrirá con mucho cuidado sin moverlo del sitio, lo marcará con cinta roja fluorescente, para su posterior identificación, evaluación y clasificación. Esta actividad será realizada únicamente por personal especialista de la empresa Isthmian Explosive Disposal

### 5.9 Identificación y responsabilidad de Manejo de MNDS

La responsabilidad de manejo e identificación de armas de guerra y elementos explosivos será del Supervisor UXO. Este las identificará, evaluará, contabilizará y georreferenciará.

Al finalizar las labores de caracterización de restos de armas de guerra y elementos explosivos, se entregará al contratista un informe que incluirá todas las actividades desarrolladas en campo, topografía, detección y hallazgos, incluyendo la georreferenciación de cada arma de guerra y elementos explosivos encontrados, de forma tabular, así como una serie de fotografías del desarrollo del proyecto.

Esta actividad será realizada únicamente por personal especialista de la empresa Isthmian Explosive Disposal.

En la Tabla N°6, se detalla de forma global el cronograma de ejecución de los trabajos de limpieza de áreas con municiones si detonar

TABLA N°6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Actividades	Tiempo en semana					
	1	2	3	4	5	6
Contrataciones, planificación, capacitaciones, compra de insumos	■					
Movilización y adecuación de campamento	■					
Delimitación topográfica del sitio	■					
Corte de vegetación (hierbas, lianas, arbustos)		■	■	■		
Marcado de parcelas y subparcelas		■	■	■		
Sondeo electrónico y manual		■	■	■	■	
Dstrucción de Municiones y Explosivos de consideración MECs						■
Control de calidad		■	■	■	■	
Elaboración de informes semanales		■	■	■	■	
Desmovilización						■
Entrega Acta Libranza						■
Entrega Informe Final						■

En la tabla N° 7, se puede observar el tiempo que tomará la ejecución de los trabajos en las áreas de trincheras.

<b>TABLA N°7 TIEMPO DE EJECUCIÓN EN ÁREA DE TRINCHERAS</b>	
<b>Área</b>	<b>Tiempo en días</b>
Áreas de ACP (1Ha+1234.68)	3
Áreas de Panamá Pacífico (3Ha+0150.66)	6
Áreas propiedad de la nación (1Ha+8579.21)	3
<b>Total</b>	<b>12</b>

<b>TABLA N°8 TIEMPO DE EJECUCIÓN EN ÁREA DE SERVIDUMBRE</b>	
<b>Área</b>	<b>Tiempo en días</b>
Alineamiento/Servidumbre (9.35 Ha)	45
<b>Total</b>	<b>45</b>

## 6. DIAGNOSTICO EN MATERIA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Resumen de los principales peligros / riesgos identificados para las actividades de municiones no detonadas son:

- Explosión
- Caída al mismo nivel
- Contacto con animales ponzoñosos/ venenosos
- Postura inadecuada
- Levantamiento y transporte manual de peso
- Proyección de material o cuerpo extraño
- Incendio forestal

Los principales peligros que pueden generarse como parte de la ejecución de los Trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas, están evaluado en la matriz de IPER MP3-000-M40-AP-10022.

En materia ambiental, se deberá notificar el avistamiento de fauna en las áreas a ser intervenidas para su posterior rescate y reubicación por el biólogo especialista del proyecto.

### **6.1 Medidas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente**

- Realizar un análisis de trabajo seguro (ATS), capacitar y monitorear el cumplimiento de las recomendaciones efectuadas en el ATS; según MP3-000-M40-PR-10013; Ver Anexo VI
- Utilizar los Equipos de Protección Personal (EPP) y de Protección Colectiva (EPC) específica para la actividad;
- El equipo mínimo de protección personal recomendado para el personal que trabaja en estos trabajos son: casco clase E, ropa reflectiva, botas de seguridad tipo EH, guantes. Los demás EPP's se utilizarán de acuerdo a las necesidades y riesgos;
- Recordamos que las charlas diarias son obligatorias antes de realizar las labores;
- Todo personal debe portar su carnet de identificación;
- Estar atento a la circulación de vehículos, equipos pesados y livianos para evitar atropellos.
- Las personas que trabajen en este sector deben tener completo conocimiento de las reglas de trabajo, las señales y demás normas de la empresa;
- Jamás hacer las actividades u operaciones si las condiciones de seguridad estuvieren comprometidas. Paralizar siempre las operaciones en condiciones inseguras;

- Antes de iniciar las actividades, verificar las condiciones de seguridad del área, en caso de encontrar alguna anomalía comunicar a los encargados y/o técnico de seguridad;
- No se debe operar ningún equipo sin autorización ni capacitación, no acceder a espacios restringidos sin permiso de trabajo. Los responsables deben estar atentos a esto;
- No crear alteraciones en las herramientas manuales y eléctricas según el diseño / especificaciones del fabricante: retirar o mover protectores, cortar o empalmar cables eléctricos;
- Para trabajos en ambientes húmedos se recomienda el uso de botas pantaneras o, de caucho;
- Transite solo donde está permitido y jamás en áreas de riesgo;
- Se debe informar al área de seguridad y medio ambiente sobre el uso de cualquier producto químico y así verificar la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) o Material Safety Data Sheet (MSDS) – del producto.
- Deben mantenerse siempre limpios de cualquier derrame de aceite u otro material peligroso los sectores por donde el personal transita para evitar caídas u otros daños;
- Las señalizaciones, avisos y recomendaciones de seguridad deben estar siempre limpios, en un lugar visible para que se puedan identificar;
- No permitir a personal no autorizado operar o realizar ajustes a equipos;
- Los residuos generados en las diversas etapas deben ser almacenadas e identificadas adecuadamente de forma de minimizar el impacto ambiental y facilitar el destino final, conforme el procedimiento MP3-000-M43-PR-10004 Manejo de Residuos;

- Se suspenderán los trabajos si se presenta tormenta eléctrica en el lugar de trabajo;
- En caso de conato de incendio notificar al supervisor suspender los trabajos;
- En áreas con mucha vegetación usar protección contra picadura de serpiente, para ingresar a los matorrales;

### **Medidas para la prevención de accidente por objeto punzo-cortante**

- Coloque protección a todos los objetos punzantes y cortantes
- Mantenga las herramientas filosas en buen estado
- Coloque las guardas de protección a las herramientas cortantes (machetes, serruchos)
- Mantenga el área limpia y organizada, retire los materiales o herramientas que no use.
- Las barras de acero deben contar con protección.
- Utilizar guantes, lentes de seguridad y botas de seguridad.
- Las acciones de atención de accidentes estarán dadas en el instructivo MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes.

#### **6.1.1 Destrucción de Municiones no Detonadas**

La destrucción de la MND's encontradas será coordinada bajo los siguientes parámetros:

- Deberá entregarse al área de Seguridad el Plan de Voladura, con 48 hora de anticipación, donde detallen la fecha y hora de la detonación, coordenadas, cantidad y tipo de MND's a destruir, tipo de explosivos y accesorios a utilizar, presentar los permisos de transporte de explosivos e idoneidad de la empresa que realizará el transporte, distancias y perímetros de seguridad.

- Deberá entregarse al área de Seguridad y Socioambiental con 24 horas de anticipación, las notas de comunicación y visto bueno de las autoridades gubernamentales y partes interesadas (Ministerio de Ambiente, Autoridades Comunitarias, Aeropuertos cercanos, etc).
- Se inspeccionarán las infraestructuras más cercanas a fin de registrar condiciones antes y después de la detonación, para poder descartar daños a terceros por vibración, de ser necesario registrar con sismógrafo.
- Establecer un sistema de comunicación con radios entre el explosivista y los apoyos para cerrar vías y accesos hacia el área de detonación.
- Los explosivos y las municiones a destruir, solo serán manipulados por los Técnicos UXO y explosivista.
- Los vehículos a utilizar para transporte de explosivos deberán ser previamente inspeccionados y aprobados para transporte de explosivos por el DIASP (Dirección Institucional en Asuntos de Seguridad Pública), a fin de asegurarse que cumplan con las normas y reglamentaciones de seguridad vigentes.
- Una vez finalizada la detonación el explosivista será el encargado de inspeccionar, verificar y liberar el área.

### **6.1.2 Permisos, autorizaciones y/o certificaciones requeridas para la ejecución**

En cuanto a los requerimientos orientados a registros de SSO del Proyecto para el desarrollo de las actividades de Trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas, las inspecciones de ejecutaran de acuerdo a lo establecido en el procedimiento MP3-000-M40-PR-10006 - Supervisión de SSO.

- Inspección mensual de maquinaria / equipos / herramientas.

- Inspección por medio de Check-list correspondiente a la actividades, este debe ser aprobado y firmado en campo para la ejecución de la actividad, por el responsable de HPH JV (o a quien designe).
- Cuando sea requerido por interferir con la vía pública, verificación y autorización del Plan Específico de Manejo de Tráfico.
- Se deberá contar con los permisos de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre para las actividades que intervengan en la vía.
- Las liberaciones de las áreas para el inicio de los trabajos, deberán incluir la aprobación y firma del responsable de HPH JV en campo para la ejecución.

#### **Certificaciones, competencias y licencias requeridas**

Para efectos de los requerimientos relacionados a certificaciones, competencias y licencias, conforme el procedimiento de MP3-000-M40-PR-10004 - Competencia, Toma de Conciencia y Comunicación de SSO, serán considerados los siguientes aspectos:

- Inducción de seguridad previo al ingreso al Proyecto.
- Exámenes y evaluación médica ocupacional.
- Charlas diarias de seguridad de SSO.
- Divulgación de Análisis de Trabajo Seguro de la actividad (ATS).
- Capacitación de Primeros Auxilios.
- Capacitación de Trabajo en Altura
- Certificación para operadores de grúa y camión grúa.
- Certificación del operador de plataforma elevadora.
- Certificación para aparejadores/rigger.
- PTC - Permiso de Trabajo Crítico cuando aplique para: Trabajos en altura, Liberación de área de excavación y elevación de carga,
- Licencia de soldador emitida por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- Licencia operacional del Ministerio de Gobierno de Justicia que acredita a la empresa para el manejo de explosivos.
- Permiso del benemérito cuerpo de bomberos de Panamá (C.B.P) para transporte y manejo de cargas peligrosas.

Los responsables y participantes en la ejecución de los trabajos se actualizarán por capataz y frente de trabajo en el recuadro de Cadena de Mando y el Listado de Personal Involucrado en la Actividad.

En el **Análisis de Trabajo Seguro MP3-000-M41-AR-10022 Trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas**, se realiza un análisis detallado de esta actividad, Ver Anexo IV.

### **6.1.3 Pasivos Ambientales**

En si la actividad de saneamiento de áreas con municiones no detonadas, consiste en la recuperación de posibles municiones de consideración MECs para su posterior tratamiento.

De encontrarse pasivos ambientales que no guarden relación con la actividad o no esté dentro del alcance de esta actividad, deberán ser reportados al departamento ambiental de Consorcio HPH JV.

La mayoría de pasivos ambientales que surgen de esta actividad, están relacionados con la aparición de objetos metálicos y/o chatarra. Estos objetos deberán ser reportados y tratados conforme lo indica el MP3-000-M43-PR-10004-Manejo de Residuos.

### **6.1.4 Identificación de impactos ambientales generales**

Los principales impactos ambientales producto de la actividad de limpieza de áreas con municiones sin detonar, giran en torno a la afectación de la flora y fauna del área, así como la generación de desecho sólidos.

Como medidas destinadas a mitigar estos impactos podemos mencionar:

- Rescate de fauna presente en el área conforme al procedimiento de MP3-000-M43-PR-10005 Rescate y Reubicación de Flora y Fauna por Áreas de Gestión.
- Gestión de los residuos sólidos conforme al procedimiento MP3-000-M43-PR-10004 Manejo de Residuos.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				
ÁREA / LUGAR	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES A REALIZAR (Monitoreo)
Servidumbre y áreas de trincheras	• Actividades de campamento	• Generación de efluentes líquidos	Alteración de la calidad del suelo	• Limpieza, recolección y disposición de aguas por empresa autorizada
		• Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo	• Correcta gestión de los residuos sólidos, atendiendo procedimientos establecidos
	• Preparación y logísticas de trabajo	• Generación de material particulado (gases)	Alteración de la calidad del aire	• Verificación y/o inspección-Registros de mantenimiento de auto
	• Topografía	• Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo	• Correcta gestión de los residuos sólidos, atendiendo procedimientos establecidos
		• Corte de vegetación	• Intervención de la flora y fauna	Disminución de la cobertura vegetal
	• Parcelación		• Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo
	• Remoción de restos de municiones y chatarra			
	• Destrucción de MECs	• Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	• Aspersión de agua

**Nota:** En el anexo V, se presenta una evaluación más exhaustiva de la Identificación de aspectos e impactos ambientales

### 6.1.5 Participación y Consulta

Este punto define los procedimientos y mecanismos, que el Consorcio HPH JV implementará como contratista del promotor: MPSA, para cumplir y mantener informada a la comunidad sobre los avances del proyecto, así como resolver cualquier tema o queja que pueda tener la comunidad.

El Consorcio HPH JV tiene previsto ejecutar varias acciones donde algunas se desarrollarán de manera simultáneas, en etapas identificadas, a fin de mantener a los ciudadanos informado de los trabajos y avance de la obra según lo descrito en el procedimiento MP3-000-M44-PR-10002 Rev A “Relaciones Comunitarias y Manejo de Quejas, Denuncias y Consulta”.

**a. Fase de Desarrollo:** En la Línea 3 del Metro, se identifican cuatro etapas bien diferenciadas en términos de relacionamiento comunitario y comunicación que deben ser abordadas con estrategias específicas para alcanzar los objetivos señalados anteriormente de la manera más eficiente.

**b. Fase Pre Constructiva:** Durante este período, la población estará demandando la mayor cantidad de información referida a los detalles del proyecto, por lo que se convierte en una etapa de gran importancia para posicionarlo positivamente ante la opinión pública.

La estrategia consistirá en brindar toda la información básica del proyecto a través de los medios de comunicación, de manera que no surjan rumores o informaciones erróneas que generen desconfianza de la población hacia el proyecto, a través de diversos canales de comunicación, afiches, volantes entre otros.

En esta fase se darán los primeros contactos con los medios de comunicación, para lo cual se tomarán las siguientes acciones:

- Se elaborará un matriz de los medios de comunicación, que se utilizará para promover la cobertura del primer evento de la Línea 3 - la colocación de la primera piedra del proyecto. Además, permitirá ubicar en cada medio, periodistas que le darán seguimiento al proyecto durante todo el proceso de construcción.
- Se organizarán reuniones informativas con los directores y editores de medios de comunicación, así como con los periodistas para darles a conocer los detalles del proyecto.
- En todas estas intervenciones se tendrá a mano el Kit de Prensa, que ayudará a ilustrar a los periodistas. Estos documentos se apoyarán en la base de los principales materiales de comunicación desarrollados para este fin.

### **c. Fase Inicial – Comunicación con las Audiencias Claves**

#### **Programa de contacto con la comunidad.**

La fase inicial establece la necesidad de un Diagnóstico Socioeconómico genérico del área de intervención (Arraiján) cuyo levantamiento, se ha realizado de manera preliminar antes de la licitación.

Con el diagnóstico se busca extraer todas las informaciones de las comunidades que permitan entender su dinámica económica, social y cultural, así como identificar sus necesidades. Esta herramienta permitirá enfocar mejor el contenido de la información a difundir en este segmento del Plan de Comunicación y elaborar un plan final de Relacionamiento Comunitario adecuado al entorno y que llene las expectativas de la comunidad, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, y que permita el buen desarrollo de los trabajos de la Línea 3 del metro.

Con el levantamiento inicial a lo largo del alineamiento de la Línea 3, se ha generado una matriz que permite tener un acercamiento con:

- Los Centros Escolares
- Centros y Plazas Comerciales
- Las Iglesias    Universidades
- Estaciones de Combustible
- Bancos, Financieras y casa de empeños
- Centros de atención médica (públicas y privadas)
- Instituciones del Estado
- Otros.

#### **d. Fase Intermedia**

Esta etapa corresponde a los meses de mayor actividad de construcción, en la que los residentes del área oeste, empezarán a ver los avances del proyecto y podrán tener una mejor visualización de lo que será la obra terminada.

#### **e. Fase Final-Entrega del Proyecto**

Esta fase abarca las actividades de cierres y terminación de la obra, es cuando la comunidad comienza a relacionarse con el proyecto y experimentar los beneficios concretos de la obra.

#### **Manejo de Quejas, Denuncias y Consultas**

La estrategia principal para prevenir los conflictos será la comunicación permanente con las comunidades del área de influencia directa e indirecta; de forma que se pueda medir la percepción comunitaria sobre las actividades que se realicen en su entorno inmediato y tomar las medidas pertinentes cuando sea necesario. Para este efecto se mantendrá una coordinación con las áreas correspondientes a producción, planeamiento,

comunicación y el área de gestión social del cliente, con respecto a las actividades de comunicación (notificaciones personalizadas y generales), que se realizarán en torno al programa del proyecto.

- Coordinación de volanteo y divulgación en las vías, residencias y comercios entre otros afectados.
- Atención y aviso oportuno sobre avances de obra que tienen relación con el entorno comunitario para que se tomen medidas preventivas necesarias.

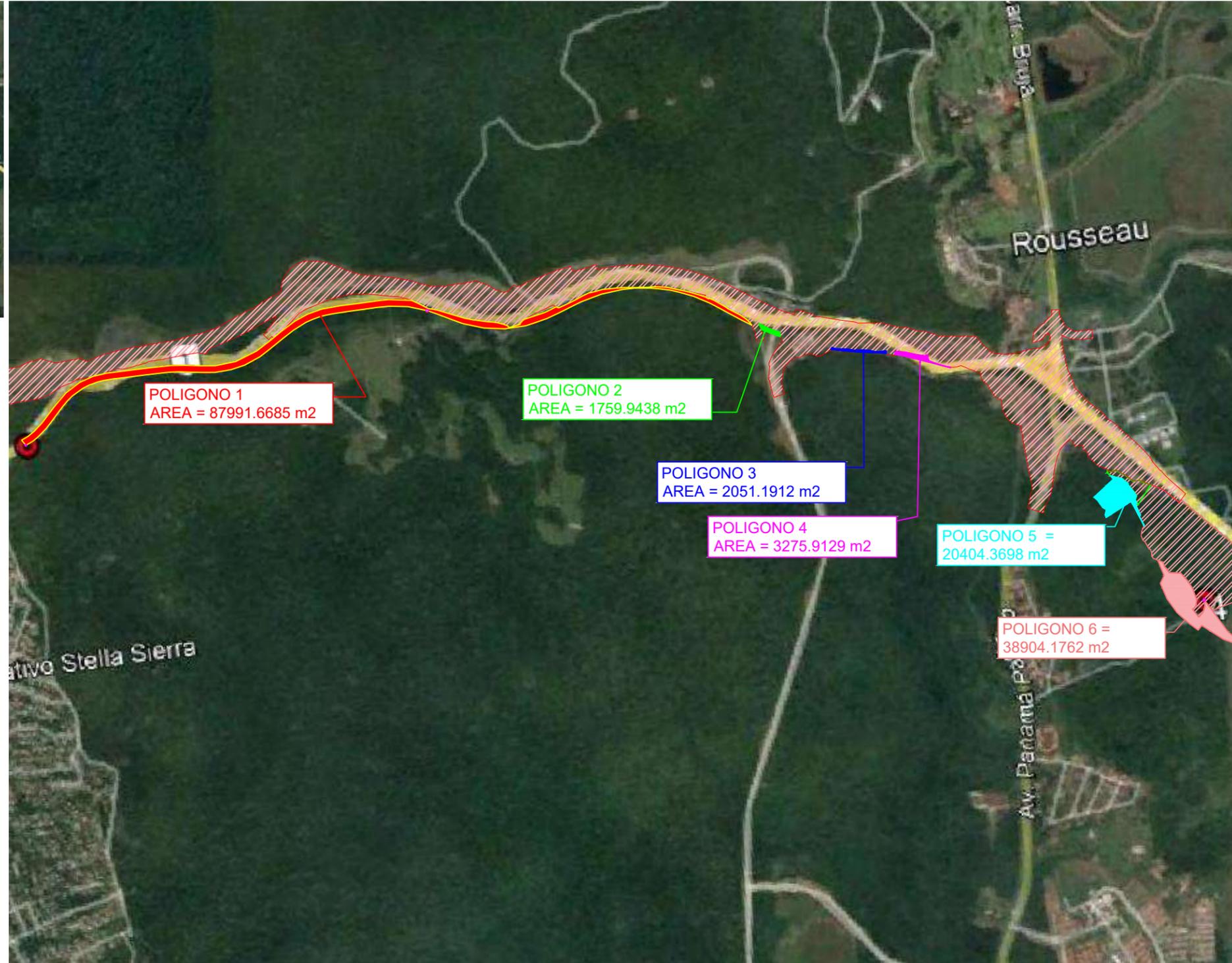
## 7. ANEXOS

- Anexo I - División global de áreas a sanear
- Anexo II - Plano de áreas a sanear-Zona A, correspondiente al alineamiento, áreas comprendida entre Tramo 3 y Estación Loma Cová
- Anexo III - Plano de áreas a sanear-Zona B, correspondientes al Tramo Cruce por el Canal, Panamá Oeste
- Anexo IV - Identificación de peligros y riesgos-Limpieza de áreas con municiones sin detonar
- Anexo V - Identificación de aspectos e impactos ambientales
- Anexo VI - ATS-Trabajos de limpieza de áreas de municiones no detonadas

## ANEXO I - DIVISIÓN GLOBAL DE ÁREAS A SANEAR



UBICACION REGIONAL  
 ESCALA: 1/40,000



VISTA DE PLANTA DE LIMPIEZA  
(LINEA 3 METRO)  
 ESCALA 1:10,000

REV.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO	ELABORACION	PRESENTACION	PROCESADO



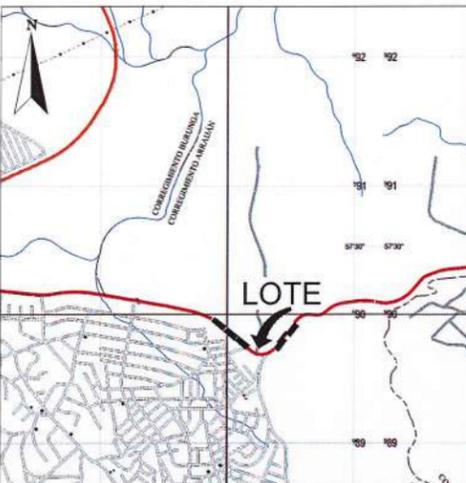
PROYECTO: LINEA 3 METRO

INDICE DE HOJAS, SIMBOLOS, NOTAS GENERALES  
 CUADRO DE COORDENADAS NORTE  
 ABRREVIATURAS, LOCALIZACION GENERAL, TABLA

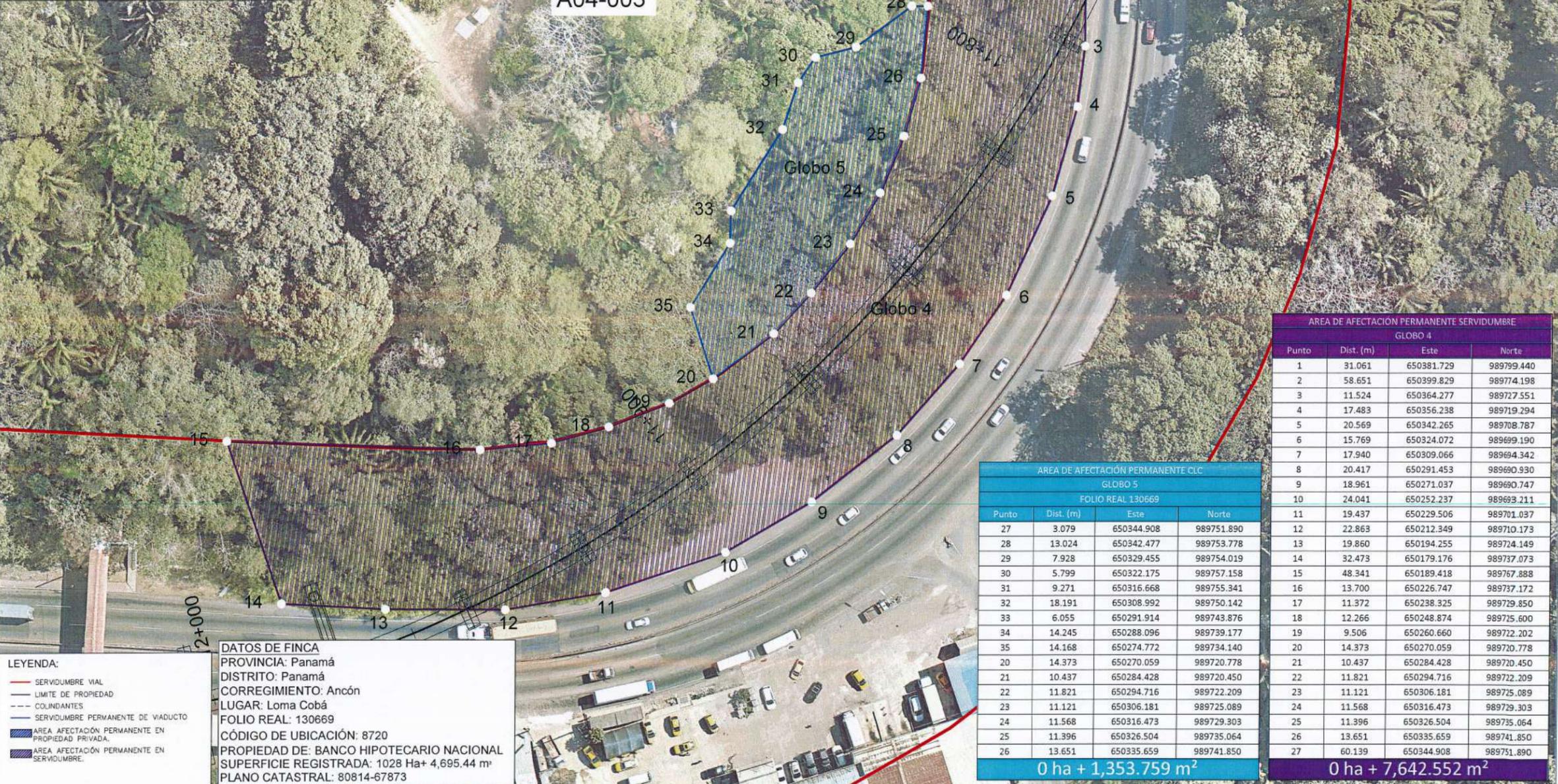
Escala: Indicadas

Dibujado por: Ara. JUAN J. AIZPRUA M.	Revisado por: _____
Dibujado por: _____	Presentado por: _____
_____	Aprobado: _____

**ANEXO II - PLANO DE ÁREAS A SANEAR-ZONA A,  
CORRESPONDIENTE AL ALINEAMIENTO, ÁREAS  
COMPRENDIDA ENTRE TRAMO 3 Y ESTACIÓN LOMA  
COVÁ**



UBICACIÓN REGIONAL  
ESC: 1:2000



**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 130669  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: BANCO HIPOTECARIO NACIONAL  
 SUPERFICIE REGISTRADA: 1028 Ha+ 4,695.44 m²  
 PLANO CATASTRAL: 80814-67873

**LEYENDA:**  
 - SERVIDUMBRE VIAL  
 - LIMITE DE PROPIEDAD  
 - COUNDIANTES  
 - SERVIDUMBRE PERMANENTE DE VIADUCTO  
 - AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN PROPIEDAD PRIVADA  
 - AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE CLC  
 GLOBO 5  
 FOLIO REAL 130669

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
27	3.079	650344.908	989751.890
28	13.024	650342.477	989753.778
29	7.928	650329.455	989754.019
30	5.799	650322.175	989757.158
31	9.271	650316.668	989755.341
32	18.191	650308.992	989750.142
33	6.055	650291.914	989743.876
34	14.245	650288.096	989739.177
35	14.168	650274.772	989734.140
20	14.373	650270.059	989720.778
21	10.437	650284.428	989720.450
22	11.821	650294.716	989722.209
23	11.121	650306.181	989725.089
24	11.568	650316.473	989729.303
25	11.396	650326.504	989735.064
26	13.651	650335.659	989741.850

0 ha + 1,353.759 m²

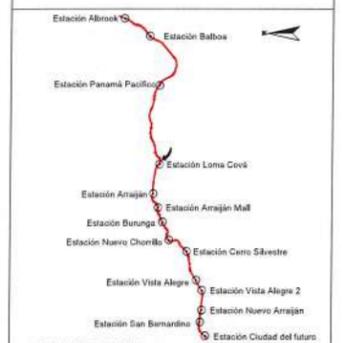
AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE SERVIDUMBRE  
 GLOBO 4

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	31.061	650381.729	989799.440
2	58.651	650399.829	989774.198
3	11.524	650364.277	989727.551
4	17.483	650356.238	989719.294
5	20.569	650342.265	989708.787
6	15.769	650324.072	989699.190
7	17.940	650309.066	989694.342
8	20.417	650291.453	989690.930
9	18.961	650271.037	989690.747
10	24.041	650252.237	989693.211
11	19.437	650229.506	989701.037
12	22.863	650212.349	989710.173
13	19.860	650194.255	989724.149
14	32.473	650179.176	989737.073
15	48.341	650189.418	989767.888
16	13.700	650226.747	989737.172
17	11.372	650238.325	989729.850
18	12.266	650248.874	989725.600
19	9.506	650260.660	989722.202
20	14.373	650270.059	989720.778
21	10.437	650284.428	989720.450
22	11.821	650294.716	989722.209
23	11.121	650306.181	989725.089
24	11.568	650316.473	989729.303
25	11.396	650326.504	989735.064
26	13.651	650335.659	989741.850
27	60.139	650344.908	989751.890

0 ha + 7,642.552 m²



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACIÓN:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectación por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	01-12-21	Revisión preliminar

TÍTULO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-003**

ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008  
 FIRMA  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACIÓN: 20/12/2021 RESPONSABLE: SJR

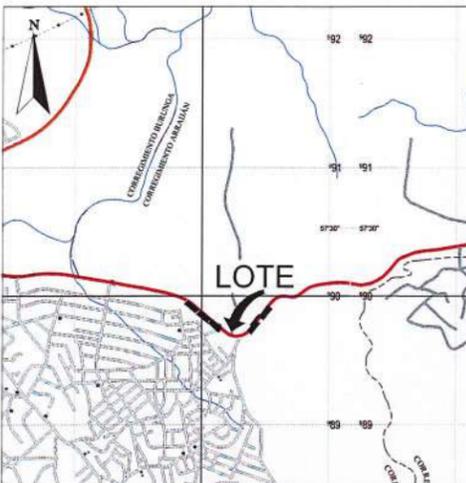
FECHA:	REVISÓ:	DIBUJÓ:
01/12/2021	JR	JA

ESCALA: 1:400 HOJA: 01/01 REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 15 30 Meters

PLANO Nº: MP3-304-C05-PL-10004

*ALBROOK*



UBICACIÓN REGIONAL  
ESC. 1:2000



**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- COLINDANTES
- SERVIDUMBRE PERMANENTE DE VIADUCTO
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN PROPIEDAD PRIVADA
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 130669  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: BANCO HIPOTECARIO NACIONAL  
 SUPERFICIE REGISTRADA: 1028 Ha+ 4,695.44 m²  
 PLANO CATASTRAL: 80814-67873

AREA DE AFECTACION PERMANENTE GLOBO 6			
FOLIO REAL 130669			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
13	13.337	650632.149	989959.371
12	11.735	650619.096	989956.629
11	15.452	650608.189	989952.301
10	12.626	650594.895	989944.424
9	135.408	650585.439	989936.058
16	13.109	650503.671	989828.126
17	27.942	650516.767	989828.704
18	14.374	650533.896	989850.781
19	9.227	650544.551	989860.428
20	12.577	650553.262	989863.473
21	17.881	650564.158	989869.755
22	6.450	650575.971	989883.178
23	14.253	650582.415	989883.438
24	6.488	650594.494	989891.005
25	18.305	650600.981	989891.057
26	5.946	650617.486	989898.974
27	10.129	650623.426	989899.227
28	15.252	650630.345	989906.625
29	22.656	650635.048	989921.133
30	15.696	650633.066	989943.702

**0 ha + 4,780.806 m²**

AREA DE AFECTACION PERMANENTE GLOBO 7			
FOLIO REAL 130669			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
31	64.536	650470.967	989784.957
32	35.348	650431.997	989733.516
33	24.278	650456.168	989707.724
34	13.182	650461.834	989731.332
35	16.112	650473.293	989737.847
36	19.512	650481.323	989751.816
37	5.607	650471.738	989768.812
38	11.338	650473.871	989773.997

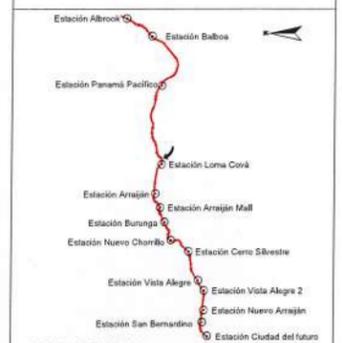
**0 ha + 1,599.610 m²**

AREA DE AFECTACION PERMANENTE SERVIDUMBRE GLOBO 5			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	22.392	650659.082	989988.385
2	21.160	650636.712	989989.372
3	20.845	650615.644	989987.404
4	19.520	650596.323	989979.579
5	18.134	650579.876	989969.066
6	290.378	650566.088	989957.288
7	31.853	650388.517	989727.532
8	292.261	650408.954	989703.100
9	12.626	650585.439	989936.058
10	15.452	650594.895	989944.424
11	11.735	650608.189	989952.301
12	13.337	650619.096	989956.629
13	14.378	650632.149	989959.371
14	12.696	650646.523	989959.702
15	30.545	650659.082	989957.840

**1 ha + 1,329.548 m²**



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectacion por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

TITULO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-003**

SELLA:  
**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

FIRMA:  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION:	RESPONSABLE:
20/12/2021	SJR

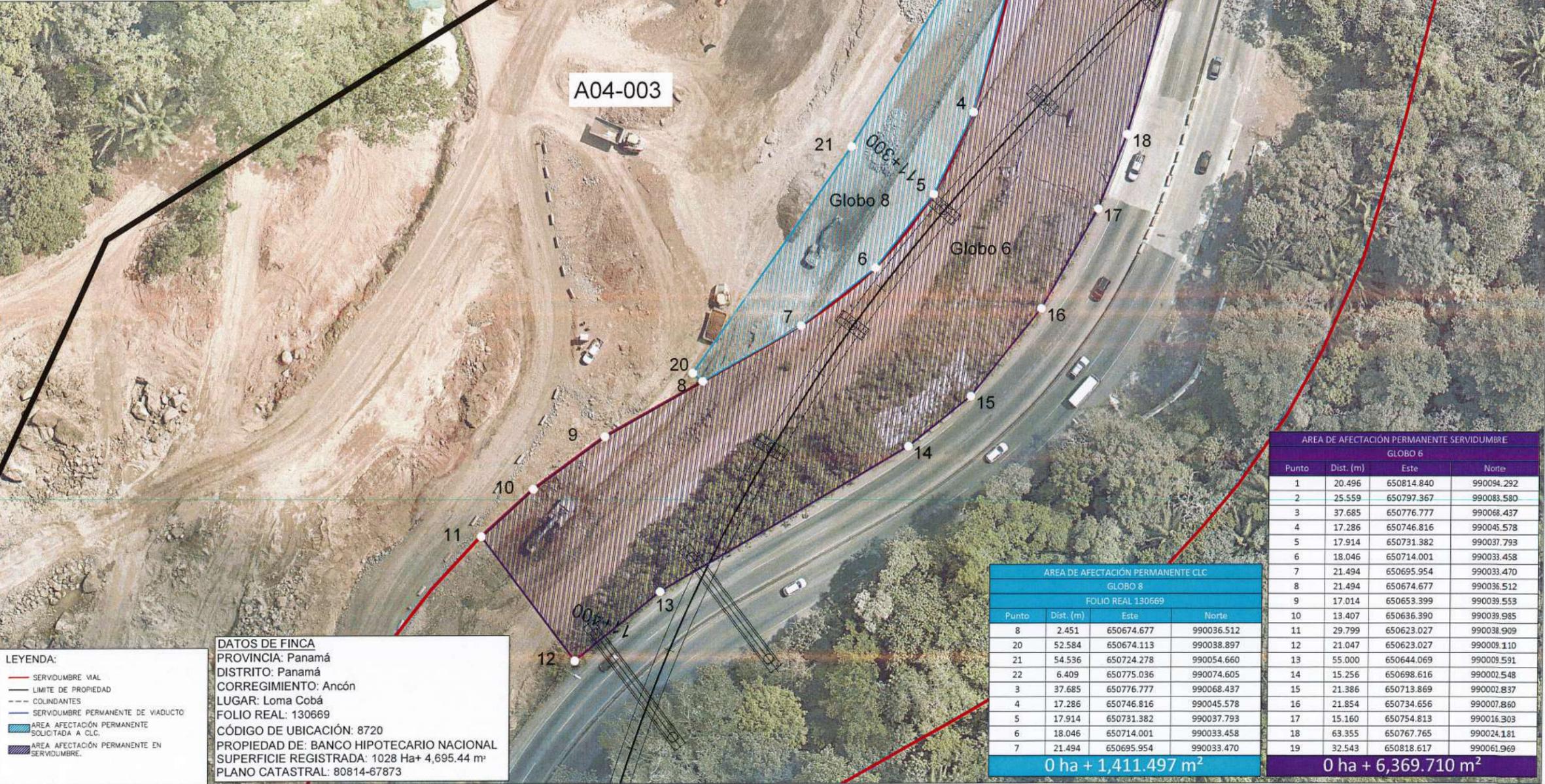
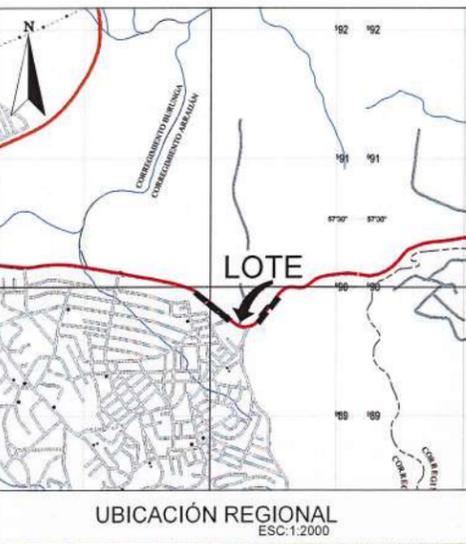
FECHA:	REVISÓ:	DIBUJÓ:
01/12/2021	JR	JA

ESCALA:	HOJA:	REV:
1:800	01/01	A

ESCALA GRÁFICA:  
 0 30 60 Meters

PLANO Nº: **MP3-304-C05-PL-10005**

*Handwritten signature/initials*



**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- - - COLINDANTES
- SERVIDUMBRE PERMANENTE DE VIADUCTO
- AREA AFECTACIÓN PERMANENTE SOLICITADA A CLC.
- AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN SERVIDUMBRE.

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 130669  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: BANCO HIPOTECARIO NACIONAL  
 SUPERFICIE REGISTRADA: 1028 Ha+ 4,695.44 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-67873

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE CLC			
GLOBO 8			
FOLIO REAL 130669			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
8	2.451	650674.677	990036.512
20	52.584	650674.113	990038.897
21	54.536	650724.278	990054.660
22	6.409	650775.036	990074.605
3	37.685	650776.777	990068.437
4	17.286	650746.816	990045.578
5	17.914	650731.382	990037.793
6	18.046	650714.001	990033.458
7	21.494	650695.954	990033.470

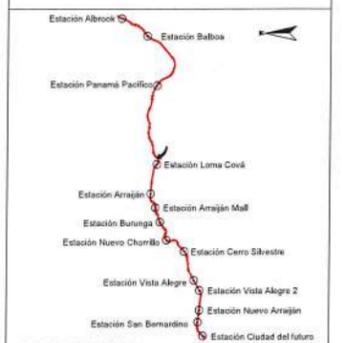
**0 ha + 1,411.497 m<sup>2</sup>**

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE SERVIDUMBRE			
GLOBO 6			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	20.496	650814.840	990094.292
2	25.559	650797.367	990083.580
3	37.685	650776.777	990068.437
4	17.286	650746.816	990045.578
5	17.914	650731.382	990037.793
6	18.046	650714.001	990033.458
7	21.494	650695.954	990033.470
8	21.494	650674.677	990036.512
9	17.014	650653.399	990039.553
10	13.407	650636.390	990039.985
11	29.799	650623.027	990038.909
12	21.047	650623.027	990009.110
13	55.000	650644.069	990009.591
14	15.256	650698.616	990002.548
15	21.386	650713.869	990002.837
16	21.854	650734.656	990007.860
17	15.160	650754.813	990016.303
18	63.355	650767.765	990024.181
19	32.543	650818.617	990061.969

**0 ha + 6,369.710 m<sup>2</sup>**



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectación por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

TITULO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-003**

SELLADO:  
**ALICIA E. OLMENO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

FIRMA:  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

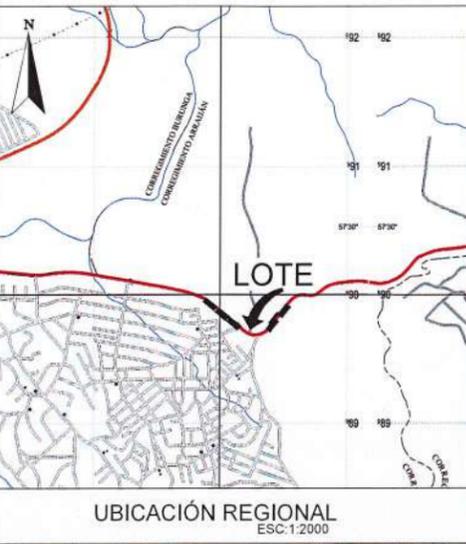
FECHA DE LIBERACION: 20/12/2021 RESPONSABLE: SJR

FECHA: 01/12/2021	REVISÓ: JR	DIBUJÓ: JA
ESCALA: 1:400	HOJA: 01/01	REV: A

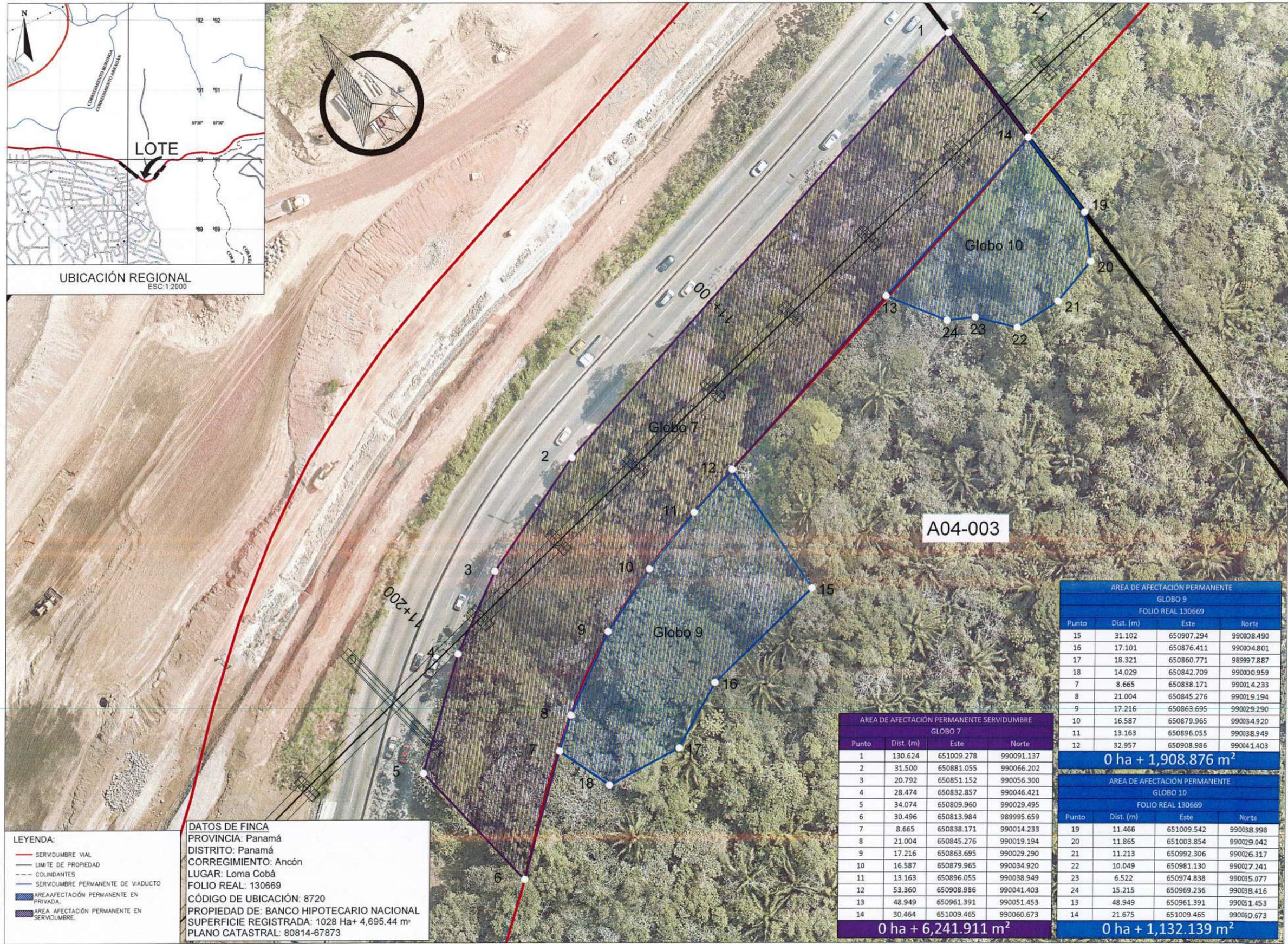
ESCALA GRÁFICA: 0 15 30 Meters

PLANO N°: **MP3-304-C05-PL-10006**

*Handwritten signature: A. Olmeno Bohorquez*



UBICACIÓN REGIONAL  
ESC: 1:2000



- LEYENDA:**
- SERVIDUMBRE VIAL
  - LIMITE DE PROPIEDAD
  - - - COLINDANTES
  - SERVIDUMBRE PERMANENTE DE VIADUCTO
  - AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN PRIVADA
  - AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 130669  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: BANCO HIPOTECARIO NACIONAL  
 SUPERFICIE REGISTRADA: 1028 Ha+ 4,695.44 m²  
 PLANO CATASTRAL: 80814-67873

**AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE SERVIDUMBRE**  
**GLOBO 7**

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	130.624	651009.278	990091.137
2	31.500	650881.055	990066.202
3	20.792	650851.152	990056.300
4	28.474	650832.857	990046.421
5	34.074	650809.960	990029.495
6	30.496	650813.984	989995.659
7	8.665	650838.171	990014.233
8	21.004	650845.276	990019.194
9	17.216	650863.695	990029.290
10	16.587	650879.965	990034.920
11	13.163	650896.055	990038.949
12	53.360	650908.986	990041.403
13	48.949	650961.391	990051.453
14	30.464	651009.465	990060.673

**0 ha + 6,241.911 m<sup>2</sup>**

**AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE**  
**GLOBO 9**  
 FOLIO REAL 130669

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
15	31.102	650907.294	990008.490
16	17.101	650876.411	990004.801
17	18.321	650860.771	989997.887
18	14.029	650842.709	990000.959
7	8.665	650838.171	990014.233
8	21.004	650845.276	990019.194
9	17.216	650863.695	990029.290
10	16.587	650879.965	990034.920
11	13.163	650896.055	990038.949
12	32.957	650908.986	990041.403

**0 ha + 1,908.876 m<sup>2</sup>**

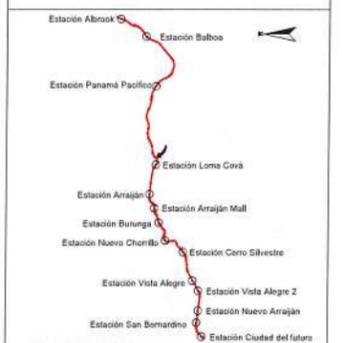
**AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE**  
**GLOBO 10**  
 FOLIO REAL 130669

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
19	11.466	651009.542	990038.998
20	11.865	651003.854	990029.042
21	11.213	650992.306	990026.317
22	10.049	650981.130	990027.241
23	6.522	650974.838	990035.077
24	15.215	650969.236	990038.416
13	48.949	650961.391	990051.453
14	21.675	651009.465	990060.673

**0 ha + 1,132.139 m<sup>2</sup>**



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectación por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

TITULO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**

**Plano de afectación Predio A04-003**

SELO

**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

**FIRMA**  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION:	RESPONSABLE:
20/12/2021	SJR

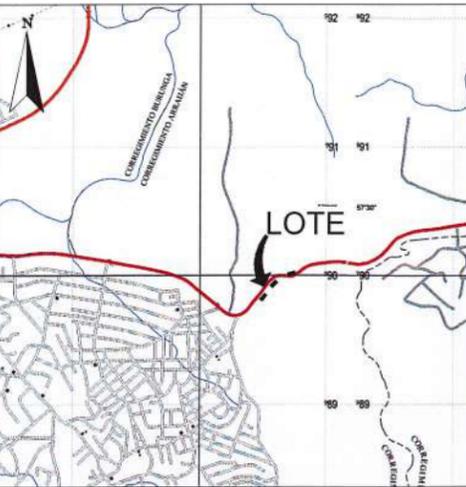
FECHA:	REVISÓ:	DIBUJÓ:
01/12/2021	JR	JA

ESCALA:	HOJA:	REV.:
1:300	01/01	A

ESCALA GRÁFICA: 15 30 Metros

PLANO Nº:  
**MP3-304-C05-PL-10007**

*Handwritten signature: Alsc Kim*



UBICACIÓN REGIONAL  
ESC: 1:2000



**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- - - COLINDANTES
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN PROPIEDAD PRIVADA
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 182954  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m²  
 PLANO CATASTRAL: 80814-87768

**AREA DE AFECTACION PERMANENTE GLOBO 1**  
 FOLIO REAL 182954

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
81	23.640	651032.684	990065.120
82	18.476	651009.433	990060.848
83	17.424	651009.337	990042.372
84	6.999	651025.162	990049.664
85	11.429	651029.815	990054.057

**0 ha + 0,328.888 m²**

**AREA DE AFECTACION PERMANENTE GLOBO 2**  
 FOLIO REAL 182954

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
67	43.225	651600.481	990264.331
68	34.829	651566.579	990237.515
86	27.583	651543.128	990211.764
87	13.191	651567.187	990225.253
88	36.898	651578.234	990218.044
89	27.975	651609.390	990237.812

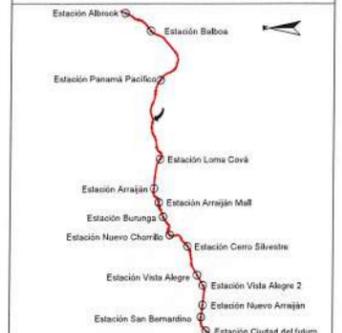
**0 ha + 1,204.618 m²**

**AREA DE AFECTACION PERMANENTE SERVIDUMBRE GLOBO 1**

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	38.944	651009.161	990090.525
2	15.873	651047.300	990098.399
3	20.351	651063.106	990099.856
4	16.223	651083.438	990100.748
5	120.126	651099.626	990099.695
6	22.794	651217.958	990079.008
7	18.490	651240.737	990078.201
8	27.706	651259.208	990079.049
9	25.832	651286.834	990081.148
10	28.700	651312.250	990085.765
11	29.656	651339.874	990093.550
12	48.072	651367.812	990103.498
13	43.494	651410.553	990125.501
14	34.758	651445.227	990151.757
15	101.659	651470.986	990175.094
16	30.059	651537.826	990251.691
17	28.993	651560.188	990271.778
18	29.498	651583.486	990289.036
19	27.060	651608.462	990304.730
20	33.853	651633.226	990315.638
21	34.142	651665.042	990327.204
22	357.299	651698.278	990335.019
23	58.566	652052.437	990382.289
24	34.977	652110.632	990388.870
25	45.709	652145.571	990387.239
26	41.644	652190.632	990379.571
27	120.696	652229.712	990365.185
28	33.061	652338.261	990312.417
29	26.540	652369.123	990300.558
30	24.854	652394.318	990292.220
31	29.230	652418.205	990285.353
32	42.798	652446.837	990279.468
33	43.381	652489.130	990272.911
34	45.502	652532.486	990271.440
35	49.358	652577.969	990272.748
36	57.438	652626.471	990281.902
37	373.114	652681.682	990297.740
38	45.306	653015.772	990463.867
39	46.452	653059.226	990476.685
40	44.390	653105.319	990482.453
41	189.691	653149.658	990480.341
42	97.118	653336.531	990447.769
43	284.156	653429.513	990419.726
44	28.705	653684.440	990294.199
45	244.885	653672.122	990268.271
46	50.373	653452.121	990375.828
47	30.520	653405.548	990395.021
48	30.219	653376.603	990404.702
49	205.016	653347.278	990411.994
50	37.333	653145.760	990449.705
51	48.463	653108.451	990451.039
52	53.438	653060.390	990444.802
53	312.121	653009.778	990427.655
54	45.024	652729.982	990289.331
55	69.566	652688.580	990271.636
56	45.507	652621.608	990252.816
57	86.427	652576.666	990245.675
58	75.371	652490.262	990243.689
59	77.728	652415.696	990254.676
60	146.494	652341.488	990277.802
61	45.972	652209.449	990341.255
62	62.337	652165.357	990354.268
63	424.870	652103.155	990358.364
64	27.537	651682.345	990299.766
65	30.426	651655.888	990292.131
66	31.671	651627.926	990280.136
67	43.225	651600.481	990264.331
68	59.400	651566.579	990237.515
69	40.863	651526.584	990193.598
70	38.723	651499.467	990163.030
71	71.337	651471.771	990135.966
72	65.950	651414.174	990093.876
73	30.686	651354.009	990066.866
74	30.523	651324.552	990058.265
75	55.229	651294.549	990052.659
76	34.551	651239.454	990048.808
77	97.562	651204.966	990050.888
78	19.951	651108.972	990068.307
79	23.158	651089.195	990070.935
80	33.914	651066.039	990071.250
81	23.640	651032.684	990065.120
82	29.678	651009.433	990060.848



**PROYECTO:**  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



**LOCALIZACION:**  
**NOTAS GENERALES:**

1. Todas las dimensiones están en metros.
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.
3. Afectacion por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

**TITULO:** LÍNEA 3 DEL METRO  
**Plano de afectación Predio A04-004**

**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

**FIRMA**  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION:	RESPONSABLE:
03/01/2022	SJR

FECHA:	REVISO:	DIBUJO:
01/12/2021	JG	JA

ESCALA:	HOJA:	REV:
1:1100	01/04	A

ESCALA GRÁFICA: 0 40 80 Meters

PLANO Nº: MP3-304-C05-PL-10008

*Handwritten signature/initials*



**LOCALIZACION:**

**NOTAS GENERALES:**

1. Todas las dimensiones están en metros.
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.
3. Afectación por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

TITULO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-004**

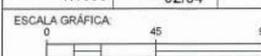
**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2074-006-008

**FIRMA**  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION: 03/01/2022 RESPONSABLE: SJR

FECHA: 01/12/2021 REVISÓ: JG DIBUJÓ: JA

ESCALA: 1:1300 HOJA: 02/04 REV: A

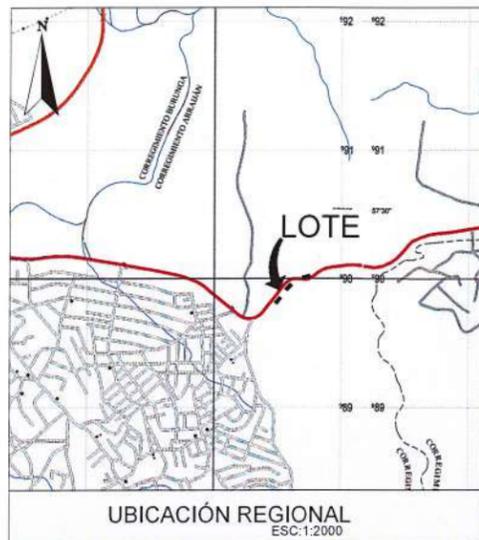


ESCALA GRÁFICA:  
 0 45 90 Meters

PLANO Nº:  
**MP3-304-C05-PL-10009**

AREA DE AFECTACION PERMANENTE SERVIDUMBRE GLOBO 1			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	38.944	651009.161	990090.525
2	15.873	651047.300	990098.399
3	20.351	651063.106	990099.856
4	16.223	651083.438	990100.748
5	120.126	651099.626	990099.695
6	22.794	651217.958	990079.008
7	18.490	651240.737	990078.201
8	27.706	651259.208	990079.049
9	25.832	651286.834	990081.148
10	28.700	651312.250	990085.765
11	29.656	651339.874	990093.550
12	48.072	651367.812	990103.498
13	43.494	651410.553	990125.501
14	34.758	651445.227	990151.757
15	101.659	651470.986	990175.094
16	30.059	651537.826	990251.691
17	28.993	651560.188	990271.778
18	29.498	651583.486	990289.036
19	27.060	651608.462	990304.730
20	33.853	651633.226	990315.638
21	34.142	651665.042	990327.204
22	357.299	651698.278	990335.019
23	58.566	652052.437	990382.289
24	34.977	652110.632	990388.870
25	45.709	652145.571	990387.239
26	41.644	652190.632	990379.571
27	120.696	652229.712	990365.185
28	33.061	652338.261	990312.417
29	26.540	652369.123	990300.558
30	24.854	652394.318	990292.220
31	29.230	652418.205	990285.353
32	42.798	652446.837	990279.468
33	43.381	652489.130	990272.911
34	45.502	652532.486	990271.440
35	49.358	652577.969	990272.748
36	57.438	652626.471	990281.902
37	373.114	652681.682	990297.740
38	45.306	653015.772	990463.867
39	46.452	653059.226	990476.685
40	44.390	653105.319	990482.453
41	189.691	653149.658	990480.341
42	97.118	653336.531	990447.769
43	284.156	653429.513	990419.726
44	28.705	653684.440	990294.199
45	244.885	653672.122	990268.271
46	50.373	653452.121	990375.828
47	30.520	653405.548	990395.021
48	30.219	653376.603	990404.702
49	205.016	653347.278	990411.994
50	37.333	653145.760	990449.705
51	48.463	653108.451	990451.039
52	53.438	653060.390	990444.802
53	312.121	653009.778	990427.655
54	45.024	652729.982	990289.331
55	69.566	652688.580	990271.636
56	45.507	652621.608	990252.816
57	86.427	652576.666	990245.675
58	75.371	652490.262	990243.689
59	77.728	652415.696	990254.676
60	146.494	652341.488	990277.802
61	45.972	652209.449	990341.255
62	62.337	652165.357	990354.268
63	424.870	652103.155	990358.364
64	27.537	651682.345	990299.766
65	30.426	651655.888	990292.131
66	31.671	651627.926	990280.136
67	43.225	651600.481	990264.331
68	59.400	651566.579	990237.515
69	40.863	651526.584	990193.598
70	38.723	651499.467	990163.030
71	71.337	651471.771	990135.966
72	65.950	651414.174	990093.876
73	30.686	651354.009	990066.866
74	30.523	651324.552	990058.265
75	55.229	651294.549	990052.659
76	34.551	651239.454	990048.808
77	97.562	651204.966	990050.888
78	19.951	651108.972	990068.307
79	23.158	651089.195	990070.935
80	33.914	651066.039	990071.250
81	23.640	651032.684	990055.120
82	29.678	651009.433	990050.848

**8 ha + 5,663.085 m<sup>2</sup>**



**UBICACIÓN REGIONAL**  
 ESC: 1:2000

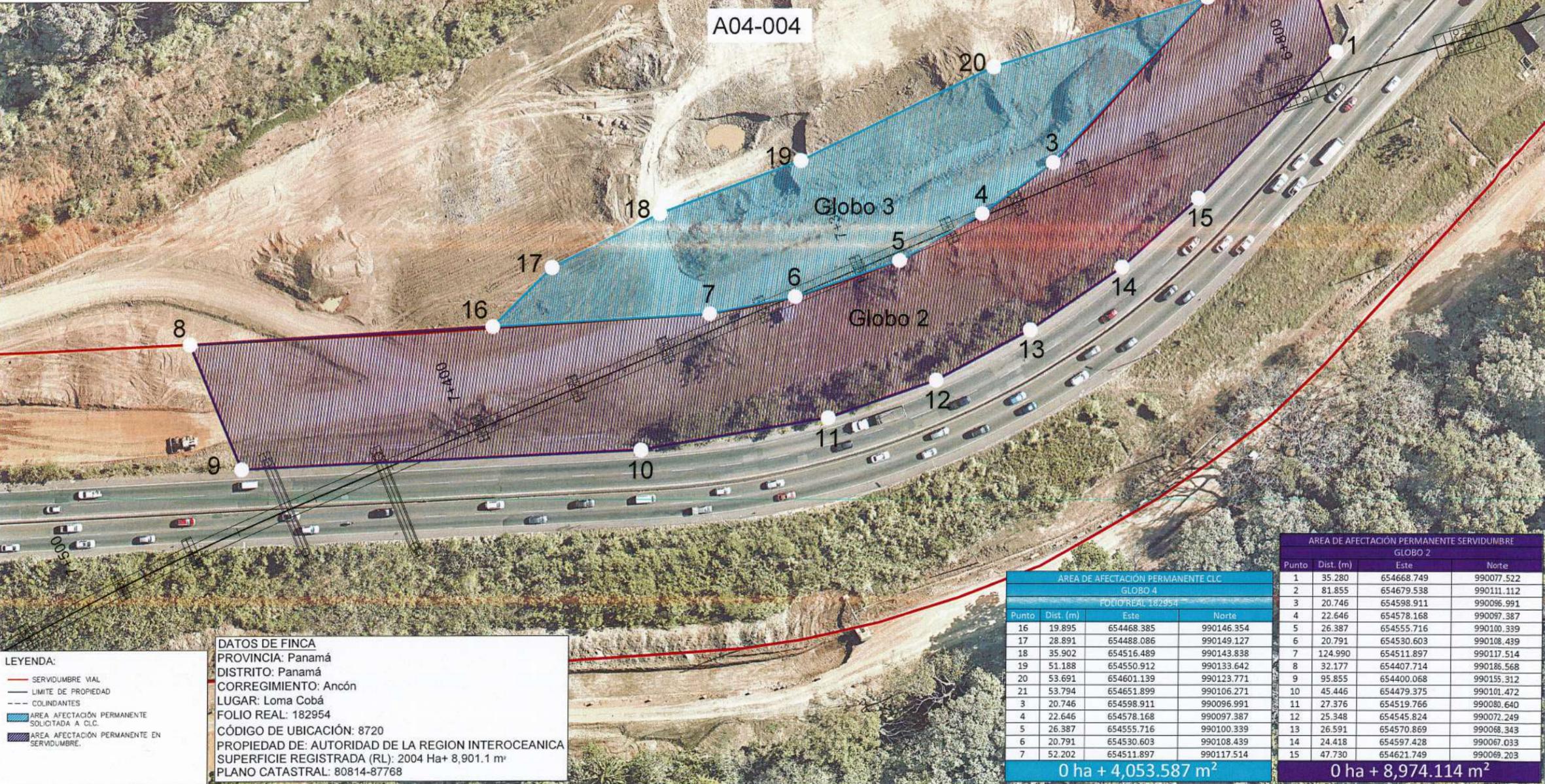
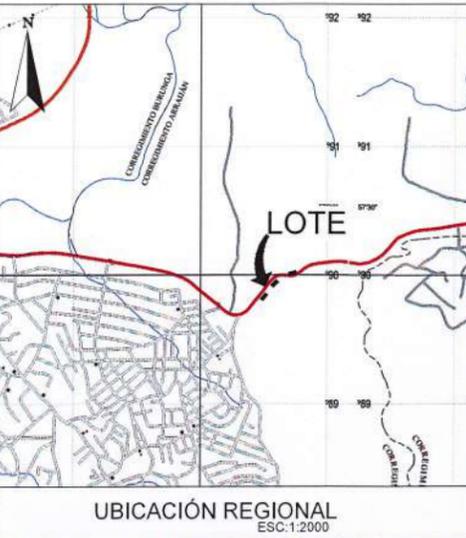


**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- COLINDANTES
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN PROPIEDAD PRIVADA
- AREA AFECTACION PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 182954  
 CÓDIGO DE UBICACION: 8720  
 PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-87768

*Handwritten signature/initials*



**LEYENDA:**

- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- - - COLINDANTES
- AREA AFECTACIÓN PERMANENTE SOLICITADA A CLC
- AREA AFECTACIÓN PERMANENTE EN SERVIDUMBRE

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Panamá  
 CORREGIMIENTO: Ancón  
 LUGAR: Loma Cobá  
 FOLIO REAL: 182954  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720  
 PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-87768

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE CLC  
GLOBO 4  
FOLIO REAL 182954

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
16	19.895	654468.385	990146.354
17	28.891	654488.086	990149.127
18	35.902	654516.489	990143.838
19	51.188	654550.912	990133.642
20	53.691	654601.139	990123.771
21	53.794	654651.899	990106.271
3	20.746	654598.911	990096.991
4	22.646	654578.168	990097.387
5	26.387	654555.716	990100.339
6	20.791	654530.603	990108.439
7	52.202	654511.897	990117.514

**0 ha + 4,053.587 m<sup>2</sup>**

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE SERVIDUMBRE  
GLOBO 2

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	35.280	654668.749	990077.522
2	81.855	654679.538	990111.112
3	20.746	654598.911	990096.991
4	22.646	654578.168	990097.387
5	26.387	654555.716	990100.339
6	20.791	654530.603	990108.439
7	124.990	654511.897	990117.514
8	32.177	654407.714	990186.568
9	95.855	654400.068	990155.312
10	45.446	654479.375	990101.472
11	27.376	654519.766	990080.640
12	25.348	654545.824	990072.249
13	26.591	654570.869	990068.343
14	24.418	654597.428	990067.033
15	47.730	654621.749	990069.203

**0 ha + 8,974.114 m<sup>2</sup>**



**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
(Fase I. ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



- LOCALIZACIÓN:**
- NOTAS GENERALES:**
1. Todas las dimensiones están en metros.
  2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.
  3. Afectación por movimiento de tierra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	01-12-21	Revisión preliminar

**TITULO:**  
**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-004**

SE  
**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 20140006-008  
 FIRMADA  
 Ley 16 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACIÓN: 03/01/2022 RESPONSABLE: SJR

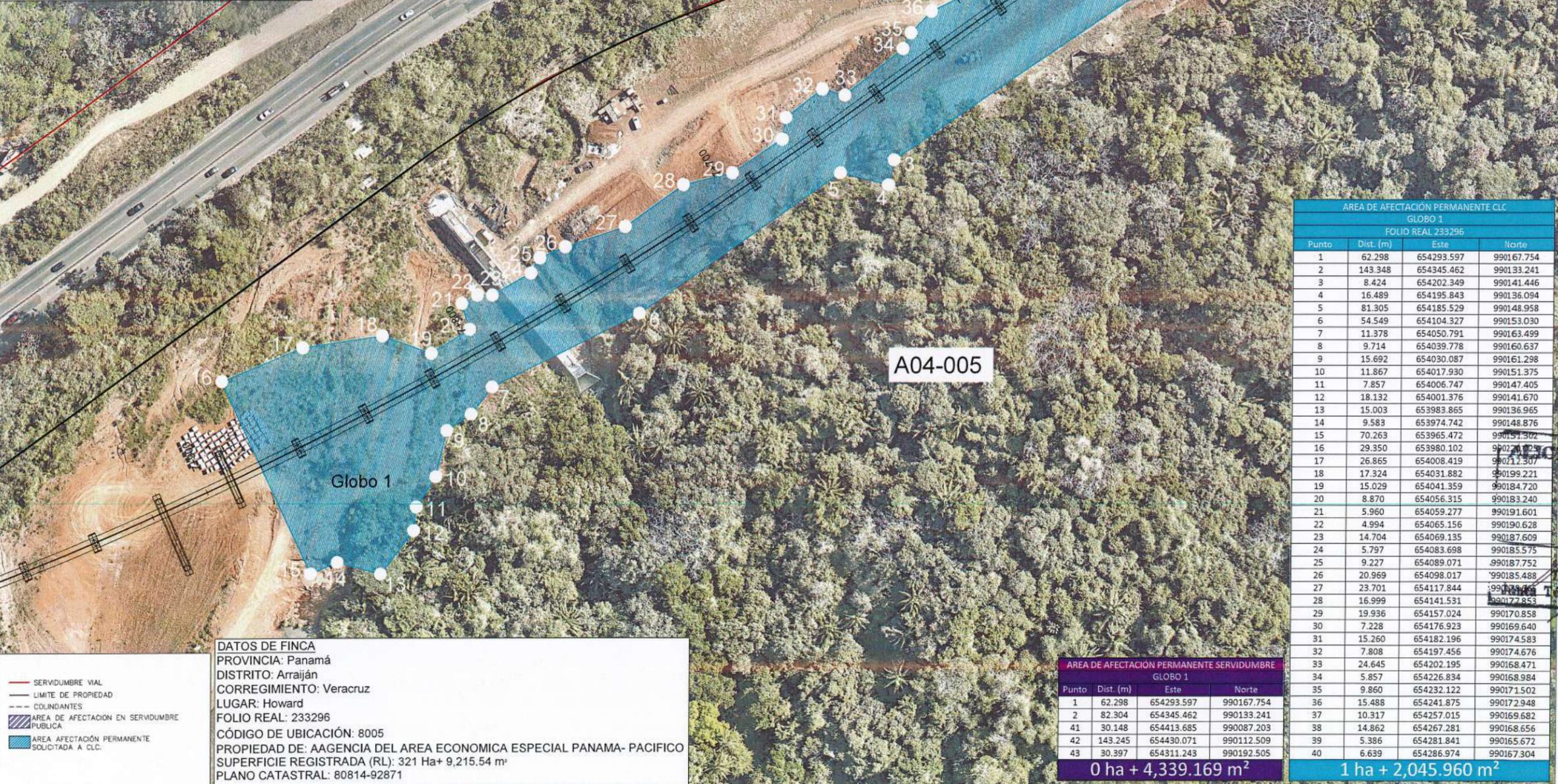
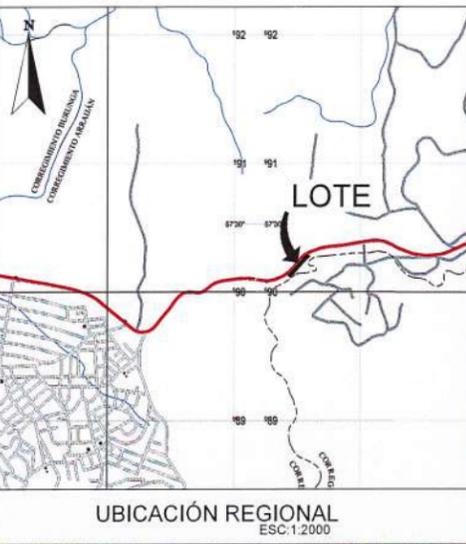
FECHA	REVISÓ	DIBUJÓ
01/12/2021	JG	JA

ESCALA: 1:200 HOJA: 04/04 REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 20 40 Meters

PLANO N°: MP3-304-C05-PL-10011

*Albrook*



**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Arraiján  
 CORREGIMIENTO: Veracruz  
 LUGAR: Howard  
 FOLIO REAL: 233296  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8005  
 PROPIEDAD DE: AGENCIA DEL AREA ECONOMICA ESPECIAL PANAMA- PACIFICO  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 321 Ha+ 9,215.54 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-92871

— SERVIDUMBRE VIAL  
 — LIMITE DE PROPIEDAD  
 - - - COLINDANTES  
 [Hatched Box] AREA DE AFECTACION EN SERVIDUMBRE PUBLICA  
 [Blue Box] AREA AFECTACION PERMANENTE SOLICITADA A CLC

**AREA DE AFECTACION PERMANENTE SERVIDUMBRE**  
 GLOBO 1

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	62.298	654293.597	990167.754
2	82.304	654345.462	990133.241
41	30.148	654413.685	990087.203
42	143.245	654430.071	990112.509
43	30.397	654311.243	990192.505

**0 ha + 4,339.169 m<sup>2</sup>**

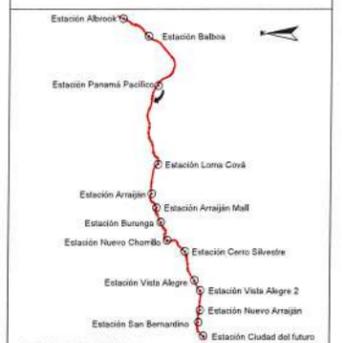
**AREA DE AFECTACION PERMANENTE CLC**  
 GLOBO 1  
 FOLIO REAL 233296

Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	62.298	654293.597	990167.754
2	143.348	654345.462	990133.241
3	8.424	654202.349	990141.446
4	16.489	654195.843	990136.094
5	81.305	654185.529	990148.958
6	54.549	654104.327	990153.030
7	11.378	654050.791	990163.499
8	9.714	654039.778	990160.637
9	15.692	654030.087	990161.298
10	11.867	654017.930	990151.375
11	7.857	654006.747	990147.405
12	18.132	654001.376	990141.670
13	15.003	653983.865	990136.965
14	9.583	653974.742	990148.876
15	70.263	653965.472	990151.302
16	29.350	653980.102	990142.293
17	26.865	654008.419	990112.307
18	17.324	654031.882	990199.221
19	15.029	654041.359	990184.720
20	8.870	654056.315	990183.240
21	5.960	654059.277	990191.601
22	4.994	654065.156	990190.628
23	14.704	654069.135	990187.609
24	5.797	654083.698	990185.575
25	9.227	654089.071	990187.752
26	20.969	654098.017	990185.488
27	23.701	654117.844	990184.444
28	16.999	654141.531	990177.853
29	19.936	654157.024	990170.858
30	7.228	654176.923	990169.640
31	15.260	654182.196	990174.583
32	7.808	654197.456	990174.676
33	24.645	654202.195	990168.471
34	5.857	654226.834	990168.984
35	9.860	654232.122	990171.502
36	15.488	654241.875	990172.948
37	10.317	654257.015	990169.682
38	14.862	654267.281	990168.656
39	5.386	654281.841	990165.672
40	6.639	654286.974	990167.304

**1 ha + 2,045.960 m<sup>2</sup>**



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectación por movimiento de tierra.

LEYENDA:  
 A 01-12-21 Revisión preliminar

**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-005**

AGENCIA E. OLMEDO BOHORQUEZ  
 REV. 01/12/2021  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

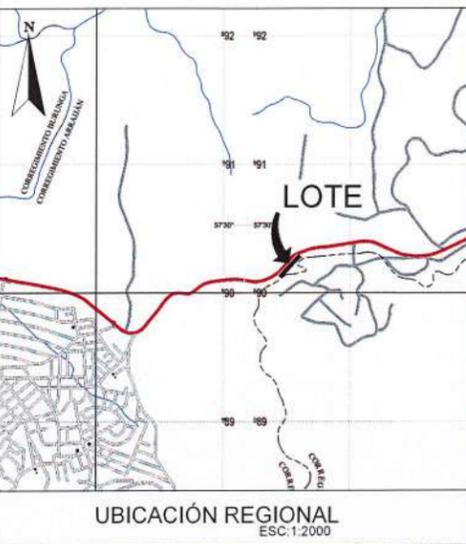
SELLO FIRMA  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION: 20/12/2021 RESPONSABLE: SJR  
 FECHA: 01/12/2021 REVISÓ: JR DIBUJÓ: JA  
 ESCALA: 1:600 HOJA: 01/01 REV: A

ESCALA GRÁFICA:  
 0 25 50 Meters

PLANO N°:  
 MP3-304-C05-PL-10012

*Handwritten signature*



- SERVIDUMBRE VIAL  
 - LIMITE DE PROPIEDAD  
 - COLINDANTES  
 - AREA DE AFECTACION EN SERVIDUMBRE PUBLICA  
 - AREA AFECTACION PERMANENTE SOLICITADA A CLC

**DATOS DE FINCA**  
 PROVINCIA: Panamá  
 DISTRITO: Arraiján  
 CORREGIMIENTO: Veracruz  
 LUGAR: Howard  
 FOLIO REAL: 233296  
 CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8005  
 PROPIEDAD DE: AGENCIA DEL AREA ECONOMICA ESPECIAL PANAMA- PACIFICO  
 SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 321 Ha+ 9,215.54 m<sup>2</sup>  
 PLANO CATASTRAL: 80814-92871

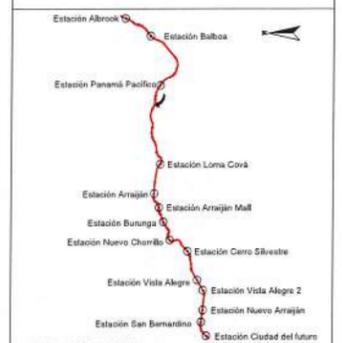
AREA DE AFECTACION PERMANENTE GLOBO 2			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
14	90.927	654783.894	990049.378
15	50.426	654694.527	990032.611
32	29.712	654644.869	990023.846
33	140.926	654639.623	990053.091
34	29.119	654778.337	990077.962

0 ha + 4,176.139 m<sup>2</sup>      1 ha + 3,177.149 m<sup>2</sup>

AREA DE AFECTACION PERMANENTE CLC GLOBO 2			
FOLIO REAL 233296			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	39.253	655025.572	989869.745
2	16.956	655027.049	989908.970
3	23.143	655013.304	989918.898
4	16.976	654992.825	989929.677
5	29.685	654980.026	989940.830
6	6.039	654955.639	989957.759
7	24.473	654952.561	989962.911
8	8.069	654932.328	989976.717
9	56.547	654928.875	989984.010
10	11.662	654881.036	990014.160
11	21.130	654871.260	990007.801
12	18.572	654851.703	990015.801
13	72.807	654855.073	990034.065
14	90.927	654783.894	990049.378
15	48.863	654694.527	990032.611
16	7.935	654739.460	990013.411
17	9.573	654742.178	990005.956
18	8.850	654751.134	990007.411
19	10.010	654758.408	990007.411
20	8.896	654767.909	990004.469
21	19.778	654775.540	990009.040
22	49.203	654794.970	990005.343
23	83.223	654840.730	989987.262
24	9.667	654914.067	989947.921
25	14.565	654920.849	989941.032
26	5.742	654933.294	989933.467
27	63.367	654938.947	989932.462
28	8.253	654989.409	989894.134
29	12.589	654989.852	989885.892
30	14.925	654993.967	989873.995
31	19.558	655006.421	989865.771



PROYECTO:  
**LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**  
 (Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:  
 NOTAS GENERALES:  
 1. Todas las dimensiones están en metros.  
 2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.  
 3. Afectacion por movimiento de tierra.

LEYENDA:  
 A 01-12-21 Revisión preliminar

**LÍNEA 3 DEL METRO**  
**Plano de afectación**  
**Predio A04-005**

CLAYTON E. OLMEDO BOHORQUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Diferencia No. 2004-006-008

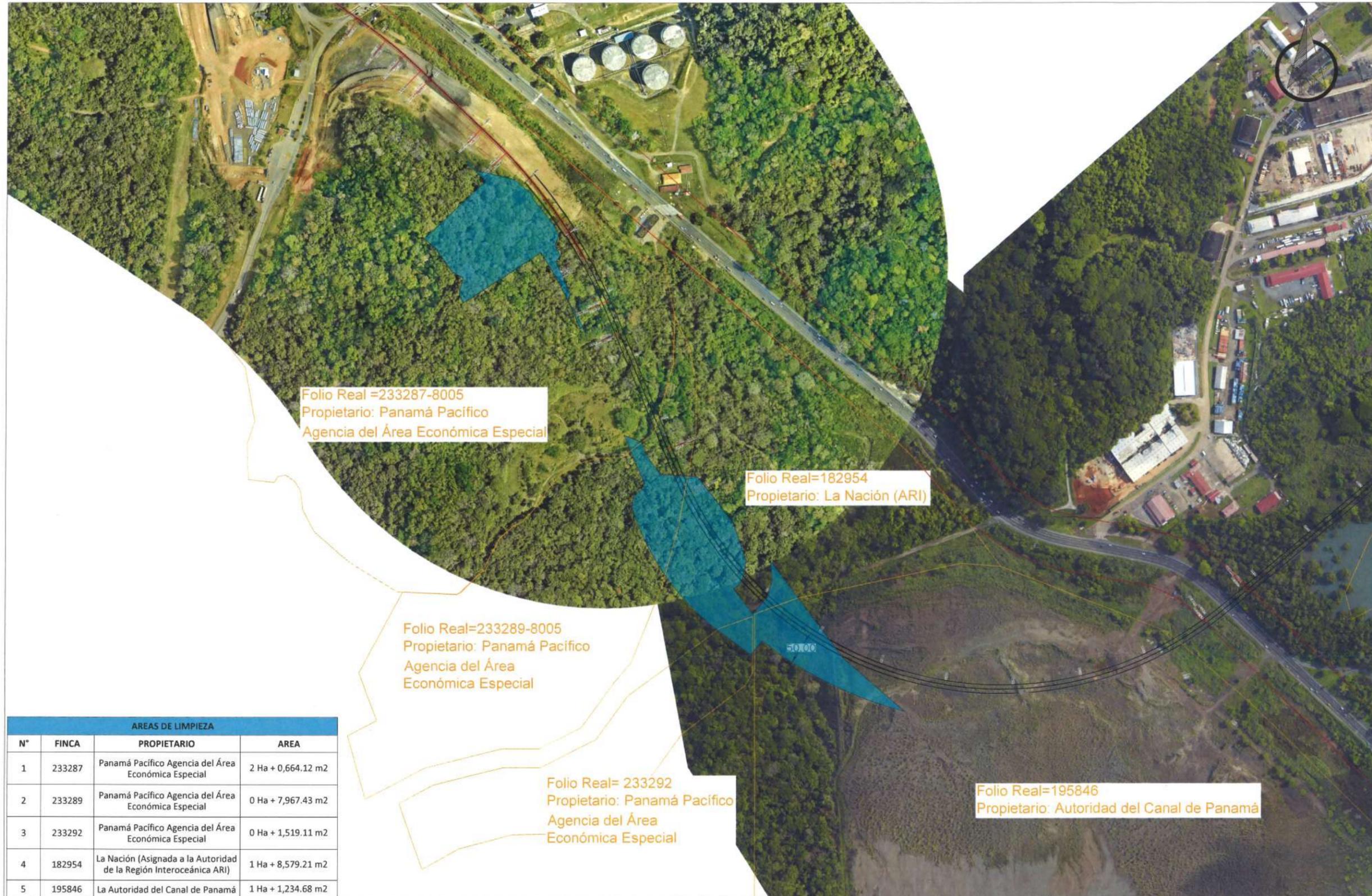
FIRMA  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION: 20/12/2021      RESPONSABLE: SJR  
 FECHA: 01/12/2021      REVISÓ: JR      DIBUJÓ: JA  
 ESCALA: 1:600      HOJA: 01/01      REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 Meters  
 PLANO N°: MP3-304-C05-PL-10013

*Handwritten signature*

**ANEXO III - PLANO DE ÁREAS A SANEAR-ZONA B,  
CORRESPONDIENTES AL TRAMO CRUCE POR EL  
CANAL, PANAMÁ OESTE**



- NOTAS**
1. Todas las dimensiones están en metros.
  2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la zona 17 Norte.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

**SELLOS**

**ALICIA E. OLMEDO BOHORQUEZ**  
 INGENIERA CIVIL  
 Licencia No. 2004-006-008

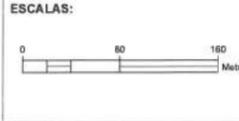
*[Signature]*  
**FIRMA**  
 Ley 15 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

AREAS DE LIMPIEZA			
N°	FINCA	PROPIETARIO	AREA
1	233287	Panamá Pacífico Agencia del Área Económica Especial	2 Ha + 0,664.12 m2
2	233289	Panamá Pacífico Agencia del Área Económica Especial	0 Ha + 7,967.43 m2
3	233292	Panamá Pacífico Agencia del Área Económica Especial	0 Ha + 1,519.11 m2
4	182954	La Nación (Asignada a la Autoridad de la Región Interoceánica ARI)	1 Ha + 8,579.21 m2
5	195846	La Autoridad del Canal de Panamá	1 Ha + 1,234.68 m2



**PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ**

\*PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE (MONORRIEL), Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA PARA LA LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ\*



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO
A	03 ENE 2022	PRIMERA EMISIÓN	JA	CS	

CONTENIDO: AREAS DE LIMPIEZA ZONA UXO

CÓDIGO PLANO:	MP3-100-C05-PL-10019	HOJA N°:	01/01
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	18 ENE 2022

Checked: Carlos Serrano *[Signature]*

## **ANEXO IV - IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS-LIMPIEZA DE ÁREAS CON MUNICIONES SIN DETONAR**

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá (M.P.S.A.)
<b>Proceso:</b> Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas	<b>No. Referencia:</b> MP3-000-M40-AP-10022
<b>Fecha de Elaboración:</b> 03 de enero 2022	<b>Fecha de Revisión:</b> 21 de enero 2022

	Elaboración:	Revisión SSO:		Aprobado por:
<b>Nombre:</b>	Marcela Hernández	Mauricio Ulloa	Margarita Jaramillo	Arquimedes Sosa
<b>Cargo:</b>	Supervisor SG-SSO	Sub-Gerente de SSO	Médico Ocupacional	Gerente de SSO
<b>Firma:</b>				

**LEYENDA - IPER's**

Situación	Descripción
<b>Rutinaria (R)</b>	Es una actividad que es desarrollada casi siempre o siempre administrativa u operativa.
<b>No Rutinaria (NR)</b>	Es una actividad que se practica fuera de la rutina específica planeada.
<b>Situación de Emergencia (E)</b>	Peligros / lesiones por situaciones no planeadas o intencionales que están asociadas con el riesgo de ocurrencia de incidentes.

Probabilidad	Descripción
<b>Alta - 5</b>	Riesgo inminente de ocurrencia o situación que ya ha ocurrido. Hay ocurrencias pasadas y que pueden volver a ocurrir. Existe un registro de tendencias de ocurrencias de esta naturaleza, al menos una vez al año. Probabilidad de ocurrencia $\geq 70\%$ . La dosis, concentración e intensidad son altas de los agentes físicos, químicos o biológicos, iguales o mayores que el Límite de Tolerancia - LT.
<b>Media - 3</b>	Situación probable que suceda. Hay hechos pasados, pero las precauciones tomadas hacen que sea poco probable que vuelva a ocurrir. Probabilidad de ocurrencia entre 10% y 50%. Hay registros ocasionales de ocurrencias de esta naturaleza. La dosis, concentración e intensidad son promedios de los agentes físicos, químicos o biológicos, que son mayores o iguales al nivel de acción y menores que el límite de tolerancia - LT.
<b>Baja - 1</b>	Evento improbable, no ha acontecido hasta la fecha. Probabilidad de ocurrencia inferior al 10%. No hay registros de ocurrencia de esta naturaleza. La dosis, concentración, intensidad son bajas de los agentes físicos, químicos o biológicos, siendo más bajas que el nivel de acción.

Gravedad	Descripción
<b>Alto - 5</b>	Daños y/o lesiones graves que pueden ser mortales, lesiones que requieren mucho tiempo para ser tratadas y, a menudo, no existe un tratamiento completo, la incapacidad es superior a 15 días. Se puede producir pérdida de tejido y/o hueso. Enfermedades ocupacionales irreversibles e incapacitantes.
<b>Medio - 3</b>	Lesiones que requieren atención médica, lesiones más profundas. Hay incapacidad laboral (no superior a 15 días). No hay pérdida de tejido o huesos. Enfermedades ocupacionales reversibles o irreversibles que no producen incapacidad.
<b>Bajo - 1</b>	Lesión menor cuyo cuidado es realizado por el servicio médico. No hay incapacidad o lesión laboral. Molestias sin trastornos de salud. Incidentes que requieren solo primeros auxilios. Enfermedades profesionales sin baja por enfermedad (con restricción, con tratamiento médico).

PROBABILIDAD		GRAVEDAD		
		BAJO 1	MEDIO 3	ALTO 5
<b>BAJA</b>	<b>1</b>	MUY BAJA (20)	BAJA (40)	MEDIA (60)
<b>MEDIA</b>	<b>3</b>	BAJA (40)	MEDIA (60)	ALTA (80)
<b>ALTA</b>	<b>5</b>	MEDIA (60)	ALTA (80)	MUY ALTA (100)

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
1-Topografía de área (continúa)	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS						
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	carpa	Capote	0	0	0	A
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS		Botas de caucho				
	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Manipulación de Productos Químicos	NR	3	1	40	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición	Kit de contención de derrames	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS		Guantes				

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO			ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
1-Topografía de área (continúa)	Exposición a agentes microbiológicos: leve consecuencia (virus, hongos, bacterias, protozoarios, y parásitos)	COVID 19	Pandemia por Sars-Cov2	R	3	5	80	N	----	----	Protocolo de Prevención Covid-19	Estación de lavado de manos, jabón y papel toalla	Mascarilla desechable					
										Protocolo de Prevención Covid-19			Mascarilla desechable	3	3	60	A	
	Postura inadecuada	Lumbalgias	Misma posición durante un tiempo prolongado	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales	----	----					
										ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS				0	0	0	A	
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)					
	Almacenamiento inadecuado de productos y materiales	Traumatismo	Uso de los equipos mecánicos	R	3	1	40	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)					
										ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Letreros de señalización			0	0	0	A	

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia

(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo

(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Doc. Referencia:  
MP3-000-M40-PR-10001

Revisión: B  
Páginas 3 de 38

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	
1-Topografía de área (continúa)	Equipos que proyectan partículas	Lesiones oculares, Tórax, etc.	Trabajos con máquinas y equipos de corte o herramientas de impacto	R	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	Lentes de seguridad claro / oscuro	0	0	0	A
												ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de Estructuras Metálicas ATS	Mampara Protectora	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)				
	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	---	Protector facial	0	0	0	A
												ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS						
	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
												ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS						
	Superficie desordenada	Contusión, herida, traumatismo	Falta de orden y limpieza	NR	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
												ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS						
			Amenazas por									MP3-000-M41-10032- Control de Acceso a la Obra						

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
	Amenaza externa	Traumatismo, ansiedad,	personas de la comunidad, desempleados	NR	1	3	40	A	----	----	Capacitación	----	----	0	0	0	A

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
1-Topografía de área	Accidente de tráfico (colisión, atropello, vuelco)	Traumas Múltiples / Muerte	Movimiento de vehículos y maquinarias en el área y vía pública	E	5	3	80	N	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M41-PR-10021 - Trabajos con Concreto	Banderillero / Señalero	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	5	1	60	A
									Inspección mensual de equipos	MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Señalización Vial						
	Accidente por caída al agua	Asfixia por inmersión	Área proxima a fuentes de agua	E	5		50	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	Guante de nitrilo / caucho	0	0	0	A
										PR-Gestión de Productos Químicos y Peligrosos	Botas de caucho						
											Overol descartable						
	Accidente por caída de Altura (1.80 m o más)	Traumatismo, Fracturas, Muertes	Trabajos en altura	E	5	3	80	N	----	Plano de Línea de vida aprobado por ingeniería	MP3-000-M41-PR-10006-Trabajo en Altura	Anclaje - Línea de vida aprobada	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	1	40	A
									MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias		Baranda de protección						
									MP3-000-M41-PR-10001-Accidentes por Caídas		Andamios						
									MP3-000-M40-PR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATC		Delimitación del área de trabajo	Arnés de cuerpo entero Línea de vida en "y" Barbiquejo					

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
1-Topografía de área	Accidente por objeto punzo-cortante	Herida	Barras de acero, puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A	---	---	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M41-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Tapa barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Accidente públicos	Traumas Múltiples / Muerte	Actividades proxima a comunidades cierres temporales de áreas	E	3	1	40	A	---	---	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas PR-Gestión de Productos Químicos y Peligrosos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	---	---	0	0	0	A
	Inundación	Asfixia por inmersión	Actividades proxima a comunidades cierres temporales de áreas	E	3	1	40	A	---	---	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS MP3-000-M41-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	---	---	0	0	0	A
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones	E	3	5	80	N	---	Ruta de evacuación en	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M41-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Detector de actividad	---	1	3	40	A

Legendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
	Formas Eléctricas	Quemadura, muerte	ambientales	L	C	C	CR	---	sitio	MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no	eléctrica						

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO			ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
2-Inspección Visual y Corte de vegetación(continúa)	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	carpa	Capote Botas de caucho	0	0	0	A	
	Ruido encima de 85 dB (exposición leve)	Disminución gradual de audición	Producto del movimiento de equipos, maquinarias y vehículos	R	1	3	40	A	----	Aislamiento de la fuente Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M42-PR-10003-Programa de Higiene Ocupacional ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	Protección Auditiva	0	0	0	A	

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
2-Inspección Visual y Corte de vegetación(continúa)	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Manipulación de Productos Químicos	NR	3	1	40	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Kit de contención de derrames	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes	0	0	0	A	
	Exposición a agentes microbiológicos: leve consecuencia (virus, hongos, bacterias, protozoarios, y parásitos)	COVID 19	Pandemia por Sars-Cov2	R	3	5	80	N	----	----	Protocolo de Prevención Covid-19 Protocolo de Prevención Covid-19	Estación de lavado de manos, jabón y papel toalla	Mascarilla desechable Mascarilla desechable	3	3	60	A	
	Levantamiento y transporte manual de peso	Lumbalgia y/o distensiones musculares.	Movimiento manual de materiales	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10021 - Trabajos con Concreto Gimnasia Laboral ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes				A	
	Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales Gimnasia Laboral ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Equipos que proyectan	Lesiones oculares,	Trabajos con máquinas y equipos de corte o	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	Lentes de seguridad claro / oscuro	0	0	0	A	

Legendas:  
(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	
	partículas	Tórax, etc.	herramientas de impacto	NR	3	3	60	A				ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de Estructuras Metálicas ATS	Mampara Protectora	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	---	Protector facial	0	0	0	A
2-Inspección Visual y Corte de vegetación(continúa)	Superficie caliente o con fuego	Quemadura	Maquinaria o equipos calientes	NR	3	1	40	A	---	---		ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	---	---	0	0	0	A
	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Superficie desordenada	Contusión, herida, traumatismo	Falta de orden y limpieza	NR	3	3	60	A	---	---		MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Accidente de tráfico (colisión, atropello, vuelco)	Traumas Múltiples / Muerte	Movimiento de vehículos y maquinarias en el área y vía pública	E	5	3	80	N	---	---	Mantenimiento de equipos / herramientas Inspección mensual de equipos	MP3-000-M41-PR-10021 - Trabajos con Concreto MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Banderillero / Señalero Señalización Vial	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	5	1	60	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN		INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		
2-Inspección Visual y Corte de vegetación	Accidente por caída al agua	Asfixia por inmersión	Área próxima a fuentes de agua	E	5	50	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	Guante de nitrilo / caucho	0	0	0	A		
										PR-Gestión de Productos Químicos y Peligrosos		Botas de caucho						
												Overol descartable						
	Accidente por caída de Altura (1.80 m o más)	Traumatismo, Fracturas, Muertes	Trabajos en altura	E	5	3	80	N	----	Plano de Línea de vida aprobado por ingeniería	MP3-000-M41-PR-10006-Trabajo en Altura	Anclaje - Línea de vida aprobada	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	1	40	A	
											MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Baranda de protección						
											MP3-000-M41-IN-10001-Accidentes por Caídas	Andamios						
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo						Arnés de cuerpo entero Línea de vida en "y" Barbiquejo
	Accidente por caída de objetos	Traumatismo, Fracturas, Muertes	Caída de paneles, materiales o herramientas	E	5	3	80	N	----	PEMT-Desvío de tráfico	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	1	40	A	
											MP3-000-M41-IN-10002-Accidente por Caídas de Objetos							
											MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias							
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS							
											Rigger / Aparejador							

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
2-Inspección Visual y Corte de vegetación(continúa)	Accidente por Fuga o Derrame con Exposición Accidental	Intoxicación, quemadura	Uso de plantas eléctricas de combustible	E	3	3	60	A	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Bandeja / berna de contención	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
											MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Kit de contención de derrames	Guante de nitrilo / caucho				
	Accidente por Incendio / Explosión	Quemadura / Irritación Respiratoria / Muerte	Artefactos explosivos	E	5	3	80	N		Aislamiento de la fuente	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	----	5	1	60	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
2-Inspección Visual y Corte de vegetación	Accidente por objeto punzo-cortante	Herida	Barras de acero, puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Tapa barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Accidente públicos	Traumas Múltiples / Muerte	Actividades proxima a comunidades cierras temporales de áreas	E	3	1	40	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	----	0	0	0	A
	Atrapamiento / Aplastamiento entre objetos	Fractura / Desmembramiento / Amputación / Muerte	Colocar miembros superiores o inferiores debajo de materiales / paneles	E	5	3	80	N	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Cuerda guía  Calzas de madera	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)  Guantes	3	1	40	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
2-Inspección Visual y Corte de vegetación	<p>Contacto con animales o insectos venenosos/ ponzoñosos (ofidios, alacranes)</p>	<p>Reacción Alérgica</p>	<p>Condiciones del área de trabajo</p>	E	3	3	60	A	----	----	<p>MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas</p> <p>MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias</p> <p>MP3-000-M41-IN-10011-Contacto a Animales Venenosos / Ponzoñosos</p> <p>ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS</p>	----	<p>Botas de caucho</p> <p>Guantes</p> <p>EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)</p>	0	0	0	A
	Inundación	Asfíxia por inmersión	Actividades proxima a comunidades cierras temporales de áreas	E	3	1	40	A	----	----	<p>MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas</p> <p>ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS</p> <p>MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias</p>	----	----	0	0	0	A
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	<p>MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas</p> <p>MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias</p>	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
3- Parcelación (continúa)	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	carpa	Capote Botas de caucho	0	0	0	A
	Exposición a ambientes húmedos	Dermatitis	Zanjas y áreas húmedas	R	1	3	40	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	Guante de nitrilo / caucho Botas de caucho	0	0	0	A

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Doc. Referencia:  
MP3-000-M40-PR-10001

Revisión: B  
Páginas 16 de 38

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
3-Parcelación(continúa)	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Lluvias de la temporada	R	1	3	40	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Carpa	Capote para lluvia Botas de caucho	0	0	0	A
	Respiración de polvos	Irritación de las vías aéreas	Ambiente general	R	1	3	40	A	----	Humectación del área	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	Mascarilla desechable EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Exposición a agentes microbiológicos: leve consecuencia (virus, hongos, bacterias, protozoarios, y parásitos)	COVID 19	Pandemia por Sars-Cov2	R	3	5	80	N	----	----	Protocolo de Prevención Covid-19 Protocolo de Prevención Covid-19	Estación de lavado de manos, jabón y papel toalla	Mascarilla desechable Mascarilla desechable	3	3	60	A
	Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales Gimnasia Laboral ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Equipos que proyectan partículas	Lesiones oculares, Tórax, etc.	Trabajos con máquinas y equipos de corte o herramientas de impacto	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de	Delimitación del área de trabajo Mampara Protectora	Lentes de seguridad claro / oscuro EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga,	0	0	0	A

Legendas:  
(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN	
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		NIVEL DE ACEPTACIÓN
	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	----	----	Estructuras Metálicas ATS  MPS-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas. <del>ATS MP 3-000-M40-AP-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS</del>	mampara protectora  ----	casco, lentes de seguridad, botas)  Protector facial		0	0	0	A

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS				
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD
3- Parcelación (continúa)	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Superficie desordenada	Contusión, herida, traumatismo	Falta de orden y limpieza	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Accidente de tráfico (colisión, atropello, vuelco)	Traumas Múltiples / Muerte	Movimiento de vehículos y maquinarias en el área y vía pública	E	5	3	80	N	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Banderillero / Señalero	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	5	1	60	A		
										Inspección mensual de equipos	MP3-000-M42-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Señalización Vial							
										Alarma de reversa	MP3-000-M41-IN-10009-Accidentes de Tráfico	Kit de primeros auxilios	Ropa / chaleco reflectivo						
										PEMT-Desvío de tráfico	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Lترeros de señalización							
Accidente por caída al agua	Asfixia por inmersión	Área proxima a fuentes de agua	E	5	1	60	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10009-Accidentes de Tráfico	Kit de primeros auxilios	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A			
Accidente por objeto punzo-cortante	Herida	Barras de acero, puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A	----	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Tapa barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A		
											MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante								
											MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-								

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
3-Parcelación	Accidente públicos	Traumas Múltiples / Muerte	Actividades proxima a comunidades cierres temporales de áreas	E	3	1	40	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10006-Accidentes con Objetos Punzo- Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS	Delimitación del área de trabajo	----	0	0	0	A
	Contacto con animales o insectos venenosos/ ponzoñosos (ofidios, alacranes)	Reacción Alérgica	Condiciones del área de trabajo	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-PR-10011-Contacto a Animales Venenosos / Destonados ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS	Botas de caucho Guantes	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A
4-Sondeo electrónico	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas. ATS	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Exposición a condiciones	Problemas respiratorios									MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Capote					

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
Manual(continúa)	meteorológicas desfavorables (lluvia)	(resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	carpa	Botas de caucho	0	0	0	A
	Radiaciones no ionizantes (Soldadura, Plasma, Oxigorte, etc.)	Quemadura Lesión de retina	Uso de equipos de detección	R	3	1	40	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo Letreros de señalización	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
4-Sondeo electrónico Manual(continúa)	Exposición a agentes microbiológicos: leve consecuencia (virus, hongos, bacterias, protozoarios, y parásitos)	COVID 19	Pandemia por Sars-Cov2	R	3	5	80	N	----	----	Protocolo de Prevención Covid-19  Protocolo de Prevención Covid-19	Estación de lavado de manos, jabón y papel toalla  Mascarilla desechable  Mascarilla desechable	3	3	60	A	
	Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales  Gimnasia Laboral  ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Doc. Referencia:  
 MP3-000-M40-PR-10001

Revisión: B  
 Páginas 23 de 38

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS				
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD
4-Sondeo electrónico Manual(continúa)	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	Protector facial	0	0	0	A		
	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A		
	Accidente públicos	Traumas Múltiples / Muerte	Actividades proxima a comunidades cierras temporales de áreas	E	3	1	40	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes	Delimitación del área de trabajo	----	0	0	0	A		
	Accidente de tráfico (colisión, atropello, vuelco)	Traumas Múltiples / Muerte	Movimiento de vehículos y maquinarias en el área y vía pública	E	5	3	80	N	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M41-PR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Banderillero / Señalero	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	5	1	60	A		
	Accidente por caída al		Área proxima a fuentes							Inspección mensual de equipos	MP3-000-M42-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Señalización Vial	Ropa / chaleco reflectivo						

Legendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS					
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO
4-Sondeo electrónico Manual	Accidente por Caída al agua	Asfixia por inmersión	Área próxima a fuentes de agua	E	5	1	60	A	----	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Letreros de señalización	trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A		
	Accidente por Choque / arco eléctrico	Quemadura, muerte	Trabajos próximos o con energía eléctrica	E	5	3	80	N	Desconexión energía eléctrica	Protector GFCI	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10007-Accidentes por Choque Eléctrico / Arco Eléctrico	Letreros de señalización	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	1	40	A			
	Accidente por Fuga o Derrame con Exposición Accidental	Intoxicación, quemadura	Fuga / derrame de concreto o hidrocarburos	E	3	3	60	A	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Bandeja / berna de contención	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A			
										Inspección mensual de equipos	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame	Kit de contención de derrames	Guante de nitrilo / caucho							
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS		Overol descartable							
		Accidente por Incendio / Explosión	Quemadura / Irritación Respiratoria / Muerte	Artefactos explosivos	E	5	3	80	N	Aislamiento de la fuente	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame	Delimitación del área de trabajo	----		5	1	60	A		
	Contacto con animales o insectos venenosos/ Reacción Alérgica		Condiciones del área	F	3	3	60	A	----	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias		Botas de caucho	Guantes	0	0	0	A	

Legendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
	ponzoñosos (ofidios, alacranes)	Reacción alérgica	de trabajo	L	3	3	3			MP3-000-M40-PR-10011-Contacto a Animales Venenosos / <del>ATS MP3-000-M40-AP-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATS</del>		EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	3	3		
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATS MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos <del>ATS MP3-000-M40-AP-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATS</del>	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN		INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		
5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs(continúa)	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	carpa	Capote Botas de caucho	0	0	0	A	
	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Manipulación de Productos Químicos	NR	3	1	40	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Kit de contención de derrames	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes	0	0	0	A	
	Exposición a agentes microbiológicos: leve consecuencia (virus, hongos, bacterias, protozoarios, y parásitos)	COVID 19	Pandemia por Sars-Cov2	R	3	5	80	N	----	----	Protocolo de Prevención Covid-19 Protocolo de Prevención Covid-19	Estación de lavado de manos, jabón y papel toalla	Mascarilla desechable Mascarilla desechable	3	3	60	A	
	Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales Gimnasia Laboral	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs											ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto							
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Almacenamiento inadecuado de productos y materiales	Traumatismo	Uso de los equipos mecánicos	R	3	5	80	N	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	3	60	A	
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Letreros de señalización						
	Equipos que proyectan partículas	Lesiones oculares, Tórax, etc.	Trabajos con máquinas y equipos de corte o herramientas de impacto	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	Lentes de seguridad claro / oscuro	0	0	0	A	
											ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de Estructuras Metálicas ATS	Mampara Protectora	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)					

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mec's(continúa)	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, humedos, con lodo	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Accidente de tráfico (colisión, atropello, vuelco)	Traumas Múltiples / Muerte	Movimiento de vehiculos y maquinarias en el área y vía pública	E	5	3	80	N	----	Mantenimiento de equipos / herramientas	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Banderillero / Señalero	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	5	1	60	A
										Inspección mensual de equipos	MP3-000-M42-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	Señalización Vial					
										Alarma de reversa	MP3-000-M41-IN-10009-Accidentes de Tráfico	Kit de primeros auxilios	Ropa / chaleco reflectivo				
	Accidente por caída al agua	Asfixia por inmersión	Área proxima a fuentes de agua	E	5	1	60	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10009-Accidentes de Tráfico	Kit de primeros auxilios	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Letreros de señalización					
Accidente por caída de objetos	Traumatismo, Fracturas, Muertes	Caída de paneles, materiales o herramientas	E	5	3	80	N	----	----	PEMT-Desvío de tráfico	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	1	40	A
										Rigger / Aparejador	MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS						
Accidente por Incendio	Quemadura / Irritación	Artefactos explosivos		E	5	3	80	N		Aislamiento de la fuente	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame	Delimitación del área de	----	5	1	60	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
	/ Explosión	Respiratoria / Muerte	Artículos explosivos	E	3	3	60	A		Asignamiento de la rutina	ATS MP3-000-M40-AP-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATC	trabajo					
	Accidente por objeto punzo-cortante	Herida	Barras de acero, puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 - Limpieza de áreas de municiones no detonadas - R MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M40-PR-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AP-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas - ATC	Tapa barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs(continúa)	Contacto con animales o insectos venenosos/ponzoñosos (ofidios, alacranes)	Reacción Alérgica	Condiciones del área de trabajo	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10011-Contacto a Animales Venenosos / Picaduras ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	Botas de caucho Guantes EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A	
	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	carpa	Capote Botas de caucho	0	0	0	A	
	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Manipulación de Productos Químicos	NR	3	1	40	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	Kit de contención de derrames	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes	0	0	0	A	

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Doc. Referencia:  
MP3-000-M40-PR-10001

Revisión: B  
Páginas 31 de 38

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
6-Remoción de Restos de municiones(continúa)	Exposición de sustancias tóxicas o contaminadas.	Dermatitis Irritación	Artefactos explosivos	NR	3	3	60	---	---	Reducción del tiempo de exposición	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
										ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS		Guantes					
	Levantamiento y transporte manual de peso	Lumbalgia y/o distensiones musculares.	Movimiento manual de materiales	R	3	3	60	A	---	---	MP3-000-M41-PR-10021 - Trabajos con Concreto	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)				A
											Gimnasia Laboral						
											ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto						
	Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	---	---	Pausas Laborales	---	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
Gimnasia Laboral																	
ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto																	

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Doc. Referencia:  
MP3-000-M40-PR-10001

Revisión: B  
Páginas 32 de 38

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	
6-Remoción de Restos de municiones(continúa)	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Almacenamiento inadecuado de productos y materiales	Traumatismo	Uso de los equipos mecánicos	R	3	5	80	N	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo Letreros de señalización	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	3	60	A	
	Equipos que proyectan partículas	Lesiones oculares, Tórax, etc.	Trabajos con máquinas y equipos de corte o herramientas de impacto	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	Delimitación del área de trabajo	Lentes de seguridad claro / oscuro	0	0	0	A	
											ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de Estructuras Metálicas ATS	Mampara Protectora	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)					
	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	Protector facial	0	0	0	A	
	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
Accidente por Incendio / Explosión	Quemadura / Irritación Respiratoria / Muerte	Artefactos explosivos	E	5	3	80	N	----	Aislamiento de la fuente	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	----	5	1	60	A		

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
	Accidente por objeto punzo-cortante	Herida	Barras de acero, puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M40-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC	Tapa barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Contacto con animales o insectos venenosos/ponzoñosos (ofidios, alacranes)	Reacción Alérgica	Condiciones del área de trabajo	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-IN-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10011-Contacto a Animales Venenosos / Pongozñosos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC	Botas de caucho Guantes	EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
6-Remoción de Restos de municiones	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A
	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	Insolación, Deshidratación	Trabajos en interperie	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATC	Agua fresca / carpa	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A

Leyendas:  
(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
7-Destrucción de MECs(continúa)	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	Problemas respiratorios (resfriados, gripes, neumonías)	Lluvias de la temporada	R	1	5	60	A	----	----	MP3-000-M40-AR-10033-Limpieza de áreas de municiones no detonadas ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	carpa	Capote Botas de caucho	0	0	0	A	
	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel	Dermatitis Irritación	Manipulación de Productos Químicos	NR	3	1	40	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	Kit de contención de derrames	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes	0	0	0	A	
	Ruido encima de 85 dB (exposición leve)	Disminución gradual de audición	Producto de Movimiento de equipos,maquinarias y vehiculos.	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	----	Protección Auditiva	0	0	0	A	
	Exposición de sustancias tóxicas o contaminadas.	Dermatitis Irritación	Artefactos explosivos	NR	3	3	60	A	----	----	Reducción del tiempo de exposición ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes	0	0	0	A	
	Levantamiento y transporte manual de peso	Lumbalgia y/o distensiones musculares.	Movimiento manual de materiales	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10021 - Trabajos con Concreto Gimnasia Laboral ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas) Guantes				A	
Postura inadecuada	Lumbalgia	Misma posición por mucho tiempo	NR	3	3	60	A	----	----	Pausas Laborales Gimnasia Laboral ATS MP3-000-M40-AR-10010-Trabajos con Concreto	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A		

Leyendas:  
(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
(PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
(A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO			NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS			NIVEL DE ACEPTACIÓN
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO		ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	
	Actividades a diferente nivel (menos de 1.80 m)	Traumatismos	Condiciones del área de trabajo	R	3	3	60	A	----	----	ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A

Leyendas:

(R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				SITUACIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGO				NIVEL DE ACEPTACIÓN	CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS				
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS		GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	GRAVEDAD		PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD
7-Destrucción de MECs	Almacenamiento inadecuado de productos y materiales	Traumatismo	Uso de los equipos mecánicos	R	3	5	80	N	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	Delimitación del área de trabajo	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	3	3	60	A	
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	Letreros de señalización						
	Equipos que proyectan partículas	Lesiones oculares, Tórax, etc.	Trabajos con máquinas y equipos de corte o herramientas de impacto	R	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas	----	Delimitación del área de trabajo	Lentes de seguridad claro / oscuro	0	0	0	A	
											ATS MP3-710-M40-AR-10021- Montaje de Estructuras Metálicas ATS	----	Mampara Protectora	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)					
	Herramientas manuales inadecuadas o defectuosas.	Traumatismo	Herramientas en malas condiciones	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	----	Protector facial	0	0	0	A	
											ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	----						
	Superficie resbaladiza o irregular	Contusiones	Suelos irregulares, húmedos, con lodo	NR	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	----	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A	
	Accidente por Incendio / Explosión	Quemadura / Irritación Respiratoria / Muerte	Artefactos explosivos	E	5	3	80	N	----	Aislamiento de la fuente	MP3-000-M41-IN-10010-Accidentes por Fuga / Derrame	----	Delimitación del área de trabajo	----	5	1	60	A	
	Accidente por objeto	Herida	Barras de acero, puntas expuestas	F	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas-ATS	----	Tana barras	EPP's básicos (ropa de trabajo, manga larga,	0	0	0	A	
											MP3-000-M41-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias	----							

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

Proceso: Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas

No. Referencia: MP3-000-M40-AP-10022

IDENTIFICACIÓN				EVALUACIÓN DE RIESGO				CONTROLES					RE-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS				
ACTIVIDAD	PELIGRO	LESIÓN Y DETERIORO DE LA SALUD	POSIBLES CAUSAS	SITUACIÓN	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN	ELIMINACIÓN DE PELIGRO / SUSTITUCIÓN	INGENIERÍAS / SISTEMAS DE SEGURIDAD	ADMINISTRATIVOS / FORMACIÓN / OPERACIONALES	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO - EPC'S	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP'S	GRAVEDAD	PROBABILIDAD	CATEGORÍA DE RIESGO	NIVEL DE ACEPTACIÓN
	punzo-cortante	Herida	puntas expuestas, clavos	E	3	3	60	A			MP3-000-M41-IN-10006-Accidentes con Objetos Punzo-Cortantes ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	capas blancas	casco, lentes de seguridad, botas)	3	3	60	A
	Contacto con animales o insectos venenosos/ponzoñosos (ofidios, alacranes)	Reacción Alérgica	Condiciones del área de trabajo	E	3	3	60	A	----	----	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10011-Contacto a Animales Venenosos / Desastres ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS		Botas de caucho Guantes EPP's básicos (Uniforme con manga larga, casco, lentes de seguridad, botas)	0	0	0	A
	Tormentas Eléctricas	Quemadura, muerte	Condiciones ambientales	E	3	5	80	N	----	Ruta de evacuación en sitio	MP3-000-M41-PR-10033 -Limpieza de áreas de municiones no detonadas MP3-000-M40-PR-10008-Preparación y Respuesta ante Emergencias MP3-000-M41-IN-10012-Desastres Imprevistos ATS MP3-000-M40-AR-10022-Limpieza de áreas de municiones no detonadas -ATS	Detector de actividad eléctrica	----	1	3	40	A

Leyendas:  
 (R) Rutinaria, (NR) No Rutinaria, (E) Situación de Emergencia  
 (PR) Procedimiento, (IN) Instructivo  
 (A) Aceptable, (N) No Aceptable

## **ANEXO V - IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

**PROCESO**
*Obra Civil- Liberación de áreas para construcción*
**ACTIVIDAD**
*Saneamiento de áreas por presencia de municiones y pertrechos militares*
**LUGAR DE EJECUCIÓN**
*Entre Estación 02 y Estación 05*

Tarea	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Criterio				Total	Significancia	Controles /Medidas de mitigación
			Intensidad	Superficie	Recuperación	Población afectada			
Identificación de zonas con potencial presencia con municiones y pertrechos militares	Cambio en la calidad de vida de las comunidades circundantes	Alteración de la calidad de vida de las personas	2	2	3	4	2.75	MAS	<i>Plan de Manejo Ambiental -EsiA Línea 3</i> *Programa Socioeconómico e Histórico Cultural *Programa de manejo del sector transporte Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Plan de Participación Ciudadana y Gestión Social (MP3-000-PG-10001) *Procedimiento Relaciones Comunitarias y Manejo de Quejas, Denuncias y Consulta (MP3-000-M44-PR-10002)
Agrimensura (Uso de equipos y Marcación del polígono global)	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos	1	2	1	4	2	MBS	<i>Plan de Manejo Ambiental -EsiA Línea 3</i> *Programa de protección de agua y suelo *Plan de Manejo de Residuos Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Procedimiento Manejo de Residuos (MP3-000-M43-PR-10004)
		Riesgo para la salud humana	1	1	3	4	2.25	MBS	<i>Plan de Manejo Ambiental -EsiA Línea 3</i> *Medidas de salud y seguridad Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional *Procedimiento de Manejo de Residuos (MP3-000-M43-PR-10004) *Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional (MP3-000-M40-PG-10001)
	Derrame de combustible y generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos	1	2	1	4	2	MBS	<i>Plan de Manejo Ambiental -EsiA Línea 3</i> *Programa de protección de agua y suelo *Plan de Manejo de Residuos Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Procedimiento Manejo de Residuos (MP3-000-M43-PR-10004) *Plan de Manejo de Suelo Contaminados (MP3-000-M43-PG-10014)
		Pérdida de la biodiversidad	2	3	3	4	3	MAS	<i>Plan de Manejo Ambiental-EsiA Línea 3</i> *Programa de protección de la flora y fauna Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Plan de Rescate y Reubicación de Flora y fauna (MP3-000-M43-PG-10007) *Procedimiento de Implementación del rescate y reubicación de flora y fauna por área de gestión (MP3-000-M43-PR-10005)
		Riesgo para la salud humana	1	1	3	4	2.25	MBS	<i>Plan de Manejo Ambiental -EsiA Línea 3</i> *Medidas de salud y seguridad Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional *Procedimiento de Manejo de Residuos (MP3-000-M43-PR-10004) *Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional (MP3-000-M40-PG-10001)
Eliminación de vegetación (gramíneas, lianas y arbustos)	Remoción de cobertura vegetal	Afectación de la biodiversidad	2	3	3	4	3	MAS	<i>Plan de Manejo Ambiental-EsiA Línea 3</i> *Programa de protección de la flora y fauna Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Plan de Rescate y Reubicación de Flora y fauna (MP3-000-M43-PG-10007) *Procedimiento de Implementación del rescate y reubicación de flora y fauna por área de gestión (MP3-000-M43-PR-10005)
		Erosión de los terrenos	2	2	1	4	2.25	MBS	Plan de Manejo Ambiental-EsiA Línea 3 *Programa de protección de agua y suelo Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001)

<b>PROCESO</b>		Obra Civil- Liberación de áreas para construcción							
<b>ACTIVIDAD</b>		Saneamiento de áreas por presencia de municiones y pertrechos militares							
<b>LUGAR DE EJECUCIÓN</b>		Entre Estación 02 y Estación 05							
Tarea	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Criterio				Total	Significancia	Controles /Medidas de mitigación
			Intensidad	Superficie	Recuperación	Población afectada			
Barrido de las áreas (sondeos con equipos)	Impermeabilización / compactación de suelo	Aumento de escorrentía	2	2	2	4	2.5	MAS	Plan de Manejo Ambiental-EsIA Linea 3 *Programa de protección de agua y suelo Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001)
		Afectación a la biodiversidad	2	3	3	4	3	MAS	Plan de Manejo Ambiental-EsIA Linea 3 *Programa de protección de la flora y fauna Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Plan de Rescate y Reubicación de Flora y fauna (MP3-000-M43-PG-10007) *Procedimiento de Implementación del rescate y reubicación de flora y fauna por area de gestión (MP3-000-M43-PR-10005)
		Alteración de la calidad de cuerpos de agua cercanos	3	2	3	4	3	MAS	Plan de Manejo Ambiental-EsIA Linea 3 *Programa de protección agua y suelo Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001)
Hallazgo de artefactos (marcación, excavación y extracción) En caso de requerirse	Remoción del suelo	Erosión de los terrenos	2	2	1	4	2.25	MBS	Plan de Manejo Ambiental-EsIA Linea 3 *Programa de protección de agua y suelo Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001)
		Pérdida o deterioro de patrimonio arqueológico o histórico	2	2	4	4	3	MAS	Plan de Manejo Ambiental -EsIA Linea 3 *Programa Socioeconomico e Historico Cultural Sistema de Gestión Ambiental y Social * Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Procedimiento de Manejo de Hallazgos (MP3-000-M43-PR-10006)
Liberación de las áreas saneadas	Relleno / Nivelación de zonas intervenidas	Aumento de escorrentía	2	2	2	4	2.5	MAS	Plan de Manejo Ambiental-EsIA Linea 3 *Programa de protección de agua y suelo Sistema de Gestión Ambiental y Social *Plan de Mitigación (MP3-000-M43-PG-10001) *Plan de Recuperación y Abandono (MP3-000-PG-10010)

Valorización	Escala	Código de color
Alta significancia ambiental (ASA)	3.50 a 4.00	ASA
Moderada alta significancia ambiental (MAS)	2.50 a 3.49	MAS
Moderada-baja significancia ambiental (MBS)	1.50 a 2.49	MBS
Baja significancia ambiental	1.00 a 1.49	BSA

CRITERIO DE VALORACIÓN	CALIDAD AMBIENTAL			
	Valor (1)	Valor (2)	Valor (3)	Valor (4)
I=Intensidad de los problemas ambientales observados en el sitio para cada factor	No existe problemas	Baja	Media	Alta
S=Superficie afectada por el problema	No hay afectación	Afectación puntual	Afectación en AID	Afectación en el All
T=Tiempo de recuperación de los problemas ambientales	Si durante la ejecución obra	Si es menos de 1 año	Si, en menos de 10 años	No
C=Cantidad de población de la comunidad próxima al sitio afectada	No afectación de población	Menos de 50 personas	Entre 50 y 200 personas	Más de 200 personas

## **ANEXO VI - ATS-TRABAJOS DE LIMPIEZA DE ÁREAS DE MUNICIONES NO DETONADAS**

## ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO - ATS-

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A
<b>IPER Asociado:</b> MP3-000-M40-AP-10022	<b>Procedimiento Operacional:</b> MP3-000-M41-PR-10033	
<b>Fecha de Elaboración:</b> 07 de enero 2022	<b>Fecha de Revisión:</b>	
<b>Fecha de Apertura del ATS:</b>	<b>Fecha de Cierre del ATS:</b>	
<b>Empresa:</b> <input type="checkbox"/> HPH JV	<input type="checkbox"/> Subcontratista:	

<b>Ubicación:</b>	<b>Viaducto:</b>	<b>Estación:</b>	<b>P&amp;T:</b>	<b>P. Prefabricados:</b>
-------------------	------------------	------------------	-----------------	--------------------------

**Proceso / Actividad: Trabajo de Limpieza de áreas de Municiones no detonadas**

Cadena de Mando:	Responsable HPH JV	Responsable Sub.	Supervisor / Encargado (HPH JV ó Sub.)	Capataz (HPH JV ó Sub.)
<b>Nombre:</b>				
<b>Cargo:</b>				

**PASOS ANTES DE INICIAR LA ACTIVIDAD**

• Planifique previo a iniciar la actividad	• Imparta la Charla Diaria de Seguridad (CHD)
• Verifique las condiciones de trabajo	• Notifique cualquier situación insegura
• Personal calificado y capacitado	• Equipos, herramientas inspeccionadas
• Identifique los números, rutas de escape y puntos de encuentro en caso de una emergencia. Conozca qué hacer.	

**CONSIDERACIONES ADICIONALES**

¿Se requiere Permiso de Trabajo Crítico? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Especifique:
¿Se requiere entrenamiento especial? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Especifique:
¿Las condiciones climáticas pueden afectar? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Especifique:
¿Existen interferencias aéreas o subterráneas? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Especifique:
¿Existen trabajos sobrepuesto o interfaces? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Especifique:

**ELEMENTOS NECESARIOS PARA DESARROLLAR LOS TRABAJOS**

Equipo de Protección Personal		
<input type="checkbox"/> Casco	<input type="checkbox"/> Uniforme de trabajo con camisa manga larga	<input type="checkbox"/> Delantal de caucho
<input type="checkbox"/> Casco con barbiquejo	<input type="checkbox"/> Chaleco reflectivo	<input type="checkbox"/> Guantes _____
<input type="checkbox"/> Lentes de seguridad	<input type="checkbox"/> Botas cuero de seguridad con puntera y plantilla	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Protección auditiva (orejeras / tapones)	<input type="checkbox"/> Botas de caucho de seguridad	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Careta de protección	<input type="checkbox"/> Mascarilla desechable (P100 - N95- quirúrgica)	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Careta acoplada al casco	<input type="checkbox"/> Respirador de medio rostro (filtros _____)	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Careta de malla	<input type="checkbox"/> Overol Desechable / Delantal de PVC	<input type="checkbox"/> _____
	<input type="checkbox"/> Arnés de Seguridad tipo paracaidista y Línea salvavidas tipo	<input type="checkbox"/> _____

Equipo de Protección Colectiva		
<input type="checkbox"/> Letreros de señalización	<input type="checkbox"/> Andamios / escaleras	<input type="checkbox"/> Iluminación nocturna
<input type="checkbox"/> Conos	<input type="checkbox"/> Extintor	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Mallas / cintas de precaución	<input type="checkbox"/> Botiquín de primeros auxilios	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Delineadores / trafitambores	<input type="checkbox"/> Punto de anclaje para línea Salvavidas	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Barandas de protección	<input type="checkbox"/> Sistema Trabacaidas para Línea de Vida Vertical	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Rodapiés	<input type="checkbox"/> Línea de Vida Horizontal y/o Vertical	<input type="checkbox"/> _____

Instalaciones y Maquinarias de Construcción	Equipos y Herramientas

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022   <b>Revisión:</b> A

Materiales de Construcción	Calificaciones y Licencias Requeridas

Pasos de Ejecución de los Trabajos	

### PELIGROS Y RIESGOS CON SUS MEDIDAS PREVENTIVAS

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
1-Topografía de área. 2-Inspección Visual y Corte de vegetación 3-Parcelación 4-Sondeo electrónico Manual 5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs 6-Remoción de Restos de municiones 7-Destrucción de MECs	Calor (fuente natural - trabajos en ambiente abierto)	+ Mantenerse hidratado con agua fresca + Carpa disponible + Uso de camisa manga larga
	Exposición a condiciones meteorológicas desfavorables (lluvia)	+ Se debe contar con una carpa en el frente de trabajo. + Suspenda la actividad cuando la lluvia comprometa la seguridad del personal y la operación. + Utilizar capote y botas de caucho.
	Exposición a ambientes húmedos	+ Cuando la actividad sea con agua deberán utilizar bombas. Estas bombas no podrán ser utilizada con las personas dentro del sitio. + Utilizar overoles desechables y botas de caucho.
	Ruido encima de 85 dB (exposición leve)	+ Actividad que el ruido supere los 85dBA, utilizar protección auditiva. + Verificar el mantenimiento de los equipos y herramientas eléctricas involucradas en la actividad.

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
3-Parcelación	Radiaciones no ionizantes (Soldadura, Plasma, Oxicorte, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Uso obligatorio de pantalla facial con placa filtrante, Lente de oxicorte, Respirador 1/2 rostro filtro P100, guantes de soldador manga larga, delantal, chamarra, polainas, botas de soldador.</li> <li>+ Aislamiento y señalización del área de trabajo.</li> </ul>
1-Topografía de área. 2-Inspección Visual y Corte de vegetación 3-Parcelación 4-Sondeo electrónico Manual 5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs 6-Remoción de Restos de municiones 7-Destrucción de MECs	Contacto con la piel, la mucosa y los ojos con productos químicos en general: contacto directo con la piel prolongadas /cantidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ No entre en contacto directo con productos químicos.</li> <li>+ Utilizar EPP para manipular productos químicos</li> <li>+ No trate de saber que producto es no huela, intente probar o colocarlo en la piel;</li> <li>+ Utiliza lentes de seguridad para manipulación de productos químicos.</li> <li>+ Mantener las MSDS / HSPQ en el frente de trabajo.</li> <li>+ Verifique que todos sus productos químicos están identificados.</li> </ul>
	Exposición a agentes microbiológicos: contacto con la piel, membranas mucosas y ojos (virus, hongos, bacterias, protozoarios y parásitos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Aplicar las medidas de prevención contempladas en el MP3-000-M42-PG-10002 – Plan de Contingencia para la Prevención del COVID-19.</li> <li>+ Utilización de mascarillas desechables</li> <li>+ Lavado constante de manos</li> <li>+ Mantener distanciamiento social</li> </ul>
	Levantamiento y Transporte manual de peso/Postura Inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ No realizar cargas que sobrepasen el 50% del peso del cuerpo de la persona en caso de los hombres y las mujeres que no sobrepase del 25%.</li> <li>+ En caso de materiales con dimensión larga, aun siendo inferiores al 50% al peso corporal en hombres y 25% en mujeres, pedirles ayuda a los compañeros.</li> <li>+ Mantener buena postura al momento de realizar la manipulación manual de carga.</li> <li>+ Realizar pausas laborales escalonadas;</li> <li>+ Utilice equipos de elevación, transporte o emplee varias personas cuando la carga exceda lo permitido. (Carretillas, montacargas, grúas, etc)</li> <li>+ Uso de casco, lentes, guantes y botas de seguridad con punteras rígidas.</li> </ul>
	Actividades a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Delimitación y señalización de área.</li> <li>+ Pasos peatonales definidos y señalizados.</li> <li>+ Mantener el área de trabajo organizado y limpio.</li> <li>+ Mantenga una iluminación adecuada en el área de trabajo.</li> <li>+Uso de uniforme y equipo de protección personal(casco,botas,lentes,etc.).</li> </ul>

**Proyecto:** Línea 3 – Metro de Panamá

**Cliente:** Metro de Panamá S.A. (MPSA)

**Doc. Referencia:** MP3-000-M40-PR-10013

**ATS No.:** MP3-000-M41-AR-10022

**Revisión:** A

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
	Equipos que Proyectan partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ 'Uso de protección visual para todas las actividades</li> <li>+ El personal que utilice la flexible, tronzadora, esmeril, deberá utilizar protección fácil (careta).</li> <li>+ Desalojar y delimitar las actividades que generen proyección de partículas.</li> <li>+ Coloque protección (pantallas) cuando no sea posible separar las actividades o cuando la proyección pueda alcanzar vehículos o peatones.</li> <li>+ Los trabajos en caliente que generen chispas incandescentes deben mantenerse alejado de fuente de ignición, materiales combustibles, etc.</li> <li>+ Utilizar equipos de protección personal como lentes, máscaras y/o caretas.</li> <li>+ Verifique las condiciones de los discos de corte antes de usar.</li> </ul>
1-Topografía de área. 2-Inspección Visual y Corte de vegetación 3-Parcelación 4-Sondeo electrónico Manual 5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mecs 6-Remoción de Restos de municiones 7-Destrucción de MECs	Herramientas Manuales o defectuosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Comunique inmediatamente si alguna herramienta o equipo se encuentra en mal estado y suspenda su uso.</li> <li>+ Todas las herramientas y equipos deben estar inspeccionado de acuerdo al mes</li> <li>+ No se utilizan equipos o herramientas defectuosas.</li> <li>+ Solo personal idóneo puede reparar un equipo defectuoso.</li> <li>+ Las personas deben estar capacitadas para utilizar herramientas y equipos específicos.</li> <li>+ Verifique si el equipo/pieza está conforme al fabricante indica.</li> <li>+ No quite o use sin la guarda de seguridad</li> </ul>
	Superficies resbaladizas/Superficie Desordenada	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Verifique por dónde camina.</li> <li>+ Evite superficies fangosas, irregulares o resbaladizas</li> <li>+ Cualquier derrame o fuga debe ser limpiado de inmediato. Las superficies mojada o sucia de hidrocarburos son altamente resbaladizas.</li> <li>+ Mantenga los accesos libres de concreto u otros materiales que causen caída</li> <li>+ Deben limpiarse inmediatamente cualquier derrame de aceite u otro material peligroso los sectores por donde el personal transita para evitar caídas.</li> <li>+ Deben mantenerse siempre limpias las superficies de polvos de aserrín, ya que es material inflamable y también puede causar una caída a nivel.</li> <li>+ Limpie inmediatamente sustancias derramadas</li> <li>+ Nivele el terreno en pasos peatonales, acceso a las áreas de trabajo.</li> <li>+ Señalizar las superficies irregulares que puedan localizarse en el trayecto del personal.</li> <li>+ Remover o señalar elementos salientes del suelo que afecten el desplazamiento de las personas.</li> </ul>

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
6-Remoción de Restos de municiones 7-Destrucción de MECs	Superficies Calientes o con fuegos	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Uso de guantes de protección.</li> <li>+ Solo personal autorizado y capacitado en sitio de trabajo.</li> <li>+ Aislar área de trabajo y señalizar.</li> <li>+ No toque los materiales a la ligera compruebe que están fríos.</li> <li>+ Manténgase atento a los tubos de escape de los equipos.</li> </ul>
1-Topografía de área. 2-Inspección Visual y Corte de vegetación 3-Parcelación 4-Sondeo electrónico Manual 5-Identificación y Responsabilidades del manejo de Mec	Amenaza Externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Si surge un evento de inconformidad o quejas de personal externo, llame inmediatamente a su jefe inmediato.</li> <li>+ No discuta con personal externo.</li> <li>+ Si hay personas disturbios de violencia busque un lugar seguro y una unidad policial si es posible.</li> </ul>
	Exposición a vibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ El trabajador que utilice herramientas de impacto o neumáticas deberá utilizar guantes.</li> <li>+ Deberá realizar pausas laborales, rotación del personal.</li> <li>+ Utilizar los guantes anti-vibratorios</li> </ul>
	Exposición a sustancias Toxicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mantenga la MSDS en el sitio de trabajo.</li> <li>+ No se exponga a los vapores de manera innecesaria.</li> <li>+ Utilizar protección respiratoria con mascarillas de medio rostros con filtros para vapores orgánicos.</li> <li>+ No huela recipientes para identificar la sustancia, tampoco la ponga sobre su piel.</li> <li>+ En caso de entrar en contacto con la sustancia de forma accidental infórmelo inmediatamente.</li> </ul>



<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
Emergencia (Continúa)	Accidente por caída al agua	+ Transitar solo por áreas señalizadas y delimitadas. + Colocar señalización y letreros que indique las áreas seguras para transitar. + No trabajar sobre el agua sin utilizar chalecos salvavidas. +Mantengase atento donde va a pisar, tenga precaución en las riberas de ríos y fuentes de agua natural o artificial.
	Accidente por Fuga o Derrame con Exposición Accidental	+ Las máquinas, equipos o vehículos utilizados no deben operar si presentan fugas de lubricante, aceite o combustible.
	Accidente Público.	+ Al realizar cierre del perímetro garantizar la señalización para que la comunidad este informada y mantenerle un acceso seguro y señalizado
	Accidente por Choque eléctrico/arco eléctrico	+Se debe conocer de antemano la presencia o ausencia de las líneas u otras instalaciones aéreas existentes en el área e identificar su tipo, ubicación (posición, altura, etc.).

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

Actividad	Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas
Emergencia	Accidente por atrapamiento/Aplastamiento entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mantenerse atento en la realización de la tarea.</li> <li>+ No ingresar partes del cuerpo donde puedan quedar atrapadas o aplastadas.</li> <li>+ Mantenerse distante del radio de acción de los equipos..</li> </ul>
	Contacto con animales o insectos venenosos/ponzoñosos(ofidios, alacranes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Evitar desplazarse en medio de herbazales, áreas de acumulación de escombros y cerca a orificios sin la verificación previa del terreno.</li> <li>+ Mantener contacto visual con el terreno al momento de movilizarse.</li> <li>+ Uso de canilleras/polainas/botas de caucho para protección contra mordeduras de ofidios (cuando aplique en áreas de previas al desbroce con gran vegetación, boscosa, herbazales.)'</li> </ul>
	Tormenta Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Monitorear la actividad atmosférica para detectar la proximidad de tormentas eléctricas</li> <li>+ Paralizar los trabajos en caso de tormentas</li> <li>+ Buscar refugio en carpas, vehiculos o similares, no colocarse debajo de árboles</li> </ul>



<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

**MEDIDAS O IMÁGENES ADICIONALES PARA EL PROCESO / ACTIVIDAD DE SER NECESARIO**

**APROBACION**

	NOMBRE	CARGO	ID/REGISTRO	FIRMA
Resp. Subcontratista				
Responsable HPH JV				
SSO - Subcontratista				
SSO - HPH JV				

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)	
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022	<b>Revisión:</b> A

### DIVULGACIÓN DEL ATS

<b>Título ATS:</b> Trabajo de Limpieza de áreas de Municiones no detonadas	
<b>Encargado / Líder / Supervisor:</b>	
<b>Empresa:</b> <input type="checkbox"/> HPH JV <input type="checkbox"/> Subcontratista: _____	<b>Fecha de divulgación:</b>
<b>Ubicación:</b>	<b>Divulgador:</b>

### PERSONAL INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	ID/REGISTRO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

<b>Proyecto:</b> Línea 3 – Metro de Panamá	<b>Cliente:</b> Metro de Panamá S.A. (MPSA)
<b>Doc. Referencia:</b> MP3-000-M40-PR-10013	<b>ATS No.:</b> MP3-000-M41-AR-10022 <b>Revisión:</b> A

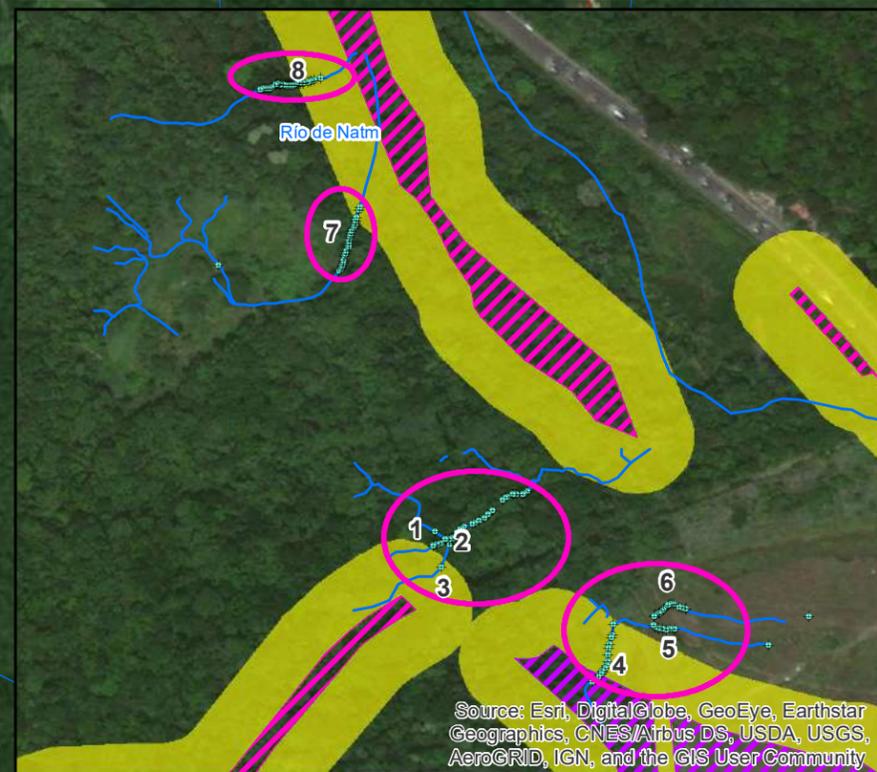
MONITOREO DEL ATS		
<b>Empresa:</b> <input type="checkbox"/> HPH JV <input type="checkbox"/> Subcontratista: _____	<b>Ubicación:</b> _____	
<b>Evaluidor:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____	<b>Semana #1</b>
1. ¿El peligro / riesgo más crítico fue identificado?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
2. ¿Existen peligros y riesgos críticos no contemplados en el ATS inicial?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
3. ¿Las medidas preventivas establecidas son las adecuadas? ¿Son suficiente?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
4. ¿Se identificó el EPP correcto para el desarrollo de la actividad y se está utilizando?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
5. ¿Se identificó el EPC correcto para el desarrollo de la actividad y se está utilizando?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
6. ¿Existen trabajadores nuevos que se tenga que instruir en este ATS?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
7. ¿Fueron añadidos los nuevos trabajadores en la divulgación de este ATS?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
<b>Evaluidor:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____	<b>Semana #2</b>
2. ¿Existen peligros y riesgos críticos no contemplados en el ATS inicial?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
3. ¿Las medidas preventivas establecidas son las adecuadas? ¿Son suficiente?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
4. ¿Se identificó el EPP correcto para el desarrollo de la actividad y se está utilizando?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
5. ¿Se identificó el EPC correcto para el desarrollo de la actividad y se está utilizando?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
6. ¿Existen trabajadores nuevos que se tenga que instruir en este ATS?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
7. ¿Fueron añadidos los nuevos trabajadores en la divulgación de este ATS?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

DIVULGACIÓN DE ATS A NUEVOS TRABAJADORES				
NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	ID / REGISTRO	FIRMA	FECHA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

# ANEXO 7

**Mapa de cuerpos de agua y coordenadas**

**ÁREA AMPLIADA DEL ALINEAMIENTO DEL CUERPO HÍDRICO Y DE AGUAS SUPERFICIALES EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**Coordenadas del Alineamiento del Drenaje**

ESTE	NORTE	DESCRIPCION	ESTE	NORTE	DESCRIPCION	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
655648.50	988981.20	1	655791.16	988850.52	4	655573.69	989243.35	7
655657.50	988974.70	1	655788.42	988848.12	4	655574.41	989245.05	7
655730.50	989016.55	2	655944.50	988880.50	5	655575.36	989247.00	7
655728.50	989015.05	2	655861.50	988895.20	5	655576.43	989249.20	7
655726.50	989014.55	2	655857.50	988895.45	5	655577.27	989251.30	7
655720.50	989014.50	2	655853.50	988894.50	5	655577.81	989253.30	7
655718.50	989014.35	2	655850.50	988895.30	5	655578.15	989255.20	7
655717.50	989014.10	2	655847.50	988895.65	5	655578.52	989257.00	7
655712.50	989012.00	2	655846.50	988895.90	5	655579.14	989259.00	7
655711.50	989011.40	2	655844.50	988896.70	5	655581.78	989265.65	7
655708.50	989008.50	2	655842.50	988898.50	5	655582.42	989267.80	7
655699.82	988999.69	2	655800.50	988905.50	6	655547.20	989382.11	8
655695.92	988996.28	2	655871.50	988912.95	6	655541.60	989380.63	8
655692.24	988993.45	2	655870.50	988913.30	6	655539.60	989380.18	8
655688.04	988990.78	2	655867.50	988913.85	6	655537.60	989379.75	8
655684.57	988988.82	2	655865.50	988914.55	6	655535.75	989379.39	8
655681.74	988987.46	2	655860.50	988917.10	6	655532.25	989378.62	8
655674.85	988984.87	2	655858.50	988917.30	6	655530.80	989378.46	8
655672.45	988983.79	2	655857.50	988917.10	6	655529.60	989378.51	8
655670.30	988982.42	2	655855.50	988916.15	6	655528.51	989378.67	8
655668.09	988980.56	2	655852.60	988914.15	6	655527.54	989378.83	8
655663.47	988975.84	2	655851.80	988913.35	6	655526.57	989378.79	8
655661.30	988974.80	2	655851.20	988912.45	6	655525.61	989378.47	8
655658.50	988974.50	2	655850.20	988910.50	6	655523.48	989377.08	8
655655.30	988971.34	2	655848.50	988908.75	6	655522.35	989376.43	8
655653.80	988970.67	2	655847.50	988908.20	6	655521.09	989376.04	8
655650.14	988969.68	2	655844.70	988907.80	6	655519.69	989375.90	8
655648.33	988969.14	2	655844.05	988907.25	6	655518.30	989376.00	8
655646.77	988968.45	2	655843.70	988906.45	6	655516.90	989376.20	8
655654.11	988949.37	3	655843.55	988905.50	6	655515.60	989376.41	8
655661.31	988970.21	3	655846.70	988917.50	7	655514.40	989376.60	8
655663.78	988974.74	3	655843.26	988911.35	7	655511.85	989377.04	8
655806.91	988899.40	4	655846.92	988913.35	7	655510.65	989377.23	8
655806.26	988889.84	4	655846.23	988915.30	7	655509.57	989377.32	8
655805.23	988886.75	4	655845.06	988917.15	7	655508.56	989377.29	8
655803.68	988881.27	4	655843.61	988919.20	7	655507.63	989377.04	8
655803.00	988877.84	4	655842.01	988921.20	7	655506.76	989376.56	8
655802.31	988872.18	4	655840.63	988925.20	7	655504.19	989374.00	8
655802.31	988866.01	4	655839.11	988927.15	7	655503.22	989373.34	8
655800.94	988862.75	4	655838.85	988928.95	7	655502.05	989372.89	8
655799.22	988860.01	4	655837.65	988932.30	7	655500.64	989372.66	8
655797.68	988857.27	4	655837.13	988933.70	7	655499.10	989372.55	8
655797.00	988857.55	4	655836.33	988935.25	7	655497.40	989372.50	8
655796.31	988855.49	4	655835.44	988938.60	7	655495.65	989372.46	8
655794.08	988853.26	4	655834.13	988941.75	7	655494.05	989372.37	8

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"**

MAPA N°

**ALINEAMIENTO DE LOS CUERPOS HÍDRICOS  
Y CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES**

- LEYENDA**
- Barriadas y Poblados
  - Vías principales
  - Vías secundarias
  - Ríos Principales, secundarios y quebradas
  - Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá
  - Área de Coordenadas del alineamiento
  - ⊕ Sitio de coordenadas del alineamiento de los cuerpos hídricos y de agua superficial
  - Área de influencia directa del proyecto
  - ▨ Área de campamento
  - ▩ Camino de acceso y dique nuevo
  - ▨ Caminos de acceso
  - Área de influencia indirecta del proyecto

Promotor:



Consultor:



**Localización Regional**



Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)



Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17

Escala:  
1:15,000



# ANEXO 8

**Estudio Hidrológico e hidráulico y Permiso de obra en cauce  
(DRPO-SSH-083-2022)**



**"Proyecto de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral que incluye el material rodante (monorriel), y puesta en marcha del sistema para la Línea 3 del Metro de Panamá"**

## **Reubicación de cauces existentes en zona Pozo de Ataque**

### **Estudio hidrológico e hidráulico**

**MP3-500-C09-MC-50001**

**Rev.A**



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCION Y OBJETO DEL DOCUMENTO.....	4
1.1.	Objetivo .....	4
1.2.	Normativa aplicable y documentación de referencia .....	4
2.	ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	5
2.1.	Cartografía de la zona del cauce .....	5
2.1.1.	Mapa regional.....	5
2.1.2.	Mapa del área de drenaje .....	5
2.1.3.	Identificación de zonas protegidas.....	8
2.2.	Caracterización de la fuente hídrica.....	9
2.2.1.	Descripción geomorfológica.....	9
2.2.2.	Hidrometría .....	13
2.2.3.	Descripción climática .....	13
2.2.4.	Riesgo de inundación .....	14
3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR .....	14
3.1.	Criterios de diseño.....	16
3.2.	Método racional .....	16
3.2.1.	Determinación del coeficiente de escorrentía (C).....	16
3.2.2.	Determinación de la intensidad (I) .....	20
3.2.3.	Cálculo de caudales por el método racional.....	27
3.3.	Verificación hidráulica .....	28
3.4.	Método constructivo.....	31
3.5.	Plan de mantenimiento y limpieza .....	32
3.6.	Cuadro de cantidades.....	32



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los cauces existentes respecto a los P.K.s de proyecto y al pozo de ataque W, plataforma de Farfán y Canal de Panamá.....	5
Figura 2. Área de drenaje general de la cuenca a la que pertenece la zona de interés.....	6
Figura 3. Arroyos existentes (cian) interceptados por el nuevo trazado (negro) en las cercanías del pozo de ataque W (rojo) y la plataforma de Farfán (azul). .....	7
Figura 4. Propuesta de desvío alrededor de la rampa de acceso al Pozo de Ataque W.....	8
Figura 5. Áreas protegidas en Panamá.....	9
Figura 6. Mapa de Cuencas Hidrográficas de Panamá.....	10
Figura 7. Ubicación de la cuenca n°142, cuenca principal del Proyecto.....	11
Figura 8. Cuencas objeto del presente estudio hidrológico. ....	12
Figura 9. Estaciones cercanas a la zona de estudio.....	13
Figura 10. Histórico de lluvia estación Balboa FAA. ETESA Hidrometeorología.....	14
Figura 11. Calados para T=100 años en la zona del Pozo de Ataque W.....	14
Figura 12. Propuesta de desvío provisional de cauces. Desvío de Creeks 1, 2, 3, 4 en amarillo. ....	15
Figura 13. Mapa Hidrogeológico de Panamá. Fuente: ETESA.....	19
Figura 14. Curvas IDF de la Estación de Balboa FAA según el ajuste de ecuaciones realizado.....	24
Figura 15. Curvas IDF de la cuenca del río entre Caimito y el Juan Díaz según el MOP.....	25
Figura 16. Verificación hidráulica de cuneta trapezoidal de B=2,5m y H=1,5m. ....	28
Figura 17. Verificación hidráulica de tubería de cruce de la carretera N°50 de DN1000mm.....	29
Figura 18. Verificación hidráulica de tubería de cruce de la carretera N°50 de DN1400mm.....	30
Figura 19. Cruces de caminos y carreteras el desvío provisional de los arroyos.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de las cuencas de aporte.....	12
Tabla 2. Valores de P0 en función de los usos de suelo, pendiente y grupos hidrológicos del suelo. ..	18
Tabla 3. Valores del umbral de escorrentía P0 ponderados por cuenca. ....	19
Tabla 4. Coeficientes de escorrentía.....	20
Tabla 5. Número de tormentas que igualan o superan una determinada intensidad para diferentes duraciones. Estación de Balboa FAA.....	22
Tabla 6. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Estación de Balboa FAA. ....	23
Tabla 7. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Diferencias MOP – Ajuste de ecuaciones.....	26
Tabla 8. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Diferencias % MOP – Ajuste de ecuaciones.....	26
Tabla 9. Cálculo de intensidad en las cuencas de estudio. ....	27
Tabla 10. Cálculo de caudales por el método racional en las cuencas de estudio.....	27
Tabla 11. Cuadro de cantidades.....	32



## 1. INTRODUCCION Y OBJETO DEL DOCUMENTO

El túnel de la línea 3 del Metro de Panamá es un túnel monotubo de aproximadamente 4,6 km de longitud y 12 m de diámetro interior.

El recorrido del túnel se divide en dos tramos principales separados por la Estación Balboa. El primer tramo, que se extiende desde el pozo de ataque en el lado oeste del Canal (PK 5+065) hasta la Estación Balboa (PK 2+022), tiene una longitud de 3,04 km. En este tramo el túnel discurre bajo el Canal de Panamá y alcanza una profundidad máxima (en contra bóveda) de 65m bajo el nivel medio del mar. El segundo tramo se extiende desde la Estación Balboa (PK 1+910) hasta el Pozo de Salida (PK 0+500), ubicado en el lado este del Canal, y tiene una longitud de 1,41 km.

En el presente documento analiza la reubicación de una serie de cauces existentes que interfieren con el trazado de la Línea 3 del Metro de Panamá. Se presentan los estudios hidrológicos e hidráulicos necesarios para la justificación de la solución de desvío de cauces propuesta.

### 1.1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es desarrollar el Estudio Hidrológico requerido por el Ministerio de Ambiente, de la reubicación de los cauces existentes que se ven afectadas por el Proyecto del Metro Línea 3, de manera que estas reubicaciones sean compatibles con la nueva vialidad, urbanismo y con futuros proyectos de desarrollo de la zona.

### 1.2. NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Como punto de partida para el desarrollo de este documento, se utiliza como base para su elaboración la siguiente información disponible:

- Definición del sitio de construcción
- Topografía suministrada por HPH (LIDAR y topografía de campo de detalle)
- MP3-500-C01-IT-50030-A. Estudio hidrológico del proyecto

Todo el diseño de detalle seguirá además las recomendaciones de lo establecido en:

- Especificaciones técnicas del proyecto
- Manual de requisitos para la revisión de planos, tercera edición (2021) del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá (MOP)
- Resolución no. DM 04321-2021 del Ministerio de Ambiente

## 2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

### 2.1. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA DEL CAUCE

A continuación, se presentan diferentes planos e imágenes, que georreferencian la zona de afectación del cauce existente. Se presenta por un lado la situación actual de la zona, y también el proyecto propuesto que modificará la quebrada existente.

#### 2.1.1. MAPA REGIONAL

A continuación, en las siguientes imágenes, se presenta el punto de afectación o zona a intervenir:

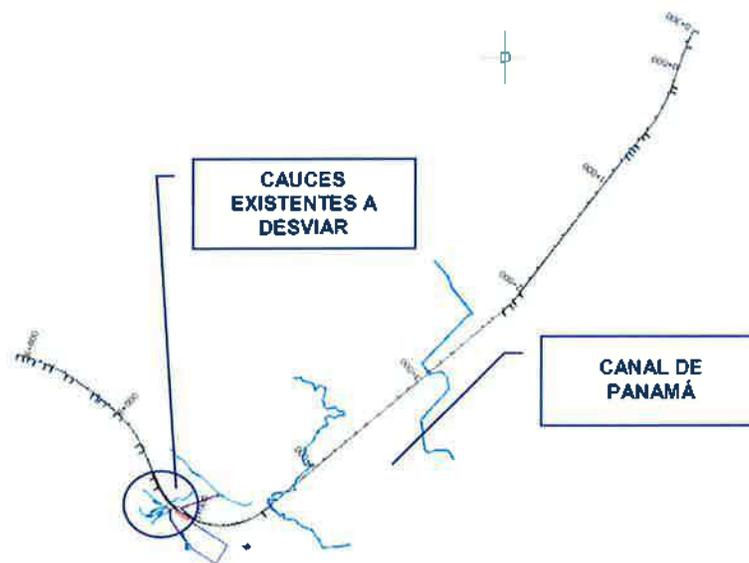


Figura 1. Ubicación de los cauces existentes respecto a los P.K.s de proyecto y al pozo de ataque W, plataforma de Farfán y Canal de Panamá.

La zona de interés se encuentra en las inmediaciones del Pozo de Ataque Oeste del túnel TBM, entre los P.K. 5+000 y 5+400 de Proyecto.

#### 2.1.2. MAPA DEL ÁREA DE DRENAJE

En términos generales, el área de drenaje de manera global, es el perteneciente a la cuenca N° 142, como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 2. Área de drenaje general de la cuenca a la que pertenece la zona de interés.

Los cauces objeto de estudio tienen carácter estacional y drenan la escorrentía de la ladera oeste del Canal de Panamá, en las proximidades de su entrada. Los cauces cuyo desvío se propone en este informe, se unen aguas abajo con otros de características similares que no se ven modificados por la actuación, y desembocan en el Canal de Panamá tras cruzar la carretera Panamericana.

En las siguientes fotografías se pueden ver las características de los cauces cuyo desvío se está proponiendo.



En la imagen a continuación, se presenta la situación actual de drenaje natural de los cauces objeto de estudio y la propuesta de desvío donde se puede observar cómo interceptan el trazado propuesto para la Línea 3 de Metro Panamá en su tramo en sección Cut&Cover.

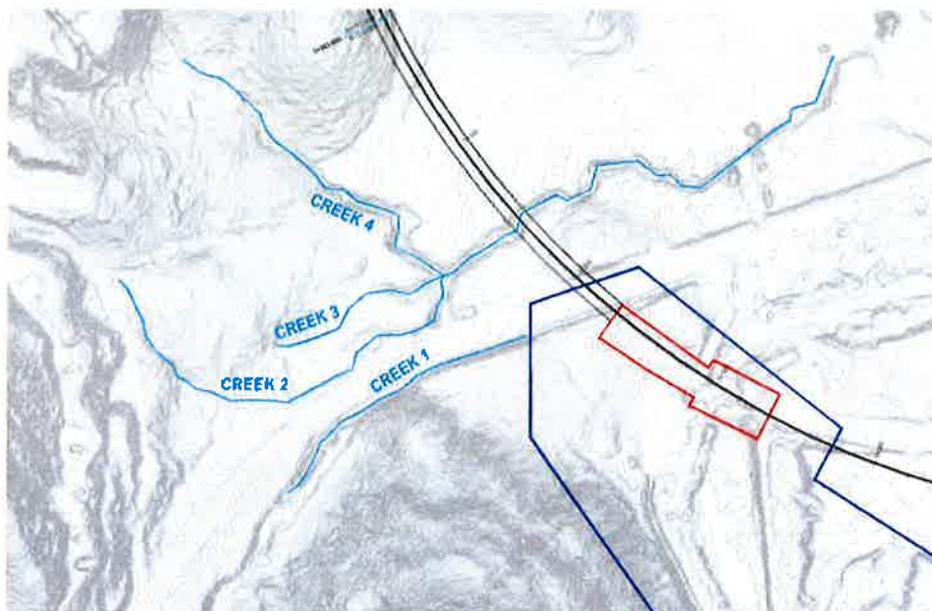


Figura 3. Arroyos existentes (cian) interceptados por el nuevo trazado (negro) en las cercanías del pozo de ataque W (rojo) y la plataforma de Farfán (azul).

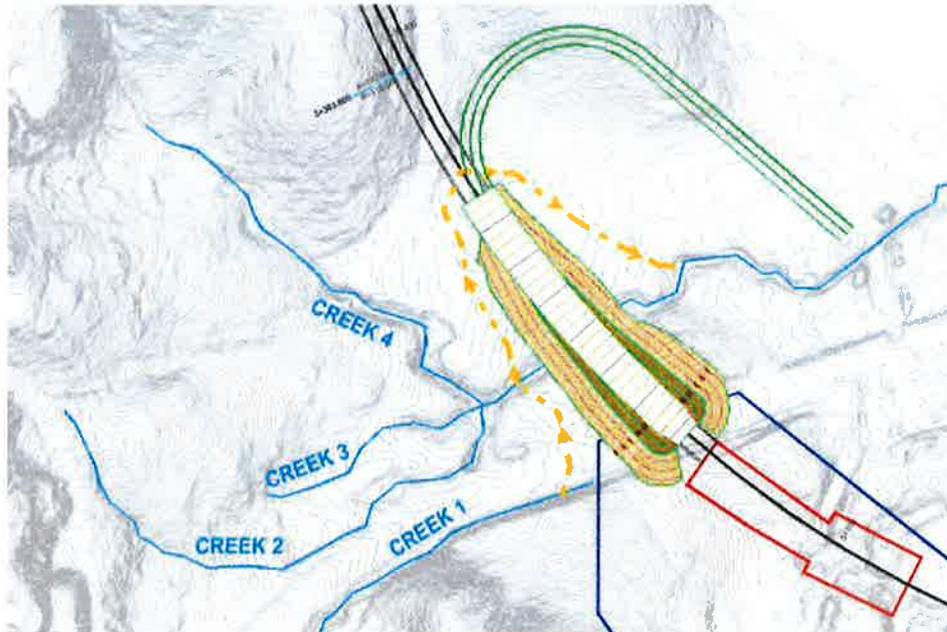


Figura 4. Propuesta de desvío alrededor de la rampa de acceso al Pozo de Ataque W.

### 2.1.3. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS PROTEGIDAS

Las áreas protegidas son sitios que poseen gran riqueza natural, económica, cultural y son clave para la investigación científica. Están regulados por normativas que velan por su conservación y que, dependiendo de su clasificación, permiten que se realicen actividades que no alteren los recursos naturales que las integran.

En Panamá hay cerca de 90 áreas protegidas, de las cuales 17 son parques nacionales.

Panamá cuenta con un robusto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que abarcan aproximadamente 32% de área terrestre y 12% de áreas marinas del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen.



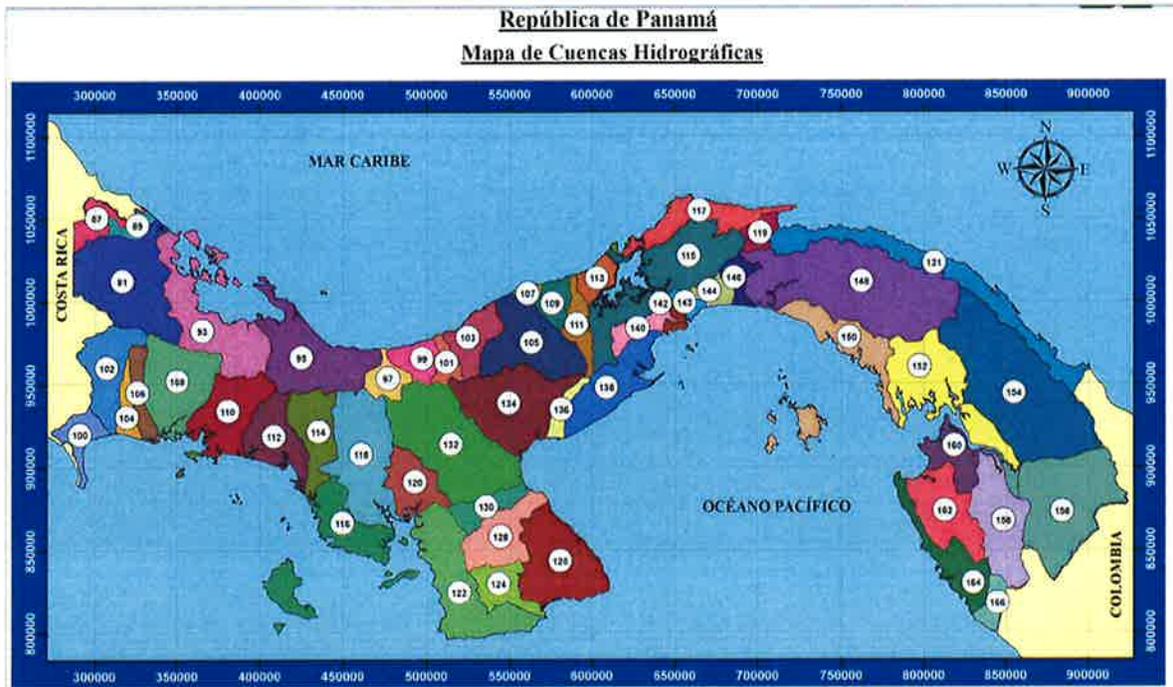


Figura 6. Mapa de Cuencas Hidrográficas de Panamá

La cuenca de estudio se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá y tiene como curso principal el Río Matasnillo, con una longitud de 6 km (ubicado fuera del área de influencia directa del proyecto), y ocupa una superficie total de 383 km<sup>2</sup>.

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 la cuenca registra una precipitación media anual de 2,122 mm.

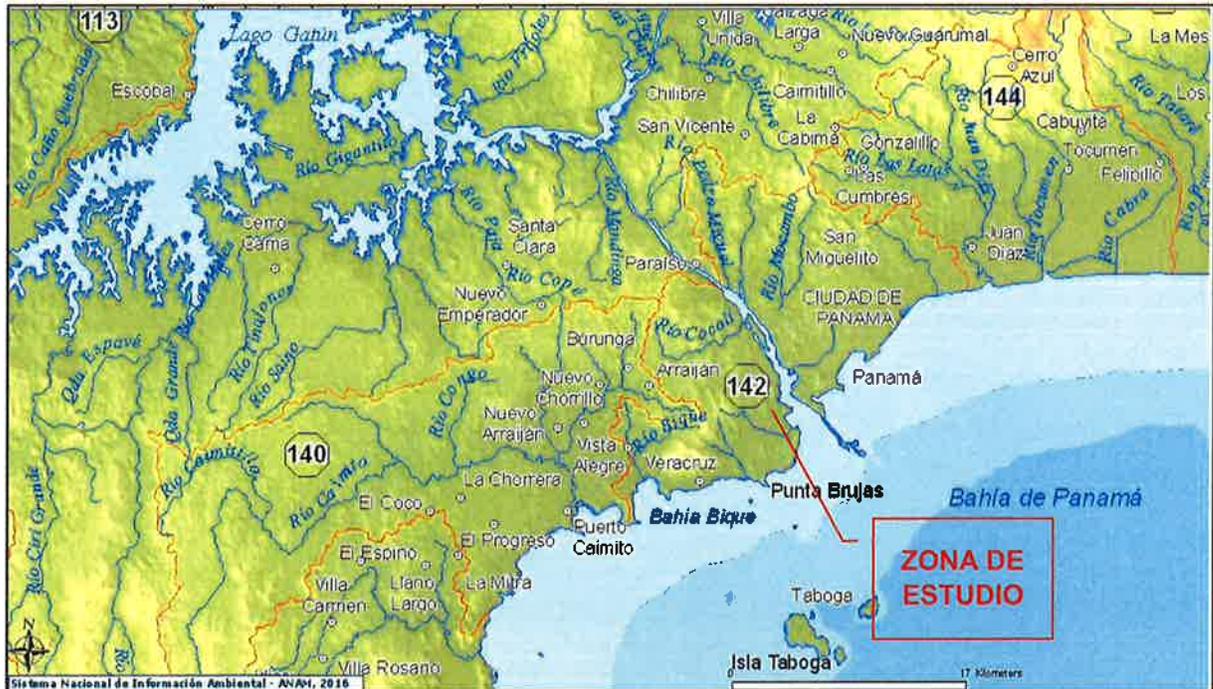


Figura 7. Ubicación de la cuenca n°142, cuenca principal del Proyecto

Dentro de la cuenca general 142, se ha realizado el estudio de las cuencas en particular de nuestra zona de estudio como se ha comentado anteriormente.

El cauce principal que cruza con la nueva infraestructura se divide a su vez en tres arroyos aguas arriba, que se han denominado como "Creek 2, 3 y 4". El "Creek 1" es el cauce principal de otra cuenca que originalmente se unía de manera natural a los "Creek 2, 3 y 4". La construcción de la carretera N°50 que conecta con la Av. Panamericana ha dejado a este "Creek 1" del lado contrario del resto de los cauces, separando las cuencas en dos distintas.

Más hacia el sur existe otra cuenca natural que tiene como cauce principal el "Creek 6". Este cauce no conecta directamente con el arroyo objeto de estudio, pero con la construcción de la plataforma provisional de Farfán, el caudal de aportación de esta cuenca deberá ser conducido junto con los caudales de las cuencas anteriores.

Finalmente, la escorrentía generada en la propia plataforma provisional de Farfán será derivada a esta obra de desvío. Por lo tanto, será necesario tener en cuenta una cuarta cuenca que contenga toda la superficie de dicha plataforma.

En conclusión, son 4 las cuencas de interés para el presente estudio.

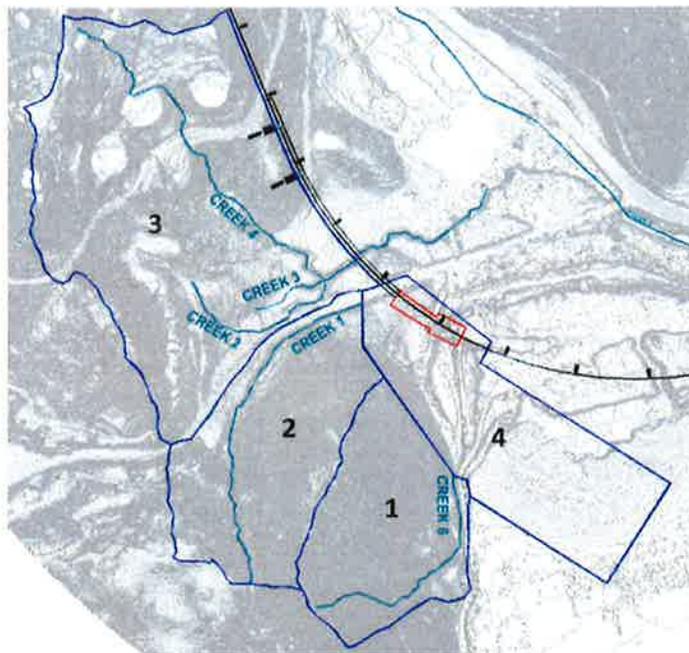


Figura 8. Cuencas objeto del presente estudio hidrológico.

La Cuenca N°3 se corresponde con los "Creek 2, 3 y 4", la cuenca N°2 se corresponde con el "Creek 1" y la Cuenca N°1 se corresponde con el "Creek 6". La cuenca N°4 es la propia plataforma de Farfán.

Los datos de las cuencas de aporte son los siguientes:

Cuenca No.	Área de Drenaje (m <sup>2</sup> )	Área de Drenaje (Km <sup>2</sup> )	Longitud (m)	Longitud (Km)	Hmax.	Hmin.	H (m)
1	52446	0,052	310,00	0,31	66,5	7,2	37
2	65774	0,066	406,00	0,406	51,5	9	30
3	134512	0,135	456,00	0,456	82	9	46
4	70506	0,071	270,00	0,27	12,5	8,5	11

Tabla 1. Datos de las cuencas de aporte



### 2.2.2. HIDROMETRÍA

La Red de estaciones hidrometeorológicas cuenta con 91 estaciones hidrológicas distribuidas a Nivel Nacional. El objetivo principal de una la red hidrológica es obtener información sobre la disponibilidad de los recursos hídricos superficiales, de su distribución geográfica y variabilidad a lo largo del tiempo. Al respecto, es sumamente importante la magnitud y la frecuencia de las crecidas y sequías.

Para el objeto de este informe se ha seleccionado la estación de Balboa FAA como la más representativa debido a su proximidad a la zona de estudio.



Figura 9. Estaciones cercanas a la zona de estudio

### 2.2.3. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA

Como se ha comentado a lo largo de este informe, la ubicación de la zona de obra está en el lado oeste del canal de Panamá. Alrededor del Área 5 existen varias estaciones meteorológicas en funcionamiento.

Como se ha comentado anteriormente, una de las estaciones más cercanas y que además pertenece también a la cuenca hidrológica N° 142 mencionada anteriormente es la estación de Balboa FAA. Se trata de una estación AA (estación tipo A Automática) con muchos años de funcionamiento, operada por A.C.P.

Y la precipitación media y máxima registrada en la estación es la mostrada en la siguiente gráfica.

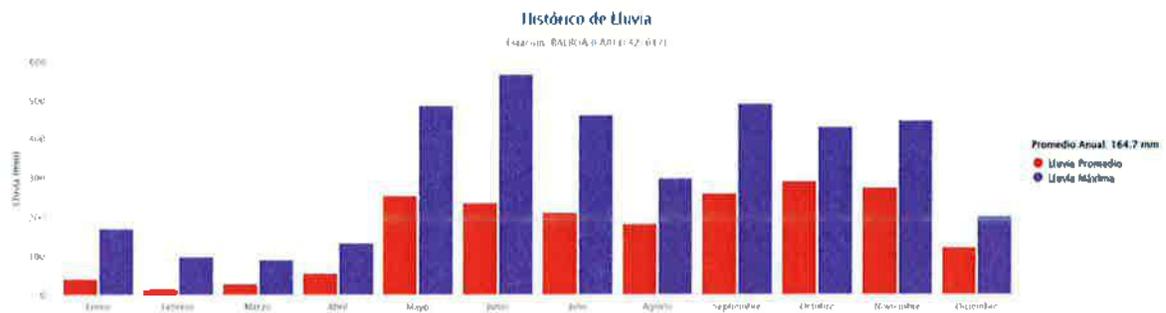


Figura 10. Histórico de lluvia estación Balboa FAA, ETESA Hidrometeorología.

### 2.2.4. RIESGO DE INUNDACIÓN

En el documento MP3-500-C01-IT-50030 de proyecto se realiza un análisis pormenorizado de todo el trazado de los posibles riesgos de inundación para diferentes periodos de retorno.

De este análisis se deduce que no existen potenciales afecciones a la zona del Pozos de ataque W debido a que las cotas de inundación para los periodos de retorno de 25 y 100 años están en todo caso por debajo de la cota de acceso al mismo.

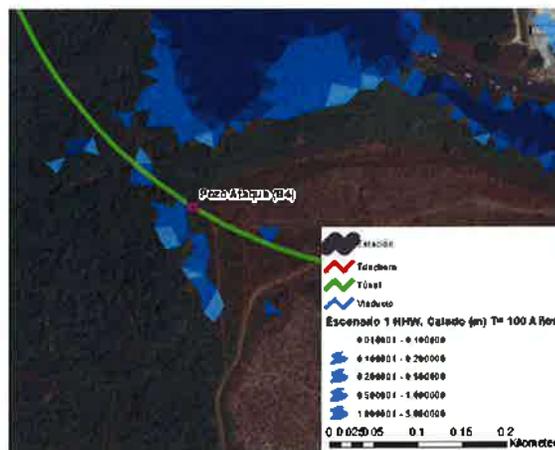


Figura 11. Calados para T=100 años en la zona del Pozo de Ataque W.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

A continuación, se describe la obra a realizar para la reubicación de los arroyos objeto de estudio, y todos los requisitos que se han tenido en cuenta en el diseño detallado del sistema de drenaje para cumplir con todas las normativas del proyecto y del MOP y para que de la misma forma que el sistema actual de aguas pluviales continúe en funcionamiento y no se vea afectado.

El cruce de los arroyos descritos con el trazado de proyecto es una interferencia de especial interés debido a que durante la fase de obra este flujo de agua condiciona directamente las instalaciones temporales de obra y las fases constructivas del túnel. Esto es debido a que se encuentra muy próximo al pozo de ataque de la TBM; se trata de una zona en la que se encuentra una plataforma de trabajo temporal de grandes dimensiones, con un alto tránsito de maquinaria. Además, la rampa de acceso temporal a dicho pozo de ataque cruzará también los arroyos.

En definitiva, se debe encontrar un desvío de todos los arroyos descritos anteriormente que sea compatible con las actividades e instalaciones de obra.

La solución propuesta consiste en un desvío de los "Creek 1, 2, 3 y 4" mediante una cuneta que bordeee la trinchera de la rampa de acceso al pozo de ataque W al norte de la misma para volver a conectar con el cauce natural del arroyo.

El "Creek 6" se conectará con el drenaje perimetral de la plataforma provisional de Farfán, que desaguará finalmente en el "Creek 1".

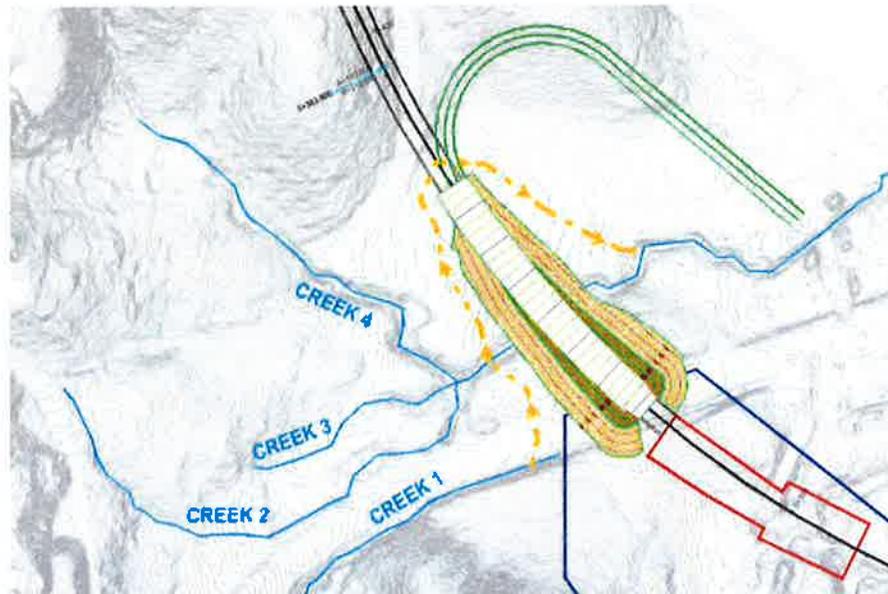


Figura 12. Propuesta de desvío provisional de cauces. Desvío de Creeks 1, 2, 3, 4 en amarillo.

### 3.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Para esta interferencia, y una vez realizada la caracterización hidrológica de la zona, es necesario realizar las verificaciones hidrológicas e hidráulicas pertinentes, ya que el Sistema pluvial actual va a ser modificado en condiciones, dimensiones, materiales, etc.

Para los cálculos hidrológicos de la reubicación del sistema de drenaje central se han tenido en cuenta los criterios marcados tanto en las Especificaciones del Proyecto como los criterios del MOP.

- Al tratarse de una cuenca menor de 2.5 km<sup>2</sup> (250 Ha), los cálculos hidrológicos se harán por el Método Racional.
- Periodo de retorno:
  - T = 5 años dado el carácter provisional de la actuación

### 3.2. MÉTODO RACIONAL

La fórmula principal del método racional para el cálculo del caudal de descarga en cada punto es la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{k}$$

Dónde:

- Q = Descarga, en m<sup>3</sup>/s
- A = Área de la cuenca, en hectáreas
- C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca (adimensional)
- I = mm/h, es la máxima precipitación media correspondiente al periodo de retorno e intervalo de tiempo más desfavorable (tiempo de concentración)
- K = Coeficiente cuyo valor depende de las unidades en que se expresa Q, A e I (equivale a 360 para Q en m<sup>3</sup>/s, A en hectáreas, e I en mm/hora)

#### 3.2.1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)

El coeficiente de escorrentía define la parte de la precipitación de intensidad I que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Éste depende del umbral de escorrentía y de la precipitación máxima diaria.

El coeficiente de escorrentía oscila entre 0 y 1. En la medida que el valor del coeficiente de escorrentía tiende a 1, mayor será la cantidad de agua precipitada que se convertirá en caudal

superficial, lo cual se asocia a una baja tasa de retención del agua por parte de la cuenca; por ejemplo, un suelo prácticamente impermeable, como una zona urbana.

### 3.2.1.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía,  $P_0$ , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía.

Para el cálculo del umbral de escorrentía se utiliza información del uso de suelo, de la pendiente del terreno y del grupo hidrológico de suelo.

- Uso de suelo

Como base, se utiliza el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra 2012 realizado por el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) de Panamá, en el marco del Programa ONUREDD, con apoyo técnico y financiero de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO a escala 1:50,000.

Para este mapa se utilizaron 310 escenas RapidEye, cubriendo todo el territorio nacional de Panamá, con fechas del 2011 al 2012. El mapa 2012 es el producto cartográfico de cobertura y uso de la tierra más reciente en Panamá, obtenido utilizando imágenes de satélite de alta resolución, un procesamiento analítico e interpretación riguroso, con amplia comprobación de campo, mapeo de unidades a partir de una hectárea, y con un sistema de clasificación más coherente. Por lo anterior, el mapa 2012 debe ser utilizado como la más reciente y mejor información disponible de la cobertura y uso de la tierra en el país.

Los usos de suelo en el ámbito de estudio se correlacionan con los usos de suelo del proyecto Corine Land Cover para el cual se asocian los valores del  $P_0$  en función del uso de suelo, la pendiente y el grupo hidrológico.

Uso de suelo	Código	Uso de suelo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
Afloramiento Rocoso y Tierra Desnuda	33220	Afloramientos rocosos y canchales	>3	2	2	2	2
Afloramiento Rocoso y Tierra Desnuda	33220	Afloramientos rocosos y canchales	< 3	4	4	4	4
Área Poblada	11100	Tejido urbano continuo		1	1	1	1
Arroz	21300	Arrozales		47	25	16	13
Bosque de Mangle	41100	Humedales y zonas pantanosas		2	2	2	2
Bosque Latifoliado Mixto Maduro	31300	Bosque mixto		90	47	31	23
Bosque Plantado de Coníferas	31200	Bosques de coníferas		90	47	31	23



Uso de suelo	Código	Uso de suelo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
Bosque Plantado de Latifoliadas	31130	Otras frondosas de plantación	> 3	79	34	19	14
Bosque Plantado de Latifoliadas	31130	Otras frondosas de plantación	< 3	94	42	22	15
Explotación Minera	13100	Zonas de extracción minera		16	9	6	5
Infraestructura	12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados		1	1	1	1
Maíz	24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	3	75	33	18	14
Maíz	24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	< 3	106	48	22	15
Otro Cultivo Anual	24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	> 3	80	34	19	14
Otro Cultivo Anual	24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	< 3	95	42	22	15
Pasto	32100	Pastizales naturales	> 3	53	23	14	9
Pasto	32100	Pastizales naturales	< 3	80	35	17	10
Piña	22222	Frutales tropicales	> 3	80	34	19	14
Piña	22222	Frutales tropicales	< 3	95	42	22	15
Playa y Arenal Natural	33110	Playas y dunas		152	152	152	152
Rastrojo y Vegetación Arbustiva	32312	Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos		60	24	14	10
Superficie de Agua	51110	Ríos y cauces naturales		0	0	0	0
Vegetación Baja Inundable	32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas	> 3	70	33	18	13
Vegetación Herbácea	23100	Prados y praderas	> 3	70	33	18	13
Vegetación Herbácea	23100	Prados y praderas	< 3	120	55	22	14

Tabla 2. Valores de P0 en función de los usos de suelo, pendiente y grupos hidrológicos del suelo.

- Grupo hidrológico

En el año 1999, la Empresa de Trasmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), con el apoyo del Programa Regional de Manejo de Cuencas, elaboraron el primer mapa hidrogeológico de la República de Panamá, en el marco de la preparación de la Carta Hidrogeológica del Istmo Centroamericano y México.

Según el mapa hidrogeológico del país, la zona de estudio se encuentra sobre acuíferos de permeabilidad variable, moderadamente productivos, clasificándolos dentro del grupo C según la clasificación del Soil Conservation Service (S.C.S.) de EEUU.

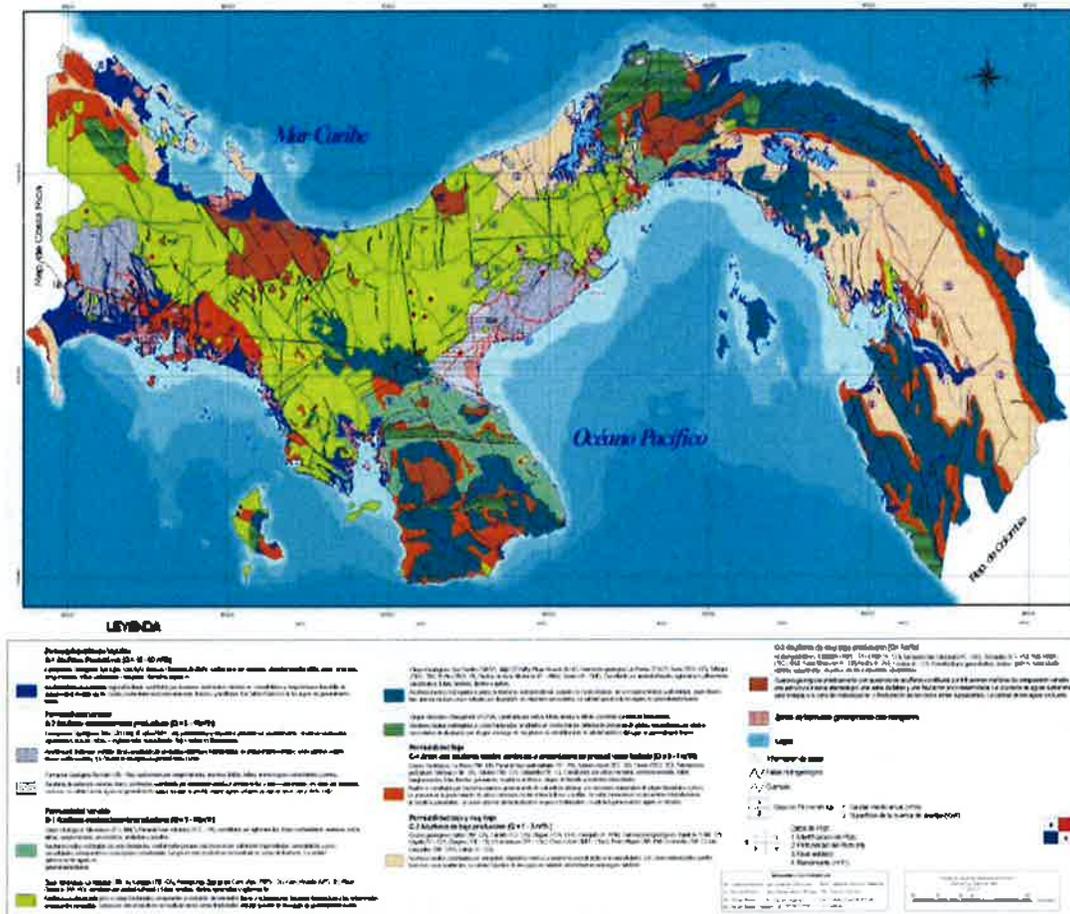


Figura 13. Mapa Hidrogeológico de Panamá. Fuente: ETESA.

Cuenca	P0 Ponderado
Cuenca - 01	14
Cuenca - 02	14
Cuenca - 03	27
Cuenca - 04	2

Tabla 3. Valores del umbral de escorrentía P0 ponderados por cuenca.

Para el cálculo de los valores finalmente elegidos se hace referencia al documento MP3-500-C01-IT-50030. Estudio de Hidrología que recoge el estudio de la totalidad de las cuencas que interceptan el trazado del proyecto. En este estudio ya se ha detectado la cuenca previamente denominada como Cuenca 3 y los "Creek 2, 3 y 4" como un cruce a estudiar. El umbral de

escorrentía de dicha cuenca (C-7) se tomó como 27, por lo que se mantendrá igual para la Cuenca 03 del presente estudio.

Dada la proximidad de las Cuencas 01 y 02 a la Cuenca 03 cabe pensar que el valor se mantendrá en  $P0=27$  para estas también. Pero hay que tener en cuenta que parte de estas cuencas deberá ser excavada para la construcción de la plataforma de Farfán, por lo que el uso del suelo pasará a ser parcialmente de tierra desnuda ( $P0=2$  para pendientes mayores al 3% y grupo de suelo C). Considerando que cada uso del suelo ocupará un 50% del área de la cuenca se toma la media entre ambos  $P0$  para las cuencas 02 y 03; es decir,  $P0=14$ .

La Cuenca 04 es la propia plataforma de Farfán, que al tratarse de una zona terraplenada y semi urbanizada se tomará un  $P0=2$ .

### 3.2.1.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente se obtendrá de la fórmula que se muestra.

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] \times \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2}$$

donde:

- C (adimensional) Coeficiente de escorrentía
- $P_d$  (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado
- $P_0$  (mm) Umbral de escorrentía

Código Cuenca	Área de Drenaje (km <sup>2</sup> )	$P_0$ (mm)	C (T=5años)
C - 1	0,052	14	0,80
C - 2	0,066	14	0,80
C - 3	0,135	27	0,41
C - 4	0,071	2	0,97

Tabla 4. Coeficientes de escorrentía.

### 3.2.2. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD (I)

Para el cálculo de la intensidad de precipitación en la zona de estudio se utilizan los datos de la estación de Balboa FAA aplicando los métodos que se describen a continuación (análisis de frecuencia y ajuste de ecuaciones).



Además, los resultados hallados para esta estación son comparados con las curvas IDF aplicadas en la actualidad por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) para la revisión de planos donde existen obras hidráulicas.

### 3.2.2.1. CURVAS IDF CONFECCIONADAS DE LA ESTACIÓN DE BALBOA FAA

Para la elaboración de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) en la estación de Balboa se cuenta con datos de precipitación quinceminutal en el periodo de 1985-2010 proporcionados por la ACP.

Las curvas IDF son representaciones gráficas que representan a las duraciones en las abscisas y a la altura o intensidad de precipitación en las ordenadas, donde cada curva representada corresponde a una frecuencia o periodo de retorno (T). Las curvas IDF permiten conocer la magnitud de la intensidad de la precipitación asociada a un periodo de retorno (T) y adoptar los criterios de diseño para un periodo de retorno dado.

A mayor periodo de retorno, mayor será la intensidad y, por ende, mayor será el volumen de agua que debe ser desalojado. Además, las tormentas con altas intensidades son de una duración corta, mientras que las tormentas con bajas intensidades son de duraciones más largas.

Para determinar dicha magnitud de la intensidad puede realizarse el análisis de series parciales y el ajuste de ecuaciones del tipo exponencial.

Las intensidades para diferentes periodos de retorno se pueden expresar por la ecuación:

$$i = \frac{A}{(t + B)}$$

Donde,

- $i$  es la intensidad de la tormenta asociada a un periodo de retorno (T),
- $t$  es la duración de la tormenta (min), y
- $A$  y  $B$  son constantes
- Para determinar las constantes  $A$  y  $B$ , se deriva respecto al tiempo el recíproco de la ecuación anterior y luego se toma el logaritmo de la derivada. Las dos ecuaciones resultantes son:

$$-\left(\frac{d_i}{d_t}\right) = \frac{i^2}{A}$$
$$\log\left(-\frac{d_i}{d_t}\right) = 2 * \log(i) - \log(A)$$

Donde



$$-\left(\frac{d_i}{d_t}\right) = \frac{(i_k - i_{k+2})}{(t_{k+2} - t_k)}$$

La ecuación del logaritmo de la derivada puede expresarse a través de la ecuación de una línea recta con el propósito de estimar la primera constante A.

Una vez se determina la constante A, la constante B se estima al transformar la primera ecuación:

$$\left(\frac{A}{i}\right) = t + B$$

Los datos básicos necesarios para estimar las curvas IDF corresponden a la intensidad máxima de las tormentas registradas (a través de los años), en una estación meteorológica para tiempos de 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180, 360, 720 y 1440 minutos.

a) Ajuste de ecuaciones

Para el periodo de datos con el que se cuenta, 4227 valores de intensidad de los que se analiza el número de veces que una intensidad es igualada o excedida para diferentes duraciones.

Intensidad (mm/h)	Duración en minutos					
	15	30	60	120	360	720
3	4227	4070	2796	2249	1106	546
5	4036	4000	2711	1846	595	185
10	3959	2508	1691	910	123	11
15	2169	1842	1141	484	32	1
30	1439	915	376	79	1	0
45	681	411	126	13	0	0
60	459	212	44	2	0	0
75	212	87	7	0	0	0
90	134	36	3	0	0	0
105	55	10	0	0	0	0
120	28	4	0	0	0	0
150	2	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Número de tormentas que igualan o superan una determinada intensidad para diferentes duraciones. Estación de Balboa FAA.

Conocidas las probabilidades de ocurrencia de los diferentes periodos de retorno en el rango de 25 años analizados, se puede obtener las intensidades asociadas a cada periodo para diferentes duraciones.

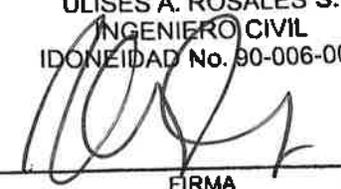
Intensidad (mm/h) ajuste de ecuaciones							
Tc (min.)	Periodo de retorno (T) años						
	2	5	10	25	50	100	500
15	112	119	124	128	151	169	175
30	94	102	108	112	132	149	156
60	70	79	85	89	106	120	127
120	47	54	60	63	76	86	93
360	20	24	27	29	36	41	45
720	11	13	15	16	20	23	25
1440	6	7	8	9	10	12	14

Tabla 6. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Estación de Balboa FAA.

Además, pueden obtenerse las ecuaciones para la confección de curvas IDF, considerando el tiempo en minutos y la intensidad en mm/h.

$$i_2 = \frac{8419}{t + 60}; i_5 = \frac{10378}{t + 72}; i_{10} = \frac{12055}{t + 82}; i_{25} = \frac{13202}{t + 88}; i_{50} = \frac{16011}{t + 91}; i_{100} = \frac{18575}{t + 95}; i_{500} = \frac{20871}{t + 104};$$

ULISES A. ROSALES S.  
 INGENIERO CIVIL  
 IDONEIDAD No. 90-006-007



FIRMA

Ley 15 del 28 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

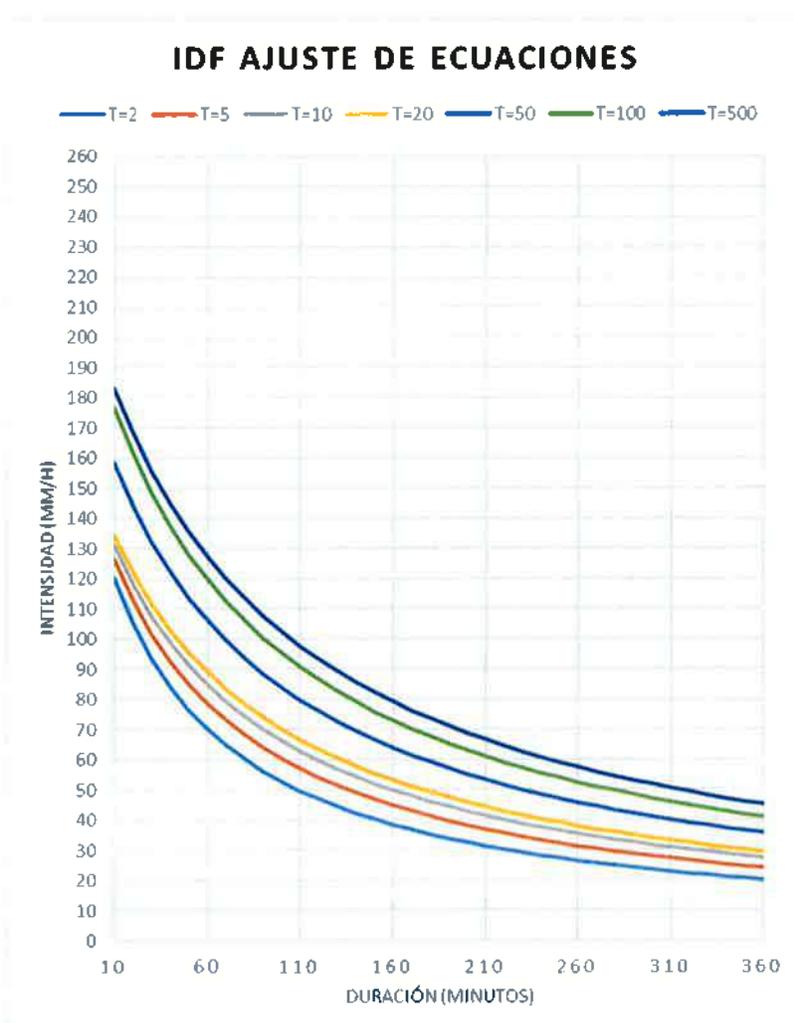


Figura 14. Curvas IDF de la Estación de Balboa FAA según el ajuste de ecuaciones realizado

### 3.2.2.2. CURVAS IDF RECOGIDAS EN EL MANUAL DEL MOP

En el Manual del MOP se presentan las curvas IDF recomendadas para su aplicación en el cálculo de la Intensidad de Lluvia tanto en la vertiente pacífica como en la Atlántica.

Las fórmulas se obtienen en el reciente Estudio que viene a revisar y actualizar el Estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año de 1972. En esta revisión se han contado con nuevos datos de las estaciones analizadas, las curvas IDF han sido elaboradas por la Comisión Permanentes de Cuencas Hidrográficas de la JTIA conjuntamente a un grupo de estudiantes de la UTP.



En este proyecto se han utilizado las curvas IDF de la cuenca del río entre Caimito y el Juan Diaz (142)

Las fórmulas para el cálculo de la intensidad de lluvia se presentan a continuación:

$$i_2 = \frac{135.191}{t + 0.596}; i_5 = \frac{192.060}{t + 0.718}; i_{10} = \frac{230.796}{t + 0.78}; i_{20} = \frac{268.408}{t + 0.829}; i_{50} = \frac{317.666}{t + 0.881}; i_{100} = \frac{354.98}{t + 0.914};$$

Donde:

- $i$  = Intensidad de lluvia en mm/hora.
- $t=TC$  = Tiempo de concentración en minutos.

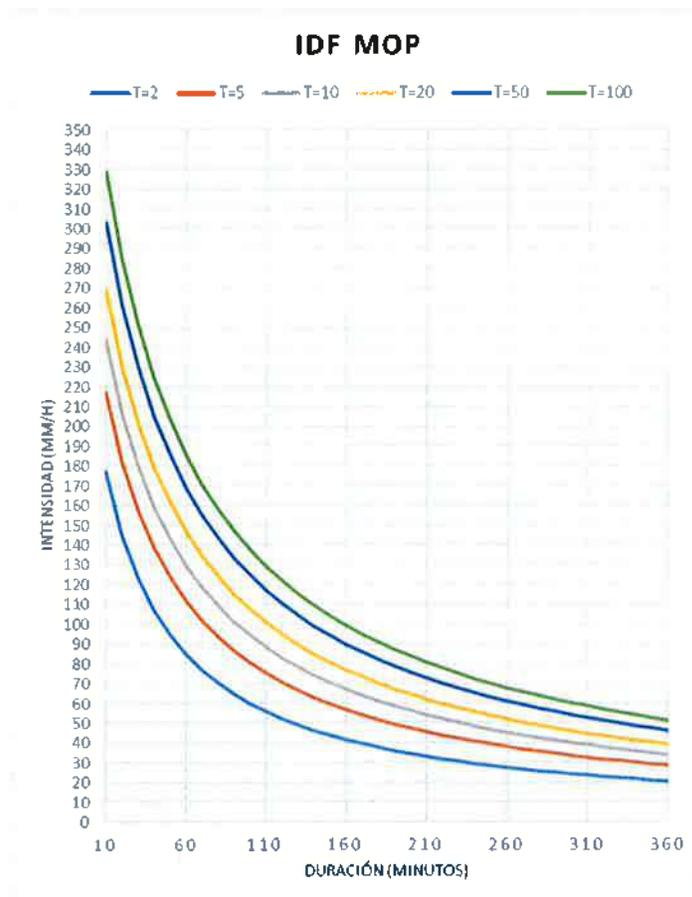


Figura 15. Curvas IDF de la cuenca del río entre Caimito y el Juan Diaz según el MOP

### 3.2.2.3. COMPARACIÓN CURVAS IDF CONFECCIONADAS Y MOP

Las intensidades obtenidas para diferentes duraciones y frecuencias por los métodos vistos anteriormente son comparadas.

Intensidad (mm/h) diferencias MOP - Ajuste de ecuaciones							
Tc (min.)	Periodo de retorno (T) años						
	2	5	10	20/25	50	100	500
15	47.55	79.12	99.80		129.82	136.10	
30	29.81	55.94	72.68		97.70	102.45	
60	14.55	33.17	44.77		62.85	65.63	
120	5.30	16.61	23.34		34.38	35.42	
360	0.45	4.57	6.77		10.66	10.52	
720	-0.06	2.00	3.03		4.92	4.70	
1440	-0.12	0.91	1.39		2.31	2.15	

Tabla 7. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Diferencias MOP – Ajuste de ecuaciones.

Diferencias MOP - Ajuste de ecuaciones (%)							
Tc (min.)	Periodo de retorno (T) años						
	2	5	10	20/25	50	100	500
15	30%	40%	45%		46%	45%	
30	24%	35%	40%		42%	41%	
60	17%	30%	35%		37%	35%	
120	10%	24%	28%		31%	29%	
360	2%	16%	20%		23%	20%	
720	-1%	13%	17%		20%	17%	
1440	-2%	12%	15%		18%	15%	

Tabla 8. Intensidades y duraciones para diferentes frecuencias o periodos de retorno. Diferencias % MOP – Ajuste de ecuaciones.

Se observa como las diferencias entre ambos métodos son crecientes a medida que disminuye la frecuencia y aumenta la duración.

Para duraciones inferiores a 30 minutos, las curvas IDF del MOP consiguen valores superiores a las ajustadas mediante ecuaciones revirtiéndose la tendencia para duraciones superiores.

Debido a que los tiempos de concentración de las cuencas de estudio con superficie inferior a 250 ha, en las que se va a aplicar el método racional, son inferiores a 30 minutos, y teniendo en cuenta el criterio conservador, se adopta éste en el cálculo de las intensidades para la aplicación del método racional en las cuencas de aplicación.

### 3.2.2.4. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD PARA LAS CUENCAS DE ESTUDIO

Para poder determinar la Intensidad dentro de la gráfica de las curvas IDF según el manual del MOP se ha calculado inicialmente el tiempo de concentración utilizando la fórmula de Giandotti que es la siguiente:

$$T_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H}}$$

Donde:

- $T_c$ = tiempo de concentración (horas)
- $S$ = área de la cuenca ( $\text{km}^2$ )
- $L$ =Longitud del cauce principal (km)
- $H$ =elevación media de la cuenca o diferencia de nivel principal (m)

Una vez obtenido el tiempo de concentración y teniendo en cuenta que el tiempo de retorno recomendado se determinaron las intensidades para cada uno de los cruces de agua.

Con todos estos datos se obtienen los siguientes resultados:

Cuenca No.	Área de Drenaje ( $\text{km}^2$ )	Longitud (Km)	H (m)	$T_c$ (min.)	I (mm/h) para T=5 años
C - 1	0,052	0,31	37	17,06	190,86
C - 2	0,066	0,406	30	22,29	175,64
C - 3	0,135	0,456	46	23,92	168,65
C - 4	0,071	0,27	11	33,96	149,58

Tabla 9. Cálculo de intensidad en las cuencas de estudio.

### 3.2.3. CÁLCULO DE CAUDALES POR EL MÉTODO RACIONAL

Cuenca No.	Área de Drenaje ( $\text{km}^2$ )	Longitud (Km)	H (m)	$T_c$ (min.)	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) para T=5años
C - 1	0,052	0,31	37	17,06	2,31
C - 2	0,066	0,406	30	22,29	2,65
C - 3	0,135	0,456	46	23,92	3,04
C - 4	0,071	0,27	11	33,96	2,85

Tabla 10. Cálculo de caudales por el método racional en las cuencas de estudio

Por lo tanto, el caudal de diseño para la infraestructura de desvío de los cauces presentados será la suma de los 4 caudales anteriores:

Situación provisional:  $Q_{total} = 10,85 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 3.3. VERIFICACIÓN HIDRÁULICA

La solución propuesta es un desvío por medio de una cuneta trapezoidal revestida por medio de una lámina plástica protectora.

Las características del trazado del desvío son las siguientes:

- Pendiente longitudinal = 0,77%
- Caudal unitario en situación provisional =  $10,85 \text{ m}^3/\text{s}$
- Sección tipo propuesta = Cuneta trapezoidal de  $B=2,5\text{m}$  y  $H=1,5\text{m}$

A continuación, se muestra la verificación hidráulica correspondiente:

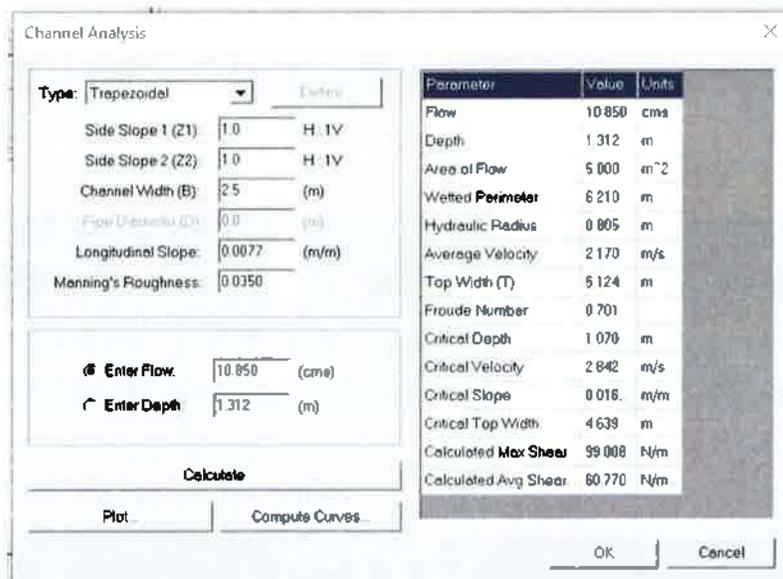


Figura 16. Verificación hidráulica de cuneta trapezoidal de  $B=2,5\text{m}$  y  $H=1,5\text{m}$ .

Para que el "Creek 1" pueda conectar con los "Creek 2, 3, 4" será necesario el cruce de la carretera N°50 que conecta con la Av. Panamericana justo en el punto en que conecta con la plataforma de Farfán (ver Figura 19).

Este cruce se ejecutará por medio de una doble tubería de hormigón armado de DN1000mm. El caudal de diseño por tubería serán la mitad de la suma de las cuencas 1, 2 y 4, es decir 7,81 m<sup>3</sup>/s

- En situación provisional: Qunitario = 3,92 m<sup>3</sup>/s

**Channel Analysis** ✕

Type: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Circular</span> <span style="float: right;">Define...</span> Side Slope 1 (Z1): <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.0</span> H: 1V Side Slope 2 (Z2): <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.0</span> H: 1V Channel Width (B): <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.0</span> (m) Pipe Diameter (D): <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0</span> (m) Longitudinal Slope: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.025</span> (m/m) Manning's Roughness: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.0130</span>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Value</th> <th>Units</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Flow</td><td>3.920</td><td>cms</td></tr> <tr><td>Depth</td><td>0.854</td><td>m</td></tr> <tr><td>Area of Flow</td><td>0.714</td><td>m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Wetted Perimeter</td><td>2.357</td><td>m</td></tr> <tr><td>Hydraulic Radius</td><td>0.303</td><td>m</td></tr> <tr><td>Average Velocity</td><td>5.487</td><td>m/s</td></tr> <tr><td>Top Width (T)</td><td>0.706</td><td>m</td></tr> <tr><td>Froude Number</td><td>1.742</td><td></td></tr> <tr><td>Critical Depth</td><td>0.976</td><td>m</td></tr> <tr><td>Critical Velocity</td><td>5.022</td><td>m/s</td></tr> <tr><td>Critical Slope</td><td>0.023...</td><td>m/m</td></tr> <tr><td>Critical Top Width</td><td>0.304</td><td>m</td></tr> <tr><td>Calculated Max Shear...</td><td>209.2...</td><td>N/m...</td></tr> <tr><td>Calculated Avg Shear...</td><td>74.257</td><td>N/m...</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Units	Flow	3.920	cms	Depth	0.854	m	Area of Flow	0.714	m <sup>2</sup>	Wetted Perimeter	2.357	m	Hydraulic Radius	0.303	m	Average Velocity	5.487	m/s	Top Width (T)	0.706	m	Froude Number	1.742		Critical Depth	0.976	m	Critical Velocity	5.022	m/s	Critical Slope	0.023...	m/m	Critical Top Width	0.304	m	Calculated Max Shear...	209.2...	N/m...	Calculated Avg Shear...	74.257	N/m...
Parameter	Value	Units																																												
Flow	3.920	cms																																												
Depth	0.854	m																																												
Area of Flow	0.714	m <sup>2</sup>																																												
Wetted Perimeter	2.357	m																																												
Hydraulic Radius	0.303	m																																												
Average Velocity	5.487	m/s																																												
Top Width (T)	0.706	m																																												
Froude Number	1.742																																													
Critical Depth	0.976	m																																												
Critical Velocity	5.022	m/s																																												
Critical Slope	0.023...	m/m																																												
Critical Top Width	0.304	m																																												
Calculated Max Shear...	209.2...	N/m...																																												
Calculated Avg Shear...	74.257	N/m...																																												

Enter Flow: 3.920 (cms)  
 Enter Depth: 0.854 (m)

Calculate

Plot...
Compute Curves...

OK
Cancel

Figura 17. Verificación hidráulica de tubería de cruce de la carretera N°50 de DN1000mm.

Para que el desvío pueda cruzar por el norte de la trinchera de acceso al pozo de ataque tiene que cruzar también el camino de acceso al mismo. De modo que será necesario estudiar hidráulicamente este cruce (ver Figura 19). Este cruce se ejecutará por medio de una doble tubería de hormigón armado de DN1400mm. El caudal de estudio en este caso será el caudal total del cruce (10, 85 m<sup>3</sup>/s).

- En situación provisional: Qunitario = 5,43 m<sup>3</sup>/s



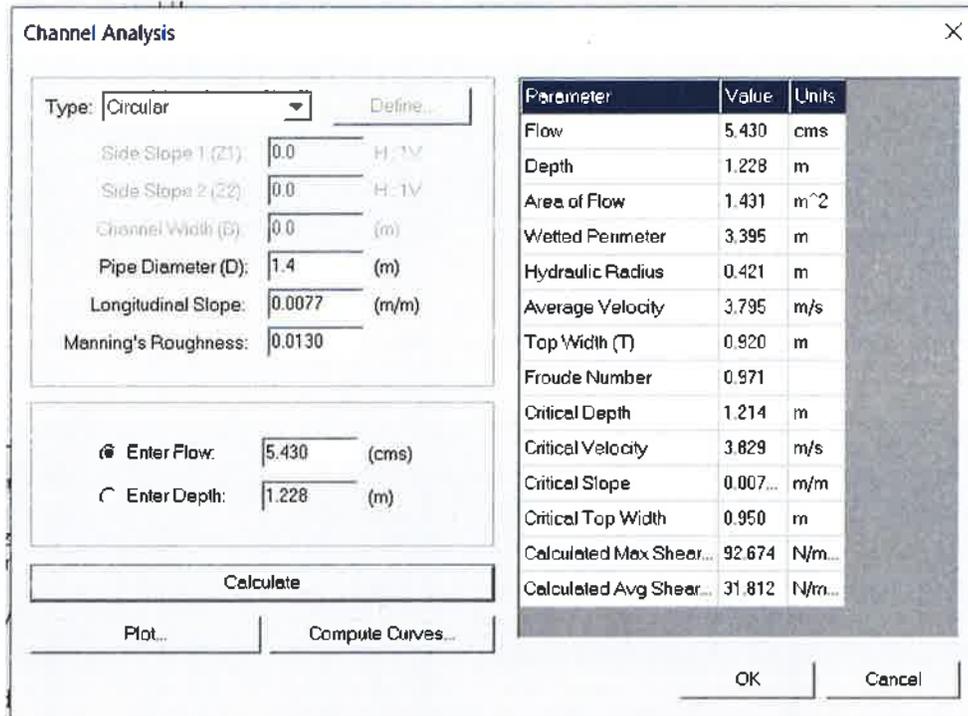


Figura 18. Verificación hidráulica de tubería de cruce de la carretera N°50 de DN1400mm.

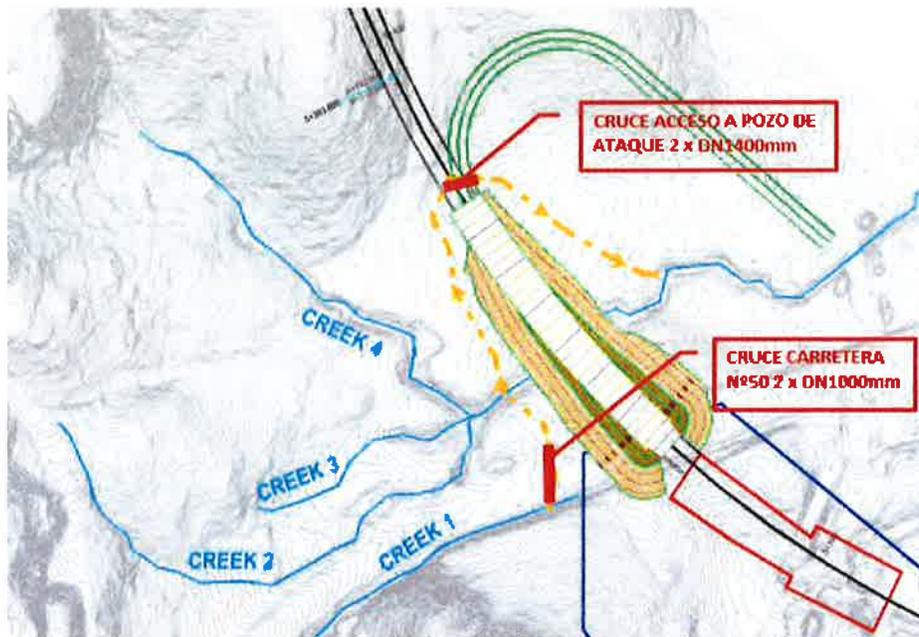


Figura 19. Cruces de caminos y carreteras el desvío provisional de los arroyos.

### 3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos consisten en la ejecución de 260 metros lineales de cuneta revestida con lámina plástica y la instalación de un cruce de vial por medio de dos tuberías de hormigón de 1000 mm de diámetro y en la construcción de cabezales de entrada y salida.

#### Ejecución de la cuneta:

- Delimitación del área de trabajo
- Trazado y replanteo del alineamiento de la cuneta con ayuda de topografía para tener los niveles y pendientes según diseño.
- Excavación de la zanja de acuerdo al diseño propuesto.
- Revestimiento con lámina plástica y fijación de la misma.

#### Instalación de tubería:

- Delimitación del área de trabajo
- Trazado y replanteo del alineamiento de la tubería con ayuda de topografía para tener los niveles y pendientes según diseño.
- Excavación de la zanja de acuerdo al diseño propuesto.
- Preparación de cama de lecho, el material y espesor de la capa será según lo indican las especificaciones técnicas del MOP.
- Cumpliendo con la debida seguridad, se izará la tubería y se colocará en la zanja preparada previamente.
- Una vez colocada la tubería en su posición correcta, se procederá con los trabajos de relleno. Inicialmente, se cubrirán los laterales a 30cm sobre la parte superior de la tubería en toda su longitud. El material que se usará para el relleno será colocado y compactado simultáneamente en capas no superiores a 30cm para la debida conformación del material.

#### Construcción de cabezales

- Delimitación del área de trabajo
- Trazado y replanteo del alineamiento de la tubería con ayuda de topografía para tener los niveles y pendientes según diseño.

- Excavación de acuerdo a dimensiones y niveles indicadas en el diseño. Al alcanzar la profundidad teórica se evaluará el material para, de ser necesario, colocar un material estable que permita la debida ejecución del trabajo.
- Conformado el acero de refuerzo y encofrado de la losa de fondo, se procede a vaciar el concreto.
- Se colocará la tubería en la posición correspondiente, verificando que cumpla con las elevaciones de diseño y se realizará el resto de encofrado y refuerzo que corresponda para proceder a vaciarlo y así lograr tener nuestra tubería embebida.

Las secciones de tubería que se conecten con las cámaras pluviales o cabezales, deberán acabar a tope con el lado interior de las paredes y sobresalir lo suficiente para permitir su conexión con los demás tramos de tubería.

Al finalizar, cada estructura deberá limpiarse de sedimentos que posteriormente pueda comprometer la funcionalidad del sistema.

### 3.5. PLAN DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

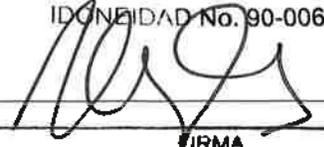
Para tener un buen mantenimiento de los drenajes pluviales tanto existentes como de los proyectados, se considerarán todas las acciones necesarias para mantener limpios los drenajes. Incluyendo métodos de prevención de deslizamiento de taludes con el fin de evitar que caigan sedimentos en el drenaje.

El cabezal cuenta con una losa de entrada y dos aletas con el fin de recoger sedimentos que puedan entrar al paso de la tubería y acumularse en la cámara. El IDAAN debe coordinar visitas esporádicas para la limpieza de estos sedimentos con el fin de evitar estancamientos en el tiempo.

### 3.6. CUADRO DE CANTIDADES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, de diámetro nominal DN 1.200 mm, Clase V (ASTM C-79-M), incluso arte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	53
3	Cabezales Ø1650mm con aletones (según especificaciones MOP)	ud	2
4	Excavación en zanja, por medio mecánicos, en terreno medio (SPT entre 10 y 30 golpes), medido sobre perfil	m3	2000
5	Lámina plástica de revestimiento de cuneta en HDPE de espesor >1mm.	m2	1500

Tabla 11. Cuadro de cantidades

ULISES A. ROSALES S.  
 INGENIERO CIVIL  
 IDONEIDAD No. 90-006-007  
  
 FIRMA  
 Ley 15 del 28 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ OESTE**

**RESOLUCIÓN No. DRPO-SSH-083-2022  
PERMISO DE OBRA EN CAUCE**

Por la cual se otorga Permiso de Obra en Cauce al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**

**EL SUSCRITO DIRECTOR REGIONAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE PANAMÁ OESTE, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES, Y**

**CONSIDERANDO:**

Que el **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, cuyo es el señor **YOUNGHO KIM**, con pasaporte No. **M40484862**, solicita Permiso de Obra en Cauce para el **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”** en la quebrada Sin Nombre. La obra estará ubicada en las coordenadas **UTM WGS 84 (655748 m E, 988958 m N)**, en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Que el **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE** solicitó los permisos establecidos ante el Ministerio de Ambiente, procediéndose a dar concepto favorable.

Que dicha obra consiste en el **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”**. Se reubicarán los cauces existentes, que interfieren con el trazado de la línea 3 del metro (pozo de ataque oeste del túnel TBM), por medio de una cuneta y tubería doble de hormigón armado para cruce vial, la cual consiste en la ejecución de 260 m lineales de cuneta revestida con lámina plástica de 2.5 m de ancho en la base y taludes 1:1 y la instalación de un cruce vial mediante 2 tuberías de hormigón de 1.000 mm y 2 tuberías de 1.400 mm diámetro en la construcción de cabezales de entrada y salida.

Que para el **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”**, se deberá solicitar antes el permiso respectivo para la tala de los árboles que previa inspección de los técnicos de la Sección de Forestal sean identificados.

Que, según estudio hidrológico e hidráulico, no se realizará ninguna otra obra; además de el **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”**.

Que el **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”**, beneficiará el libre cauce de la quebrada Sin Nombre.

Que mediante inspección realizada por los técnicos de la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente Panamá Oeste, con fecha de 25 de octubre de 2022, se evaluó y se determinó que existe la necesidad de realizar la obra en cauce denominada **“DESVÍO DE CAUCE NATURAL”**.

Que la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio del Ambiente de la República de Panamá (MIAMBIENTE), como entidad ministerial rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional del Ambiente.

Que el Artículo 66 del Texto Único de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente, establece que las actividades que varíen el régimen, la naturaleza o calidad de las aguas o que alteren los cauces no se podrán realizar sin la autorización del Ministerio de Ambiente, en concordancia con lo señalado en el artículo 7 de la presente Ley.

Que el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 y su reglamentación establecida mediante el Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, en los cuales se regula los trámites y procedimientos para uso de aguas le son complementarios a la Ley 41 General de Ambiente.

Que el Artículo 6, de la Resolución No. DM-0431-2021, del 16 de agosto de 2021, establece que en los casos en que se requiera realizar obras por parte de alguna entidad estatal (MOP, MIDA, IDAAN, entre otras) o por parte de los Gobiernos Locales, con el objetivo de prevenir o solucionar problemas relacionados con desastres o abastecimiento de agua para consumo humano, se eximirán de los requisitos establecidos en el artículo 3 de la presente Resolución; sin embargo, deberá notificar a las Direcciones Regionales del Ministerio de Ambiente y proporcionar los detalles técnicos de la obra a realizar.

Que el **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, solicita Permiso de Obra en Cauce, en cumplimiento de la reglamentación establecida por el **MINISTERIO DE AMBIENTE**.

QUE DADAS LAS CONSIDERACIONES ANTES EXPUESTAS, EL SUSCRITO DIRECTOR REGIONAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE PANAMÁ OESTE,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1: OTORGAR**, al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, cuyo es el señor **YOUNGHO KIM**, con pasaporte No. **M40484862**, Permiso de Obra en Cauce para el “**DESVÍO DE CAUCE NATURAL**” en la quebrada Sin Nombre. La obra estará ubicada en las coordenadas **UTM WGS 84 (655748 m E, 988958 m N)**, en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraján, provincia de Panamá Oeste.

**ARTÍCULO 2: AUTORIZAR**, la Obra en Cauce, para el “**DESVÍO DE CAUCE NATURAL**”, en la quebrada Sin Nombre, ubicada en las coordenadas **UTM WGS- 84 (655748 m E, 988958 m N)**, que consiste en la reubicación de los cauces existentes, que interfieren con el trazado de la línea 3 del metro (pozo de ataque oeste del túnel TBM), por medio de una cuneta y tubería doble de hormigón armado para cruce vial, mediante la ejecución de 260 metros lineales de cuneta revestida con lámina plástica de 2.5 metros de ancho en la base y taludes 1:1 y la instalación de un cruce vial mediante 2 tuberías de hormigón de 1.000 mm y 2 tuberías de 1.400 mm diámetro en la construcción de cabezales de entrada y salida.

**ARTÍCULO 3:** Que el **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, se debe someter a la supervisión del Ministerio de Obras Públicas, para la realización de dicha obra.

**ARTÍCULO 4: ADVERTIR**, al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, que no podrá realizar ninguna obra en cauce que no esté autorizada en la presente resolución.

**ARTÍCULO 5: ADVERTIR**, al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, que debe comunicar cinco (5) días hábiles antes, al Ministerio de Ambiente, las fechas en las que se iniciaran los trabajos de construcción de la obra en cauce.

**ARTÍCULO 6: ADVERTIR**, al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, que debe pagar al Ministerio de Ambiente un monto de doscientos tres balboas con 00/100 (**B/.203.00**), en concepto de gastos de tramitación y/o administrativos.

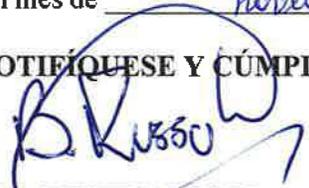
**ARTÍCULO 7: EI MINISTERIO DE AMBIENTE**, se reserva el derecho de solicitarle al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, tomar las medidas que considere pertinentes en el desarrollo de la obra, ante posibles eventos extremos (inundaciones, deslizamientos, sedimentación, entre otros), que causen afectaciones en el área.

**ARTÍCULO 8: NOTIFICAR**, el contenido de la presente Resolución al **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, en contra de la que procede Recurso de Reconsideración dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Texto Único de la Ley 41 de 1 julio de 1998, Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966, Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, Decreto Ejecutivo No. 207 de 7 de septiembre de 2000 y Resolución No. DM-0431-2021, del 16 de agosto de 2021.

Dado en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, a los siete (07) días del mes de noviembre de dos mil veintidós (2022).

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE

  
**INC. BENITO RUSSO**  
Director Regional, Encargado  
MiAMBIENTE / Panamá Oeste

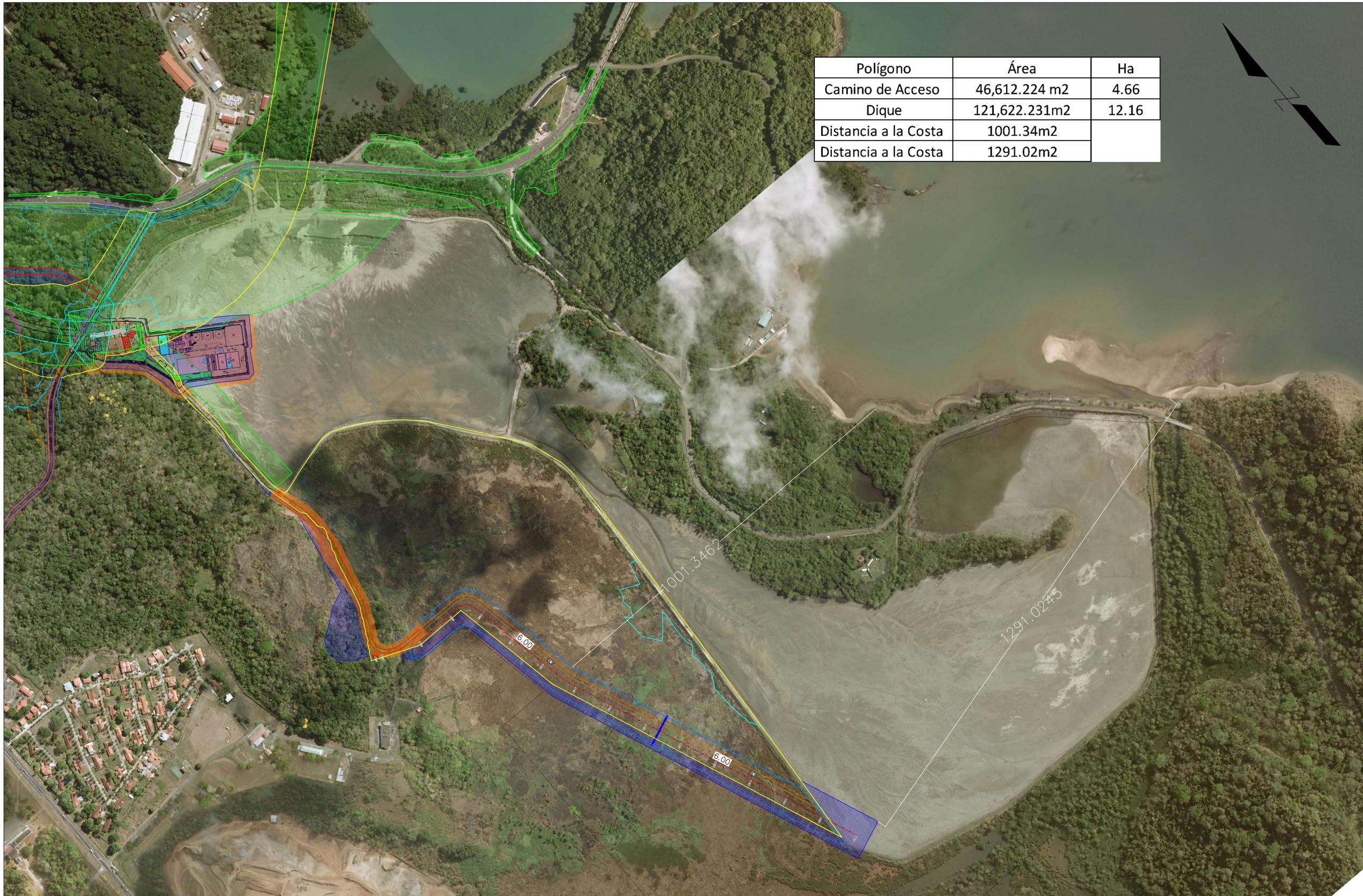
  
MR/Cm



MINISTERIO DE AMBIENTE	REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ OESTE	DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ OESTE
SECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA	SECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA
Hoy 07 de noviembre 2022	Hoy 07 de noviembre 2022
Notifiqué personalmente a: <u>Yongho Kim</u>	Notifiqué personalmente a: <u>Yongho Kim</u>
de la presente resolución.	de la presente resolución.
NOTIFICADO	NOTIFICADO
CÉDULA 8-822-34	CÉDULA 8-822-34

# ANEXO 9

**Mapa de distancia del Dique a la costa**



Polígono	Área	Ha
Camino de Acceso	46,612.224 m2	4.66
Dique	121,622.231m2	12.16
Distancia a la Costa	1001.34m2	
Distancia a la Costa	1291.02m2	



NOTAS

LEYENDA

- HUELLA DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- LÍMITE UXO SANEADO
- LÍMITE UXO POR SANEAR
- EIA COMPLEMENTARIO

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

SELLOS



PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ  
 DISEÑO BÁSICO Y DE DETALLE DEL TÚNEL PARA EL CRUCE POR EL CANAL DE PANAMÁ DE LA LÍNEA 3 DEL METRO

DISEÑADOR:

CONSTRUCTOR:



ESCALAS:

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	VERIFICADO	APROBADO

CONTENIDO:	
CÓDIGO PLANO:	REV:
ESCALA:	FECHA:

# ANEXO 10

**Plan de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas o Potencialmente Peligrosa**



**“Proyecto de ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral que incluye el material rodante (monorriel), y puesta en marcha del sistema para la Línea 3 del Metro de Panamá”**

# **Plan de Contingencia para derrames de Hidrocarburos u otras sustancias nocivas o potencialmente peligrosa**

**MP3-000-M43-PG-10009 ANEXO III**

**Rev A.**



**REGISTRO DE REVISIÓN**

Revisión	Fecha	Descripción	Páginas revisadas
A	28-oct-2022	Versión inicial	Todas

<i>Redactado por:</i> Mayra Cedeño	<i>Revisado por:</i> Yarisma Meza	<i>Aprobado por:</i> Minerva Gomez	<i>Validado por:</i> Youngho Kim
<i>Entidad: HPH</i>  <i>Función:</i> Control Documental Medio Ambiente	<i>Entidad: HPH</i>  <i>Función:</i> Especialistas Ambiental Tramo Soterrado	<i>Entidad: HPH</i>  <i>Función:</i> Gerente de Comunicaciones, Rel Pub, Gestión Socioambiental	<i>Entidad: HPH</i>  <i>Función:</i> Director de Proyecto
<i>Fecha</i> 29-oct-22	<i>Fecha</i> 29. oct. 2022	<i>Fecha</i> 31. oct. 2022	<i>Fecha</i> 31 oct 2022
<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 	<i>Firma</i> 

## ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	6
1.1. Objetivo General .....	6
1.2. Objetivos Específicos .....	6
2. ALCANCE .....	6
3. REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES .....	7
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	7
4.1. Procedimientos .....	7
5. DEFINICIONES .....	8
6. RESPONSABILIDADES .....	10
6.1. Director de Proyecto .....	10
6.2. Gerentes. ....	11
6.3. Gerente de Construcción. ....	11
6.4. Gerencia de Administración. ....	11
6.5. Ingeniero de Campo.....	11
6.6. Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional.....	12
6.7. Gerente de Comunicaciones, Relaciones Públicas y Gestión Socioambiental. ....	13
6.8. Área de Seguridad Ocupacional.....	13
6.9. Médico Ocupacional.....	14
6.10. Paramédico. ....	14
6.11. Especialista Ambiental.....	15
6.12. Especialista Social.....	15
6.13. Supervisor / Inspector SSOMA .....	15
6.14. Líder de Brigadas. ....	16
6.15. Brigadista SSOMA.....	16
6.16. Conductor de Vehículo de Emergencia/ambulancia.....	16
6.17. Integrantes .....	16
7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LAS INSTALACIONES Y ÁREAS CERCANAS.....	17
7.1. Descripción de Actividades a Desarrollar. ....	17
7.2. Mapas de ubicación geográfica de operaciones e instalaciones. ....	20
7.4. Rutas de Acceso para Evacuaciones. ....	21
7.5. Sistema de Abastecimiento de Agua e Hidrantes (incluyendo tuberías) para el combate de incendios. ....	23
7.6. Cantidades y Localización de las Sustancias Nocivas y Potencialmente Peligrosas Manejadas y Almacenadas.....	23
8. COMPROMISO Y LIDERAZGO .....	25
8.1. Políticas, Planes, Procedimientos que se implementen y mantengan el plan.....	25
8.2. Recurso para mantener el Plan.....	26

8.3.	Revisiones y evaluaciones para asegurar la efectividad del plan. ....	29
8.4.	Corrección de deficiencias. ....	30
9.	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS. ....</b>	<b>30</b>
9.1.	Identificación de Riesgos: Planificación Estratégica. ....	31
9.2.	Procedimientos: Planificación Operativa ....	36
9.3.	Formación y Capacitación: Planificación Informativa.....	50
9.4.	Ejercicios y Simulacros: Planificación Informativa ....	54
9.5.	Registros.....	55
9.6.	Historial de Revisión ....	57
10.	<b>REQUISITOS PARA LA RESPUESTA A INCENDIOS.....</b>	<b>57</b>
10.1.	Extintores y Sistema de Alarma.....	57
10.2.	Mangueras. ....	57
10.3.	Inspecciones a Instalaciones Flotantes.....	57
10.4.	Planes de Desalojo.....	58
11.	<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Concepto de desarrollo del proyecto.....	17
Tabla 2.	Distribución de las áreas del Proyecto por sector Este y Oeste.....	20
Tabla 3.	Vías de acceso para evacuaciones.....	21
Tabla 4.	Apoyo Externo de Emergencias (Incendios) – CBP Panamá Metro .....	28
Tabla 5 -	Apoyo Externo Emergencias - CBP Panamá Oeste .....	28
Tabla 6 -	Otros Apoyos Externos .....	28
Tabla 7.	Clasificación de los tipos de planificación y sus acciones.....	30
Tabla 8.	Clasificación de Derrames y Respuestas. ....	32
Tabla 9.	Clasificación del índice de Prioridad de Riesgo.....	33
Tabla 10.	Criterios de Evaluación de Riesgos.....	34
Tabla 11.	Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por derrame de hidrocarburos y sustancias peligrosas. ....	44
Tabla 12.	Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por Incendios y Explosiones. ....	46
Tabla 13.	Localización de recursos en sitio para la atención de derrames de hidrocarburo / sustancias químicas y conato de incendio.....	48
Tabla 14.	Tiempo de respuesta estimada del apoyo externo. ....	49
Tabla 15.	Público Meta y Objetivos.....	51

## INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Organigrama General. ....	17
Ilustración 2. Modelo de Inventario de Productos Químicos. ....	24
Ilustración 3. Política del Sistema Integrado de Gestión. ....	25
Ilustración 4. Organigrama para Respuesta al Plan de Contingencia. ....	27
Ilustración 5. Diseño Conceptual de áreas de almacenamiento de productos químicos – MP3-M46-PR-10016. ....	35
Ilustración 6. Comunicación de Emergencias. ....	37
Ilustración 7. Comunicación de Emergencia a los Actores Claves del Proyecto. ....	38
Ilustración 8. Ejemplo Estación de Emergencia ....	47
Ilustración 9. Cronograma de Capacitación. ....	52
Ilustración 10. Cronograma de Simulacros. ....	53
Ilustración 11. Registro de Asistencia. ....	56
Ilustración 12. Ejemplo de Señalización – Punto de Encuentro / Ruta de Evacuación ....	58

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Plan de Contingencia que establezca las acciones de planificación y procedimientos estratégicos para el manejo adecuado ante posibles derrames de hidrocarburos u otras sustancias nocivas o potencialmente peligrosas que se puedan presentar durante la ejecución del Proyecto.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán por frente de trabajo, de acuerdo a las posibles emergencias ambientales identificadas y el procedimiento para atender cada una de ellas.
- Identificar las personas responsables de dar respuestas a las posibles emergencias por derrames de hidrocarburos u otras sustancias nocivas o potencialmente peligrosas, incluyendo los números de contacto de las mismas.
- Definir las medidas de preparación, prevención y contención de derrames de hidrocarburos, o cualquier otra sustancia contaminante.
- Prevenir la exposición del personal.
- Reducir los daños en el proyecto y medio ambiente.

## 2. ALCANCE

Este plan de Contingencia, aplica a todos los procedimientos de manejo, almacenamiento, carga, transporte y descarga de hidrocarburos y sus derivados u otras sustancias nocivas o potencialmente peligrosas utilizadas en la construcción del Tramo Soterrado del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, desde la ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral que incluye el material rodante (monorriel), y puesta en marcha del sistema, incluyendo a sus trabajadores, empresas subcontratistas y demás partes interesadas, en los procesos y actividades de la etapa de diseño y preliminares a la etapa de construcción, y que son llevadas a cabo por el Consorcio HPH Joint Venture y todas sus adendas.

Las áreas de Construcción del Tramo Soterrado del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, contempladas en el alcance de este plan, son las siguientes:

- Trinchera Albrook – Este
- Estación Balboa
- Área de Disposición de Material – Farfán.
- Pozo de Ataque Panamá Pacífico.
- Campamento TBM
- Trinchera Panamá Pacífico.

- Portal de Entrada NATM – Túnel.

En el **Anexo I – Planta General del Proyecto de Construcción del Tramo Soterrado de la Línea 3**, se muestra la Planta General del Proyecto.

Conforme al desarrollo de nuevas actividades o áreas de trabajo, distintas a las descritas en el presente documento, se procederá con la revisión, actualización y entrega de la nueva versión del Plan de Contingencia a la Autoridad del Canal de Panamá.

### 3. REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES

- Contrato MPSA-12-2020 y sus adendas.
- Guía de Gestión de Seguridad de las Obras de Construcción en los Proyectos de AOD del Japón – JICA.
- Capitulo III, Tomo I -Especificaciones Técnicas: 14-Líneamiento de Tráfico y Seguridad Vial
- Capitulo III, Tomo I – Especificaciones Técnicas. 16 - Lineamientos para Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
- Capitulo III, Tomo I – Especificaciones Técnicas. 17 - Lineamientos para Gestión de Ambiente y Social.
- Estudios de Impacto Ambiental aplicables y vigentes a la construcción del proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá, así como sus modificaciones y sus respectivas resoluciones de aprobación.
- Resolución de permiso de compatibilidad No. ACP-JD-RM-20-1158

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

#### 4.1. PROCEDIMIENTOS

- MP3-000-M46-PR-10015 - Requisitos legales y Otros requisitos
- MP3-000-M46-PR-10008 -Preparación y Respuestas ante Emergencia (Y los Anexos aplicables)
- MP3-000-M46-PR-10016 – Gestión de productos químicos y peligrosos
- MP3-000-M46-PR-10026 –Tala, limpieza y desarraigue
- MP3-000-M46-PR-10050 – Limpieza de áreas con municiones no detonadas

- MP3-000-M46-PR-10012- Administración de Accidentes e Incidentes de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social.
- MP3-000-C06-PG-10010 Plan de Comunicación y Relaciones Públicas
- MP3-000-C06-PG-10013 Plan de Manejo de Actores
- MP3-000-M46-PR-10009-Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación del Desempeño
- MP3-000-M46-PR-10004 - Control de Información Documentada
- MP3-000-M46-10017 – Gestión de Cambios.
- MP3-000-M46-PR-10005 – Competencia y Toma de Conciencia.
- MP3-000-M46-PR-10012 – Administración de Accidentes e Incidentes de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social.
- MP3-000-M40-PR-10001 – Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos – IPER.
- MP3-000-M46-PR-10007 – Comunicación, Consulta y Participación.

## 5. DEFINICIONES

**Accidente:** En ocasiones se denomina “accidente” a un incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud.

**Actores Claves:** Es toda persona, grupo o institución que, dentro de la definición de actor (organización, grupo, entidad, corporación, institución, ya sea público o privado, que tiene relación directa o indirecta con el desarrollo del Proyecto línea 3 del Metro de Panamá) su participación se considera indispensable y obligada para el logro del propósito, así como los objetivos y metas del proyecto.

**Almacenamiento:** Estoqueo de productos químicos en depósitos / patios del Proyecto, para posterior envío para manipulación y utilización en los Procesos / Actividades.

**Amenaza o Peligro (Hazard – H):** Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.<sup>1</sup>

**Activación:** Se refiere al despacho o envío de unidades de respuesta a la escena o al puesto de comando de un incidente.

**Contingencia:** Posibilidad o riesgo de que suceda una cosa.

**Controles operacionales:** Deben estar enfocados en mitigar los riesgos o impactos directamente en la fuente generadora, medio en el que se presenta el riesgo y/o el individuo expuesto al riesgo.

---

<sup>1</sup> Desastres Naturales y Análisis de Vulnerabilidad”. UNDRO 1979.

**Control de Riesgo:** Se refiere a la aplicación de medidas para el tratamiento de riesgos aun cuando se pueda alegar que no existe suficiente información o evidencias para cuantificarlos. El objetivo es anticipar el riesgo y reducirlo; para lograr su tratamiento adecuado.

**Cut & Cover:** Es un procedimiento de construcción para túneles superficiales donde se excava desde la superficie la totalidad o parte del hueco que ocupa el túnel

**Emergencia:** Evento presente o inminente causado por una falla, técnica o natural, o un accidente y que requiere la activación de una respuesta para minimizar sus consecuencias.

**Emergencia ambiental:** Es una catástrofe repentina o un accidente como resultado de factores naturales, tecnológicos o provocados por el hombre, o una combinación de los anteriores, que causa o amenaza con causar graves daños ambientales, así como la pérdida de vidas humanas y propiedades.

**Fibras:** Se considera a aquellas sustancias de tejido filiforme, ya sea de origen animal, vegetal, mineral o sintético.

**FISPD:** Ficha de Informaciones de Seguridad de Productos Químicos, equivalente al concepto de MSDS – Hoja de Seguridad del producto.

**Incidente:** Evento, independientemente de su severidad, en el que pueden ocurrir daños o pérdidas; como derrames, incendios u otros. Surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud.

**MEC's:** Municiones y explosivos de consideración

**MNDs:** Municiones no detonadas

**MSDS:** Material Safety Data Sheet – sigla inglesa correspondiente a Hoja de Datos de Seguridad de Producto Químico.

**NATM:** Nuevo Método Austríaco de Construcción de Túneles (NATM, por sus siglas en inglés “New Austrian tunneling method), también conocido como Método de Excavación Secuencial.

**Notificación:** Se refiere a los contactos telefónicos que se realizan durante la respuesta de emergencia, especialmente a su inicio.

**Peligro:** Fuente con potencial para causar lesiones y/o deterioro a la salud.

**Plan:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

**Plan de Contingencia Local:** Es elaborado por los operadores de instalaciones que generan o pueden enfrentar riesgo de derrames de hidrocarburos u otras sustancias nocivas o potencialmente peligrosas.

**Polvos:** Son partículas sólidas susceptibles a dispersarse o suspenderse en el aire, que son producto de la trituración, corte, taladro, esmerilado, impacto, pulverizado, cepillado, lijado, detonación o desintegración de materiales orgánicos e inorgánicos.

**Pozo de Ataque:** Área de instalación de la Tuneladora y puesta en funcionamiento.

**Prevención:** Se refiere a las medidas disponibles para la reducción del riesgo.

**Producto Peligroso:** Producto químico que presenta una o más de las siguientes características: inflamable, corrosivo, explosivo, radioactivo, tóxico, infeccioso, oxidante, siendo clasificado por la ONU – Organización de las Naciones Unidas en Clases de Riesgo.

**Punto de Encuentro:** Es la zona determinada con anterioridad para la concentración de las personas que evacuan algún recinto en caso de emergencia.

**Recursos para Emergencias:** Se refiere al personal y equipo necesario para combatir un incidente.

**Sustancias Nocivas y/o Potencialmente Peligrosas:** Aquellas sustancias que presenta un alto riesgo para la salud, por tener las características o propiedades de ser: corrosiva, irritante, tóxica, radioactiva, inflamable, explosiva, peróxido orgánico, gas comprimido.

**Situaciones de Emergencia / Escenario:** Eventos o condiciones no planificadas, con potencial de causar polución, que implica estado de alteración parcial o total del Proyecto y que requiere, debido a su magnitud y graduación, procedimientos especiales y/o ayuda externa. Normalmente, son: incendios, explosiones, fugas de equipos y/o de líquidos peligrosos y/o inflamables, accidentes de transporte, derrame de combustibles, accidentes de trabajo, falla y/o colapso de estructuras y de sistemas de control ambiental, etc.

**SSOMA:** Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

**Transporte de Productos Químicos:** Movilización o transferencia externa / interna de productos químicos entre el Proveedor y el Proyecto y entre el depósito y el Proceso.

**UXO:** Siglas en Inglés de Unexploded ordnance, cuyo significado en español es: Municiones No Detonadas.

**Vulnerabilidad:** Grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso<sup>2</sup>.

## 6. RESPONSABILIDADES

### 6.1. DIRECTOR DE PROYECTO

- Asegurar los recursos financieros, materiales, humanos y de apoyo para implementación de este Plan, desde el inicio del Proyecto;
- Autorizar la realización de Simulacros de emergencia para probar la eficacia del procedimiento Preparación y Respuesta ante Emergencia.

<sup>2</sup> “Desastres Naturales y Análisis de Vulnerabilidad”. UNDRO 1979.

- Es responsable de la comunicación con las Partes Interesadas, tales como: autoridades, prensa, sindicato, directivos del consorcio HPH o familiares de los Integrantes respecto a la situación de **emergencia grave**, en el marco del procedimiento **MP3-000-M46-PR-10006- Comunicación, Consulta y Participación**.

*Nota: En ausencia del Director de Contrato del Proyecto, la responsabilidad de la comunicación debe ser asumida por el gerente de Comunicaciones, Relaciones Publicas y gestión Socio Ambiental presente en el Proyecto en el momento del evento de emergencia.*

## 6.2. GERENTES.

- Apoyar la implementación del Plan de Contingencias en sus áreas de competencia.
- Asegurar que todos los implicados en su área de acción hayan recibido el adecuado entrenamiento para la competencia de este procedimiento;
- Apoyar al área de SSOMA en la planificación, ejecución y evaluación de los ejercicios simulados en las áreas de su competencia;
- Es responsable de las No Conformidades devenidas de una emergencia o un simulacro; del desarrollo de Acciones de corrección y Correctivas, con apoyo del Área de SSOMA, para la prevención de recurrencias de nuevas emergencias en las áreas de su competencia.

## 6.3. GERENTE DE CONSTRUCCIÓN.

- Garantizar los recursos materiales y humano en campo para la implementación de este plan.
- Implementar en su totalidad, en campo lo descrito en este plan.
- En coordinación con supervisores y capataces, ejecutar las actividades necesarias y establecidas en este plan.
- En coordinación con la Especialista Ambiental, levantar los respectivos informes relacionados a este plan.

## 6.4. GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN.

- Apoyar al Director de Proyecto en la asignación de recursos financieros esenciales para la implementación del procedimiento Preparación y Respuesta ante Emergencias.
- Garantizar la implementación de las rutas de evacuación señalizadas y garantizar que las mismas permanezcan desobstruidas.

## 6.5. INGENIERO DE CAMPO.

- Coordinar las actividades constructivas de forma diaria.
- Realiza la implementación de las medidas y controles requeridos para el inicio de los trabajos.

- Eliminar o reducir todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y adoptar las acciones inmediatas respecto a las o condiciones que le sean reportadas u observadas
- Completa y divulga los Análisis de Trabajo Seguro requeridos para cada actividad
- Ejecuta los procesos constructivos bajo los mecanismos de protección a las áreas de trabajo, los trabajadores, la Comunidad y el medio ambiente orientados por SSOMA.
- Garantizar la implementación de las medidas y controles requeridos para los trabajos y almacenamiento de productos químicos.
- Conocer y cumplir con los Procedimientos de Ejecución Segura para las distintas actividades realizadas.
- Informar al equipo de Brigadista y/o área SSOMA sobre los Incidentes y Emergencias por Contingencias.

#### 6.6. GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- En conjunto con la Gerencia de Comunicaciones, Relaciones Públicas y Gestión Social, es responsable de la comunicación con las Partes Interesadas Externas, tales como: cliente, PML3, respecto a la situación de emergencia, en el marco del procedimiento **MP3-000-M46-PR-10006 Comunicación, Consulta y Participación.**
- Reportar de manera inmediata al Metro de Panamá y al PML3, toda emergencia generada de un incidente laboral, ocurrido en el ámbito del Proyecto o en algún lugar que pudieran afectar su ejecución, en el marco del procedimiento **MP3-000-M46-PR-10012 Administración de Accidentes e Incidentes de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social.**
- Es responsable de implementar las acciones de este procedimiento en casos de emergencia con víctimas;
- Es responsable de la planificación, ejecución, evaluación y publicación del informe de los ejercicios de simulación, con el apoyo de las áreas que participan en el evento;
- Definir en conjunto con los Gerentes de los Procesos el Cronograma Anual de Simulacros de Emergencia en sus áreas de competencia.
- Solicitar al Equipo de Construcción, retroalimentación constante de las metodologías constructivas y formas de trabajos.
- Gestionar ante el DC todos los recursos esenciales para el óptimo desempeño del sistema enfocados a cumplir los **MP3-000-M46-PR-10015 - Requisitos legales y Otros requisitos.**

- Supervisa la inspección de los equipos y las maquinarias para detectar posibles condiciones inseguras, con la autoridad de detener trabajos en condiciones inseguras.
- Investigar accidentes o incidentes para determinar sus causas. Recomendando soluciones a los problemas, sugiriendo oportunidades de mejora y medidas de prevención.

#### **6.7. GERENTE DE COMUNICACIONES, RELACIONES PÚBLICAS Y GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL.**

- En conjunto con la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, es responsable de la comunicación con las Partes Interesadas Externas, tales como: cliente, PML3, respecto a la situación de emergencia, en el marco del procedimiento **MP3-000-M46-PR-10006 Comunicación, Consulta y Participación.**
- En conjunto con la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, evaluar las actividades, procesos y acciones que pueden generar diversos tipos de emergencias en el proyecto.
- En conjunto con la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional coordinar la realización de simulacros y la evaluación de este.
- Solicitar al Equipo de Construcción, retroalimentación constante de las metodologías constructivas y formas de trabajos para la evaluación de las posibles emergencias del proyecto.
- Gestionar ante el DC todos los recursos esenciales para el óptimo desempeño del sistema enfocados a cumplir el Procedimiento **MP3-000-M46-PR-10015 - Requisitos legales y Otros requisitos.**
- Investigar accidentes o incidentes para determinar sus causas. Recomendando soluciones a los problemas, sugiriendo oportunidades de mejora y medidas de prevención.
- En conjunto con la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, elaborar informes por cada incidente que involucre la activación del Plan de Contingencia y remitir al Promotor – MPSA dentro de las primeras 24 horas desde que se produce el incidente.

#### **6.8. ÁREA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL.**

- Garantizar la compatibilidad y sinergia entre las acciones de mitigación / control descritas en el procedimiento Preparación y Respuesta ante Emergencia respecto a la actuación de las Brigadas de Emergencia;
- Planificar y evaluar los simulacros del Plan de Contingencia, en conjunto con las áreas de competencia: Salud y Ambiente.
- Garantizar la divulgación y entrenamiento de este procedimiento a todos los integrantes del proyecto.
- Implementar, entrenar, reorientar a todos los miembros del proyecto este procedimiento.

## 6.9. MÉDICO OCUPACIONAL

- Estructurar el Servicio de Salud del Proyecto con los equipos y medicamentos para la adecuada atención de Emergencias, dependiendo de los Peligros / Riesgos identificados en los IPER's – Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgo;
- Coordinar con el Equipo de Salud del Proyecto;
- Solicitar recursos adicionales externos en emergencias cuando sea necesario;
- Identificar las necesidades de competencia y capacitación del Equipo de Salud, brigada de emergencia y de los trabajadores para la atención del procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencia, y comunicar al área de SSO para preparación / actualización del Programa de Capacitación del Proyecto;
- Planear y evaluar los simulacros de este Procedimiento, en conjunto con el área de Seguridad;
- Asegurar la capacitación del Equipo de Salud, Brigada de Emergencias, el Encargado / Líder y el resto de los trabajadores del Proyecto en conjunto con Seguridad Ocupacional;
- Mantener al Director de Proyecto y a la Gerencia de SSO, informados sobre la evolución de la emergencia médica.

## 6.10. PARAMÉDICO.

- Prestar los Primeros Auxilios a la víctima, bajo orientación Médica Ocupacional.
- Inspeccionar periódicamente o cuando sea necesario, los recursos asociados a emergencia, respectivos contenidos de la ambulancia, para verificación de las condiciones operativas y la disponibilidad de medicamentos y materiales de emergencia médica. Esa verificación podrá realizarse con la ayuda de la lista de verificación de Equipos y Medicamentos de la Ambulancia.
- Coordinar con las Brigadas de Emergencias en ausencia del Médico Ocupacional;
- Comunicación con los recursos externos de apoyo hospitalarios de la región del Proyecto, vía telefónica, informando el desplazamiento, el estado de salud de la víctima al Servicio de Salud externo determinado;
- Acompañar el transporte de la víctima cuando sea necesario;
- Preparar, poner a la disposición y mantener actualizadas las Listas de Comunicaciones Médicas Internas y Externas en puntos estratégicos del Proyecto;
- Coordinar con la Brigada de Emergencias;
- Evaluar la gravedad de la víctima y enmarcar debidamente la Ocurrencia, posteriormente informando al Médico.

### 6.11. ESPECIALISTA AMBIENTAL

- En conjunto con técnicos y supervisores; conocer, cumplir y hacer cumplir las legislaciones aplicables referentes a este plan.
- Atención de la comunicación de emergencias ambientales y sociales que puedan tener injerencias de forma interna (dentro del proyecto) y/o en las Comunidades circundantes por parte del personal de SSOMA y Construcción.
- Activar y direccionar al equipo de apoyo externo especializado, según el tipo de emergencia.
- Coordinación con las Autoridades de los mecanismos establecidos para las respuestas ante las situaciones de emergencias.
- Asegurar los recursos, personal y logística junto al Equipo de Construcción para la implementación de las medidas de mitigación descritas como emergencias ambientales y/o que pueden tener repercusión en la Comunidad
- En conjunto con el área de Seguridad Ocupacional, elaborar el cronograma de formación de Brigadista y capacitación del personal involucrado en las medidas establecidas en el presente plan.
- Apoyar a los gestores de procesos en la correcta implementación de las medidas establecidas en este plan.
- Preparación de informes/liberaciones, pertinentes y/o relacionadas a la ejecución del presente plan.
- Supervisar la implementación y cumplimiento de las medidas y controles descritas en este Plan.
- Garantizar la divulgación y entrenamiento de este Plan a todos los integrantes del proyecto.

### 6.12. ESPECIALISTA SOCIAL

- Acompañar el traslado de la persona o de la Comunidad Involucrada en la emergencia interna del Centro Médico para Institución Médica de Apoyo Externo;
- Acompañar todo el periodo de rehabilitación de la(s) personas(s) involucradas(s) en la emergencia interna real, siempre que sea necesario;
- Garantizar la sinergia con el Medico Ocupacional informando el monitoreo de la evolución de la(s) personas en el proceso de rehabilitación.

### 6.13. SUPERVISOR / INSPECTOR SSOMA

- Verificar el cumplimiento del cronograma de formación y capacitación-

- Vigilar el cumplimiento de los requisitos de SSOMA previstos en las legislaciones locales y en este plan y en las buenas prácticas aplicables en este tipo de trabajo.
- Apoyar a Construcción en acciones de control o medición de la eficacia y eficiencia de las acciones de prevención de los peligros y riesgos / aspectos ambientales significativos asociados al proceso.
- Verificar el llenado completo de la documentación.
- Impartir y brindar capacitación o entrenamiento al personal de obra, incluida las empresas subcontratistas y visitas sobre las medidas de seguridad y medio ambiente para las actividades de la obra.

#### **6.14. LÍDER DE BRIGADAS.**

- Orientar, dirigir las acciones de las brigadas de emergencia.
- Atender las emergencias ambientales mediante el cumplimiento de las acciones establecidas;
- Solicitar la presencia del especialista del área de competencia para la atención de la emergencia (Equipo SSOMA).

#### **6.15. BRIGADISTA SSOMA**

- Liderar las acciones inmediatas para la atención de las emergencias y reportar a la Especialista Ambiental del evento y área de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA).
- Organiza las actividades subsecuentes a las inmediatas para neutralizar la emergencia y garantizar un entorno seguro.
- Participan de forma periódica de las formaciones / capacitaciones y los simulacros.
- Efectuar el aislamiento del área de ocurrencia de la emergencias.

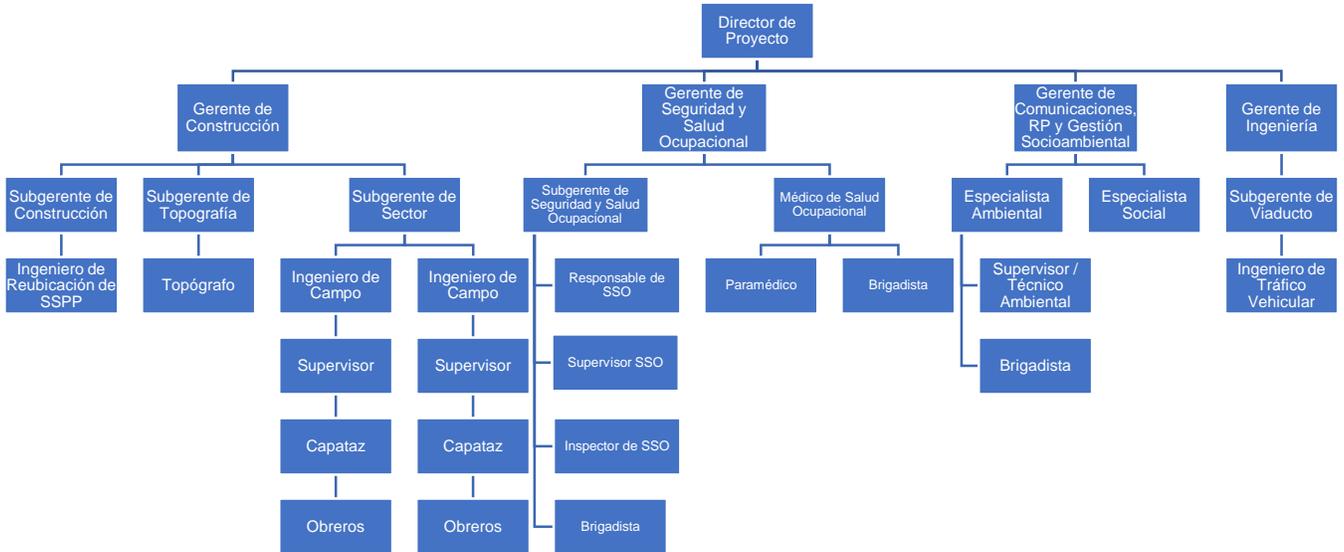
#### **6.16. CONDUCTOR DE VEHÍCULO DE EMERGENCIA/AMBULANCIA**

- Cumplir con las responsabilidades indicadas en el Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008, de Preparación y Respuesta ante Emergencias.

#### **6.17. INTEGRANTES**

- Son responsables de la comunicación, a tiempo, de los incidentes y emergencias, al área de SSOMA.
- Son responsables de salir de su área de trabajo, bajo la orientación del equipo de Brigadas.

Ilustración 1. Organigrama General.



## 7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LAS INSTALACIONES Y ÁREAS CERCANAS.

### 7.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

El Consorcio HPH Joint Venture ha conceptuado el desarrollo del proyecto en nueve (9) Paquetes y un Subpaquete

A continuación, se mencionan los paquetes que forman parte del alcance del Proyecto y las actividades preliminares y obras provisionales a realizar.

Tabla 1. Concepto de desarrollo del proyecto.

PAQUETE		ALCANCE
Paquete 1	Estación Balboa – Trinchera Este	<p>El desarrollo de este paquete, contempla las siguientes áreas y procesos previos a la construcción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Estación Balboa:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación Geotécnica</li> <li>- Demolición de Edificios de CPCP.</li> <li>- Reubicación de Servicios Públicos.</li> <li>- Acceso a sitio y Construcción de Campamento.</li> <li>- Movimiento de Tierra.</li> </ul> </li> <li>b. Trinchera Este.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción de capa vegetal y limpieza.</li> </ul> </li> </ol>

PAQUETE		ALCANCE
		- Movilización de Campamento temporal.
Paquete 1A	Área de Disposición Farfán	<p>El área de disposición Farfán, corresponde al área destinada para la disposición final del material proveniente de la excavación del túnel.</p> <p>Los trabajos previos requeridos para esta área son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y Tala del área de Disposición.</li> <li>- Habilitación de acceso.</li> <li>- Diseño y Construcción de dique de contención.</li> </ul>
Paquete 2	Campaña Geotécnica	<p>Comprende las actividades de investigación geotécnica y topografía de las áreas que forman parte del proyecto. Las campañas geotécnicas contemplan los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilización de equipos.</li> <li>- Perforación en tierra.</li> <li>- Perforación en agua.</li> <li>- Perforación en área de disposición Farfán.</li> <li>- Ensayos y sondeos.</li> <li>- Topografía.</li> </ul>
Paquete 3	Procura / Adquisiciones.	Procura / Adquisiciones, corresponde a las compras, fabricación, transporte y montaje en sitio de los equipos requeridos para la construcción del túnel.
Paquete 4	Pozo de Ataque – Oeste	<p>El desarrollo de este paquete, contempla las siguientes áreas y procesos previos a la construcción:</p> <p>a. Pozo de Ataque Panamá Pacífico (Oeste):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento de Zonas UXO.</li> <li>- Sondeos Pozo de Ataque</li> <li>- Acceso al sitio.</li> <li>- Levantamiento Topográfico.</li> <li>- Limpieza del sitio, Rescate de Fauna y Tala de árboles.</li> <li>- Acceso Principal a Farfán.</li> <li>- Remoción de Oleoductos – PATSA.</li> <li>- Movimiento de Tierra – Excavación / Nivelación.</li> <li>- Ensamble de equipos.</li> <li>- Construcción de Muros (Muro guía / Concreto).</li> </ul> <p>b. Campamento TBM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento de Zonas UXO</li> <li>- Limpieza del sitio y tala de árboles.</li> <li>- Movimiento de tierra / Excavación.</li> <li>- Vías internas.</li> <li>- Pavimentación de las vías internas.</li> <li>- Instalación de cerca</li> <li>- Oficinas temporales.</li> </ul>

PAQUETE		ALCANCE
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro de Electricidad &amp; Subestación.</li> <li>- Suministro de Agua.</li> <li>- Instalaciones y Conexiones de tubería para los sistemas auxiliares.</li> <li>- Facilidades en sitio de campamento (Sistema auxiliar y pasarelas).</li> </ul>
Paquete 5	Trinchera Panamá Pacífico Oeste (Cut & Cover)	<p>Este Paquete comprende un procedimiento de construcción para túneles superficiales donde se excava desde la superficie la totalidad o parte del hueco que ocupa el túnel. Los siguientes procesos preliminares a realizar en el área de Cut &amp; Cover, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento de Zonas UXO.</li> <li>- Desmonte y Limpieza.</li> <li>- Desvío de Cauce de agua superficial.</li> <li>- Reubicación de Línea de Telecomunicaciones.</li> <li>- Remoción de Oleoducto (PATSA)</li> <li>- Movimiento de Tierra: Excavación</li> <li>- Estabilización de taludes.</li> </ul>
Paquete 6	NATM – Túnel	<p>Este paquete comprende la construcción del acceso al túnel, mediante el “Nuevo Método Austríaco de Construcción de Túneles” (NATM, por sus siglas en inglés “New Austrian tunneling method), también conocido como Método de Excavación Secuencial. En el área de NATM se contemplan las siguientes áreas y procesos preliminares:</p> <p>a. Portal de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza del sitio y tala de árboles.</li> <li>- Campamento NATM</li> <li>- Remoción de Oleoducto – PATSA</li> <li>- Portal de entrada.</li> <li>- Sostenimiento de Anclajes</li> <li>- Movimiento de tierra: excavación.</li> </ul> <p>b. Túnel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación.</li> <li>- Concreto Proyectado.</li> </ul>
Paquete 7	Túnel	Comprende la construcción del túnel por debajo del Canal de Panamá.
Paquete 8	Estación de Bombeo, ventilación y evacuación	La estación de bombeo, ventilación y evacuación, corresponden a estructuras permanentes. Actualmente en proceso de diseño.
Paquete 9	Sistema Integrado Operativo.	Corresponde a la integración del sistema y su puesta en funcionamiento.
<p>Nota: Los Paquetes 3, 7, 8 y 9 no forman parte del alcance del Presente documento.</p>		

Fuente: Cronograma de Obra.

El desarrollo del proyecto se ha conceptualizado en paquetes de ejecución, según se muestra en la Tabla 1. Estos paquetes derivan en procesos y actividades que forman parte del alcance del proyecto, los cuales son identificados en función del cronograma de obra y las metodologías de trabajo, considerando el contexto de la organización y su sistema de gestión integrado.

Tomando como punto de partida la definición e identificación de los procesos y actividades, se implementan los procedimientos **MP3-000-M40-PR-10001 – Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos – IPER** y el **MP3-000-M45-PR-10009 – Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales EAEIA**, y posteriormente desarrollar los Procedimientos Operacionales de Ejecución Segura, los cuales establecen controles y medidas de mitigación para el tratamiento de los riesgos e impactos identificados en cada proceso.

Los procedimientos operacionales de ejecución segura para los procesos identificados en cada área del proyecto, se muestran en el **Anexo II – Paquetes y Procesos de Desarrollo del Proyecto Identificados en el Cronograma de Ejecución de Obra** y las actividades específicas para cada proceso y procedimientos específicos se muestran en el **Anexo III – Identificación de Actividades Según los Procedimientos Aplicables para la Prevención de Riesgos de Derrames**. Estos anexos serán revisados y actualizados, cada vez que se identifique un nuevo proceso o actividad.

## 7.2. MAPAS DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE OPERACIONES E INSTALACIONES.

El Proyecto se concentra en dos (2) Tramos, en sentido Este y Oeste. El Tramo 1 (Sector Este del Canal de Panamá), comprende desde la futura Extensión de la Estación Albrook hasta área previa a la Estación Balboa, y el Tramo 2 (Desde el Sector Este al Sector Oeste del Canal de Panamá) comprende desde la Estación Balboa hasta área previa a la Estación Panamá Pacífico.

A continuación, en la Tabla 1 se muestra la distribución de las áreas que forman parte del alcance del presente Plan de Contingencia, según los tramos de en los que se divide el proyecto.

Tabla 2. Distribución de las áreas del Proyecto por sector Este y Oeste.

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	TRAMO	SECTOR
Trinchera Albrook – Este	Tramo 1	Este
Estación Balboa	Tramo 1	Este
Área de Disposición de Material – Farfán	Tramo 2	Oeste
Pozo de Ataque Panamá Pacífico	Tramo 2	Oeste
Campamento TBM	Tramo 2	Oeste
Trinchera Panamá Pacífico	Tramo 2	Oeste
Portal de Entrada NATM - Túnel	Tramo 2	Oeste

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	TRAMO	SECTOR
NATM – Túnel	Tramo 2	Oeste

La Planta General de ubicación del proyecto de construcción del Tramo Soterrado de la Línea 3 del Metro de Panamá se muestra en el **Anexo I – Planta General del Proyecto de Construcción del Tramo Soterrado de la Línea 3.**

### 7.3. PLANOS QUE PERMITAN DETERMINAR EL TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES.

Actualmente el Proyecto está en la fase de diseño y actividades preliminares. En el Anexo IV – **Planos Demostrativos**, se muestran los planos conceptuales de las áreas que forman parte de estas actividades, en las siguientes áreas:

- Plano demostrativo: demolición de edificios en el área de la Estación Balboa.
- Plano demostrativo: Campamento Balboa (Este)
- Plano demostrativo: Campamento Pozo de Ataque (Oeste).
- Plano: ubicación general de Campamento Pozo de Ataque (Oeste) y Sitio de disposición Farfán.
- Plano demostrativo: remoción de Oleoducto PATSA.
- Plano demostrativo: Limpieza de Zonas UXO

### 7.4. RUTAS DE ACCESO PARA EVACUACIONES.

Para el acceso a las áreas del proyecto, se utilizará el sistema vial existente, el cual permite el ingreso para la atención de emergencias y evacuaciones en caso de ser requerido. En la Tabla 3 se menciona la red vial existente de acceso a los campamentos. El acceso y ruta interna proyectada para los campamentos, se muestran en el **Anexo V – Rutas de Acceso.**

En la Tabla 2, se muestran las vías de acceso existentes para cada área de construcción.

Tabla 3. Vías de acceso para evacuaciones.

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	VÍAS DE ACCESO
Trinchera Albrook	Avenida Ascanio Villaláz Avenida Dulcido González Corredor Norte

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	VÍAS DE ACCESO
Estación Balboa	Avenida Ascanio Arosemena
Área de Disposición de Material – Farfán	Acceso Interno
Pozo de Ataque Panamá Pacífico	Avenida Interamericana – Carretera Panamericana
Campamento TBM	Avenida Interamericana – Carretera Panamericana
Trinchera Panamá Pacífico	Avenida Interamericana – Carretera Panamericana
Portal de Entrada NATM - Tunel	Avenida Interamericana – Carretera Panamericana

Durante la etapa de diseño y actividades preliminares, se contempla la movilización de equipos, construcción de campamentos temporales, habilitación de vías internas y acopio de materiales; por lo cual se establecerán previamente los puntos de encuentro, los cuales serán utilizados para eventos o situaciones de emergencia que requieran la evacuación del personal de la obra. Las empresas subcontratistas que no son miembros de los equipos de emergencia, deberán seguir las directrices y requisitos, buscando los puntos de encuentro establecidos.

El proceso de evacuación atenderá el Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta ante Emergencias, el cual define los siguientes Escenarios de Evacuación e instructivos aplicables al presente Plan de Contingencia, y que son desarrollados en la sección 9.2.3 – Acciones para proteger a las personas, estructuras, el ambiente y la estabilización del incidente:

- Accidentes por Fuga / Derrame (Contempla combustible, sustancias químicas) – MP3-000-M41-IN-10010.
- Accidentes por Incendio / Explosión – MP3-000-M41-IN-10005.
- Derrame de sustancias químicas – MP3-000-M41-IN-10021.
- Accidente por Choque Eléctrico / Arco Eléctrico – MP3-000-M41-IN-10007.
- Accidentes de Tráfico – MP3-000-M41-IN-10009.
- Conato / Incendios Forestales – MP3-000-M41-IN-10020.
- Desastres Imprevistos – MP3-000-M41-IN-10012.

## 7.5. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA E HIDRANTES (INCLUYENDO TUBERÍAS) PARA EL COMBATE DE INCENDIOS.

Como parte de las actividades preliminares, se realizan estudios para el abastecimiento de agua en el proyecto. El Consorcio HPH JV contempla el uso de dos camiones cisternas con capacidad de 4000 galones, para las actividades preliminares del proyecto, los cuales también son contemplados para la atención de Contingencias, en caso de ser requerido.

El abastecimiento de agua para los camiones cisternas, será a través de los de hidrantes autorizados por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN.), y según el resultado de los estudios para el abastecimiento de agua que actualmente realiza HPH JV. Una vez definido los sitios de abastecimiento de agua, la ubicación de los mismos será notificada a las partes interesadas.

## 7.6. CANTIDADES Y LOCALIZACIÓN DE LAS SUSTANCIAS NOCIVAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSAS MANEJADAS Y ALMACENADAS.

De acuerdo con los procesos y actividades descritos en la sección 7.1., se prevé el manejo, almacenamiento, carga, transporte y descarga de Hidrocarburos y sustancias químicas.

Las áreas de almacenamiento de productos químicos deberán cumplir con el Procedimiento **MP3-000-M46-PR-10016 de Gestión de Productos Químicos y Peligrosos**. Este procedimiento contempla mantener actualizado un inventario de productos químicos, conformado por los siguientes campos:

1. Producto Químico – nombre comercial y técnico;
2. Producto Peligroso – Clase de Riesgo según NFPA 704 y N° ONU – Organización de las Naciones Unidas (si aplica).
3. Hoja de Seguridad FISPQ / MSDS;
4. Cantidad estimada manipulada / mes;
5. Proceso / Actividad usuario del producto químico;
6. Tipo de Embalaje de acondicionamiento del producto químico;
7. Evaluación por SSOMA;
8. Observaciones (Salud / Seguridad / Social).

Las áreas de almacenamiento y/o acopio de productos químicos deberán mantener actualizado el Inventario de Productos Químicos, conforme al modelo mostrado en la Ilustración N° 2. Estos inventarios de productos químicos, serán revisados y actualizados mensualmente.



## 8. COMPROMISO Y LIDERAZGO

### 8.1. POLÍTICAS, PLANES, PROCEDIMIENTOS QUE SE IMPLEMENTEN Y MANTENGAN EL PLAN.

#### 8.1.1. POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL (SSOMA).

El Consorcio HPH JV, cuenta con su política del Sistema Integrado de Gestión, la cual se muestra en la siguiente ilustración.

*Ilustración 3. Política del Sistema Integrado de Gestión.*



La Alta Dirección del Consorcio HPH JV, demuestra su liderazgo y compromiso con sus integrantes y partes interesadas del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, en correspondencia a su propósito, tamaño y contexto, considerando que la vida es el bien supremo a conservar, por lo que nos comprometemos a:

- ✓ Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo y en concordancia a la naturaleza específica de sus riesgos y oportunidades para la Seguridad y Salud Ocupacional, así como la magnitud e Impactos Ambientales/ Sociales de los procesos y actividades que ejecutamos;
- ✓ Proporcionar un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Social;
- ✓ Cumplir los requisitos legales y otros requisitos aplicables de SSOMA;
- ✓ Eliminar los peligros y reducir los riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional;
- ✓ La protección del Medio Ambiente y la prevención de la contaminación;
- ✓ Identificar, evaluar, analizar y tomar decisiones en los Aspectos e Impactos al Medio Ambiente y las sociales;
- ✓ Promover acciones de conservación de los recursos naturales y manejo de residuos sólidos;
- ✓ Promover acciones sociales de educación ambiental con foco en las personas de influencia directa e indirecta a la Obra:
- ✓ La mejora continua del Sistema de Gestión de SSOMA;
- ✓ La consulta y la participación de los integrantes y de los representantes de ellos;

  
Ing. Youngho Kim  
Director del Proyecto  
CONSORCIO HPH JOINT VENTURE



Página: 1 de 1  
Fecha: 22-sep-2022  
Revisión: A

Los procedimientos que se implementan y mantienen el Plan, se listan en el **numeral 4**.

## **8.2. RECURSO PARA MANTENER EL PLAN.**

Los recursos para mantener el Plan de Contingencia, se clasifican en recursos internos o recurso en sitio y recursos externos, los cuales son descritos a continuación:

### **8.2.1. RECURSO INTERNO**

#### **8.2.1.1. ÁREA DE MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL (MAS)**

El área ambiental está integrada por los siguientes profesionales:

- Gerente de Comunicaciones, Relaciones Públicas y Gestión Socioambiental.
- Especialista Ambiental
- Supervisores Ambientales (2)
- Especialista Social.
- Técnicos Ambientales (2)

#### **8.2.1.2. ÁREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SSO)**

El área de Seguridad y Salud Ocupacional, está conformado por el siguiente equipo de profesionales:

- Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Supervisores de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Técnicos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Oficial de Seguridad (1)
- Médico Ocupacional (1)
- Paramédicos (1)
- Ambulancia (1)
- Brigadistas

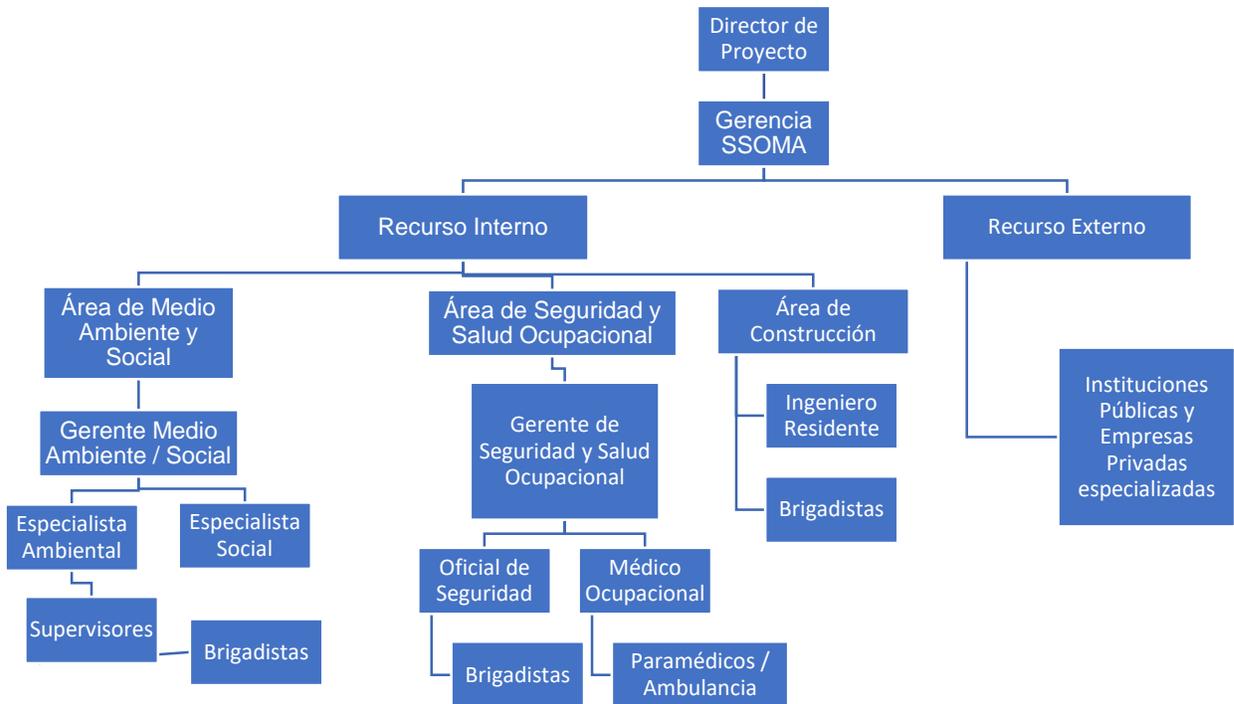
#### **8.2.2. ÁREA DE CONSTRUCCIÓN**

- Ingeniero Residente
- Capataz
- Brigadista.

### Organización para la Respuesta al Plan de Contingencia.

A fin de garantizar las acciones de control, contención, protección y mitigación durante un suceso de contaminación, el Consorcio HPH-JV establece el siguiente organigrama para la atención de contingencias por derrames de Hidrocarburos y/o sustancias contaminantes.

Ilustración 4. Organigrama para Respuesta al Plan de Contingencia



**Nota:** El listado de recursos en sitio, correspondiente a los equipos, materiales e insumos requeridos para atender derrames, se describe en la sección 9.2.8. del presente documento.

#### 8.2.3. RECURSO EXTERNO

El apoyo externo corresponde a las instituciones públicas o empresas privadas especializadas que serán subcontratadas para la atención de emergencias y/o remediación de áreas afectadas.

De requerir el apoyo externo para la atención de emergencias que afecten a la salud del personal de la obra y/o comunidad, se procederá con lo indicado en el **Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 de Preparación y Respuesta ante Emergencia**, el cual contempla el apoyo externo hospitalario. En esta sección, se describe el recurso de apoyo externo para atención de emergencias relacionadas al Medio Ambiente y la propiedad.

### 8.2.3.1. APOYOS PARA EMERGENCIAS (DESASTRES-INCENDIO)

Tabla 4. Apoyo Externo de Emergencias (Incendios) – CBP Panamá Metro

<b>Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)</b>	
Dirección <b>Panamá Pacífico, Edificio 113,115 y 117</b>	Central Telefónica <b>*335</b> 520-4426 / 520-4429
<b>CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ</b>	
<b>CENTRAL TELEFÓNICA – 103</b>	
<b>PANAMÁ METRO</b>	
<b>Sede Central - Estación Ricardo Arango</b>	
Dirección <b>Ave. Cuba y Calle 28 Calidonia, Ciudad de Panamá</b>	Central Telefónica <b>512-6148</b>
<b>Estación Plaza Amador – Juan Antonio Guizado</b>	
Dirección <b>Plaza Amador, El Chorrillo</b>	Central Telefónica <b>512-6460</b>
<b>Estación Balboa - Segismundo Navarro</b>	
Dirección <b>Calle Ulises Dingler, Balboa (Área Revertida)</b>	Central Telefónica <b>512-6151 / 6152</b>

Tabla 5 - Apoyo Externo Emergencias - CBP Panamá Oeste

<b>PANAMÁ OESTE</b>	
<b>Estación Howard</b>	
Dirección <b>Howard (Panamá Pacífico)</b>	Central Telefónica <b>316-1201 / 1202</b>
<b>Estación de Bomberos de Veracruz – Bernardo Álvarez</b>	
Dirección <b>Veracruz</b>	Central Telefónica <b>250-0722</b>

### 8.2.3.2. OTROS APOYOS EXTERNOS

Tabla 6 - Otros Apoyos Externos

<b>Entidad</b>	<b>Número Telefónico</b>
<b>POLICIA NACIONAL Tránsito</b>	<b>104</b> <b>511-9320</b>

Entidad	Número Telefónico
A.T.T.T.	502-0540 502-0551
IDDAN	311
MINISTERIO DE AMBIENTE- -Biodiversidad -Combate de Incendios Forestales	500-0855 500-0855
REMEDIACIÓN POR DERRAME DE HIDROCARBUROS: Empresa Especializada: Tampa Tank EOD Panama	507-6614-5476 507-6400-3596

*Nota: Los Líderes de Brigadas deberán controlar los teléfonos de contacto de los recursos externos.*

### 8.3. REVISIONES Y EVALUACIONES PARA ASEGURAR LA EFECTIVIDAD DEL PLAN.

Las revisiones y registros del Plan, durante la ejecución de los trabajos, deberán realizarse atendiendo los términos del procedimiento **MP3-000-M46-PR-10004 – Control de Información Documentada**, considerando los siguientes requisitos de control:

- Formato y estructura.
- Control de cambios
- Control y distribución de documentos
- Disponibilidad y conservación de documentos.

La naturaleza, fecha y descripción e historial de revisión del documento, será descrita en el cuadro de registro de revisión, visible en el cuadro posterior a la Portada del presente documento. La revisión y actualización del Plan de Contingencia abarca hasta sus Anexos.

La revisión, evaluación y actualización del plan se realizará en función de:

- La incorporación de nuevas actividades, procesos o inicio de trabajo en áreas no contempladas en el presente documento.
- La identificación de nuevos riesgos y peligros.
- Según el resultado y evaluación de los simulacros de contingencias y emergencias.
- Cuando se hayan producido accidentes o situaciones de emergencia no contempladas.
- La nueva versión será remitida a la Autoridad del Canal de Panamá

Los Cambios al presente Plan, se realizarán cumpliendo con el Procedimiento **MP3-000-M46-10017 – Gestión de Cambios**, el cual establece los lineamientos sistemáticos para efectuar la Gestión de Cambio garantizando que el cumplimiento de los requisitos legales, normativos, contractuales y otros

requisitos se apliquen en los nuevos diseños y modificaciones contemplando los diseños, procesos, actividades y tareas existentes.

#### 8.4. CORRECCIÓN DE DEFICIENCIAS.

HPH JV realizará simulacros de las contingencias anuales (atendiendo el cronograma de simulacros) y se revisará el contenido de forma periódica para poner a prueba los procedimientos.

De igual manera se harán revisiones y actualización del plan, en particular cuando se hayan producido accidentes, situaciones de emergencia no contempladas, y según el resultado de los simulacros, o ante la incorporación de nuevas actividades del proyecto.

El Plan será Analizado Críticamente y Aprobado por las mismas áreas de la emisión anterior o por sus sustitutos en los mismos cargos, funciones y áreas de actuación.

### 9. SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS.

El plan de contingencia es un documento que permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la eventualidad de incidentes y/o estados de emergencias por derrames de hidrocarburos o cualquier otra sustancia contaminante que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones del proyecto como fuera de él.

Este plan resume su sistema de gestión de riesgo, en las etapas según el ciclo **PHVA** (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) que se aplican al proyecto en el desarrollo de dichas acciones de respuesta oportuna.

Para la ejecución de las actividades referentes al proyecto es necesario establecer tres tipos de planificación:

*Tabla 7. Clasificación de los tipos de planificación y sus acciones.*

Tipo de planificación	Acciones
Estratégica	Consiste en la previsión de los posibles tipos de emergencias que pueden ocurrir en la ejecución del tramo soterrado del proyecto Línea 3 del Metro de Panamá.
Operativa	Establecimiento de las acciones para atender las emergencias. Recursos y materiales, sistema de comunicación.
Informativa	Formación de brigadistas. Elaboración de los temas de capacitación, público meta y periodicidad de capacitación.

La Gestión de riesgos para derrames de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas en el proyecto Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá se segmenta en tres niveles de análisis; por una parte, se analizan las vulnerabilidades del proyecto en cuanto a los posibles riesgos ambientales, sociales y a la propiedad que representan los eventos de la naturaleza para detectar las posibles afectaciones de

los bienes materiales, de los recursos naturales y a la integridad humana; en la interacción de los diversos riesgos específicos.

La planificación estratégica de la Gestión de Riesgos descrita en este Plan, consta de la identificación, descripción, evaluación y tratamiento del riesgo identificado, cuya base deberá ser revisada y actualizada según se identifique nuevos riesgos, procesos o actividades en el proyecto.

### 9.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.

Para la identificación y descripción de riesgos aplicables al presente Plan de Contingencia, se tomará como referencia los peligros, riesgos, aspectos e impactos asociados a fuga o derrame de hidrocarburos y/o sustancias químicas en la obra y riesgos de incendio o explosiones, y que han sido previamente identificados en el **Procedimiento Administrativo de SSO Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) – MP3-000-M40-PR-10001** y **Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales (EAEIA) – MP3-000-M45-PR-10009**, con los respectivos Procedimientos de Ejecución Segura de los procesos y actividades. Estos riesgos son ampliados en este Plan, de acuerdo a la vulnerabilidad o riesgo presentado a las personas, la propiedad y el medio ambiente.

#### Identificación y descripción de riesgos

##### **A. Lista De Riesgos De Derrames Que Puedan Producir El Vertimiento De Hidrocarburos Y Sustancias Nocivas Y Potencialmente Peligrosas Al Ambiente.**

De acuerdo a los procesos y actividades identificadas y descritas en la **sección 7.1.**, se listan los posibles riesgos de derrames de hidrocarburos y/o sustancias nocivas y potencialmente peligrosas al ambiente, como también los riesgos de generar incendios y/o explosiones:

- Fuga/derrame de sustancias químicas por almacenamiento inadecuado.
- Fuga/Derrame de hidrocarburos por fallas mecánicas.
- Incendios por accidentes generados por Choque Eléctrico / Arco eléctrico.
- Derrame de Hidrocarburos en la vía por accidente de tráfico (colisión y vuelco)
- Derrame de hidrocarburos por accidentes mecánicos en el área de la obra.
- Fuga o derrame de hidrocarburos durante el transporte de: combustibles, lubricantes y/o aceites.
- Fuga o Derrame durante el abastecimiento / Trasiego de Combustibles.
- Incendio / Explosión (almacenamiento de productos incompatibles, manipulación inadecuada de productos y/o municiones no detonadas, exposición de productos inflamables o combustibles en áreas con altas temperaturas o fuego; desastres e imprevistos).

- Incendios Forestales (Derrame de productos inflamables y/o combustibles con exposición a fuego)
- Derrame o vertimiento de productos (Hidrocarburos, sustancias peligrosas, bentonita, polímeros, otros, por accidente de caída de objetos.
- Derrame o vertimiento de productos (Hidrocarburos, sustancias peligrosas, bentonita, polímeros, otros) por Colapso (suelo, cargas, estructuras provisionales, estructuras).
- Vertido de Concreto por exceder el tiempo de pre vaciado.
- Vertido de Concreto por fallas mecánicas en el equipo utilizado para el vaciado de concreto.

### B. Posibilidad De Fugas O Derrames De Hidrocarburos Y Sustancias Nocivas Y Potencialmente Peligrosas.

Para determinar la posibilidad de fugas o derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas y potencialmente peligrosas, se adoptará la Clasificación de Derrames y Respuestas establecida en la Guía de los Requisitos Mínimos para la Elaboración de los Planes de Contingencias Locales de la ACP, los cuales se describen a continuación.

*Tabla 8. Clasificación de Derrames y Respuestas.*

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tier I	Es un derrame probable de naturaleza operacional y afecta las propias instalaciones del operador. Este tipo de derrame se debe mitigar con los recursos en sitio.
Tier II	Es un derrame menos probable que el del nivel Tier I y su impacto sobrepasa la capacidad de respuesta del Nivel Tier I; por lo tanto, su mitigación requiere recursos adicionales de los que se encuentran en sitio. El nivel de preparación para Tier II brinda apoyo a la respuesta del nivel Tier I.
Tier II	Es un derrame que puede causar impactos importantes en áreas de interés público, ambiental y económico de importancia nacional. El nivel de preparación para Tier II requiere recursos de múltiples fuentes nacionales y posiblemente internacionales.

En el **Anexo VI – Identificación de Riesgos en la Preparación y Gestión de Emergencias de Derrame de Hidrocarburos y Sustancias Químicas en atención a la Resolución de Compatibilidad de la ACP**, se muestra la identificación y evaluación de los riesgos de derrame de hidrocarburos, sustancias químicas y/o incendios y explosiones identificadas, y en la cual se caracteriza el tipo de derrame, según la clasificación mostrada en la **Tabla 5**.

**C. Listar los riesgos de incendios probables en la instalación.**

Los riesgos de incendios se identifican en el **Anexo VI – Identificación de Riesgos en la Preparación y Gestión de Emergencias de Derrame de Hidrocarburos y Sustancias Químicas en atención a la Resolución de Compatibilidad de la ACP** de Identificación y evaluación de los riesgos de derrame de hidrocarburos, sustancias químicas y/o incendios y explosiones identificadas, y en la cual se caracteriza el tipo de derrame, según la clasificación mostrada en la **Tabla 8**.

**Evaluación de riesgos**

**D. Descripción de la vulnerabilidad de las personas, propiedad y el ambiente.**

Entendiendo que la vulnerabilidad es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgos, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, en el **Anexo VI – Identificación de Riesgos en la Preparación y Gestión de Emergencias de Derrame de Hidrocarburos y Sustancias Químicas en atención a la Resolución de Compatibilidad de la ACP**, se describen los posibles efectos o vulnerabilidad a las personas (externas e internas de la obra), a la propiedad (estructuras e infraestructuras de la obra o de partes interesadas) y al medio ambiente (físico y biológico), en función de los riesgos identificados, los cuales son evaluados mediante el análisis modal de riesgo de fallos y efectos (AMEF), cuya evaluación está visible en el **Anexo VII – Evaluación de Riesgos en la Preparación y Gestión de Emergencias de Derrame de Hidrocarburos y Sustancias Químicas, en atención a la Resolución de Compatibilidad de la ACP**.

El método de evaluación de riesgos empleado en este Plan, permite evaluar el índice de Prioridad del Riesgo, a través de la siguiente ecuación:

$$IPN = G \times F \times D$$

Donde:

*INP = Índice de Prioridad del Riesgo.*

*G = Gravedad*

*F = Frecuencia o Probabilidad.*

*D = Detectabilidad.*

Los criterios de valorización, se muestran en la tabla 10 y la jerarquía de las posibles fallas, se muestran a continuación:

*Tabla 9. Clasificación del índice de Prioridad de Riesgo.*

Clasificación	
384 - 1000	Riesgo de Falla Alta
192 – 383	Riesgo de Falla Medio
1 – 191	Alto riesgo de Falla

Tabla 10. Criterios de Evaluación de Riesgos.

PROBABILIDAD/FRECUENCIA/OCURRENCIA		GRAVEDAD/IMPACTO/CONSECUENCIA					
		1	3	6	8	10	
F R E C U E N C I A	10	5. Muy Alta / Fallo o desvío casi inevitable. Es seguro que el fallo / desvío se producirá frecuentemente.	10	90	360	640	1000
	8	4. Alta / Fallo o desvío se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado / presentado desvíos similares.	8	72	288	512	800
	6	3. Moderada / desvío aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente / sistema.	6	54	216	384	600
	3	2. Baja / Fallos o desvíos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es poco probable que suceda.	3	27	108	192	300
	1	1. Improbable / Fallos o dar no se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1	9	36	64	100
		1. Fácilmente detectable. El fallo o desvío puede detectarse. Casi seguro que no lo percibirán las partes interesadas externas.	2. Detectable. El fallo o desvío, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría eventualmente escapar a los controles actuales.	3. Mediana. El fallo o desvío es detectable y posiblemente no llegue al cliente / partes interesadas.	4. Difícil detección. El fallo o desvío es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos / controles establecidos hasta el momento.	5. Muy difícil detectarlo. El fallo o desvío no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final / las partes interesadas externas.	
		1	3	6	8	10	
<b>DETECTABILIDAD</b>							

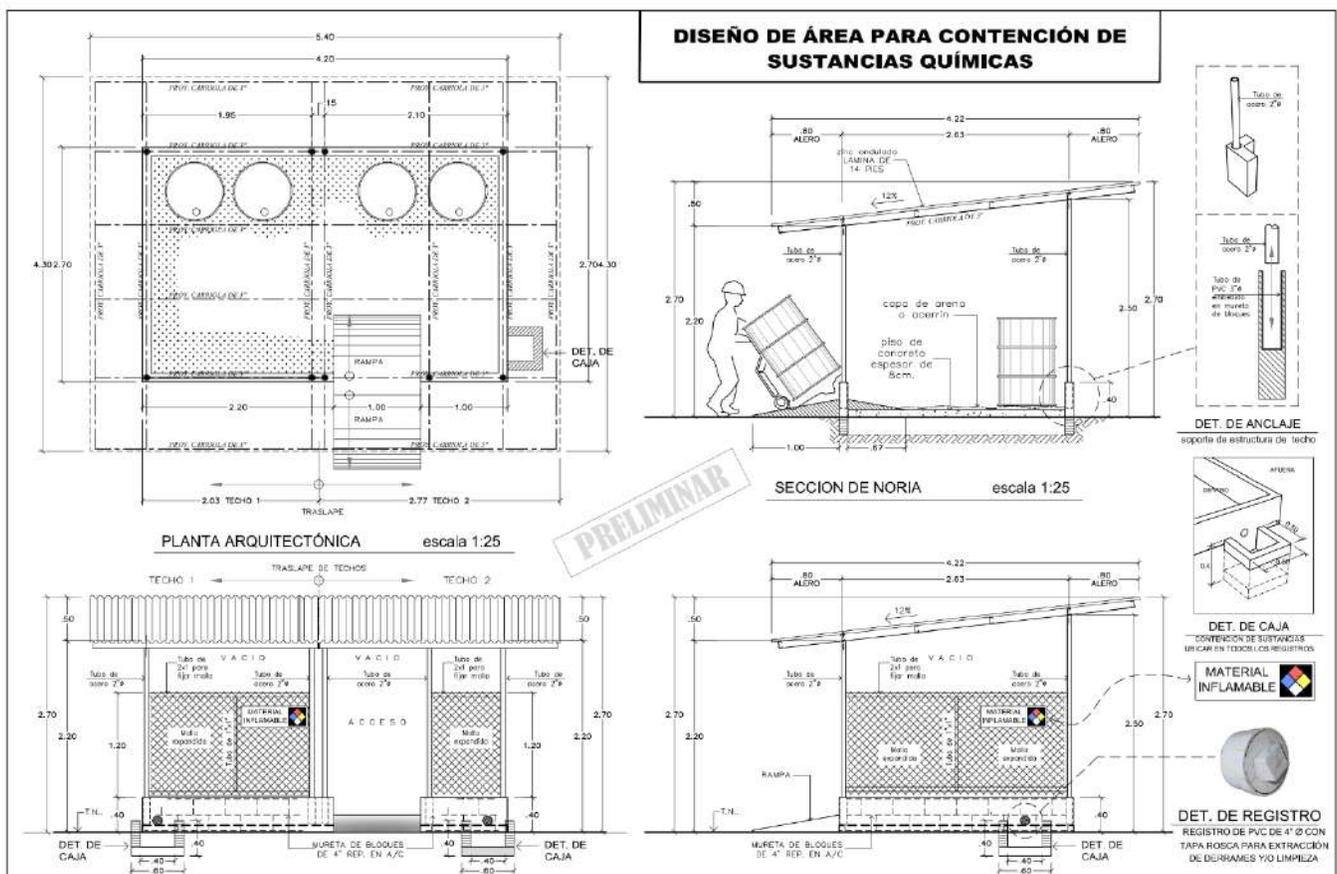
La evaluación de los riesgos debe ser actualizada cada vez que se identifiquen nuevos procesos y actividades. Si durante la evaluación se identifican riesgos con clasificación de falla media a alta, se deben establecer acciones adicionales a las establecidas en las medidas de mitigación, control y de tratamiento de los riesgos.

### 9.1.1.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS.

Para prevenir, mitigar y controlar los riesgos asociados a derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, se establecen las medidas preventivas y de control identificadas en los procedimientos de ejecución segura. Estas medidas se muestran en el **Anexo VIII – Medidas de Mitigación, Control y Tratamiento de Riesgos**.

Para las áreas de almacenamiento de productos químicos e hidrocarburos deberán cumplir con el Procedimiento **MP3-M46-PR-10016 – Gestión de Productos Químicos y Peligrosos**. Estas áreas deberán contar con un diseño que contemple las medidas de control aplicables en materia ambiental y de seguridad, que prevenga la fuga o derrame del producto almacenado fuera de estas áreas, y la capacidad requerida para el almacenamiento, teniendo en cuenta el siguiente diseño conceptual:

Ilustración 5. Diseño Conceptual de áreas de almacenamiento de productos químicos – MP3-M46-PR-10016.



## 9.2. PROCEDIMIENTOS: PLANIFICACIÓN OPERATIVA

En esta sección se detallan las acciones, equipo, elementos necesarios, sistema de comunicación y acciones requeridas para la respuesta ante eventualidades de incidentes, accidentes y/ o estados de emergencias ambientales:

### 9.2.1. RESPONSABILIDADES PARA LLEVAR A CABO ACCIONES ESPECÍFICAS DURANTE UNA EMERGENCIA.

Las responsabilidades de las distintas áreas con competencia en la implementación del Plan de Contingencias, se describe en los numerales **6** y **8.2**.

### 9.2.2. NOTIFICACIONES Y ACTIVACIONES: SISTEMA DE COMUNICACIÓN.

El sistema de Comunicación establece el procedimiento de notificación y activación de emergencia de acuerdo con el nivel de atención requerida. Para efectos de implementación de este Plan de Contingencia, se describen los siguientes niveles de atención de emergencias:

Identificación de las emergencias ambientales:

- **Tipo A – VERDE: Incidentes de Grado Menor**, situación o evento que puede ser manejada y controlada con medidas básicas de control interno. No afecta la continuidad de la operación. Puede presentar lesiones menores con incapacidad temporal. No compromete más de un área o equipo específico. Requiere de la participación de una brigada y de los recursos disponibles.

Aplica la clasificación de **Nivel Tier I** para atención de derrames de Hidrocarburos y Productos químicos.

- **Tipo B – AMARILLO: Emergencia Grado Menor**: Evento o situación de carácter interno al proyecto con probabilidad de necesitar apoyo externo para su manejo y control. Probabilidad de requerir evacuación parcial y/o total de la instalación y no representa amenaza para el personal.

Aplica la clasificación de **Nivel Tier II** para atención de derrames de Hidrocarburos y Productos químicos.

- **Tipo C – ROJO: Emergencia Grado Mayor**: Evento, situación que por su magnitud e implicación requiere la atención inmediata y masiva, así como la participación de todos los recursos disponibles internos (brigadas) y externos de soporte, consecuencias laborales o por condiciones naturales.

Aplica la clasificación **Nivel Tier III** para atención de derrames de Hidrocarburos y Productos químicos.

La comunicación de un caso de emergencia debe ser inmediatamente realizada por los trabajadores que identifiquen una ocurrencia a su Líder / Encargado y este al área de SSOMA, vía telefónica o personalmente, lo que sea más rápido en el momento.

De acuerdo con la clasificación de evento y emergencias por código de colores, se seguirá el siguiente flujograma de comunicación para realizar una comunicación de emergencia

Ilustración 6. Comunicación de Emergencias.



Para efectos de asegurar una rápida y eficaz respuesta en el manejo de una emergencia, deben atenderse los requerimientos de comunicación.

En dicha comunicación deben consignarse informaciones precisas, tales como:

- **Localización de la ocurrencia:** Punto o área de trabajo.
- **Nivel de Emergencia:** Informar el código del evento con Potencial de la lesión para las personas y/o daño ambiental y/o daños a infraestructuras. (verde, amarillo, rojo).
- **Número de víctimas:** Cantidad de personas involucradas, lesiones con o sin alteración del estado de conciencia. En caso de emergencias ambientales informar si hay fauna en peligro.
- **Tipo de ocurrencia:** debe notificarse el equipo / máquina / estructura involucrada. Informar el escenario del evento, conforme.
- **Quien reporta el suceso:** la persona que realiza la llamada/aviso debe identificarse con nombre y apellidos, en caso de ser posible indicar su cargo y número de cedula.

**Nota:** Las emergencias por derrame de hidrocarburos, productos químicos o incendios, serán comunicadas directamente a su líder inmediato y departamento SSOMA.

El proceso de comunicación de emergencia a los actores claves, se muestran en la siguiente ilustración.

Ilustración 7. Comunicación de Emergencia a los Actores Claves del Proyecto



### 9.2.3. ACCIONES PARA PROTEGER A LAS PERSONAS, ESTRUCTURAS, EL AMBIENTE Y LA ESTABILIZACIÓN DEL INCIDENTE.

A continuación, se describen las acciones para la atención de incidentes o emergencias ambientales identificadas:

#### A. MANEJO DE DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS E HIDROCARBUROS:

La respuesta de emergencia ante situaciones de derrame de sustancias químicas se establece en el instructivo **MP3-000-M41-IN-10010 – Accidentes por fuga / derrame** (contempla combustibles, sustancias químicas). A continuación, se describen las acciones para la atención de derrames de sustancias químicas e hidrocarburos.

#### Incidente Grado Menor / Tier I:

1. Reportar el incidente al área de SSOMA a través de los números telefónicos puestos en campo, para que se implemente los procedimientos de contingencia.
2. Al acercarse al lugar el personal de Seguridad y/o Medio Ambiente dará asistencia al incidente con la finalidad de analizar la situación. En primera instancia evaluar el tipo de material e identificar la fuente que produjo la emergencia.

**Nota:** Si la fuente o el material no es identificado, asuma lo peor. Ubicar el/los sitio/s donde se presenta la fuga o derrame; identificar y establecer la gravedad del incidente, recomendaciones y las áreas para disponer los tanques de almacenamiento de los desechos generados.

3. El Líder de la Brigada de Emergencia, coordinará la atención del derrame presentado.

4. Verificar el origen del derrame. De ser requerido, se deberán cerrar todas las válvulas manuales para bloquear la fuente de derrame (áreas de almacenamiento / equipos).
5. Detener la fuga. En el caso de que la fuga no se haya detenido, se deben emplear los medios necesarios para detenerla, ya sea por taponamiento, con paños absorbentes u otra técnica que se decida en el sitio.
6. Contener la fuga, Si la fuga de la sustancia avanza hacia otros sitios, se utilizarán barreras absorbentes (chorizos) para evitar que se aumente el área afectada.
7. Efectuar la recolección de la sustancia. Dicho proceso se realiza con herramientas manuales como paños absorbentes, tela, aserrín, arena u otros equipos existentes en campo que absorberán la sustancia vertida. A medida que los paños absorbentes o el equipo empleado son saturados por la sustancia vertida, se procede almacenar en bolsas herméticas o tanques de cinco hasta cincuenta y cinco galones (dependiendo de la necesidad). Dichas sustancias serán almacenadas en sitios predeterminados para su posterior disposición final.

***Nota: Los recipientes a utilizar de cinco o cincuenta y cinco galones serán rotulados como "Desechos Peligrosos".***

8. Limpieza de todas las herramientas y materiales. Las herramientas deben ser debidamente limpiadas y los desechos almacenados con los generados de la actividad de recolección de la fuga. Los materiales no reutilizables deben ser dispuestos directamente como desechos para su debida disposición final.
9. Previo a la liberación del área afectada, reemplace todo el material extraído (aplicable sólo en suelo afectado) y los desechos generados hasta dejar el área completamente permeable de acuerdo con su estado natural. Disponer los desechos generados y material extraído en los respectivos cartuchos herméticos para su posterior transporte por la empresa encargada a realizar el respectivo tratamiento final. Se deberá contratar una empresa debidamente autorizada para la disposición final de estos materiales.
10. El equipo de SSOMA elaborará un reporte o informe del incidente.

### **Emergencia Grado Menor / Tier II**

1. Detener las operaciones/actividades.
2. Cerrar todas las válvulas manuales para bloquear la fuente de derrame.
3. Reportar el incidente al supervisor / Técnico de SSOMA a través de los números telefónicos puestos en campo, para activar el protocolo de atención de emergencias. El Supervisor / Técnico de SSOMA solicitará el apoyo a la Brigada de Emergencia y Apoyo interno requerido.
4. Aislar el sistema eléctrico del área afectada.

5. Ubique barreras, material absorbente y canalización auxiliar (excavación mecánica) con el fin de evitar que el producto llegue a drenajes pluviales o cuerpos de agua superficiales.
6. Evacuar personal no esencial del área y ubicar toda la Brigada de Emergencia para hacer frente a la Contingencia.
7. El Supervisor / Técnico de SSOMA comunicará a la Gerencia de SSOMA y describirá la emergencia. De ser requerido, se deberá solicitar el apoyo externo especializado, informando el área afectada, hora, tipo de producto, tipo de asistencia requerida.
8. Hasta cuando se haga presente el grupo de apoyo externo especializado, la Brigada de Emergencia debe permanecer en la zona afectada ejerciendo vigilancia sobre la misma. Todos los documentos y las hojas de seguridad del producto deben estar a disposición de las entidades de apoyo.
9. Elaborar un Informe / Reporte de Investigación del Incidente que ocasionó la Emergencia.
10. Coordinar la eliminación y traslado de todos los materiales residuales de la Contingencia, cumpliendo con las normas ambientales para el manejo, transporte y disposición final de materiales contaminados con hidrocarburos o sustancias peligrosas.
11. Una vez terminada las labores de limpieza y remediación, el Especialista Ambiental en conjunto con el Supervisor Ambiental y el Líder de la Brigada de Emergencia, deberán realizar una inspección a las áreas aledañas, para asegurarse que haya quedado completamente limpia.

### **Emergencia Grado Mayor / Tier III**

*Nota: Para las actividades a desarrollar, no se identificó este tipo de emergencia.*

### **B. INCENDIO / EXPLOSIÓN.**

Mediante el **Instructivo MP3-000-M41-IN-10005- Accidentes por incendio / explosión** se establece las respuestas ante emergencias de incendios y explosiones.

#### **Incidente Grado Menor:**

Las acciones de respuesta ante emergencia de incendios de Incidente Grado Menor, es aplicable para conatos de incendio:

1. Emitir inmediatamente la señal de advertencia en el caso que se genere incendio.
2. Activar el sistema de emergencias a través de la comunicación al área de seguridad y Salud ocupacional de forma presencial o a través de los números de emergencias presentes en los murales informativos, lo que sea más rápido en el momento.
3. Estar atento y observar en todo momento lo que está pasando a su alrededor.

4. El área de seguridad en coordinación con el brigadista debe evacuar al personal que esté presente en los predios de la escena.
5. El área de seguridad/brigadista evaluarán la magnitud de la escena, si es un conato de incendio procederán a extinguirlo por medio de los extintores y los recursos internos.
6. El área de seguridad/brigadista verificarán la ausencia de energía eléctrica.

### **Emergencia Grado Menor**

Las acciones de respuesta ante emergencia de incendios de Incidente Grado Menor, son las siguientes.

1. Emitir inmediatamente la señal de advertencia en el caso que se genere incendio.
2. Activar el sistema de emergencias Grado Menor a través de la comunicación al área de seguridad y Salud ocupacional de forma presencial o a través de los números de emergencias presentes en los murales informativos, lo que sea más rápido en el momento.
3. Estar atento y observar en todo momento lo que está pasando a su alrededor.
4. El área de seguridad en coordinación con el brigadista debe evacuar al personal que esté presente en los predios de la escena.
5. El área de seguridad/brigadista evaluarán la magnitud de la escena, si el incendio es de gran magnitud se debe solicitar apoyo interno (Camiones Cisterna de agua), y externo (Cuerpo de Bomberos para brindar apoyo en la extinción del mismo).
6. El área de seguridad/brigadista verificarán la ausencia de energía eléctrica.
7. En caso de trabajadores lesionados, proceder a realizar comunicación al área de salud siguiendo el flujograma de comunicación para su evaluación médica y traslado en caso de requerir al centro hospitalarios asignado por el médico del **Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta ante Emergencias.**

### **Emergencia Grado Mayor**

Las acciones de respuesta ante emergencia de incendios de Incidente Grado Mayor, son las siguientes:

1. Emitir inmediatamente la señal de advertencia en el caso que se genere incendio.
2. Activar el sistema de emergencias Grado Mayor a través de la comunicación al área de seguridad y Salud ocupacional de forma presencial o a través de los números de emergencias presentes en los murales informativos, lo que sea más rápido en el momento.
3. Estar atento y observar en todo momento lo que está pasando a su alrededor.

4. El área de seguridad en coordinación con el brigadista debe evacuar al personal que esté presente en los predios de la escena.
5. El Supervisor / Técnico de SSOMA comunicará a la Gerencia de SSOMA y describirá la emergencia. De ser requerido, se deberá solicitar el apoyo interno y apoyo externo especializado, informando el área afectada, hora, tipo de asistencia requerida.
6. El área de seguridad/brigadista evaluarán la magnitud de la escena, si el incendio es de gran magnitud se debe solicitar apoyo interno (Camiones Cisterna de agua), y externo (Cuerpo de Bomberos para brindar apoyo en la extinción del mismo).
7. El área de seguridad/brigadista verificarán la ausencia de energía eléctrica.
8. En caso de trabajadores lesionados, proceder a realizar comunicación al área de salud siguiendo el flujograma de comunicación para su evaluación médica y traslado en caso de requerir al centro hospitalarios asignado por el médico del **Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta ante Emergencias**.
12. Elaborar un Informe / Reporte de Investigación del Incidente que ocasionó la Emergencia.
13. Coordinar la eliminación y traslado de todos los materiales residuales de la Contingencia, cumpliendo con las normas ambientales y de seguridad aplicable.

### C. TÉCNICAS DE DISPOSICIÓN FINAL.

El manejo de los desechos sólidos y/o líquidos, deberán cumplir con lo establecido en la **Ley N° 6 de 11 de enero de 2007** “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”. El almacenamiento de los residuos aceitosos o materiales contaminados con hidrocarburos o sustancias peligrosas no podrán exceder de un periodo mayor de 90 días antes de su disposición final. La disposición final de estos residuos será a través de una empresa con su debida licencia de operación para el servicio de transporte y disposición final de residuos de hidrocarburos, aguas oleosas y residuos de sustancias peligrosas.

#### 9.2.4. ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS MÁS VULNERABLES QUE PUEDAN SER IMPACTADAS POR FUGAS, DERRAMES U OTROS.

Las estrategias de protección para las áreas más vulnerables que puedan ser impactadas por fugas o derrames u otros, son contempladas en las medidas de control y mitigación descritas en el **Anexo VIII – Medidas de Mitigación, Control y Tratamiento de Riesgos**. Dichas estrategias contemplan las siguientes acciones:

- Establecer áreas de almacenamiento de productos químicos cumpliendo con el procedimiento **MP3-000-M44-PR-10002 – Gestión de Productos Químicos y Peligroso**.
- Asegurar que las áreas de almacenamiento de productos químicos y residuos peligrosos no estén a distancias menores de 50 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.

- Realizar un cerramiento perimetral de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales.
- Ninguna persona puede realizar la actividad si no está debidamente capacitada y autorizada, y en conocimiento pleno de los riesgos que acarrea la actividad.
- Es obligatorio que toda la maquinaria, equipos y herramientas que sean requeridos para la ejecución de la actividad, se encuentren debidamente revisados e inspeccionados antes de iniciar las labores.
- Identificar si las líneas aéreas eléctricas, telecomunicaciones o semáforos interfieren con el brazo de los equipos, al momento de realizar el traslado de equipos.
- Aislar el área de trabajo y señalizar.
- Sólo personal autorizado y capacitado en sitio de trabajo.
- Para trabajar a menos de 3.05 m de la distancia de seguridad, los cables y equipos aéreos deberán estar des-energizados o protegidos por medio de mantas / mangas protectoras.
- Previo a iniciar las actividades, se deberán verificar la existencia de línea eléctrica o de telecomunicaciones aéreas o soterradas que puedan interferir con la operación. Identificar si las líneas aéreas eléctricas, telecomunicaciones o semáforos interfieren con el brazo de los equipos.
- Prohibido realizar cualquier actividad en la vía sin señalización.
- Respetar las rutas y velocidades establecidas en el proyecto.
- Evitar en los frentes de trabajo, la interferencia con el tráfico peatonal y/o vehicular.
- Mantener la señalización adecuada, en cantidades apropiadas de acuerdo con el PMT aprobado, así como dispositivos de seguridad en las áreas de afectación, en forma clara, tanto para tránsito diurno como nocturno, incluyendo luminarias donde se requiera.
- Para el traslado de equipo pesado contar con carro escolta.
- Mantener previo inicio de obras y durante la construcción canales de comunicación abiertos de manera permanente, asignando personal calificado para el manejo de quejas, reclamos y sugerencias.
- Prohibir la quema de residuos sólidos.
- Todo el perímetro del área donde pueda caer un objeto o material debe estar señalizado. Deben usarse cintas, conos, vallas y letreros que adviertan peligro y evite el ingreso de personas ajenas a la actividad del área de riesgo.

#### **9.2.5. COMUNICACIONES DE EMERGENCIA, PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS DE ADVERTENCIA A LAS AUTORIDADES COMPETENTES Y DEMÁS PARTES INTERESADAS.**

En el **numeral 9.2.** se describe el protocolo de comunicación a las autoridades competentes y partes interesadas.

#### 9.2.6. SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE INCIDENTES.

En el **numeral 9.2.** se describe el protocolo de comunicación a las autoridades competentes y partes interesadas, y en el **numeral 8.2.** se describe el recurso para la atención de emergencias por derrames de hidrocarburos y sustancias peligrosas, y sus responsabilidades están descritas en el **numeral 6.**

#### 9.2.7. CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS

Como parte de las actividades a desarrollar y que forman parte del alcance del presente plan, está la construcción de los campamentos temporales, los cuales serán utilizados como centro de operación de emergencias, una vez habilitados. Durante la construcción de estos campamentos, se contará con equipo móvil (teléfonos) y ambulancias, para la coordinación y atención en caso de emergencias relacionadas a la salud y seguridad de las personas, siguiendo el protocolo descrito en el procedimiento **MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta ante Emergencias.**

Las emergencias ambientales por derrames de hidrocarburos y sustancias químicas, será siguiendo las acciones descritas en el **numeral 9.2.3.** del presente plan.

#### 9.2.8. RECURSOS EN SITIO.

En esta sección se indican los recursos que se utilizarán para controlar los derrames, desde su confinamiento, remoción y disposición final.

##### 9.2.8.1. EQUIPO Y ELEMENTOS NECESARIOS.

Esta implementación operativa está alineada a lo que establece el procedimiento SSOMA **MP3-000-M46-PR-10008 -Preparación y Respuestas ante Emergencia, Procedimiento MP3-000-M46-PR-10016 – Procedimiento de Gestión de Productos Químicos y Peligrosos** y los requerimientos indicados en la Guía para la elaboración de los Planes de Contingencia de la ACP.

Para la atención y control de derrames de hidrocarburos y sustancias químicas, se contemplan los elementos descritos en la Tabla 11, y para la atención de incendios y explosiones, se contempla el uso de los elementos indicados en la Tabla 12.

*Tabla 11. Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por derrame de hidrocarburos y sustancias peligrosas.*

TIER	TIPO DE ATENCIÓN	CANTIDAD	ELEMENTOS	OBSERVACIONES
I	Contención en Tierra	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de control de derrame               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementos de protección personal</li> <li>○ Tela oleofílica (100 un)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Supervisor / Técnico de SSOMA evaluará las áreas de trabajo que requieran contar con</li> </ul>

TIER	TIPO DE ATENCIÓN	CANTIDAD	ELEMENTOS	OBSERVACIONES
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Barreras oleofílicas</li> <li>○ Geomembrana o plástico</li> <li>○ Caneca de 55 Gal</li> <li>○ Linternas</li> <li>○ Picas, palas.</li> <li>○ Baldes</li> <li>○ Carretillas</li> <li>○ Bolsas plásticas.</li> <li>○ Rollos de cinta de seguridad</li> <li>○ 1 Galón de Simple Green.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de control de derrame, en función de los productos almacenados, utilizados y equipos y maquinarias en operación.</li> <li>• Los kit de control de derrames estarán ubicados en las áreas de almacenamiento de productos químicos, y áreas de operación de equipos y maquinarias, al menos 1 kit por cada área.</li> <li>• Una vez utilizado el Kit de control de derrame, los equipos y elementos deberán ser repuestos en un periodo no mayor a 24 horas.</li> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora / ayudantes generales.</li> </ul>
		NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden utilizar bultos con arena o tierra para dar la forma a la depresión o contención. Es importante que no haga contacto con las capas profundas del suelo o las aguas subterráneas. Si es posible se debe cubrir el fondo de la depresión con material impermeable</li> </ul>	
	Contención en agua	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreras flotantes o presas de retención, también se puede esparcir producto absorbente sobre la mancha.</li> <li>• Barreras absorbentes de rápido despliegue.:</li> </ul>	
II	Kit de control de derrame	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos para el Tier I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las observaciones del Tier I.</li> </ul>
	Contención en Tierra	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos para el Tier I.</li> <li>• Recurso Interno: Retroexcavadora, Camión Volquete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora, camión volquete, ayudantes generales, otros.</li> </ul>
	Contención en agua	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la descripción de los equipos y elementos del Tier I.</li> <li>• Bomba Hidráulica</li> <li>• Apoyo externo especializado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De requerir, se solicitará el apoyo interno disponible en sitio: retroexcavadora, camión volquete, ayudantes generales.</li> </ul>

TIER	TIPO DE ATENCIÓN	CANTIDAD	ELEMENTOS	OBSERVACIONES
				<ul style="list-style-type: none"> <li>El apoyo externo especializado contará con el recurso requerido para la atención de la contingencia.</li> </ul>
III			No se identificó este nivel de derrame..	

Tabla 12. Equipos y elementos necesarios para la atención de contingencias por Incendios y Explosiones.

EMERGENCIA	EQUIPO / ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
INCENDIO / EXPLOSIÓN	Extintores de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Son apropiados para extinguir fuegos de tipo A, es decir todos aquellos producidos por la combustión de elementos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No pueden ser utilizados en lugares donde haya electricidad o una corriente eléctrica.</li> </ul>
	Extintores de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicado para los tipos de fuego A (madera, cartón, plástico), B (aceite, gasolina o pintura) y C (butano, propano o gas ciudad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serán utilizado en las áreas de oficinas y campamentos temporales.</li> </ul>
	Extintores de CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aptos para fuego tipo A (madera, cartón, plástico), B (aceite, gasolina o pintura) y C (butano, propano o gas ciudad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar para áreas con maquinaria delicada y equipamientos eléctricos.</li> <li>Es importante salir de inmediato del lugar cuando se haya extinguido el fuego.</li> </ul>
	Extintores ABC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compuesto por polvo químico seco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serán utilizado en las áreas de oficinas y campamentos temporales.</li> <li>Todos los equipos y maquinaria pesada deberán contar con extintores de 20 libras ABC.</li> </ul>
	Camión Cisterna de Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con el suministro de agua a través de camiones cisternas con abastecimiento autorizado por el IDAAN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los camiones cisternas de agua potable, forman parte del equipo de apoyo interno del proyecto.</li> </ul>
	Sistema de Alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de Alarma será implementado de acuerdo al Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta Ante Emergencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con un sistema de alarma de incendio en los campamentos temporales, utilizando megáfonos estratégicamente distribuidos.</li> </ul>

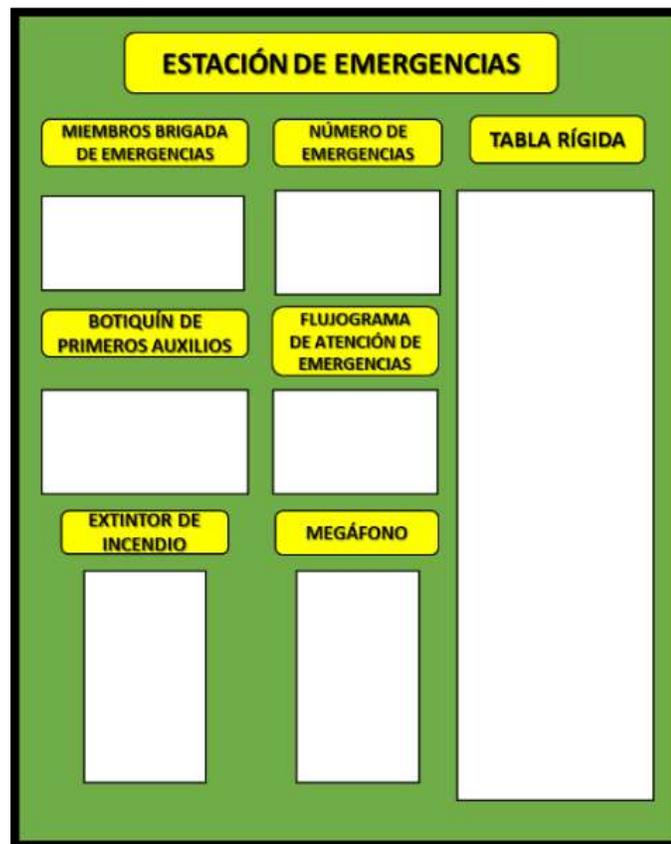
Adicional a los elementos indicados en las tablas 11 y 12, para las áreas de campamento de los frentes de trabajo prolongado, se contará con Estaciones de Emergencia, dichas estaciones contarán con los siguientes elementos:

- Botiquín de Primeros Auxilios, de acuerdo al contenido solicitado por la Caja de Seguro Social - CSS,

- Tabla rígida con base para inmovilizar la cabeza, cinturón araña y collar cervical.
- Miembros de la Brigada de emergencia.
- Flujograma de atención de emergencia.
- Número de teléfono de emergencias.
- Extintor de Incendio Tipo ABC, de 20 lbs.
- Megáfono o corneta.

Las Estaciones de emergencia, contarán con información de los miembros de la brigada de emergencias, números de emergencia y los elementos previamente listados, como se muestra en la siguiente imagen.

*Ilustración 8. Ejemplo Estación de Emergencia*



### 9.2.8.2. LOCALIZACIÓN DE RECURSOS EN SITIO PARA ATENDER DERRAMES Y EMERGENCIAS POR INCENDIO O EXPLOSIONES.

Para la ubicación o localización de los recursos para atender derrames de hidrocarburos y productos químicos, y los conatos de incendio, se deberá tener en cuenta los siguientes criterios.

Tabla 13. Localización de recursos en sitio para la atención de derrames de hidrocarburo / sustancias químicas y conato de incendio.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE RECURSOS EN SITIO
Extintores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para determinar el tipo de extintor, capacidad extintora y ubicación en las demás actividades se contemplará la distancia del área de trabajo, tipo de actividad y riesgo de la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los extintores deben ubicarse a lo largo del recorrido normal de los integrantes donde se realicen los trabajos.</li> <li>Se instalarán en lugares donde sean visibles.</li> <li>Contarán con letreros para indicar la ubicación de los mismos.</li> <li>Deben estar máximo a una distancia de recorrido de 75 pies de un extintor a otro en las áreas cerradas.</li> <li>Todos los equipos y maquinaria pesada deberán contar con extintores de 20 libras ABC.</li> <li>Al iniciar las actividades constructivas se realizará un mapeo de los extintores, el cual será entregado a la ACP, en un tiempo no mayor a 5 días después de iniciadas las actividades por área constructiva. El mismo será actualizado en atención al avance de obra.</li> </ul>
Kit de control de derrames	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Kit de Control de derrame deberá contener los elementos requeridos según el tipo de producto almacenado y según se indica en la MSDS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Supervisor / Técnico de SSOMA evaluará las áreas de trabajo que requieran contar con Kit de control de derrame, en función de los productos almacenados, utilizados y equipos y maquinarias en operación.</li> </ul>
Camión Cisterna de Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto contará con camiones cisternas, los cuales estarán disponibles para atención de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los camiones cisternas utilizados en el proyecto, en caso de ser requeridos serán empleados para la atención de emergencias.</li> </ul>
Sistema de Alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de Alarma será implementado de acuerdo al Procedimiento MP3-000-M46-PR-10008 – Preparación y Respuesta Ante Emergencias.</li> <li>Inmediatamente activado el sistema de alarma, se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la construcción de los campamentos temporales y de prolongada duración, para dar la alarma de incendios se utilizarán megáfonos distribuidos en lugares estratégicos del campamento, para ser utilizados por el personal que detecte la presencia del conato de incendio. Una vez culminada la construcción y habilitación de los campamentos, se procederá con la aprobación correspondiente para el sistema de alarma, detección y extinción de incendios, ante la autoridad competente.</li> </ul>
Apoyo Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituciones Públicas. Se contará con la referencia de las instituciones públicas identificadas para la Atención de Emergencias según el <b>Procedimiento MP3-000-M46-PR-1008</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC): Atención de emergencias por incendio / Explosiones.</li> <li>Cuerpo de Bomberos de Panamá / Policía Nacional: Atención de emergencias por incendio / Explosiones.</li> <li>Cuerpo de Bomberos de Panamá / Policía Nacional: Atención de emergencia por derrames de productos, incendios y explosiones en la vía.</li> <li>Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre: Atención de emergencia por derrames de productos, incendios y explosiones en la vía.</li> <li>Ministerio de Ambiente: Atención de emergencia por incendios forestales.</li> </ul>

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE RECURSOS EN SITIO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Privada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subcontratista para la remediación, transporte y disposición final de materiales y residuos peligrosos.</li> <li>• Las empresas subcontratistas deberán contar con su debida licencia de operación para el servicio de transporte y disposición final de residuos de hidrocarburos, aguas oleosas y residuos de sustancias peligrosas</li> </ul>

De acuerdo a la ubicación de los recursos externos y distancia aproximada, se prevé los siguientes tiempos de respuesta para la atención de emergencias:

Tabla 14. Tiempo de respuesta estimada del apoyo externo.

RECURSO EXTERNO	UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA	TIEMPO ESTIMADO
SINAPROC	Panamá Pacífico, Edificio 113, 115 y 17	6 km – Entrada Panamá Pacífico 12 km – Estación Balboa	10 min 20 min
CUERPO DE BOMBEROS	Sede Central – Estación Ricardo Arango.	9 km – Trinchera Albrook 5 km – Estación Balboa	20 min 15 min
	Estación Plaza Amador – Juan Antonio Guizada	6 km – Trinchera Albrook 3 km – Estación Balboa 7 km – Entrada Panamá Pacífico	10 min 8 min 12 min
	Estación Balboa – Segismundo Navarro	3.5 km – Trinchera Albrook 1.3 km – Estación Balboa 6.3 km – Entrada Panamá Pacífico	7 min 4 min 11 min
	Estación Howard (Panamá Pacífico)	4.6 km – Entrada Panamá Pacífico	7 min
	Estación de Veracruz – Bernardo Álvarez	8.8 km – Entrada Panamá Pacífico	16 min
POLICÍA NACIONAL	Ave. Omar Torrijos	1.4 km – Trinchera Albrook 3.5 km – Estación Balboa 8.8 km – Entrada Panamá Pacífico	4 min 8 min 15 min
ATTT	Albrook	3.7 km - Trinchera Albrook 4.3 km – Estación Balboa 11 km – Entrada Panamá Pacífico	7 min 8 min 17 min

RECURSO EXTERNO	UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA	TIEMPO ESTIMADO
EMPRESA TAMPA TANK	Entrada de Cocolí	1.5 km – Entrada de Panamá Pacífico 7.5 km – Estación Balboa 17 km – Trinchera Albrook	5 min 12 min 25 min
EMPRESA EOD PANAMÁ	El Ingenio	7.5 km – Trinchera Albrook 8.6 km – Estación Balboa 13 km – Entrada Panamá Pacífico	15 min 25 min 30 min

Los tiempos de respuesta indicados en la **Tabla 14**, fueron establecidos según la distancia de cada uno de los recursos externos. Este tiempo deberá ser verificados y evaluados con los simulacros y con el tiempo real de respuesta ante incidentes o emergencias que se presenten.

#### 9.2.9. RECURSOS PARA ATENDER DERRAMES DE SUSTANCIAS NOCIVAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSAS.

Los recursos para atender derrames de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas, serán los mismos recursos indicados en el **numeral 8.2.** del presente plan.

A través de los inventarios de productos químicos, se evaluará si es requerido incorporar nuevos recursos o elementos para la atención de este tipo de derrames, cuya información será actualizada en el presente plan.

#### 9.2.10. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE EQUIPOS.

Los recursos en sitio serán verificados mensualmente, cumpliendo con el Procedimiento Administrativo **MP3-000-M40-PR-10006 – de Supervisión de SSO**, el cual establece los protocolos de inspección a equipos, maquinaria; y con el Procedimiento Administrativo **MP3-000-M45-PR-10003 de Supervisión de la Gestión Ambiental y Social**. En este último, se establece una Lista de Verificación del Plan de Manejo Ambiental, el cual incluye la verificación de kit de control de derrames.

El Consorcio HPH JV, también cuenta con el Procedimiento Administrativo **MP3-000-M46-PR-10013 de Análisis de Trabajo Seguro (ATS)**, el cual contempla en su Anexo, un formulario de ATS, en el que se verifican los elementos necesarios para el desarrollo de los trabajos, entre estos: extintores.

### 9.3. FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN: PLANIFICACIÓN INFORMATIVA

La Formación y Capacitación sobre el Plan de Contingencia del proyecto está dirigida hacia dos tipos de público meta, según se muestra en la siguiente Tabla.

	<b>ANEXO 8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y TRATAMIENTO DE RIESGOS</b>	
Proyecto: Línea 3-Metro de Panamá	Cliente: Metro de Panamá (MPSA)	Doc. De Ref.: MP3-000-M43-PG-10009

Responsables: Mayra Cedeño/ Mauricio Ulloa / Margarita Jaramillo / Yarisma Meza      Fecha: 10/28/2022      Revisión A

**Medida de Control y Tratamiento de riesgos**

En caso de derrame de hidrocarburos en agua, el equipo de contención de un derrame lo controlará la entidad especializada para esta emergencia (Apoyo externo)

**Incendios por accidentes generados por Choque Eléctrico / Arco Eléctrico**

- Verificar que el equipo esté debidamente des-energizado antes de intervenirlo
- Mantener siempre un extintor al alcance
- Inspeccionar extensiones eléctricas y tomacorrientes, previo al inicio de trabajos.
- Cables de máquina de soldar en buen estado, sin empalmes
- Tener conocimiento, aplicar las medidas preventivas y proceder en caso de emergencias como se indica en el instructivo, MP3-000-M41-IN-10007 - Accidentes por Choque Eléctrico / Arco
- Identificar si las líneas aéreas eléctricas, telecomunicaciones o semáforos interfieren con el brazo de los equipos, al momento de realizar el traslado de equipos.
- Aislar el área de trabajo y señalizar
- No tocar los materiales a la ligera, compruebe que estén ríos.
- Sólo personal autorizado y capacitado en sitio de trabajo.
- Mantenga las extensiones y sistemas o herramientas eléctricas alejadas de humedad.
- Todas las herramientas eléctricas deben contar con sus aislantes.
- Verificar diariamente el estado físico de las extensiones eléctricas / conectores y mensualmente las instalaciones eléctricas (paneles eléctricos, plantas generadoras, etc.)
- Para trabajar a menos de 3.05 m de la distancia de seguridad, los cables y equipos aéreos deberán estar des-energizados o protegidos por medio de mantas / mangas protectoras.
- Sólo personal idóneo manipula sistemas eléctricos.
- Realizar PTC - Trabajos eléctricos energizados, cuando se realicen actividades en circuitos energizados.
- Los equipos rodantes como el camión grúa deberán estar aterrizados.
- Garantizar que se coloque en el desmantelamiento de líneas aéreas la puesta de tierra a través del puente neutro.
- Las escaleras utilizadas en las actividades eléctricas deben ser dieléctricas y deben estar en buen estado e inspeccionadas.
- Vigaductos: solicitar tarjeta amarilla si es necesario o aplica.
- Vigaductos: En caso de no tener planos realizar calicatas manuales
- Vigaductos: comunicar a todos los involucrados la presencia del vigaducto.
- Cables Aéreos: Deberá darse especial atención a los trabajos próximos de interferencias asociados a la red eléctrica, observándose la siguiente distancia mínima exigida de 3.05
- Cables aéreos: si se requiere romper la distancia de seguridad, se deberá proteger las líneas con mangas aislantes.
- Comunicar a todos los involucrados la presencia de líneas eléctricas aéreas
- Previo a iniciar las actividades, se deberán verificar la existencia de línea eléctrica o de telecomunicaciones aéreas o soterradas que puedan interferir con la operación. Identificar si las líneas aéreas eléctricas, telecomunicaciones o semáforos interfieren con el brazo de los equipos.
- Cumplir con el Instructivo de Trabajo Bloqueo y Etiquetado - MP3-000-M41-IN-10013, para salvaguardar a los trabajadores de la exposición de fuentes de energía potencialmente peligrosa, en la construcción.
- Contar con el permiso para Trabajo de Bloqueo / Etiquetado, debidamente aprobado y firmado en campo para la ejecución de la actividad.
- Ninguna persona debe intentar encender, energizar, usar u operar un equipo que haya sido bloqueado y etiquetado luego de una revisión de la condición segura del equipo
- Nadie puede autorizar a una persona a ignorar o violar el instructivo de Bloqueo y Etiquetado
- Nadie puede retirar el dispositivo de bloqueo cuando ocurre una situación insegura, hasta que se haya corregido la condición o hasta que otra persona haya colocado un dispositivo de bloqueo
- Ningún colaborador autorizado podrá instalar un dispositivo de bloqueo en un sistema sin notificar previamente al supervisor del área implicada. Esta medida garantizará que el personal operador conozca el estado de sus equipos o sistemas
- No se permite, al efectuar cambio de turno de los trabajadores, el traspaso de la llave del candado involucrado en el bloqueo y etiquetado de seguridad.

**Derrame de hidrocarburos en la vía por accidente de tráfico (colisión y vuelco) con vehículos y equipos del proyecto.**

- Los conductores y operadores de vehículos, equipos y maquinarias se realizarán por personal competente y calificado; deben cumplir con los requisitos de competencia, conforme al procedimiento MP3-000-M46-PR-10005 - Competencia, Toma de Conciencia
- Todos los vehículos, máquinas y equipos que estén dentro del área del proyecto deben estar provistos de alarma de reversa
- Prohibido realizar cualquier actividad en la vía sin señalización.
- Verificar los dispositivos de señalización acústicos y visuales de los equipos.
- Utilizar banderillero para control de tráfico.
- Respetar las áreas delimitadas para el mantenimiento de los equipos
- Estar atento a la circulación de vehículos, equipos pesados y livianos para evitar atropellos.
- Delimitar y señalizar el área de trabajo para evitar personas ajenas a la actividad.
- Durante maniobras de pruebas, verificar no tener ningún personal o equipo dentro del rango de la prueba.
- Prohibido el uso de audífonos durante la ejecución de los trabajos
- Prohibido el uso del Celular
- Ningún operador deberá ingresar a la cabina del equipo si no está autorizado y liberado por el encargado del Mantenimiento.
- Para el traslado de equipo pesado contar con carro escolta
- Tener conocimiento, aplicar las medidas preventivas y proceder en caso de emergencias como se indica en el instructivo, MP3-000-M41-IN-10009 - Accidente de Tráfico

	<b>ANEXO 8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y TRATAMIENTO DE RIESGOS</b>	
Proyecto: Línea 3-Metro de Panamá	Cliente: Metro de Panamá (MPSA)	Doc. De Ref.: MP3-000-M43-PG-10009

Responsables: Mayra Cedeño/ Mauricio Ulloa / Margarita Jaramillo / Yarisma Meza      Fecha: 10/28/2022      Revisión A

**Medida de Control y Tratamiento de riesgos**

Los equipos, maquinarias y vehículos deben contar con cintas reflectivas  
 Respetar las rutas y velocidades establecidas en el proyecto.  
 Transite solo donde está permitido y jamás en áreas de riesgo  
 Asegurar accesos vehiculares temporales donde se requiera y proveer accesos permanentes adecuados al terminar la obra constructiva. Estos accesos serán señalizados adecuadamente, para mantener vías autoexplicativas y libres de incertidumbres.  
 Mantener la señalización adecuada, en cantidades apropiadas de acuerdo con el PMT aprobado, así como dispositivos de seguridad en las áreas de afectación, en forma clara, tanto para tránsito diurno como nocturno, incluyendo luminarias donde se requiera.  
 Adecuar las velocidades de operación de las maquinarias, equipos y vehículos de acuerdo con el entorno de las calles y avenidas por donde circulan.  
 Evitar en los frentes de trabajo, la interferencia con el tráfico peatonal y/o vehicular.  
 Para el traslado de equipo pesado contar con carro escolta  
 Verificar rutas y accesos previo al traslado de los equipos pesados.

**Derrame de hidrocarburos por accidentes de maquinaria en el área de la obra**

Transitar solo donde está permitido y jamás en áreas de riesgos.  
 La operación de vehículos, equipos y maquinarias sólo será realizada por personal competente y calificado; deben cumplir con los requisitos de competencia, conforme al procedimiento MP3-000-M46-PR-10005 - Competencia, Toma de Conciencia.  
 Los equipos deben contar con con la inspección del mes  
 Todos los vehículos, máquinas y equipos que estén dentro del área del proyecto, deben estar provistos de alarma de reversa  
 Adegurar el mantenimiento debido de dichas máquinas, equipos y vehículos  
 Verificar la estabilidad del terreno cuando se realicen trabajos con equipo de elevación de personas e izamiento de cargas.  
 Respetar el radio de movimiento de los equipos.  
 Ningún operador deberá ingresar a la cabina del equipo si no está autorizado y liberado por el encargado del Mantenimiento  
 Todos los equipos deben estar con sus debidas cuñas de seguridad  
 Mantener el área ordenada y libre de materiales, herramientas y objetos sin utilizar.

**Fuga o derrame de hidrocarburos durante el transporte de combustible, lubricantes y/o aceites.**

Establecer rutas de circulación de maquinaria, equipos, vehículos e insumos relacionados con la construcción de la obra que afecten lo menos posible, la movilidad en la zona del proyecto. Para esto, se realizará un estudio de rutas de camiones que utilice vías de mayores capacidades y presente medidas de mitigación en caso de utilizar vías alternas.  
 Mantener previo inicio de obras y durante la construcción canales de comunicación abiertos de manera permanente, asignando personal calificado para el manejo de quejas, reclamos y sugerencias.  
 Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el Contratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.  
 El aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.  
 Cuando las actividades de transporte de carga, puedan interferir con el tránsito y la vía pública, por la entrada y salida de camiones, desvíos y cierres de vía y/u otras interrupciones, se deberá cumplir con el Plan de Manejo de Tráfico del Proyecto, y cuando sea requerido por las necesidades del área, elaborar Planes Específicos de Manejo de Tráfico.  
 Ninguna persona puede realizar la actividad si no está debidamente capacitada y autorizada, y en conocimiento pleno de los riesgos que acarrea la actividad  
 Conocimiento del material y equipo a ser transportado (cantidad, peso, dimensiones)

**Fuga o Derrame durante el abastecimiento / Trasego de Combustibles**

Delimitación y aislamiento del área con EPC, ya sean conos, mallas, tochos, delineadores, (separadores viales) etc.  
 Ninguna persona puede realizar la actividad si no está debidamente capacitada y autorizada, y en conocimiento pleno de los riesgos que acarrea la actividad  
 Conocimiento del material y equipo a ser transportado (cantidad, peso, dimensiones)  
 El abastecimiento de combustible y lubricantes de equipos o vehículos solo en áreas apropiadas y señalizadas, así como uso de equipos de protección persoanl.

**Incendio / Explosión (Productos inflamables, combustibles)**

Mantener los equipos en buenas condiciones mecánicas.  
 Inspección mensual de extintor.  
 Contar con extintor próximo al área de trabajo  
 El área de trabajo debe estar dotada de extintores de incendio.  
 Realizar y mantener limpieza del área de trabajo y alrededores  
 Realizar el almacenamiento eventual y temporal de combustible en lugares apropiados, recipientes aprobados (Garrafones) ventilación adecuada, no estén expuestos al sol o de cualquier fuente de calor o ignición.  
 Tener conocimiento, aplicar las medidas preventivas y proceder en caso de emergencias como se indica en el instructivo, MP3-000-M41-IN-10005- Accidentes por Incendio / Explosión  
 Está prohibida la quema de residuos sólidos.  
 Evitar acumulación de material combustible en zonas de trabajo  
 Verificación de presencia de gases nocivos e inflamables antes de realizar trabajos en ambientes cerrados  
 Las actividades de tala, limpieza y desarraigue y limpieza de UXO serán ejecutadas por personal con competencia y experiencia en la ejecución de este tipo actividades.

**Derrame o vertimiento de productos (Hidrocarburos, sustancias peligrosas, bentonita, polímeros, otros) por Accidente por caída de objetos**

	<b>ANEXO 8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y TRATAMIENTO DE RIESGOS</b>	
Proyecto: Línea 3-Metro de Panamá	Cliente: Metro de Panamá (MPSA)	Doc. De Ref.: MP3-000-M43-PG-10009

Responsables: Mayra Cedeño/ Mauricio Ulloa / Margarita Jaramillo / Yarisma Meza      Fecha: 10/28/2022      Revisión A

**Medida de Control y Tratamiento de riesgos**

Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante

Todo el perímetro del área donde pueda caer un objeto o material debe estar señalizado. Deben usarse cintas, conos, vallas y letreros que adviertan peligro y evite el ingreso de personas ajenas a la actividad del área de riesgo.

Las cadenas de sujeción de los equipos deben estar en buenas condiciones

El almacenamiento de materiales debe estar ordenado

**Derrame o vertimiento de productos (Hidrocarburos, sustancias peligrosas, Concreto, bentonita, polímeros, otros) por Colapso (suelo, cargas, estructuras provisionales, estructuras) y durante la actividad operativa**

Inspeccionar el sistema de encofrados y entibaciones y realizar las reparaciones si existe alguna anomalía antes de iniciar el vaciado de concreto.

Los operadores de los equipos y/o maquinaria deben estar atento en las labores de vaciado de concreto.

Se debe inspeccionar las condiciones del terreno antes de que ingrese la maquinaria al área de trabajo.

Asegurar la gala de los camiones mezcladores para evitar accidentes durante el vaciado;

observar alguna anomalía en el sistema de encofrados y entibaciones, suspender inmediatamente el hormigonado, y tomar las medidas apropiadas para subsanar dicha

El camión debe posicionarse lo más cerca del área del vaciado para no generar derrames de concreto, de producirse un derrame de concreto se debe limpiar el área

Tener área de lavado de mixers

áreas fuera de la asignada para el vaciado de concreto

Antes de iniciar el vaciado de concreto verificar el estado de las mangueras.

Colocar en el área en donde el mixer realiza el vertido al camión pluma material impermeable.

**Vertido de Concreto en sitio no autorizado o adecuado**

Los camiones mezcladores de concreto, deben ir con la gala cerrada, el operador debe estar atento a no derramar restos de concreto por la vía.

Es necesario aislar el área de trabajo cuando se realicen los trabajos de vaciado de concreto. Delimitar con EPC's, Equipo de Protección Colectivos (conos, cinta, mallas), el área donde se encuentren posicionados los equipos y/o maquinaria.

Los equipos deben ser inspeccionados y los operadores deben ser calificados para la utilización del equipo. Los operadores deben cumplir con los requisitos de competencia.

Asegurar la gala de los camiones mezcladores para evitar accidentes durante el vaciado;

Tener área de lavado de mixers

Es obligatorio que en las conexiones de las tuberías del camión pluma exista sistema que imposibilite su escape accidental y posible caída de altura sobre personas y equipos.

Utilizar cuerdas para direccionar la manguera del camión pluma. Los trabajadores no apoyaran el cuerpo u hombros (abrazar) en la manguera de descarga del camión pluma de hormigón.

**Incendios por desastres / imprevistos**

Mantenerse informado de las condiciones meteorológicas por medio de los radares de ETESA, Canal de Panamá. Como también por medio de los canales de comunicación Twitter de Sinaproc Panamá y ETESA.

Contar con detectores de tormenta eléctrica

República de Panamá.

Colocar señalización en las áreas inundables.

Realizar capacitación y simulacro de evacuación.

**Acciones de Emergencia / mitigación ante desastres naturales, que puedan generar el vertido o derrame de productos químicos e Incendios**

- Cuando se confirma la presencia de una tormenta eléctrica local, el supervisor de seguridad debe comunicar a los líderes de las actividades que se están ejecutando, para que el líder ordene la paralización de las actividades y la evacuación del área hacia un punto.
- Coordinar con el área de Medio Ambiente, las medidas de contingencia ante derrames de material químico.
- En caso de evacuación y daños a las estructuras, el reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando personal autorizado del Cuerpo de Bomberos o SINAPROC lo indiquen.
- Cuando un área es propensa a inundaciones, y es inminente que se inunde por las lluvias, crecidas de ríos u otros eventos, los líderes de las actividades que se están ejecutando deben ordenar la paralización de las actividades y la evacuación del área hacia un punto seguro.
- No se acerque al cableado eléctrico caído en la inundación, pues puede sufrir una fuerte descarga.

# ANEXO 11

**Mapa de Cobertura Vegetal del AID y AII**

**Puntos de Observación de Flora**

Tipo de bosque	Punto de Observación	Coordenadas	
		X	Y
BSM	1	655550	988865
BSM	2	655490	988777
BSM	7	655808	987863
BSM	9	655782	987928
BSM	10	655782	987958
BSM	12	655802	987975
BSM	13	655762	988859
BSM	15	655599	989403
BSM	16	655817	989086
BSI	5	655872	988130
BSI	6	655829	987840
BSI	11	655842	988035
BSJ	8	655846	987825
BSJ	17	656130	989052
GRM	14	655888	988697
Manglar	3	656365	986781
Manglar	4	656372	986765



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
 PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
 CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
 LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA  
 VEGETACIÓN Y USO DE SUELO ACTUALIZADO

**LEYENDA**

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarios y quebradas
- 📍 Sitios de Observación de Flora
- 🏠 Sitios de Observación de Fauna
- ▭ Área de influencia directa del proyecto
- ▭ Área de influencia indirecta del proyecto

**Categorías de Vegetación y Uso de Suelo:**

- Area verde urbana
- Bosque Maduro
- Bosque Secundario Intermedio
- Bosque Secundario Joven
- Bosque Secundario Maduro
- Estructura e Infraestructura
- Gramínea
- Manglar
- Suelo Desnudo

Promotor:



Consultor:



**Localización Regional**



Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)



Norte de Cuadrícula U.T.M.  
 Datum WG S84  
 Zona 17

Escala:  
 1: 20,000



# ANEXO 12

**Mapa de ubicación de parcelas de inventario forestal en el área de  
Manglar**

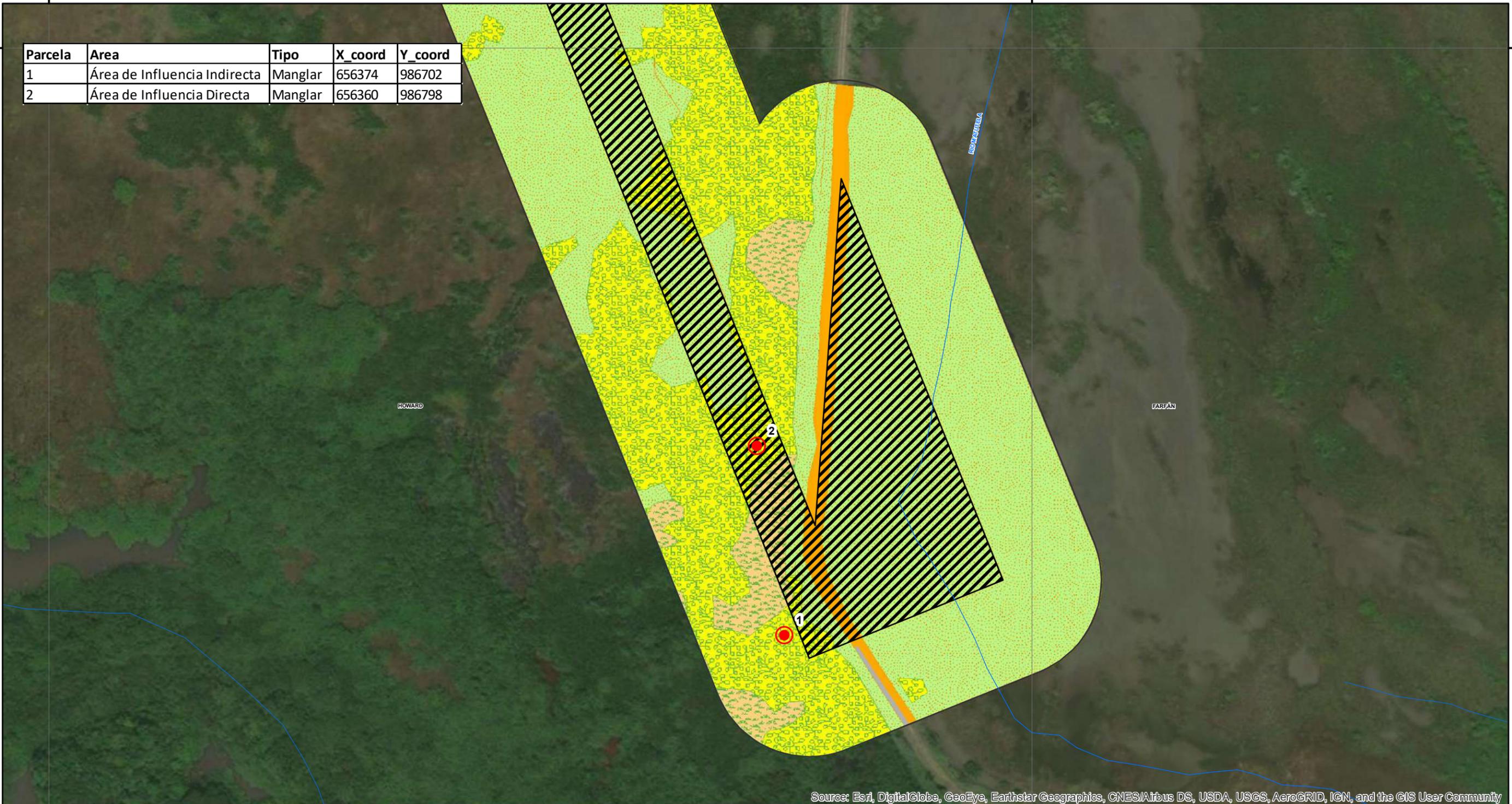
656000

656500

987000

987000

Parcela	Area	Tipo	X_coord	Y_coord
1	Área de Influencia Indirecta	Manglar	656374	986702
2	Área de Influencia Directa	Manglar	656360	986798



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

656000

656500

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
 PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y  
 CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO  
 LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA

INVENTARIO FORESTAL DE MANGLAR

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
  - Vías principales
  - Vías secundarias
  - Ríos secundarias y quebradas
  - Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá
  - Sitio de Inventario de Parcelas de Manglar
- Área de influencia directa del proyecto:
- ▨ Área de campamento
  - ▨ Camino de acceso y dique nuevo
  - ▨ Caminos de acceso
- Área de influencia indirecta del proyecto
- ▭

Categorías de Vegetación y Uso de Suelo:

- Área verde urbana
- Bosque Secundario Intermedio
- Bosque Secundario Joven
- Bosque Secundario Maduro
- Estructura e Infraestructura
- Gramínea
- Helechos Acrosticum Aureum
- Manglar
- Suelo Desnudo

Promotor:



Consultor:



Localización Regional



Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)



Norte de Cuadrícula U.T.M.  
 Datum WGS84  
 Zona 17

Escala:  
 1:2,000

