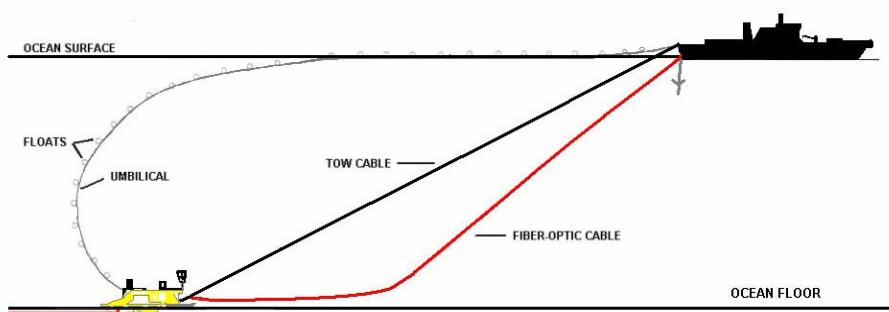
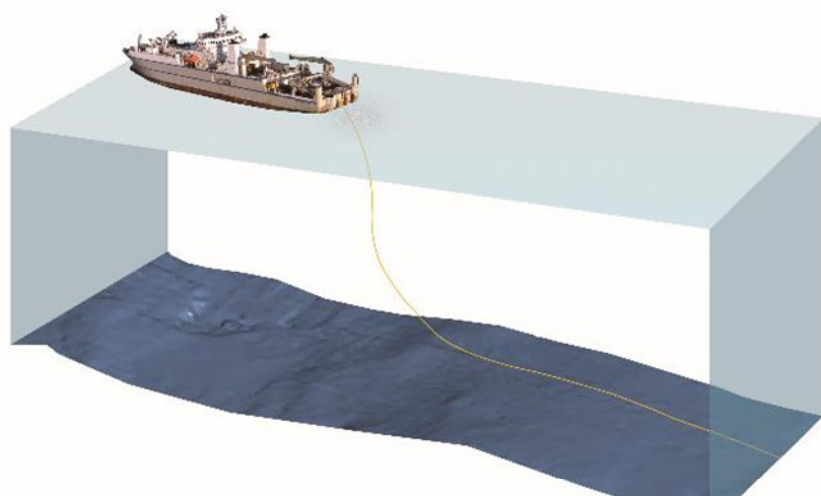


Presentado a:
**Ministerio de Ambiente
(MiAMBIENTE)**

2020

Septiembre

“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”



Preparado por:

Edgardo Muñoz IRC-010-2004
Bernardina Pardo IRC-035-2019



Teléfono: (507) 395-4335
TeleFax: (507) 395-4336
Celular: (507) 6540-2344

Presentado por: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ S.A.

Representante legal: Lee David Livingston
Pasaporte: 512902355
Teléfonos: (507) 390.2806

E-Mail: fgonzalez@transoceanet.com;
dhenriquez@sermalsa.com

1.0 ÍNDICE.....	1
2.0 RESUMEN EJECUTIVO	7
2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.	8
2.2 Una breve descripción del proyecto; obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado.	8
2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.....	10
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad	12
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.....	13
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	14
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.....	16
2.8 Las fuentes de información utilizadas (Bibliografía).....	20
3.0 INTRODUCCIÓN	25
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	26
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	28
4.0 INFORMACIÓN GENERAL.....	32
4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros	32
4.2 Paz y salvo emitido por el Departamento de Finanzas de MiAMBIENTE, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	33
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	33
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.....	63
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	68
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	70
5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	72
5.4.1. Planificación	73
5.4.2. Construcción/ejecución.	73
5.4.3. Operación.....	75
5.4.4. Abandono.....	75
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.....	75
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	75
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	76
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)..	76
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	76
5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	77
5.7.1. Sólidos.	77
5.7.2. Líquidos.....	78
5.7.3. Gaseosos	79
5.7.4. Peligrosos	79
5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo	79
5.9 Monto global de la inversión	79
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	80

6.1. Formaciones geológicas regionales.....	83
6.1.2 Unidades geológicas locales.....	83
6.1.3 Caracterización Geotécnica	83
6.2. Geomorfología	83
6.3 Caracterización del suelo.....	83
6.3.1 La descripción del uso del suelo.....	84
6.3.2 Deslinde de la propiedad	84
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.....	85
6.4 Topografía.....	85
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	85
6.5 Clima	85
6.6 Hidrología.....	87
6.6.1 Calidad de aguas superficiales	87
6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	89
6.6.1. b. Corrientes mareas y oleajes	89
6.6.2 Aguas subterráneas	124
6.6.2. a. Identificación de acuífero	124
6.7 Calidad de aire	124
6.7.1 Ruido.....	125
6.7.2 Olores.....	125
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.....	125
6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.	125
6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	126
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	126
7.1 Características de la flora.....	129
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidaspor MiAmbiente).....	133
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	133
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000	133
7.2 Características de la Fauna	134
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	145
7.3 Ecosistemas Frágiles	146
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas	146
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	147
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes	150
8.2. Características de la Población (Nivel Cultural Y Educativo):.....	151
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	153
8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad	155
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	156
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	157
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad a través del Plan de Participación ciudadana).....	160
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	177
8.5 Descripción del Paisaje	183
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	184
9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea Base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	184

9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros	185
9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.....	206
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.....	211
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	212
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	212
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas	220
10.3 Monitoreo	220
10.4 Cronograma de Ejecución.....	225
10.5 Plan de Participación Ciudadana	226
10.6 Plan de Prevención de Riesgos	228
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	232
10.8 Plan de Educación Ambiental	232
10.9 Plan de Contingencia	235
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono	242
10.11 Costos de la Gestión Ambiental.....	243
11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL	243
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental	244
11.2. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales.	250
11.3. Cálculos del VAN.	250
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S) RESPONSABILIDADES	251
12.1. Firmas debidamente notariadas.....	251
12.2. Número de registro de consultor(es).....	251
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	253
14. BIBLIOGRAFÍA	259
15. ANEXOS.....	259

Índice de Tablas

Tabla 1: Posibles Impactos Negativos	13
Tabla 2: Fundamentación técnica de la selección de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental categoría II "Proyecto de Cable Submarino"	29
Tabla 3 : Materiales y equipos diversos.....	61
Tabla 4: Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que regulan el Sector y el Proyecto, Obra o Actividad	70
Tabla 5: Actividades o Acciones del Proyecto y Duración en la Etapa de Construcción.....	74
Tabla 6: Cronograma y tiempo de ejecución del cableado submarino en el Pacífico.....	75
Tabla 7: Componentes ambientales que rigen el ambiente	82
Tabla 8: Niveles mareográficos en la costa Pacífica de Panamá	110
Tabla 9: Retorno de las olas Extremas	119
Tabla 10: Oleaje local, Estación Amador –Isla Naos, octubre , Noviembre, 2019 y Marzo 2020	119
Tabla 11: Listado de especies de pastos marinos para el Pacífico de Panamá	129
Tabla 12: Listado de algas marinas reportadas para el Pacífico de Panamá	131

Tabla 14: Fracciones granulométricas de muestras colectadas cerca de la zona del proyecto en el Pacífico	137
Tabla 15: Porcentajes de materia orgánica obtenidas en las muestras colectadas en la zona pacífica del Proyecto	138
Tabla 16: Invertebrados reportados para la zona desarrollo del proyecto.....	139
Tabla 17: Vertebrados reportados para el área de estudio.....	141
Tabla 18: Identificación y Descripción de Impactos Potenciales	191
Tabla 19: Parámetros de Calificación de Impactos.....	195
Tabla 20: Fuentes Potenciales de Impacto Etapa de Construcción	198
Tabla 21: Identificación y Descripción de Impactos Ambientales Potenciales.....	200
Tabla 22: Ambiente Físico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado	203
Tabla 23: Ambiente Biológico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado	203
Tabla 24: Ambiente Socioeconómico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado	204
Tabla 25: Impactos de Importancia Positiva	205
Tabla 26: Impactos Negativos de Importancia Menor.....	205
Tabla 27: Impactos Negativos de Importancia No Significativa	206
Tabla 28: Jerarquización de Impactos	210
Tabla 29: Medidas de Mitigación, etapa de instalación	214
Tabla 30: Medidas de Mitigación, para la actividad de colocación del Cable Submarino Curie en las inmediaciones y dentro del área protegida Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba	216
Tabla 31: Medidas de Mitigación, etapa de operación.....	217
Tabla 32: Programa de Seguimiento Ambiental	224
Tabla 33: Plan de Monitoreo. Primer Año	224
Tabla 34: Cronograma de Ejecución.....	226
Tabla 35 Número de registro de consultores	252

Índice de Figuras

Figura 1: Actores involucrados en el proyecto	17
Figura 2: Características del Cable Submarino SL17A1.....	35
Figura 3: Repetidor	37
Figura 4: Nodos o "Branching Units" (BUs).....	38
Figura 5: Descripción del Buque Cablero SubCom Tipo RELIANCE	40
Figura 6: Tendido del cable.....	41
Figura 7: Limpieza de la ruta.....	42
Figura 8: Instalación Marina Atraque Directo de Buque Cablero.....	42
Figura 9: Instalación de la parte Marina, Atraque Directo de Buque Cablero.....	44
Figura 10: Enterramiento – Arado.....	45
Figura 11: Maquinarias para Enterramiento e inspecciones de cable – Tipo Arado.....	45
Figura 12: Elementos Principales de un Sistema de Cable Submarino.....	48
Figura 13: Ejemplo de embarcaciones de trabajo.....	52
Figura 14: Brida de remolque y flotador de MLV	53
Figura 15: Botes de trabajo para cumplir la ruta de diseño	54
Figura 16: Ejemplo de anclas retenidas.....	56
Figura 17: Ejemplo de operaciones	57
Figura 18: Adaptador de brida típico.....	58
Figura 19: Adaptador de conducto típico para tubería dividida.....	59
Figura 20: Tubo articulado típico.....	60
Figura 21: Instalación típica de tubería dividida.....	60
Figura 22: Logotipo de la empresa	64

Figura 23: Información general de la Empresa	65
Figura 24: CURIE – Localización	66
Figura 25: Ruta del cable hacia Panamá	67
Figura 26: Aterrizaje del cable en Balboa	68
Figura 27: Rosa de vientos del Pacífico de Panamá	86
Figura 28: Aguas profundas Golfo de Panamá	90
Figura 29: Aguas someras- Bahía de Panamá	91
Figura 30: Puntos de misiones de corrientes Euleriana y Lagrangiana	93
Figura 31: Corrientes Generales del Panamá Bight	94
Figura 32: Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Pilots Charts)2001	95
Figura 33: Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Base de datos Copernicus, 2019).....	96
Figura 34: Corrientes computadas por Bennett, 1965, durante mareas máximas de sicigia.....	97
Figura 35: Alturas de marea y la velocidad de la corriente (CM001 y CM002,) 18 al 24 de junio del 2002, SMN-NAVOOCEANO.....	98
Figura 36: Frecuencia de Dirección de la corriente	99
Figura 37: Trayectoria de las crucetas de deriva, durante marea de Sicigia subiendo	100
Figura 38: Trayectoria de las crucetas de deriva, durante marea de Sicigia bajando	101
Figura 39: Diagrama de dispersión dirección versus magnitud, capa 10 m. ACP-2000.....	102
Figura 40: Batimetría modelada.....	104
Figura 41: Corrientes en marea media de llenante en Sicigia	105
Figura 42: Corrientes en marea media vaciante en Sicigia	106
Figura 43: Alturas de marea de Balboa, modelo WXTide.....	108
Figura 44: Propagación de la componente principal lunar M2, hacia el Golfo de Panamá. Fuente: Estudio de corrientes, Punta Pacífica Panamá, WL/Delft Hydraulics P/I H3483.....	109
Figura 45: Grilla de oleaje en aproximación sitio de amarre, 2013.....	111
Figura 46: Espectro de olas offshore, punto NOAA (7.25°N/79.75°W) del modelo Wave Watch III	113
Figura 47: Histograma del porcentaje de ocurrencia de Altura significativa de la Ola, Hs.	114
Figura 48: Porcentaje de excedencia de altura Significante de ola	114
Figura 49: Porcentaje de Frecuencias de dirección de la Ola en aguas profundas.....	115
Figura 50: Porcentaje de excedentes los periodos (s) de la Ola	116
Figura 51: Diagnóstico regional de altura y periodos (superior) de la ola a las 00 horas del WWIII para las 00 del 28 de mayo del 2002	117
Figura 52: Diagnóstico regional de altura y periodos (inferior) de la ola a las 00 horas del WWIII para las 00 del 28 de mayo del 2002	118
Figura 53: Modelación de la propagación del oleaje aguas someras Sitio de amarre.....	121
Figura 54: Resultados del modelo de dispersión	123
Figura 55: Vista del área pacífica donde se desarrollará el proyecto	127
Figura 56: Vista del área pacífica donde se desarrollará el proyecto	135

Índice Cuadros

Cuadro 1: Población, densidad y viviendas por corregimiento; resultados de XI censo de población y VII de vivienda, 2010.....	150
Cuadro 2: Nivel educativo, según el corregimiento de Ancón	153
Cuadro 3: Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, por Distrito y corregimiento: censo 2010	155
Cuadro 4: Índice de ocupación laboral en el distrito de Panamá y el corregimiento de Ancón	156

Cuadro 5: Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y mediana de ingreso mensual del hogar	157
Cuadro 6: Características algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas dentro del área de influencia del proyecto	158
Cuadro 7: Listado de entrevistados según lugar poblado	164

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Población encuestada según, sexo	167
Gráfico 2: Edad de los encuestados	168
Gráfico 3: Escolaridad de la población encuestada	169
Gráfico 4: Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar	170
Gráfico 5: Porcentaje de conocimiento del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los encuestados	171
Gráfico 6: Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto	172
Gráfico 7: Ponderación del proyecto según los encuestados	173
Gráfico 8: Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la aceptación del proyecto	174

Índice de Fotos

Foto 1: Vista del área de influencia indirecta del proyecto. Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020	148
Foto 2: Junta Comunal de Ancón y Casa de Justicia Comunitaria de Ancón	163
Foto 3: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área	175
Foto 4: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área	175
Foto 5: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área	176
Foto 6: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área	176
Foto 7: Vista del tramo prospectado en Amador	181
Foto 8: Paraje urbanístico de Calzada de Amador	181
Foto 9: Punto referenciado próximo a la costa de Calzada de Amador	182
Foto 10: Prospección zona costera del Pacífico	182

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

Google como Líder Global en tecnología, se ha centrado en la mejora de cómo las personas interactúan con la información.

Las innovaciones de Google en relación a la búsqueda en la red y la publicidad han hecho de su página web una de las más importantes propiedades de internet y su marca, una de las más reconocidas del mundo.

Para la colocación del cable Submarino Curie – Ramal Panamá, Google ha contratado a una empresa especializada, que será responsable de los trabajos correspondientes, **SubCom** con más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de 500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.

Es Proveedor verticalmente integrado, líder en sistemas de fibra óptica submarina, instalación marina y servicios de mantenimiento y líder de la industria en tecnología, investigación y desarrollo, ha combinado el legado de los renombrados laboratorios Bell con los recursos avanzados de **SubCom**.

Ha sido pionero en tecnologías de telecomunicaciones submarinas: primer cable telefónico transatlántico (TAT-1, 1956) y primer cable de fibra óptica transatlántico (TAT-8, 1988).

Visión General del Proyecto

El Sistema de Fibra Óptica Submarino Curie:

- El cable tiene cuatro pares de fibras uniendo Los Ángeles en EEUU con Valparaíso en Chile.
- Tres pares de fibras entrarán a Panamá.
- En su totalidad el sistema tendrá más de 11,500 km de longitud.
- Utilizará un nodo (BU- Branching Unit) para conectar Panamá.

2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.

El promotor del proyecto es **Google Infraestructura de Panamá S.A.**, cuyo Representante Legal (Apoderado Legal es Lee David Livingston, con pasaporte de identidad personal N° 512902355. La empresa está escrita en el Registro Público de Panamá en Folio N° 155687449.

- a) Persona a contactar: Franklin González y Eric Santiago
- b) Teléfonos: (507) 390-2806 / 395-4335, Mobile (507) 6294-6049
- c) Dirección electrónica: fgonzalez@transoceanet.com; esantiago@subcom.com; dhenriquez@sermalsa.com
- d) Página web: www.transoceanet.com
- e) Consultor: Edgardo Muñoz IAR-010-04; Bernardina Pardo DEIA-IRC-035-2019

2.2 Una breve descripción del proyecto; obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto consistirá en la instalación de la parte marina del sistema de cableado Submarino en Panamá conectando el Beach Man Hole (BMH) actual en Amador con la infraestructura terrestre existente que va de Amador a Corozal.

Presentamos las actividades de anclaje del cable submarino, las dimensiones del cable y material que lo conforman:

Características del Cable Submarino Curie

El cable submarino Curie a lo largo de sus segmentos cuenta con diferentes tipos de armadura o recubrimiento para proteger el cable de los agentes externos que puedan dañarlo, tales como anclas, equipo de pesca comercial entre otros, por lo que el tipo de armadura guarda una estrecha relación con la profundidad o área por donde será instalado el cable. Por lo general esta armadura es más gruesa cuando el cable está cercano a la costa y más delgada en aguas profundas.

Este cable submarino es del tipo SL17A1 y sus características principales son las siguientes:

- Protegen las fibras ópticas y los conductores eléctricos para transmitir Comunicaciones de voz y datos.
- Se fabrican resistentes, pero a la vez flexibles, para soportar su instalación, recuperación y reparación y re-instalación.
- Respetuosos con el medio ambiente;
- Ofrecen varios niveles de protección para riesgos como: terreno rocoso, pesca, abrasión y fondeo de buques.

Dimensiones del cable:

El proyecto conectará en tierra llegando a una cámara de playa o Beach Manhole existente en el área de Amador y de allí se conectará a través de la infraestructura de ductos existentes entre Amador y la estación de cables submarinos en Corozal, por lo cual no habrá ningún impacto en el recorrido terrestre desde la cámara de playa hasta la estación de cable submarino en Corozal.

Esta infraestructura consiste en un sistema de ductos que fue construido hace más de 6 años, y actualmente es utilizada por otro cable submarino, el Pacific Caribbean Cable System o PCCS.

El proyecto consistirá en la instalación de la parte marina del sistema de cableado submarino en Panamá, para lo cual fue contratada la compañía SubCom, cuyas generales se detallan en el punto 5.0 de este documento.

La inversión estimada de la obra es de Cuarenta Millones con 00/100 de Balboas (\$40,000,000.00) tanto en sus aguas territoriales como en tierra.

2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El área del proyecto se ubica en la zona marina, en donde el recorrido que realiza el cable por la zona superior del área protegida denominada Cordillera de Coiba (Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015). Parte del alineamiento del proyecto traslapa con área protegida, por lo que de acuerdo al Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, se solicitó a la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, la aprobación sobre la viabilidad del

mismo en base al instrumento jurídico que crea el área protegida, establecidos en la Resolución AG-0704-2012 y el Decreto Ejecutivo No.3 de 33 de septiembre de 2015.

Dicha solicitud apruébala viabilidad ambiental para un tramo del proyecto, mediante la Resolución No. DAPB-003-2020 de 8 de septiembre de 2020.

La otra área se ubica en zona costera específicamente en el sector Pacífico en el borde derecho de la Calzada de Amador, Provincia de Panamá. La zona de desarrollo del proyecto se localiza en la vertiente pacífica de Panamá, exactamente hacia el área de Balboa. Esta es una zona con mucha actividad naviera por naturaleza. En general, la costa pacífica presenta una gran amplitud de mareas (6 metros), variaciones en la salinidad por aportes que brinda el Canal de Panamá y en general, una gran cantidad de especies de peces. Esta zona se encuentra desarrollada y ha sufrido una afectación antropogénica bien marcada, principalmente por las operaciones del Canal y el efecto que ejerce la propia Ciudad de Panamá sobre el ecosistema.

El medio marino se caracteriza por una gran diversidad en las formas de vida que lo integran. Desde la zona litoral hasta las grandes profundidades abisales, la diversidad biológica que exhiben los océanos es abundante. El ecosistema marino es el más grande que existe, cubriendo los océanos dos tercios de la superficie terrestre. Los elementos abióticos del ecosistema marino son una parte líquida: el agua y otra sólida, compuesta por las costas y los fondos. Las comunidades que las pueblan conforman el sistema pelágico y bentónico.

El sedimento marino en el área de estudio se caracteriza por presentar partículas limo arcillosas, pero con representación de otros tamaños de grano. El sedimento también puede sufrir algún tipo de contaminación producto de las actividades navieras que priman en la zona de desarrollo del proyecto.


Las fracciones granulométricas dominantes para las muestras colectadas corresponden a la fracción limo arcillosa (partículas <0.063), con porcentajes superiores al 70% en dos de las tres estaciones muestreadas. La muestra no. 1 presentó un sedimento más heterogéneo, aunque también predominó la fracción limo arcilla. Los resultados están ligados a la dinámica de la zona, aportes de sedimentos por el Canal de Panamá y también por deslave terrígeno natural. Otras obras o procesos de dragado que se realizan en el Canal de Panamá pueden contribuir a la composición del sedimento.

Análisis de frecuencias de corrientes, obtenidas de las mediciones in situ existente de correntometría Lagrangiana. Adicionalmente, un escenario de modelaje en período de Sicigia, aplicando la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas y sus respectivos ajustes del coeficiente de manning y el oleaje aplicando la teoría de reanálisis de datos de Altura significativa de la ola H_s .

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

El proyecto consiste en la instalación de la parte marina del sistema de cableado submarino en Panamá.

Se cumplirá con la totalidad de las normativas medioambientales existentes en el País acorde con lo dispuesto en el punto 5.3 de este estudio de impacto ambiental, se considera que la ejecución del referido proyecto representará muy pocas presiones e impactos negativos sobre las condiciones ambientales (físicas, biológicas y sociales) ya existentes.

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

El proyecto considera un diseño de desarrollo poco invasivo y amigable ambientalmente. No obstante, las actividades del proyecto podrían generar ciertos impactos al ambiente, para lo cual este estudio recomendará una serie de medidas correctoras que permitirán evitar, atenuar o compensar dichos impactos.


2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

Los posibles impactos **positivos** son: Generación de empleos, Mejoramiento de la calidad de vida de la población, Desarrollo e intensificación de actividades económicas.

A continuación, se presentan los posibles impactos **negativos** que se pueden generar en el medio por las acciones del proyecto.

Tabla 1: Posibles Impactos Negativos

Impacto Potencial	Descripción
Dispersión de sedimentos	Previo al enterramiento del cable con el arado, se realiza la actividad de limpieza de ruta, acción negativa, ya que causa dispersión de los sedimentos. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. Por otro lado, los sedimentos más pesados rápidamente sedimentan, pero los sedimentos finos, permanecen en suspensión y estos son transportados por las corrientes y oleajes cubriendo grandes áreas y generando turbidez, y aumentando la concentración de los sólidos suspendidos, sobrepasando la condición natural. El impacto que producirá es físico disminuyendo la transparencia de la columna de agua, lo que tendrá una duración limitada, máxime que serán fundamentalmente fracciones de arena fina, que por la profundidad, gravedad y densidad sedimentarán rápidamente, en el mismo sitio.
Alteración del fondo marino	El proceso de levantar y reemplazar el triángulo de sedimento, se lleva a cabo de forma continua y hace que el nivel de desajuste de la tierra de la cuña sea muy bajo y es pasivo, por lo tanto, la dispersión es mínima y el efecto sobre el fondo es mínimo.
Alteración del hábitat bentónico	Durante el proceso de soterramiento de cables submarinos se alterará temporalmente la morfología del fondo marino, afectando consecuentemente los organismos que residen en él.

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino CURIE". Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Impacto Potencial	Descripción
Cambios en la calidad del agua de mar	Durante las operaciones de soterrado de los cables submarinos, cualquier derrame de algún hidrocarburo o basura puede afectar la calidad del agua de mar.
Riesgo de accidentes laborales	Consistiría en la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su actividad laboral, Se consideran enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Fuente: Elaboración del Consultor. 2020

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

Se recomiendan las siguientes medidas de mitigación a las actividades generales y específicas:

Generales

- Exigir a los contratistas maquinarias en buen estado mecánico. Revisar que las maquinarias se encuentren en buen estado de mantenimiento durante los trabajos a realizar en el proyecto.
- Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones.
- Las embarcaciones de calado mayor que depositarán el cable deben permanecer en aguas profundas evitando así el riesgo de accidentes como la resuspensión en zonas someras a causa de las propelas.
- Las maniobras a realizar en las zonas someras serán llevadas a cabo mediante embarcaciones de pequeño y mediano calado.

Específicas

Disminución de las Afectaciones al Hábitat Bentónico

Durante la etapa instalación, afectaciones al hábitat bentónico producto del soterramiento de los cables afecte temporalmente el hábitat bentónico y consecuentemente los organismos residentes en él, especialmente los de poca o nula movilidad. No obstante, hay que considerar que estas afectaciones son muy puntuales y con la técnica para realizar el soterrado se esperan pocas afectaciones. Bajo estas características se hacen las siguientes recomendaciones:

- Ceñirse estrictamente a la ruta establecida para la colocación y soterrado de los cables en el lecho marino.
- No arrojar desechos sólidos al mar que puedan depositarse en el fondo marino.

En la etapa de operación el hábitat bentónico no será afectado.

Control del Deterioro de la Calidad de Agua de Mar

Durante la etapa de soterramiento de cables en el fondo marino, podrían ocurrir derrames de hidrocarburos o vertimiento de desechos en la zona marina, con la consecuente afectación a la calidad del agua de mar. Se proponen algunas medidas durante la etapa de instalación:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.

En la etapa de operación el hábitat bentónico no será afectado porque no se realizarán actividades de este tipo en la zona.

Elemento Biológico (Recursos Marino Costeros)

Alteración del hábitat bentónico.

En la etapa de instalación, la actividad será de manera temporal, por lo que una vez finalizada el hábitat será restablecido.

Cambios en la Calidad del Agua de Mar

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado

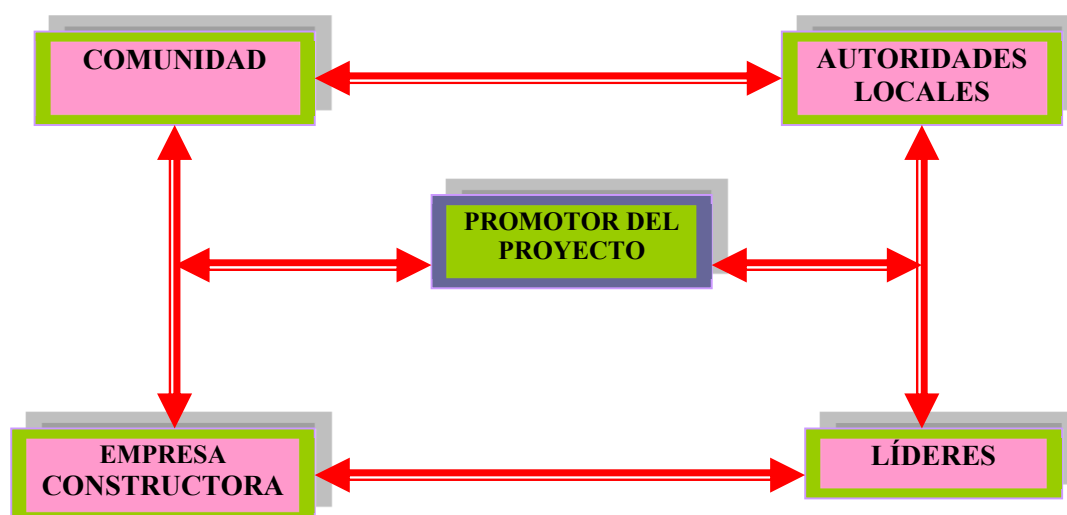
En función del alcance expresado en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, en su Capítulo II: Del Plan de Participación Ciudadana, Artículo 30, describimos lo desarrollado por el Equipo Consultor en esta materia.

a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros)

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los colaboradores que laboran en Amador, cerca del perímetro donde la empresa **Google Infraestructura de Panamá, S.A.** prevé desarrollar el **Proyecto de Cable Submarino Curie**.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

Figura 1: Actores involucrados en el proyecto



La relación que debe existir entre los diferentes actores involucrados en la ejecución del proyecto se ve ampliamente reflejada en la figura 1. Ello implica una estrecha relación entre los diferentes actores, lo que permite una absoluta comunicación y confianza entre los mismos, lo que garantiza una continuidad del proyecto. El actor fundamental de la obra, se identifica con la comunidad para evitar malos entendidos y desconfianza.

b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

Se aplicó un total de 30 encuestas y entrega de volantes, aplicación de encuestas a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del **“Proyecto de Cable Submarino”**.

- **Entrega de volantes:** Contiene la información proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.
- **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de Amador.

Aplicación de Encuestas:

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa, se aplicó un total de 30 encuestas.

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

c. Técnicas de difusión de información empleadas

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita al área de influencia indirecta ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuestas
- Volanteo

d. Solicitud de información y respuestas a la comunidad

Se informó a la comunidad la intención de la **Empresa promotora Google Infraestructura de Panamá, S.A.**, que prevé desarrollar el **Proyecto de Cable Submarino** y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresas, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

e. Aportes de los actores claves

La población en su mayoría ha adoptado una actitud favorable y de aceptación al proyecto, ya que ven una oportunidad de desarrollo para las comunicaciones. Señalando a la vez que espera que no afecte la fauna acuática.

f. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto.

Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (Bibliografía)

- Araúz. D. 2020, Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) Cable Submarino, sector Pacífico.
- Araúz.D, 2002, Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17, N°1,9-23.
- Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
<https://arap.gob.pa/unidad-ambiental/flora-marina/>
- Bennett, E.B. 1965. Currents observed in Panama Bay during September October1958 (in English and Spanish). Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 10(7): 397-457.
- Biese, Leo, 1964. “The Prehistoric of Panama Viejo”. Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology. Bulletin: 191.
- Bray Warwick, 1985. “Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology”. Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
- Carta Nautica 26066 North Coast of Panama Approaches to Cristobel,
- Casimir de Brizuela, G., 2004. El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
- Castellero Alfredo, et Cooke, 2004. Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá.

- CITES, 1996. Appendices I, II and III, to the Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.
- Cooke, Richard, 1973. "Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá.
- Cooke, Richard, 1997. "Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
- Cooke R., Carlos F. et al, 2005. Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
- Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.
- Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda, Resultados Finales. 2010.
- Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, 2001. Panamá en Cifras.
- Contraloría General De La República. 2000. Censos Nacionales X de Población, VI de Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Dames & Moore, 1997. Estudio de Impacto Ambiental- Corredor Sur- Tramo Paitilla-Ciudad Radial.
- D'Croz & Robertson, 1997, 2007. Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the Isthmus of Panama. Proc. 8th Int. Coral Reef Symp. 2: 2053-2058

- Decreto Ejecutivo N°3 de 22 e septiembre de 2015, que crea el área protegida “Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba”
- Decreto Ejecutivo N°155 de 05 de agosto de 2011, que modifica algunos estudios del Decreto Ejecutivo N°123.
- Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se evalúan los Estudio de Impacto Ambiental.
- Delgado, James; Dominique Rissolo; Hanselmann Frederick, 2009. Resultados de Reconocimientos Arqueológicos Subacuáticos, el Río Chagres, y el Arrecife Lajas, República de Panamá. Informe Técnico al Instituto Nacional de Cultura.
- Drolet. R, Slopes, 1980. Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
- Fernández. Martín, 1829. Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vesputio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
- Fernández de Oviedo, G. 1853. Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
- Fischer, W., Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E., Niem V.H. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro Oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados.
- Forsbergh, Eric D. La Jolla, California, 1969. Boletín, Vol.14, N° 2. On the Climatology, Oceanography and Fisheries of Panama Bight. 385 páginas.
- Fudis, Desarrollo Sostenible. 2006. Diagnóstico local y Estadísticas
- Gerencia de Hidrometeorología y Estudios de ETESA. 2003. Datos de algunas estaciones climáticas de Panamá (Gráficas de Temperaturas y Precipitaciones Diarias).

- Goto, C., Ogawa, Y., Shuto N., and F. Imamura, 1997. IUGG/IOC Time, Numerical Method o Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme, Intergubernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2020). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Enteromorpha prolifera* (O.F.Müller) J.Agardh, 1883. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145971> on 2020-10-19
- Holdridge, L. R. 1996. Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José, Costa Rica. 216 páginas.
- Howe, James. 1977. “Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá”. Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
- ICA. 1999. Resultados del Estudio de Vigilancia de la Calidad de Agua, junio 1998 a febrero 1999.
- Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá.
- Kwiecinski, B. D’ Croz L. 1994. Scientia- Panamá, vol. 2. Valores que se obtienen del cociente de las amplitudes de cuatro de los principales constantes armónicas de un puerto y que determinan el régimen o tipo de marea que corresponde $(K1 + O1)/(M2 + S2)$.
- Kwiecinski, B. Jaen. A., Moschett, A., 1973. Anales del Centro del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la Temporada de 1972 Nov.- Feb 1973.
- Komar, P. 1978. Beach Processes and Sedimentation.
- Ley 32 de 2003: Ley por la cual se aprueba la convención sobre la aprobación del patrimonio cultural subacuático.

- Ley 23 de 23 de enero de 1967, por la cual se protegen ciertas especies que están en grave amenaza de extinción.
- Ley N°41, Por la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM) como ente administrador de los Recursos Naturales. 1998.
- Ley 14 de 1982. modificada por la ley 58 de 2003. Ley General de patrimonio histórico en la República de Panamá.
- Ley 91 de 1976. Ley que delimita y declara a Portobelo como patrimonio histórico y natural de la República de Panamá.
- Martín, Rincón J. 2002. "Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
- Martínez Alier y Klaus Schlupmann. "La Ecología y la Economía". FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, México, 1991
- Méndez, E. 1970. Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá. Laboratorio Conmemorativo Gorgas, Panamá, 282 pp.
- Mora, Adrián. 2009. Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
- Oficina Naval Oceanográfica. 1963. Atlas de Cartas Náuticas de Pilotos, aguas de Centroamérica y del Océano Atlántico Sur, Estados Unidos de Norte América. 53p.
- PCCS Sistema de Cableado de Fibra Óptica Submarino C/S Ile De Brehat. Operaciones para la colocación del Cable en aguas panameñas.
- Perelló Sivera, Juan. Economía Ambiental". U. de ALICANTE, España, 1996
- Peter Singer. "Compendio de Ética". ALIANZA EDITORIAL, España, 1995
- PCCS Sistema de Cableado de Fibra Óptica Submarino C/S ILE de Brehart. Operaciones para la colocación del cable en aguas panameñas.
- R. Whittaker. "Comunidades y ecosistemas". McMILLAN, New York, 1978

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental.
- Romoli, Kathleen. 1987. Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
- Ruiloba, Rafael. 2002. Los Misterios de la Vizcaína o la Impugnación de la Historiografía (Evidencias, Hipótesis, y Conclusión). Instituto Nacional de Cultura Editorial Mariano Arosemena.
- Santos, Vecino G. 1989. Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
- Sigvald Linné.1929. Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
- Tecnipan S.A/ Hansen & Sawyer, 1978. Estudio de la Bahía de Panamá

3.0 INTRODUCCIÓN

La empresa **Google Infraestructura de Panamá S.A.**, presenta el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, documento de análisis aplicable al **Proyecto de Cable Submarino CURIE**, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental.

Google como Líder Global en tecnología, y las innovaciones en relación a la búsqueda en la red y la publicidad han hecho de su página web una de las más importantes propiedades de internet y su marca, una de las más reconocidas del mundo.

Para la colocación del cable Submarino Curie – Ramal Panamá, Google ha contratado a una empresa especializada, que será responsable de los trabajos correspondientes, **SubCom** con más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de 500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

El documento que se elaboró y que se presenta para la evaluación de MiAMBIENTE tiene como **objetivo** analizar los impactos que pueden provocar la actividad del ciclo combinado y recomendar medidas para la minimización de los efectos negativos. Otro objetivo del documento presentado es obtener el permiso de MiAMBIENTE. Para lograr estos objetivos se ha elaborado el **alcance** del estudio presentado: una detallada evaluación del área donde se pretende desarrollar el proyecto, un análisis de las actividades del proyecto y su consecuencia (impactos que puedan provocar) para el medio natural, elaboración de Plan de

Manejo Ambiental cuyo cumplimiento minimizará el efecto negativo que podrá tener el desarrollo del proyecto para el medio natural. La **metodología** utilizada consiste en:

- Elaboración de un cronograma de trabajo.

- Visitas, recorrido del área donde se pretende desarrollar el proyecto por el equipo interdisciplinario, recolección de información de campo relacionada con los factores del medio natural: físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Recopilación de datos socioeconómicos y aplicación de encuesta a la población adyacente sobre la aceptación del proyecto, entrevistas con personas representativas de la comunidad y del sector gubernamental, cumpliendo con el proceso reglamentario.
- Recopilación de datos estadísticos sobre la población del área, elementos climáticos, geología u otros aspectos bibliográficos.
- Entrevista con profesionales que conocen el sector de la telecomunicación, y los problemas que puedan presentarse con el desarrollo del proyecto.
- Consultas por internet.
- Análisis de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, infraestructuras por instalar, datos financieros y de otra índole relacionados con éste.
- Análisis de las actividades del proyecto versus factores del medio natural realizado por cada profesional del equipo.
- Discusión de los impactos identificados y las medidas de mitigación recomendadas.
- Elaboración del documento.
- Recomendaciones o sugerencias necesarias para alcanzar las metas propuestas al promotor del proyecto. Al momento de la entrega del documento final, se pone al tanto de todos los compromisos adquiridos al promotor y a los responsables de llevar la parte ambiental del proyecto.

3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Durante la evaluación del impacto ambiental del proyecto se identificó que éste afecta el Criterio 1 de protección ambiental en sus numerales b, c, y e, por lo que se elaboró un estudio **Categoría II.**

El Criterio 2 se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:

s) La modificación de los usos actuales del agua



 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Tabla 2: Fundamentación técnica de la selección de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental categoría II “Proyecto de Cable Submarino”

CRITERIOS	No ocurre	Impacto			Obs.
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
1: Riesgo para la salud de la población, flora y fauna, y sobre el ambiente en general.					
a) Generación, reciclaje, recolección, almacén, transporte, disposición de residuos industriales.	X				
b) Generación de efluentes líquidos, gaseosos, con concentraciones que superan a las normas	X				
c) Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones	X				
d) Producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos con características peligrosas	X				
e) Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas	X				
f) Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios	X				
g) Generación o promoción de descargas de residuos sólidos con concentraciones que superan a las normas	X				
2: Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.					
a) Nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	X				
b) La alteración de suelos frágiles	X				
c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo	X				
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta	X				
e) La inducción del deterioro del suelo por desertificación, generación o avance de dunas o acidificación	X				
f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo	X				
g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas, o en peligro de extinción	X				

CRITERIOS	No ocurre	Impacto			Obs.
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna	X				
i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado	X				
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos naturales	X				
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica	X				
l) La inducción a la tala de bosques nativos	X				
m) El reemplazo de especies endémicas o relictas	X				
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X				
o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa	X				
p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología	X				
q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos	X				
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	X				
s) La modificación de los usos actuales del agua		X			
t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	X				
u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	X				
3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos, que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.					
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas	X				
b) La generación de nuevas áreas protegidas	X				

CRITERIOS	No ocurre	Impacto			Obs.
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
c) La modificación de antiguas áreas protegidas	X				
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos	X				
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico	X				
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico	X				
g) La modificación en la composición del paisaje	X				
h) La promoción de la explotación de la belleza escénica	X				
i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas	X				
4: Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los ecosistemas de vida y costumbre de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.					
a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X				
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X				
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local	X				
d) La obstrucción al acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas	X				
e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales	X				
f) Los cambios en la estructura demográfica local	X				
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural	X				
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas	X				
5: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.					

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

CRITERIOS	No ocurre	Impacto			Obs.
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
a) Afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, público, arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza	X				
b) Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico	X				
c) Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas	X				

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

El promotor del proyecto es **Google Infraestructura de Panamá S.A.**, cuyos antecedentes se detallan a continuación:

- Registro Público : Folio: 155687449
- Representante Legal : Lee David Livingston (Apoderado Legal)
- C.I.P./Pasaporte : 512902355
- Teléfono : (507) 390-2806
- Fax : (507) 395-4336
- E-mail : fgonzalez@transoceanet.com;
esantiago@subcom.com; dhenriquez@sermalsa.com
- Dirección física : Calle tercera Parque Industrial, Costa del Este
- Persona a contactar : Franklin González y Eric Santiago

La empresa tramita con el Estado Panameño un contrato de concesión sobre el lecho marino para el tendido del cable.

4.2 Paz y salvo emitido por el Departamento de Finanzas de MiAMBIENTE, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

En el Anexo No.1 se adjunta la paz y salvo y el recibo de pago de la evaluación del EsIA.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consistirá en la instalación de la parte marina del sistema de cableado Submarino en Panamá conectando el Beach Man Hole (BMH) actual en Amador con la infraestructura terrestre existente que va de Amador a Corozal.

Presentamos las actividades de anclaje del cable submarino, las dimensiones del cable y material que lo conforman:

Características del Cable Submarino Curie

El cable submarino Curie a lo largo de sus segmentos cuenta con diferentes tipos de armadura o recubrimiento para proteger el cable de los agentes externos que puedan dañarlo, tales como anclas, equipo de pesca comercial entre otros, por lo que el tipo de armadura guarda una estrecha relación con la profundidad o área por donde será instalado el cable. Por lo general esta armadura es más gruesa cuando el cable está cercano a la costa y más delgada en aguas profundas.

Este cable submarino es del tipo SL17A1 y sus características principales son las siguientes:

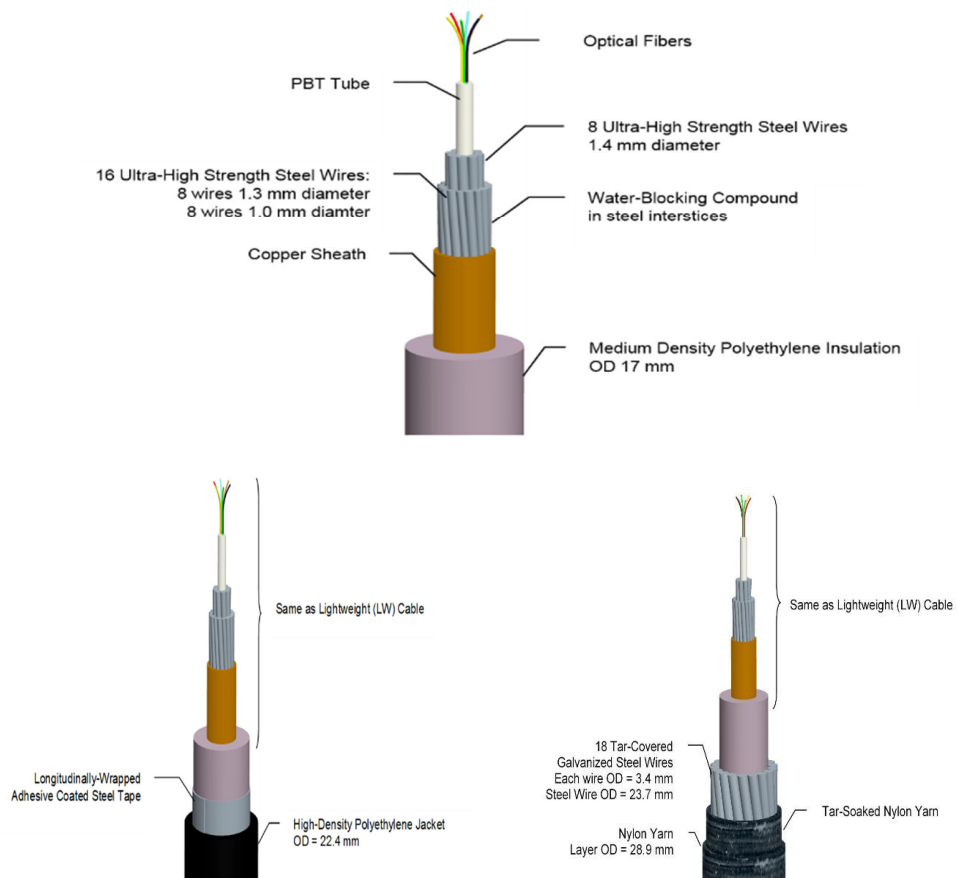
- Protegen las fibras ópticas y los conductores eléctricos para transmitir Comunicaciones de voz y datos.
- Se fabrican resistentes, pero a la vez flexibles, para soportar su instalación, recuperación y reparación y re-instalación.
- Respetuosos con el medio ambiente;
- Ofrecen varios niveles de protección para riesgos como: terreno rocoso, pesca, abrasión y fondeo de buques.

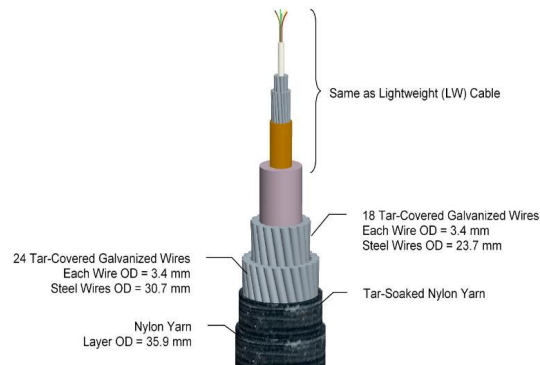
Dimensiones del cable:

El cable submarino Curie varía en su diámetro a lo largo de su recorrido por lo que algunos segmentos en el área de mayor profundidad del cable tendrán un diámetro externo mínimo de 17 milímetros y en su segmento cercano a la costa un diámetro externo máximo de 35.9 milímetros.

En la imagen a continuación se pueden apreciar los distintos diámetro y armaduras tilizadas por el Cable Submarino Curie en su recorrido:

Figura 2: Características del Cable Submarino SL17A1





Planta Sumergida

El equipamiento utilizado en la parte submarina de este cable consta con las siguientes características:

Repetidores

Los repetidores son dispositivos que se utilizan para Amplificar (aumentar) la señal óptica a intervalos regulares en el sistema Curie (aproximadamente cada 100km), de forma que la señal se pueda transmitir a lo largo de grandes distancias.

Dimensiones

Longitud: 5 m

Diámetro: 33 cm

Figura 3 Repetidor



Nodo o Branching Unit:

Permite que una línea principal (tronco) se divida y provea ramificaciones, de forma que pueda interconectar múltiples estaciones terminales.

Dimensiones

Longitud: 4.8 m

Diámetro: 460 cm

Figura 4: Nodos o "Branching Units" (BUs)



Curie Estudio Documental & Survey

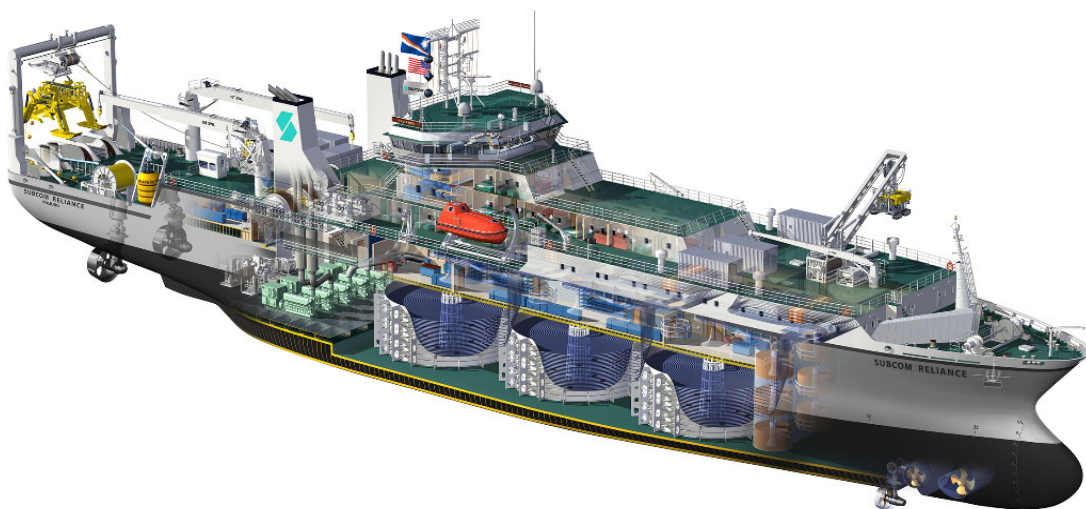
El Estudio Documental o DTS por sus siglas en inglés, es una de las etapas más importantes y se realiza para determinar cuál es la ruta más óptima para el tendido del cable submarino. En este estudio documental se evalúa lo siguiente:

- Evalúa el potencial de los peligros y obstrucciones, tanto naturales como creados por el hombre y que afectan a la inspección de la ruta marina, instalación del cable, mantenimiento y la supervivencia del sistema a largo plazo.
- El DTS sirve para:
 - ✓ Recopilar y analizar los datos tanto publicados como no publicados
 - ✓ Identificar riesgos
 - ✓ Hacer un trabajo preliminar de ingeniería del cable
 - ✓ Identificar las cantidades y tipos de cable a utilizar
 - ✓ Recomendar una ruta para estudiar durante el survey
- El estudio documental final (DTS) resumirá toda la información recogida, hará recomendaciones con respecto a los riesgos detectados, proporciona una ruta viable para realizar el survey, propone una selección de tipos de cable a utilizar y muestra las cartas con la ruta de cable propuesta.

El Estudio Documental proporciona información para ser usada en el diseño de la ruta y la fabricación y el mantenimiento del Sistema.

- Visitas a los lugares de aterrizaje del cable
- Amarres, mar territorial y Zona Económica Exclusiva.
- Elección del cable
- Pre-instalación de costa Vs Aterrizaje Directo
- Despliegue de nodos (BUs)
- Geopolítica – zonas disputadas
- Profundidad de enterramiento
- Perforación Horizontal Dirigida (HDD)
- Permisos & Negociación pesca
- Obstáculos naturales y artificiales
- Exploración petrolífera, gas y minerales
- Oleoductos, otros cables submarinos

Figura 5: Descripción del Buque Cablero SubCom Tipo RELIANCE



Vehículo Operado Remotamente o ROV según sus siglas en inglés y arado de 1m o 3m

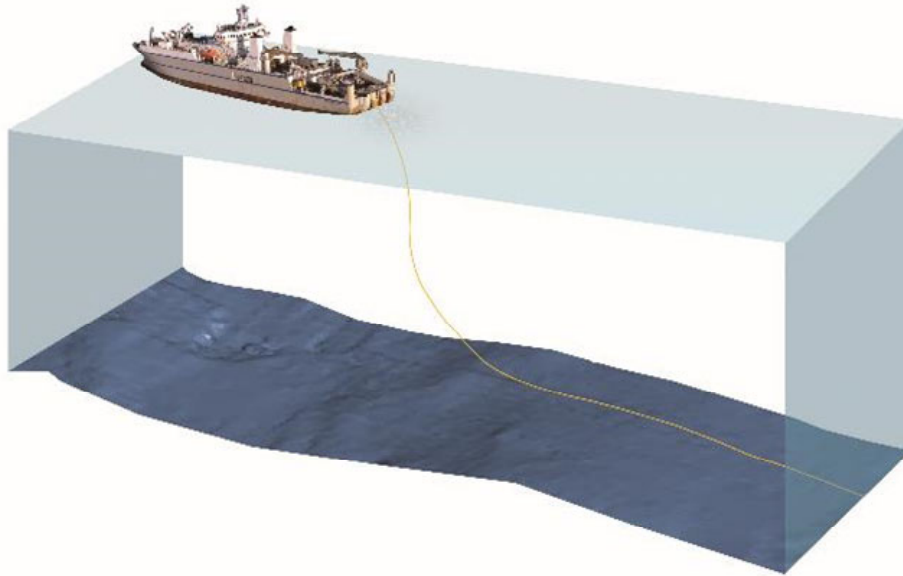
- Sistema de identificación AIS
- GPS Diferencial (DGPS)
- Posicionamiento Dinámico DP2 (mantiene posición y rumbo)
- Instalación para empalme y medidas de cable.
- Buque con alta especialización
- 140 m de eslora
- Capacidad para 6,000 km de cable
- 80 tripulantes & pasajeros
- 20,500 nm o 60 días sin reposta

Curie: Método de Instalación

Limpieza de Ruta y PLGR

- Retira cables fuera de servicio

Figura 6: Tendido del cable



- Reduce el riesgo a las herramientas de enterramiento
- Permite futuras actividades de mantenimiento
- Elimina restos de la ruta de enterramiento

Tendido & Enterramiento en aguas poco profundas o cercanas a la costa

- Carga de cable
- Instalación de cable
- Holgura (Slack) para recubrir el fondo marino
- Enterramiento para proteger de la pesca y fondeo
- Empalmes y medidas

Inspección y enterramiento post-instalación

- Complementa el enterramiento con arado.
- Comprueba la instalación

Limpieza de Ruta

- Limpieza de Ruta – Para retirar cables fuera de servicio en zonas de enterramiento en caso de necesitarse.
- Pasada de limpieza (con rezones) para eliminar restos (artilugios de pesca, cabos, etc) realizado antes de enterrar.

Figura 7: Limpieza de la ruta



Figura 8: Instalación Marina Atraque Directo de Buque Cablero



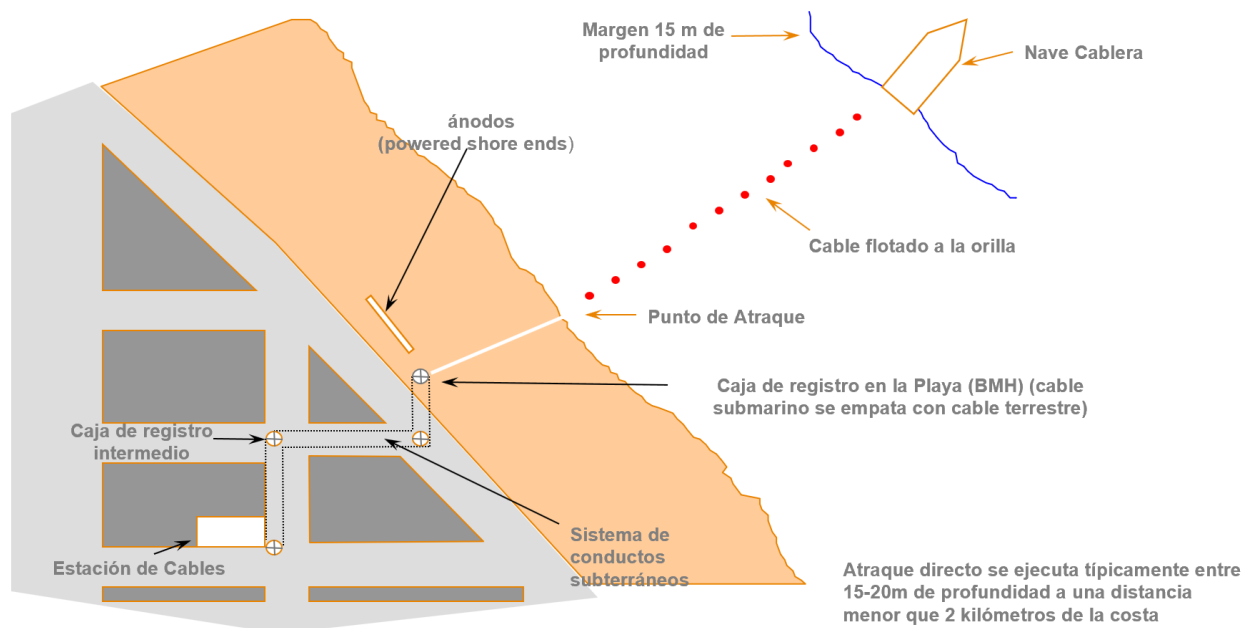
Buque Cablero Reliance Class conectando Bollas para flotar el cable

Planta Terrestre

Una vez que el cable está próximo a la costa iniciará la primera fase para el aterrizaje del cable submarino. Esta fase se llevará a cabo durante un período de tres días antes del aterrizaje e involucrará:

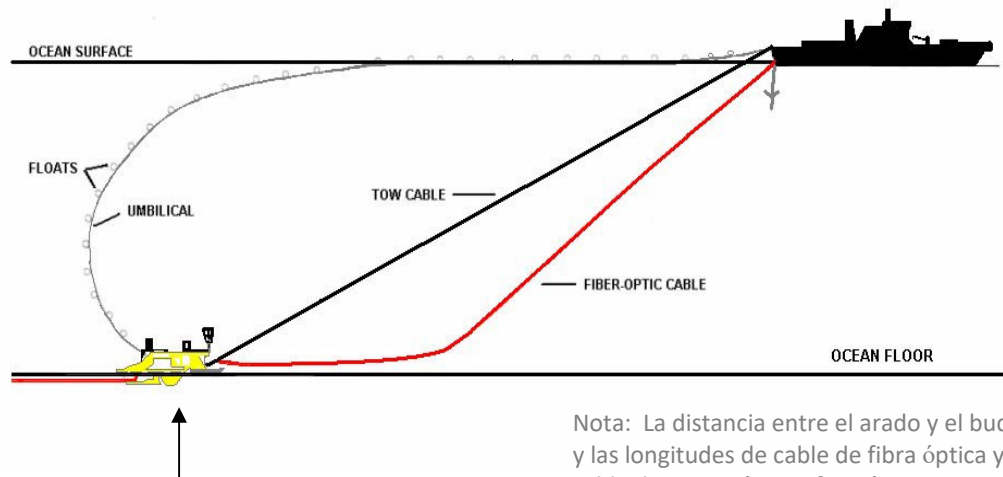
1. Grabaciones pre operativas para verificar la condición del sitio antes del comienzo de las obras.
2. Identificación positiva de los sistemas existentes de cables submarinos y otras infraestructuras ubicadas en la proximidad del relleno. Los cables marítimos existentes se ubicarán utilizando localizadores de cables. Una vez ubicadas, las líneas marcadoras se colocarán en la ubicación del cable por buzos. Las líneas marcadoras se fijarán al fondo marino y se utilizarán como puntos de referencia en todo el período de aterrizaje.
3. Exposición de la pared del mar hacia la playa.
4. Excavación del terreno entre el extremo terrestre el headwall o conducto en la playa y la cámara de playa o Beach Manhole.

Figura 9: Instalación de la parte Marina, Atraque Directo de Buque Cablero



- Instalación en aguas someras
- Operaciones de amarre
- Instalación de cable terrestre
- Instalación de toma de tierra (OGB)
- Terminaciones en Estación Terminal
- Herramienta principal de enterramiento, capaz de tender y enterrar a la vez.
- El enterramiento se hace para proteger el cable donde hay riesgo de que sea dañado por agresiones externas.

Figura 10: Enterramiento – Arado



Arado usado para enterrar el cable

Nota: La distancia entre el arado y el buque y las longitudes de cable de fibra óptica y el cable de tiro varían en función principalmente de la profundidad.

Figura 11: Maquinarias para Enterramiento e inspecciones de cable – Tipo Arado



Sea Plow VII

0 - 3m Enterramiento

80 toneladas de remolque



MD3 Jetting Plow
0 - 1.5m Enterramiento
40 toneladas de
remolque

EB3 Sea Stallion

0 - 3m Enterramiento
100 toneladas de remolque

Inspección y Enterramiento Post-tendido (PLIB)

A continuación de las operaciones de tendido del cable, puede que se realicen operaciones de inspección y enterramiento post tendido en ciertas zonas. El enterramiento post tendido puede hacerse para suplementar las operaciones de enterramiento en las siguientes localizaciones:

- Puntos de recuperación del arado planificados
- Empalmes iniciales y finales localizados en zonas enterradas
- Cruces con otros cables y tuberías en zonas enterradas
- Recuperaciones del arado no planificados debidos a problemas con el equipo, mal tiempo, etc.

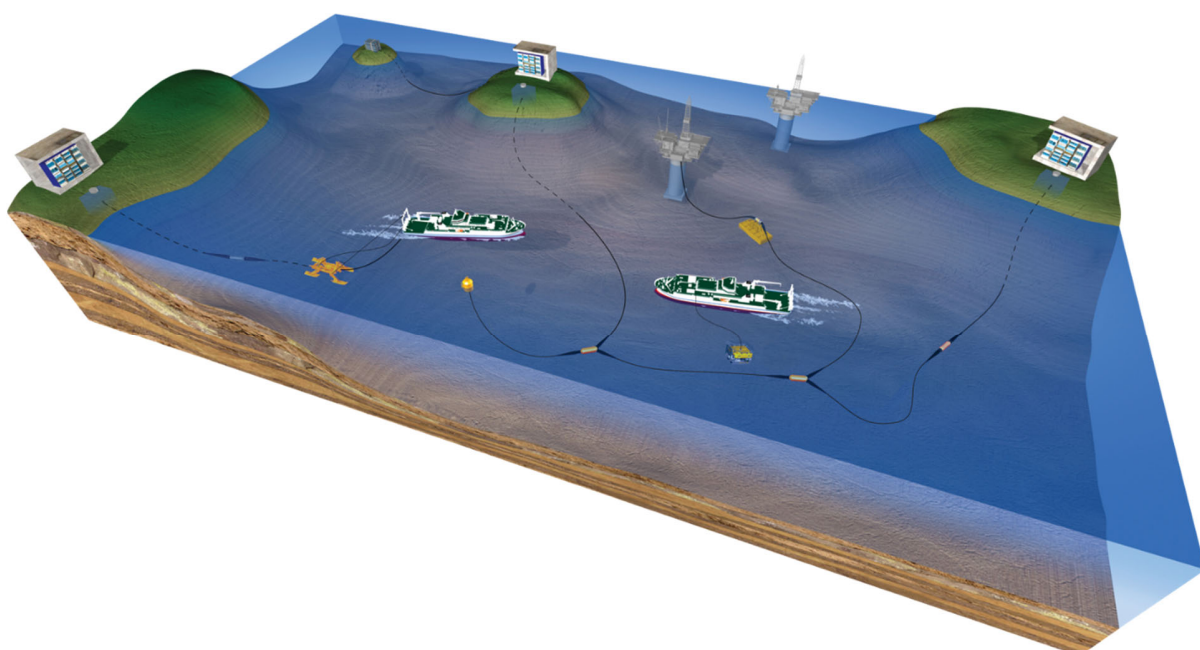
En las zonas que requieran enterramiento post tendido se utiliza un vehículo por control remoto (ROV). El ROV normalmente usa una herramienta de enterramiento por soplado de agua (jetting) para enterrar el cable a la profundidad requerida.

Vehículo de Operación Remota (ROV)

Características:

- Puede operar hasta 2500m de profundidad
- Cámaras, sonar delantero, luces de alta intensidad
- Sistema de seguimiento del Cable
- Cable enterrado con arado donde sea determinado necesario como medida de protección dado a condiciones en el lecho marino
- Entrando a la playa es típicamente protegido con la instalación de Medias Canas para un nivel adicional de protección

Figura 12: Elementos Principales de un Sistema de Cable Submarino



Cable submarino, repetidores y nodos (BUs)

Registros terrestres y canalizaciones (OSP (Out side plant))

Estación terminal (CLS (Cable Landing Station))

Reunión previa a la instalación antes del inicio de la instalación

El ingeniero a cargo llevará a cabo una reunión de coordinación. El propósito de la reunión es asegurar que todas las partes entiendan el alcance del trabajo, el horario y se toman las precauciones de seguridad apropiadas. Los asistentes deben incluir, entre otros:

- Ingeniero a cargo de SubCom
- Representante del cliente
- Superintendente offshore
- Beach Master
- Superintendente de buceo
- Maestro de buques y oficiales
- topógrafo

Los temas a tratar deben incluir:

- Calendario general
- Preparaciones para la playa
- Comunicaciones (incluidos canales de trabajo)
- Cable de aterrizaje (incluyendo línea de transporte y hardware)
- Prueba de cable
- Cable tendido (incluido el final del tendido)
- Requisitos de seguridad (incluido el equipo de protección personal)
- Requisitos medioambientales
- Se debe verificar y distribuir la MOP más actual.

Preparación de la playa

Un equipo de playa llegará varios días antes del día del aterrizaje del cable para preparar el sitio. Dependiendo de la situación el día del desembarco (corrientes, clima, seguridad, permisos), el equipo de playa coordinará planes de mitigación con el MLV según sea necesario.

Para la operación estándar de fin de costa, los preparativos de la playa consistirán en:

- Movilizar el equipo requerido al sitio
- Excavando y exponiendo los conductos de entrada
- Localización e identificación de cables existentes.
- Zanjás a través de piedra caliza / roca / arrecife si es necesario
- Erigir y / o instituir medidas de control de tráfico y / o seguridad según sea necesario
- Organizar la seguridad si es necesario
- Montaje de tubería dividida
- Pruebas de carga de equipos de extracción, incluidos los sectores de torneado, hombre muerto y / o bloques de arranque necesario
- Buzos para realizar encuestas previas a la inmersión.
- Instalación del adaptador de tubería dividida en la pared del cabezal

Aterrizaje del cable

El día del aterrizaje en tierra, los ingenieros de SubCom y sus contratistas directos estarán preparados en la playa para llevar a tierra el cable submarino. El buque se posicionará en alta mar utilizando el posicionamiento dinámico. Los procedimientos para este aterrizaje en tierra son los siguientes:

1. Se colocará una línea de arrastre a través del sector de torneado (cuadrante) y se conectará a la máquina de arrastre (en la playa). Se colocará una celda de carga mínima de 10 toneladas en este punto de conexión o en línea.
2. Esta longitud de línea de arrastre en la playa se conectará al cable directamente o una línea suministrada por la embarcación se conectará al cable.
3. Se usará un bote de arrastre para llevar el cable del barco a la playa. Dependiendo de las condiciones del sitio y la longitud del tirón, un bote pequeño puede tirar del cable

de fibra o una línea de arrastre hacia la playa. Si el bote pequeño tira del cable de fibra, se habrá enrollado una longitud (dependiendo de las profundidades del agua y las condiciones de la zona de surf) de la línea de arrastre en el bote pequeño. Esta línea se utilizará para unir a la línea de arrastre ubicada en la playa si es necesario.

Pruebas

Al completar las operaciones de aterrizaje y colocación en tierra, se realizará una prueba de reflectómetro de dominio de tiempo óptico (OTDR) a la fibra óptica. Adicionalmente, se realizará una prueba de resistividad de aislamiento (IR) desde el MLV para verificar la continuidad eléctrica del cable submarino. Las pruebas durante la operación de fin de costa se realizarán de la siguiente manera:

- Operaciones posteriores a la orilla

La siguiente prueba se llevará a cabo después de la operación en tierra:

- La prueba óptica se realizará utilizando un Reflectómetro de dominio de tiempo óptico (OTDR). Las pruebas ópticas serán realizadas por un ingeniero en tierra de SubCom.
- Los siguientes parámetros se establecerán antes de realizar la prueba óptica:
 - ✓ Índice de refracción (IOR).
 - ✓ Distancia
 - ✓ longitud de onda
 - ✓ Intervalos de prueba
 - ✓ Promedio
- La prueba de resistividad de aislamiento (IR) se realizará desde el barco de cable. Todas las pruebas de IR serán realizadas por un ingeniero SubCom. Los resultados

de la prueba serán retenidos y revisados con todo el personal correspondiente. Nota: todas las pruebas están sujetas a limitaciones de conexión al momento de la instalación.

Figura 13: Ejemplo de embarcaciones de trabajo



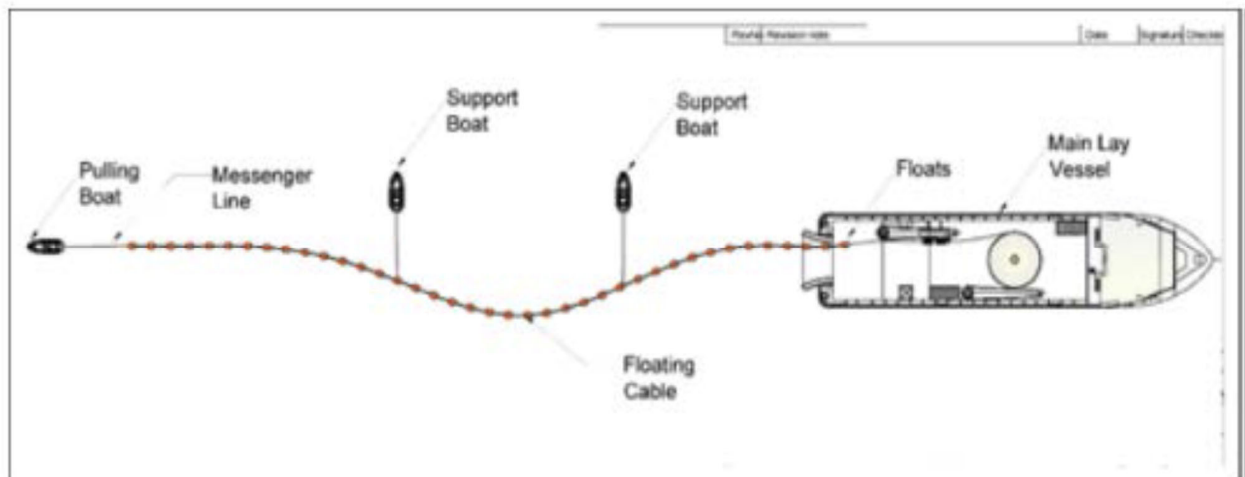
4. A medida que el bote tira del cable (o línea de arrastre) a la playa, los flotadores se unen con un espacio de 7 metros al cable o intervalos apropiados a lo largo del cable.

Figura 14: Brida de remolque y flotador de MLV



5. Dos botes de trabajo, como se muestra en la figura a continuación, asistirán a esta operación y, si es necesario, ayudarán al recipiente de arrastre tirando del “vientre” del cable hacia arriba para reducir la catenaria del cable según sea necesario para cumplir con la ruta de diseño.

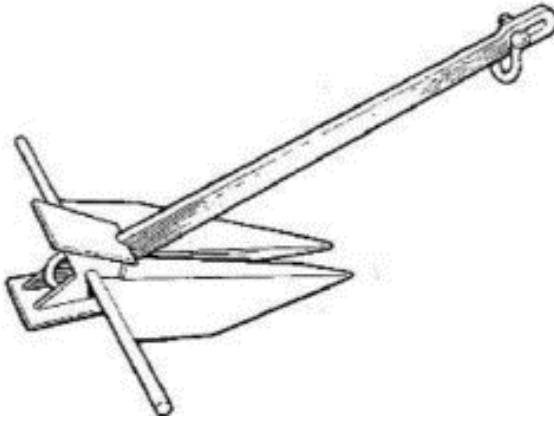
Figura 15: Botes de trabajo para cumplir la ruta de diseño



6. Una vez que la embarcación pequeña llega a la playa o un punto designado fuera de la zona de surf, un buzo retira la línea de arrastre que se enrolla en el bote pequeño y la conecta a la línea de arrastre colocada a través del sector de giro con un grillete. o bloqueo de martillo.
7. Una vez que las líneas de arrastre están conectadas, la máquina de arrastre comienza a tirar del cable a tierra.
8. A medida que la máquina tira, la celda de carga se controla por tensión. Se anticipa que no se verán cargas superiores a 5 toneladas. El monitor de la celda de carga estará en contacto constante con el maestro de playa, el barco de cable y el supervisor de buceo a través de radios VHF de banda marina. Si las cargas comienzan a acercarse al límite de 5 toneladas, se realizarán los ajustes necesarios.
9. A medida que el cable se tira a tierra, los flotadores se retirarán en el borde del agua y volverán a la embarcación PLSE una vez que finaliza la orilla.
10. El final de la costa está planeado para que 20 metros de cable submarino flojo quede en la playa. Una vez que se haya aflojado lo suficiente, el cable se asegurará con un tope de Kevlar a un hombre muerto.

11. Un buzo cortará los flotadores del cable comenzando en la playa y trabajando hacia el mar.
12. Las embarcaciones pequeñas recuperarán los flotadores y los devolverán al recipiente de instalación de cables.
13. Una vez que se quitan todos los flotadores, un buzo verificará la condición del cable en el fondo y se harán ajustes según sea necesario para reducir y / o eliminar suspensiones y puntos de roce.
14. Con el cable colocado en el fondo marino, los buzos instalarán dos anclajes de retención de 1,5 toneladas aproximadamente 150m detrás del MLV en preparación para las operaciones de lanzamiento de arados.

Figura 16: Ejemplo de anclas retenidas



15. Cuando el cable se ha arado con éxito, se puede quitar el tope de tierra y el cable se alimenta manualmente al conducto apropiado que conduce al BMH. Una vez que el cable se introduce en el BMH en longitudes suficientes (20 m), el equipo del extremo de la costa quitará los cables de la armadura y aplicará la abrazadera de la armadura.
16. Al finalizar las operaciones de aterrizaje de cable, se realizará un video posterior a la instalación.

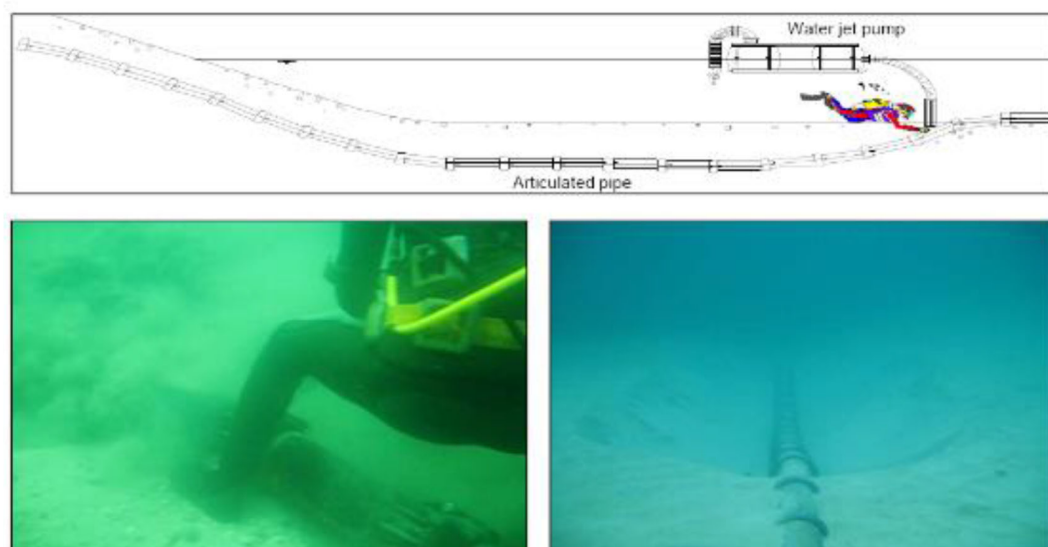
Instalación de abrazadera de armadura

Una vez que el cable haya aterrizado, se excavará una zanja para exponer los conductos existentes que van desde el mar hasta la cámara de playa o Beach Manhole. El extremo del cable que llega a la costa se introducirá manualmente a la cámara de playa. Luego de introducido el cable en la cámara de playa se aplicará una abrazadera de armadura. La abrazadera de la armadura está montada en la posición de entrada del cable en la pared interior de la cámara de playa. Una vez que se complete el acople hasta la cámara de playa o Beach Manhole, el área de la playa se restaurará a su estado actual o mejor.

Profundidades de enterramiento

El enterramiento del cable tendrá lugar a una profundidad de un metro, se utilizará una excavadora en tierra y un buzo que navega en alta mar. El equipo de buceo se separará bajo el agua para instalar las tuberías divididas. Al finalizar la instalación de la tubería el equipo de buceo comenzará a enterrar el cable.

Figura 17: Ejemplo de operaciones



EL RANGO DE OPERACIÓN DE ENTIERRO	PROFUNDIDAD DE ENTREGA (REASONABLE ENDEAVORS)
BMH to LWM	2m
LWM a popa del buque	1m

Operaciones de buceo. El Subcontratista de Buceo proporcionará y especificará las regulaciones locales aplicables. Los buzos usarán implementos y equipos de buceo. Las secciones a continuación proporcionan un resumen de las operaciones del buzo.

Alcance del trabajo

El equipo de buceo estará bajo el control directo del Dive Master. Los buzos brindarán apoyo para:

- Aplicación de tubería dividida articulada
- General: trabajos asociados con el extremo de la costa según sea necesario
- Inspección previa y posterior a la instalación del buzo, incluido el video, el clima lo permite.

DESCRIPCIÓN DE CÓMO SE DARÁN LAS INTERCONEXIONES EN TIERRA FIRME:

1. Adaptador de brida / Adaptador de tubería dividida de conducto

El adaptador de brida proporciona una transición segura desde (BMH / Headwall) hasta el inicio de la tubería articulada (AP). La brida se fijará a través de pernos de anclaje o utilizando un adaptador especializado directo a tubería, según lo requiera la cámara de playa existente. Se fijará un adaptador de brida a la pared de la entrada al ducto de playa o headwall mediante anclajes y pernos.

Figura 18: Adaptador de brida típico



En la cámara de playa o BMH tendrá un conducto de 4 "que se extiende desde la pared. El ducto articulado se fijará a este conducto hacia el mar utilizando un adaptador especializado directo a tubería (Casco Vikingo) que se fija al conducto de la cámara de playa mediante tornillos de fijación.

Figura 19: Adaptador de conducto típico para tubería dividida



2. Tubo articulado

El tubo dividido articulado se produce en hierro dúctil ASTM A536 Gr 65-45-12. El tubo articulado proporciona abrasión y excelente resistencia al impacto para cables submarinos. Debido a la naturaleza del diseño, el hierro dúctil es el material de elección.

Figura 20: Tubo articulado típico

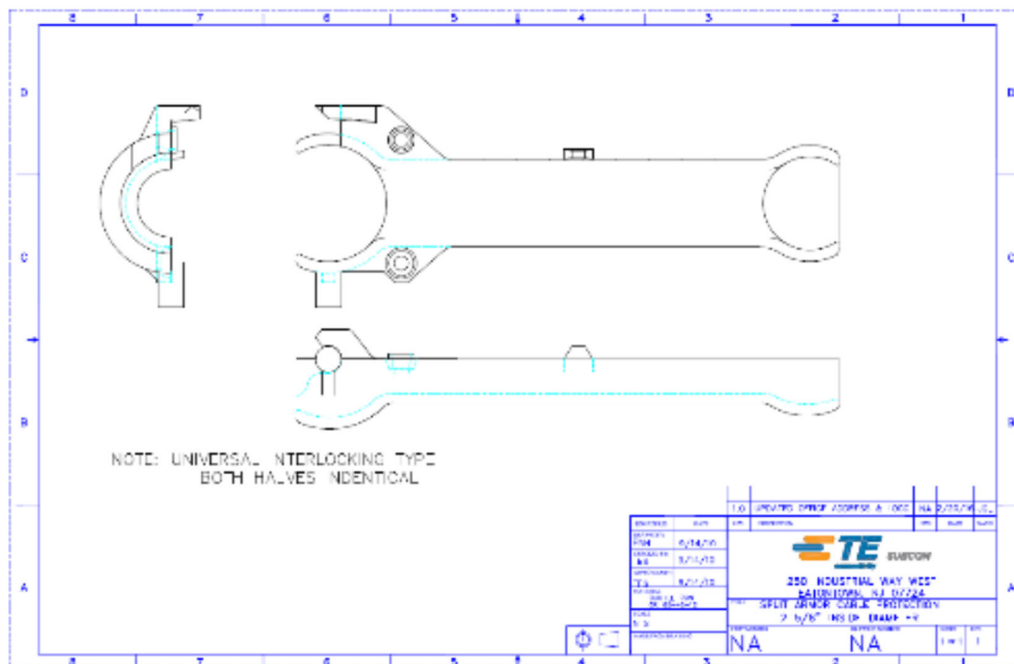


Figura 21: Instalación típica de tubería dividida




 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Tabla 3 : Materiales y equipos diversos

Dispositivo anclaje	Excavadora de 10 toneladas o equivalente según sea
Tirador de Máquina	Excavadora de 10 toneladas o equivalente según sea
Dispositivo de anclaje	Excavador de 10 toneladas o equivalente si es
Tirador de la Máquina	Cabestrante de cable de 1000-Kg o equivalente si es
Tapones de cable	Agarres tipoYale
Equipo de Buceo	Superficie suministrada y buceo
Radios VHF Portátiles	Frecuencia Marina
GPS	Dispositivo de Superficie
Cuadrante	Rodillo Condux de 45 grados o equivalente si es
OTDR	JDSU T-BERD o equivalente
Empalmador de Fusión	Marca Fujikura
Cámara bajo el agua	Imagen Fija y Video
Barco de buceo/Barco de trabajo	Contenedores de cubierta abierta
Propagación del Entierro	–Aire-Elevador / Equipo de /Trineo de Chorro/trineo
Flotadores de Cable	Inflatable – Desinflable
Transporte en Líneas-	Líneas Flotantes
Ayuda para la Navegación	DGPS, Radar, y boyas cuando sea necesario
Barco de Tracción	Buque de poco calado con potencia adecuada
Generador	5KVA
Materiales de Seguridad	Todas las Operaciones en Tierra

Una vez acoplado el cable dentro de la cámara de playa existente este continuará su recorrido a través de la infraestructura ya instalada hasta la estación terminal ubicada en Corozal.

Estación Terminal de Corozal

En la estación terminal de Corozal, se estarían ubicando los siguientes equipos:

Equipos de Transmisión

- Señales de voz y datos digitalizadas se convierten en pulsos de luz codificados que se transmiten a través del cable de fibra óptica.

- Envían y reciben múltiples señales de alta calidad y gran ancho de banda sobre muy grandes distancias.

Equipos de Alimentación Eléctrica (PFE)

Alimenta las bombas de láser en los repetidores submarinos.

Hasta 12,500 voltios con corrientes de hasta 1.6 Amperios.

Una única estación terminal es capaz de alimentar un sistema de cable Trans-Pacífico.

Permite la inyección de tono (electroding) y otros tests para la localización de averías.

Sistema de control de la red y equipos (TEMS – TE Management System)

Panel de control para el sistema de cable.

Interfaz principal de usuario para todo el equipo submarino y terrestre.

Incidencia directa o indirecta sobre áreas protegidas y corredores biológicos, posible afectación en la zona pacífica de nuestro territorio

En la zona pacífica de Panamá, no hay incidencia directa ni indirecta en el área de refugio de Vida Silvestre de Isla Montuosa, ni del Parque Nacional de Coiba ni de ninguna otra área protegida, salvo por el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba según se detalla y explica en el siguiente párrafo, ya que la línea de instalación del proyecto de cable submarino Curie pasa a una distancia de más de 100 kilómetros y 98.62 kilómetros respectivamente del área de refugio de Vida Silvestre de Isla Montuosa y del Parque Nacional de Coiba.

En el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba hay una incidencia directa de acuerdo a lo establecido en la información proporcionada de coordenadas en donde un segmento del proyecto de Cable Submarino Curie atraviesa un área de 80,347.86 metros con esta área de recursos manejados, por lo que se solicitó la viabilidad ambiental a la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad previamente a la presentación de este Estudio de Impacto

Ambiental y dicha solicitud de viabilidad fue aprobada mediante la Resolución DAPB No. 003-2020 del 8 de septiembre de 2020, para este tramo del proyecto, de la cual anexamos copia en el Anexo 11, Resolución de Viabilidad en el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba DAPB No. 003-2020 del 8 de septiembre de 2020.

5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación


- Optimizar inversiones de Google en Chile y en Panamá mejor satisfacer a sus usuarios.
- Al proveer de contenido al mercado, Google permite a las compañías de telecomunicaciones invertir en redes locales en lugar de adquirir costosa capacidad internacional.
- Instalar 1,079.93 km de cable desde la sección existente de 8.96 km (frente a Costa Rica) hasta el Beach ManHole en el área de Amador en Panamá.

La justificación del proyecto se puede resumir en lo siguiente:

- El promotor firmará con el Estado panameño un Contrato de concesión
- El proyecto traerá beneficios para el país en materia de telecomunicaciones.
- El desarrollo del proyecto generará plazas de trabajo, tan necesarias para el distrito de Panamá.

Google

- Líder Global en tecnología centrado en la mejora de como las personas interactúan con la información.
- Las innovaciones de Google en relación a la búsqueda en la red y la publicidad han hecho de su página web una de las más importantes propiedades de internet y su marca una de las más reconocidas del mundo.

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Para la colocación del cable Submarino Curie – Ramal Panamá, Google ha contratado a una empresa especializada, que será responsable de los trabajos correspondientes.

Figura 22: Logotipo de la empresa



SubCom con características fundamentales en lo siguiente:

- Más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de 500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.
- Proveedor verticalmente integrado y líder en sistemas de fibra óptica submarina, instalación marina y servicios de mantenimiento.
- Líder de la industria en tecnología, investigación y desarrollo, combinando el legado de los renombrados laboratorios Bell con los recursos avanzados de SubCom.
- Pionero en tecnologías de telecomunicaciones submarinas: primer cable telefónico transatlántico (TAT-1, 1956) y primer cable de fibra óptica transatlántico (TAT-8, 1988).


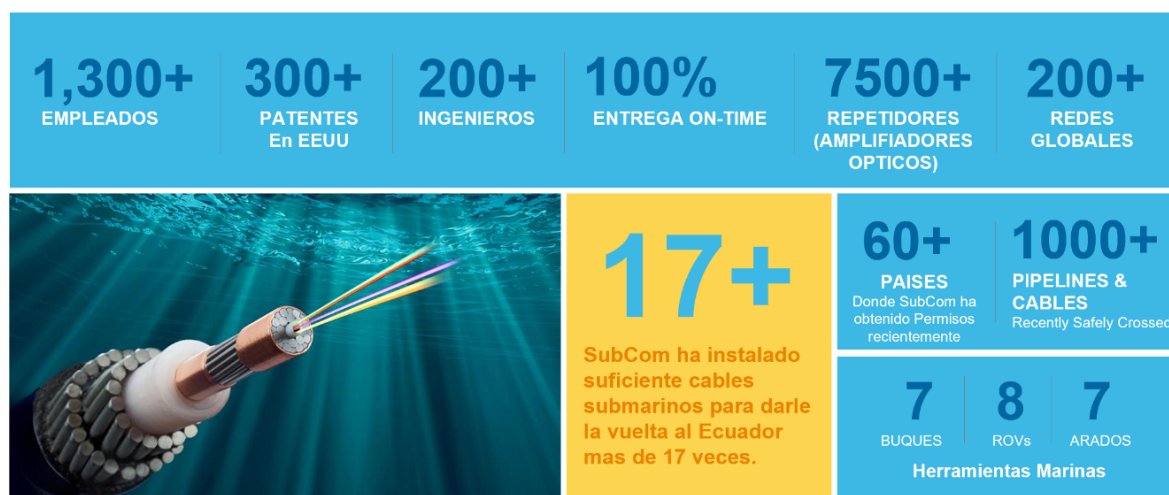
 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Figura 23: Información general de la Empresa

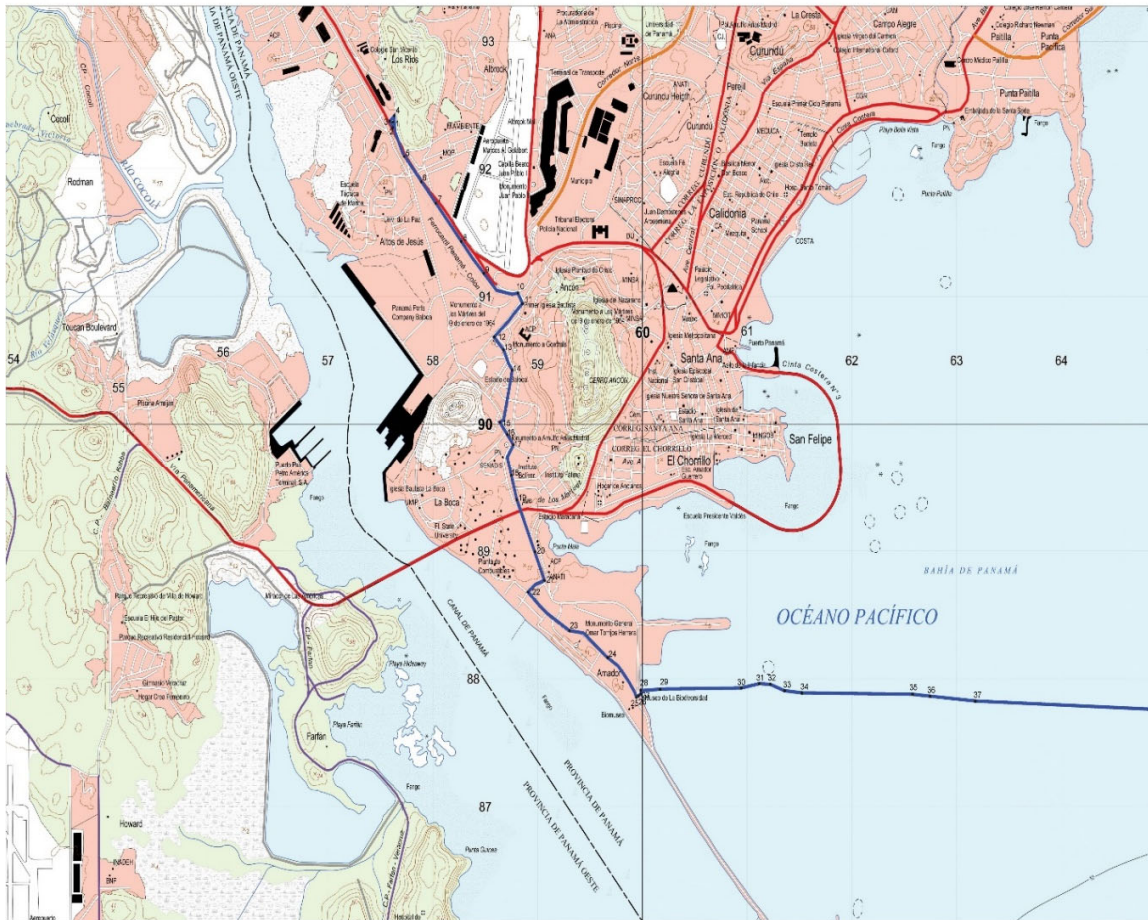


Mapas que ilustran la transición del alineamiento marino a tierra firme.

El proyecto conectará en tierra llegando a una cámara de playa o Beach Manhole existente en el área de Amador y de allí se conectará a través de la infraestructura de ductos existentes entre Amador y la estación de cables submarinos en Corozal, por lo cual no habrá ningún impacto en el recorrido terrestre desde la cámara de playa hasta la estación de cable submarino en Corozal.

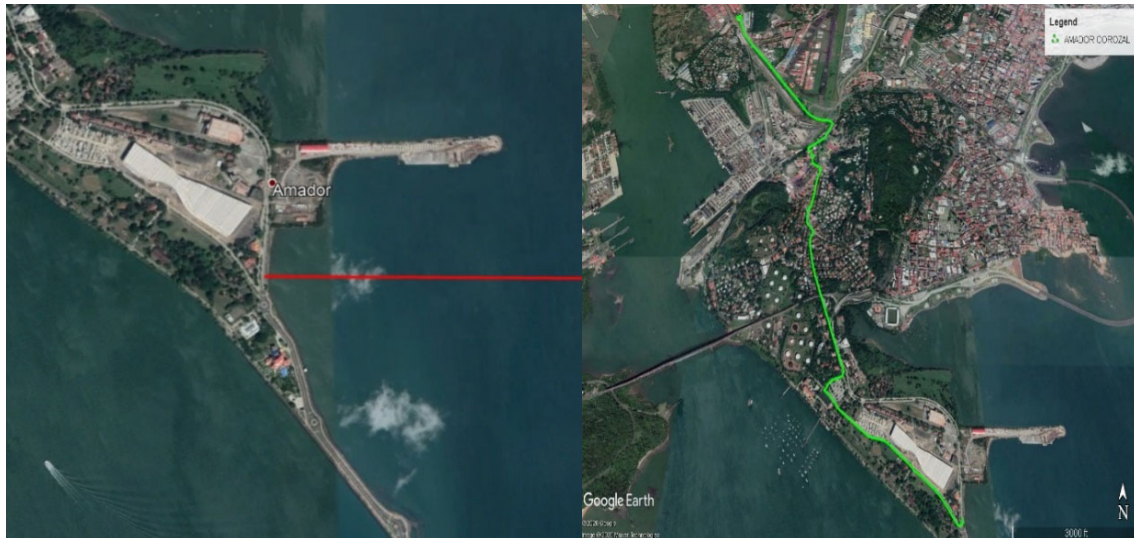
Esta infraestructura consiste en un sistema de ductos que fue construido hace más de 6 años, y actualmente es utilizada por otro cable submarino, el Pacific Caribbean Cable System o PCCS.

Figura 24: CURIE – Localización



Localización del Sistema de Fibra Óptica Submarino Curie, en donde tres pares de fibras entrarán a Panamá.

Figura 25: Ruta del cable hacia Panamá

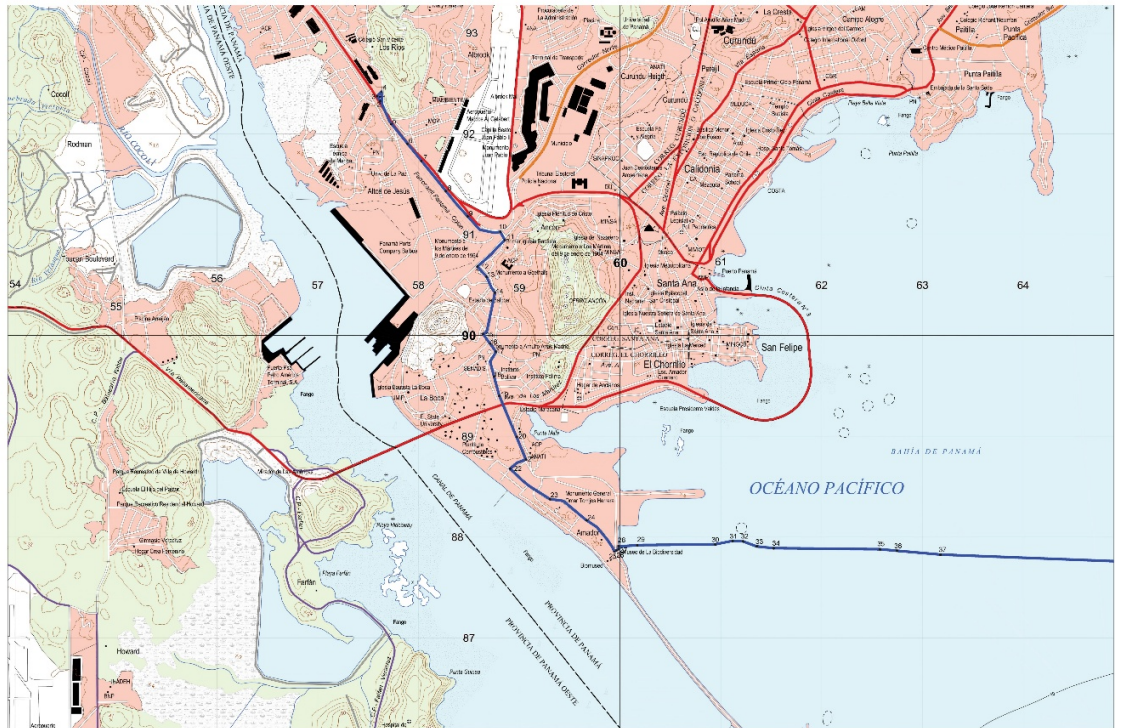


Sitio de aterrizaje
 Beach ManHole Amador

Ruta hasta la Estación de Corozal

Figura 26: Aterrizaje del cable en Balboa

MAPA DE ATERRIZAJE DEL CABLE SUBMARINO CURIE EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ



Mapa de aterrizaje del cable submarino CURIE en el área de Balboa, específicamente en el Beach Man Hole en el área de Amador en Panamá

5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

El proyecto se desarrollará en un área costera marina, que está en trámite de la concesión con la Autoridad Marítima de Panamá por parte de la empresa **GOOGLE**

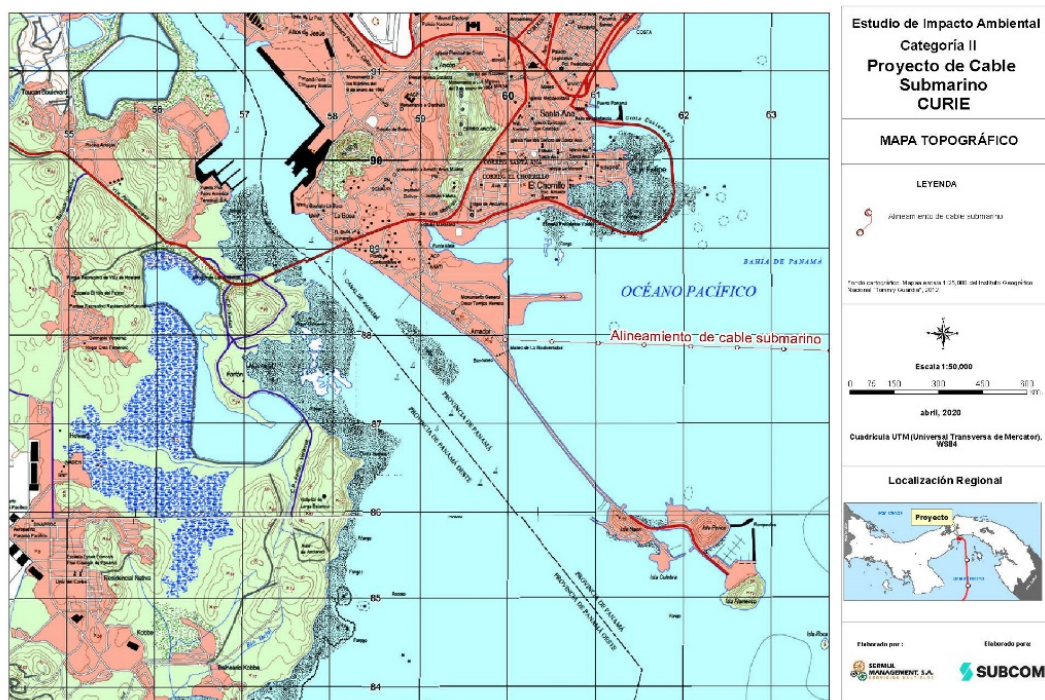
INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ S.A., en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá y provincia de Panamá. Ver Anexo N°2. Mapa de localización geográfica.

El proyecto se localiza con las coordenadas en UTM (Coordenadas en UTM WGS - 84). Ver Anexo N°2.

Se elabora mapa topográfico que muestra el cable submarino, en todo su recorrido por el pacífico panameño. El mapa se elabora a una escala de 1:1, 850,000 con detalle del mapa topográfico del IGN, en el área donde el cable hace contacto con la costa. La escala asignada, permite mostrar todo el recorrido del cable submarino manteniendo una hoja de impresión similar a los demás mapas elaborados (13x19), de acuerdo a la escala establecida en los términos de referencia.

Un mapa similar a escala 1:50,000, tal como señalan el índice de contenido del Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamente el capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, representaría una hoja de impresión de 14 metros x 9 metros.

Ilustración 1: Ubicación geográfica del área de Proyecto de Cable Submarino



5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Tabla 4: Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que regulan el Sector y el Proyecto, Obra o Actividad

Legislación	Tema	Observaciones
Ley 91 de 1976.	Ley que delimita y declara a Portobelo como patrimonio histórico y natural de la República de Panamá.	Declara al distrito de Portobelo patrimonio histórico
Ley N°1 de 3 de febrero de 1994, Ley Forestal	Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.	Establece el procedimiento para la tala de árboles. Resolución AG-0054-20004, que establece el procedimiento para el desbroce de herbazales
Ley 24 de 7 de junio de 1995, Ley de Vida Silvestre	“Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en	Establece sanciones para aquellos que maten, capturen, retengan,

Legislación	Tema	Observaciones
	la República de Panamá". Publicada en la Gaceta Oficial N°22,801, de 9 de junio.	comercien o trafiquen con especies de la vida silvestre.
Decreto Ejecutivo No. 21 de 2 de abril de 1997	Crea el Comité Técnico Interinstitucional de salud, Higiene y Seguridad Ocupacional	Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional para las sustancias químicas.
Ley N° 41 General de Ambiente, de 1 de julio de 1998	Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.	Ley que regula todo lo relacionado con Ambiente y Recursos Naturales en general
Decreto Ley N° 7 de 10 de febrero de 1998	Por el cual se crea la Autoridad Marítima de Panamá, se unifican las distintas competencias marítimas de la administración pública y se dictan otras disposiciones".	Creación de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP)
Decreto Ejecutivo 255 de 18 de diciembre de 1998	Reglamenta Ley No. 36 de 1996 (ART.7, 8 y 10) y dicta otras disposiciones. Reglamenta los parámetros de contaminantes para vehículos a motor y la medición de opacidad para vehículos diesel	Control de emisiones vehiculares. Control de pinturas, lacas, barnices y otras sustancias con contenido de plomo. Índice de exposición biológica y niveles permisibles de contaminación. Manejo y Control de desechos.
Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999	Por la cual el Ministro de Comercio e Industrias, aprueba el reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44 -2000 Higiene y Seguridad Industrial.	Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido.
Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 35-2000	"Por el cual se modifica la Resolución No. 351 del 26 de julio de 2000, que Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas"	Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas
Reglamento Técnico DGNTI-44-2000	Higiene y Seguridad Industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen ruidos.	Todo lo relacionado con Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen ruidos
Decreto No. 306 de 4 de septiembre de 2002	Por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.	Todo lo relacionado con ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales

Legislación	Tema	Observaciones
Ley 14 de 1982, modificada por la ley 58 de 2003	Ley General de patrimonio histórico en la República de Panamá	Patrimonio histórico de Panamá
Ley 32 de 2003	Ley por la cual se aprueba la convención sobre la aprobación del patrimonio cultural subacuático.	Convención para la aprobación del patrimonio cultural subacuático
Decreto No. 1 de 15 de enero de 2004	Por el cual se determina los Niveles de Ruido, para las áreas residenciales e industriales.	Todo lo relacionado con ruido en áreas residenciales e industriales
Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006.	Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.	Decreto que rige todo lo relacionado con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
Ley No.44 de 23 de noviembre de 2006	Por la cual se crea la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá	Crea la ARAP y todo lo relacionado con recursos marinos y costeros y acuicultura.
Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008	Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental	Relacionada con la parte de Arqueología en los proyectos de inversión
Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009	"Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006	Deroga algunos artículos del Decreto 209 de 5 de septiembre de 2006
Resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012	Por la cual se establecen las Categorías de Manejo del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas (SINAP) y se dictan otras disposiciones.	
Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015	Que crea el área protegida “Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba”	Las montañas submarinas declaradas albergan una gran biodiversidad

5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

El proyecto en su desarrollo incluye cuatro fases: planificación, construcción, operación y abandono. Como es una obra con larga vida útil, la etapa de abandono es poco probable; sin embargo, se debe analizar.

5.4.1. Planificación

En la etapa de levantamiento de la información de terreno se realizan diversas actividades, entre las que se pueden mencionar:

- Colección de información existente y la realización de estudios de campo preliminares.
- La recolección de los documentos y data necesarios a través del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, para los trabajos de terreno, que incluye la compilación de mapas, investigación de las utilidades existentes.
- Elaboración del estudio de impacto ambiental y su aprobación.
- Obtención de todos los permisos con las autoridades correspondientes.

5.4.2. Construcción/ejecución.

La construcción del proyecto involucra actividades como el replanteo del área, demarcación de espacios, instalación de las infraestructuras diseñadas, instalación de equipos. Serán utilizados materiales de primera calidad y se cumplirá con las normas técnicas de calidad de materiales.

Las principales tareas en la etapa de construcción del proyecto, son las siguientes:

- Elaboración del proyecto de ingeniería definitivo
- Elaboración y gestión de procedimientos para lograr el control de calidad
- Actividades de trabajo en el terreno.

De las actividades mencionadas anteriormente, el trabajo en el área del proyecto es relevante desde el punto de vista ambiental, puesto que las acciones que se realizarán para las obras físicas del Proyecto, constituyen las fuentes potenciales de impacto.

Tabla 5: Actividades o Acciones del Proyecto y Duración en la Etapa de Construcción

Acciones	Duración de sus Efectos (Permanente o Temporal)
Contratación de mano de obra	Temporal y Permanente
Carga y transporte de materiales	Temporal
Movimiento de equipo en faenas (pesado y liviano)	Temporal/Permanente
Manejo de residuos sólidos domésticos	Temporal
Manejo de residuos líquidos domésticos	Temporal
Manejo de residuos líquidos industriales	Temporal

Contratación de mano de obra

Para la ejecución de las obras del proyecto (construcción y operación), se requerirá contar con mano de obra temporal y permanente. La primera referida especialmente a los puestos de trabajo ofrecidos para la construcción del Proyecto y la estimación de empleos indirectos que éste propiciará y durante la etapa de operación de todo el proyecto puestos de trabajos directos.

Obtención de agua para uso doméstico

No se requiere el uso doméstico de agua.


Señalización

Se señalizarán las áreas de trabajo y aquellas que resulten riesgosas, indicando las precauciones y medidas de seguridad que se deban cumplir.

Señales informativas, como las señales del nombre del sitio. Señales preventivas, como las señales de áreas peligrosas.

Manejo de drenaje pluvial y aguas lluvias

Por la característica del proyecto, no se considera desarrollar este tema.

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

5.4.3. Operación

Esta etapa comprende la operación de la parte marina del sistema de cableado submarino.

5.4.4. Abandono.

No se considera etapa de abandono en este proyecto, sin embargo, una vez terminada la etapa de construcción se procederá a dejar el lugar totalmente despejado de desechos, si los hubiere.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Para el desarrollo de la actividad se elaboró el siguiente cronograma de ejecución.

Tabla 6: Cronograma y tiempo de ejecución del cableado submarino en el Pacífico

Descripción de los Trabajos	Fecha
Estudio Preliminar de Oficina	2Q 2018
Visitas de confirmación de puntos de atraque	3Q 2018
Introducción de Sistema Agencias Gubernamentales (Agencias regulatorias nacionales, estatales y locales)	4Q 2019
Estudio de Ruta Marina	4Q 2019
Adquisición de Permisos	1Q 2020 – 3Q 2020
Manufactura de Equipos (wet & dry plant)	1Q & 2Q 2020
Instalación de equipo estación	3Q 2020
Instalación Marina	3Q 2020
Sistema listo para entrega al cliente Ready for Provisional Acceptance (RFPA)	4Q 2020

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

1. Un buque
2. Un rezón de perforación con ruedas
3. Arado
4. Repetidor
5. ROV de vehículos de agua a reacción (vehículos controlados de forma remota)
6. ROV equipado con pierna reactora

7. Buque Cablero SubCom Tipo RELIANCE
8. Cables

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.

Cables especiales para la actividad de cableado submarino.

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

El proyecto requiere de vías de acceso para el transporte del equipo a utilizar.

El proyecto no afectará la distribución de agua en el área donde se ubica.

Transporte y comunicaciones

Se realizarán las obras necesarias para las conexiones de los sistemas de telecomunicación y transmisión de datos.

Acueductos

No se requiere este servicio

Electricidad

No requiere de este servicio.

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

En la etapa de **construcción** se necesitará el siguiente personal (calificado y no calificado):

- Ingeniero con conocimiento en diseño de Fibra óptica
- Ingeniero Civil
- Ingeniero en telecomunicaciones

- Gerente Proyectos en telecomunicaciones
- Técnicos Electricistas.

En la etapa de **operación** se necesitará el siguiente personal:

- Gerente de Proyecto en telecomunicaciones
- Supervisores
- Operadores
- Asistentes de Operaciones
- Ingeniero en telecomunicaciones
- Ingeniero en fibra óptica
- Asistentes de Gerente
- Personal de Limpieza
- Seguridad

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

A continuación, desarrollamos el manejo y disposición para los diferentes tipos de desechos (sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos) para las fases de instalación del cable submarino, operación y abandono de la actividad de instalación.

5.7.1. Sólidos.

En la etapa de instalación los residuos sólidos que este proyecto va a producir son:

- Movimiento del sedimento en el fondo marino durante la instalación.
- El nivel de sedimentación es muy bajo y es pasivo por lo tanto la dispersión es mínima y el efecto sobre el fondo es mínimo.

En la etapa de operación los desechos sólidos generados en el proyecto son:

Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. En cuanto a los restos y desechos que se recuperan son artes y equipos de pesca, como redes, alambre de acero etc. Estos desechos son considerados basura marina, un problema mundial de los mares y océanos. Lo que significa que la limpieza también tiene aspectos e impactos positivos y contribuye al programa de Mares Regionales de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

No se considera la etapa de abandono por la característica del proyecto, el cual tiene un impacto mínimo en el ecosistema marino.

5.7.2. Líquidos

En la etapa de instalación se prevé que el proyecto propuesto pudiese generar los siguientes residuos líquidos:

- Posibles derrames de hidrocarburos y combustibles provenientes de la embarcación utilizada para la instalación del cable. Dicho riesgo es mínimo, y está mitigado por todas las medidas de seguridad utilizadas por Subcom dentro de sus procedimientos operativos para la instalación del cable.

En la etapa de operación no se generarán desechos líquidos.

Una vez culminada la etapa de instalación, y por las características del Proyecto no se generarán desechos líquidos.

No se considera la etapa de abandono por la característica del proyecto, el cual tiene un impacto mínimo en el ecosistema marino.

5.7.3. Gaseosos

No se generarán residuos gaseosos durante la instalación y operación del proyecto.

No se considera la etapa de abandono por la característica del proyecto, el cual tiene un impacto mínimo en el ecosistema marino.

5.7.4. Peligrosos

No se generarán residuos peligrosos durante la instalación y operación del proyecto.

No se considera la etapa de abandono por la característica del proyecto, el cual tiene un impacto mínimo en el ecosistema marino.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

El área donde entrará el cable corresponde a una zona de tránsito de embarcaciones por ser la entrada al canal, y un área netamente turística.

El proyecto de Cable Submarino Curie, en el segmento que atraviesa el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, no contraviene la categoría de manejo y objetivo de creación del área protegida “Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba” establecidos en la resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012 y el Decreto Ejecutivo No. 3 del 22 de septiembre del 2015, así tampoco contraviene otras disposiciones aplicables al área protegida.

5.9 Monto global de la inversión

La inversión estimada de la obra es de Cuarenta Millones con 00/100 de Balboas (\$40,000,000.00), tanto en sus aguas territoriales como en tierra.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El presente capítulo contiene los Antecedentes del Área de Influencia o Línea de Base del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 27, "*Contenidos Mínimos/Términos de Referencia, de los Estudio de Impacto Ambiental*", Estudios Categoría II, DEL Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009¹.

La línea base describe los componentes y elementos ambientales considerando los impactos ambientales negativos y positivos significativamente adversos que puedan asociarse al proyecto, como consecuencia de las actividades y acciones que se ejecuten para la construcción y operación del proyecto.

Se hizo una revisión exhaustiva de las distintas publicaciones existentes, de las mismas se seleccionaron aquellas con mayor continuidad de datos: D'Croz & O'Dea (2007), PRADEPESCA (1985) y Taiwan Fisheries Research Institute (1987), en la cual se comparan diferentes parámetros hidrográficos de la capa superficial (0 a 20 metros) del Golfo de Panamá y el Golfo de Chiriquí en las cuales realizan mediciones oceanográficas continuas, en la boya de anclaje a la salida del canal de Panamá y en las cercanías de isla Taboga.

Cuando se compara los parámetros físicos de temperatura, salinidad y zona eufótica de ambos Golfos (Panamá y Chiriquí) a través del año, se observan ciertas similitudes en cuanto al comportamiento de sus masas de agua, durante la época lluviosa (con valores similares), mientras que durante la época seca (enero-abril), se notan las grandes diferencias producto de la presencia del fenómeno de afloramiento costero, en el Golfo de Panamá.

Caracterización General del Sedimento Marino en el Área del Proyecto

¹ Decreto "Por el cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá".

El sedimento marino en el área de estudio se caracteriza por presentar partículas limo arcillosas, pero con representación de otros tamaños de grano. El sedimento también puede sufrir algún tipo de contaminación producto de las actividades navieras que priman en la zona de desarrollo del proyecto.

Granulometría

El análisis del sedimento marino indica que la fracción granulométrica dominante fue el limo arcilloso (fracciones menores a los 0.063 mm) con valores que comprendían entre el 96 y 98 por ciento del material colectado. Estos resultados pueden estar asociados a la hidrodinámica misma de la zona. Hay que acotar que hay un relleno a manera de saliente y que la fracción limo arcillosa aumentó del 70% al 90%.

Materia Orgánica

Los resultados del análisis de materia orgánica para las muestras colectadas en la zona del proyecto indican un bajo porcentaje de materia orgánica con 3.7, 4.79 y 5.43 por ciento, respectivamente para las muestras 1, 2 y 3 (Tabla 12.)

Las transformaciones de la materia orgánica en la superficie del sedimento en ambientes de baja tasa de sedimentación, como el marino, pueden ser sustanciales y esto conducirá aparentemente, a la incorporación de muy poca materia orgánica estable, cuya lenta descomposición no utiliza todo el oxígeno combinado. En tales condiciones las propiedades físicas químicas del medio y su composición permanecen poco afectadas por períodos largos.

La descripción del área de influencia se presenta sistematizada por el medio y componente ambiental que se analiza, considerando la siguiente clasificación:

Componentes ambientales que rigen el ambiente

Tabla 7: Componentes ambientales que rigen el ambiente

Medio	Componentes
Físico	Clima
	Meteorología
	Hidrometeorología
	Calidad del Aire
Biológico	Flora
	Fauna
Humano y Cultural	Socioeconómico
	Actividades Económicas
	Equipamiento e Infraestructura Básica
	Ordenamiento Territorial
	Áreas Protegidas
	Patrimonio Cultural

Los componentes y elementos ambientales son descritos para la totalidad del proyecto, identificando cartográficamente cada uno de ellos cuando es posible.

El área en estudio se circunscribe al sector de Amador, perteneciente al corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, la zona es de baja densidad demográfica, pero que constituye una importante zona turística dentro del complejo turístico que se brinda en esta zona interoceánica del litoral pacífico de la provincia de Panamá.

La bibliografía y otras fuentes de información utilizadas, se detalla en la Sección B – Resumen Ejecutivo.

Para efectos del análisis, se identifica como área de estudio, a la conformada por el área del Proyecto (localización del Proyecto) y su área de influencia, esta última subdividida en área de influencia directa e indirecta.

6.1. Formaciones geológicas regionales

En relación a las características geológicas en general, dominan los suelos ácidos desarrollados a partir de material parental de rocas y conglomerados ígneos. Estos suelos son ácidos e infértiles.

6.1.2 Unidades geológicas locales

La sucesión geológica en el área de estudio está dominada por rocas volcánicas (ígneas, extrusivas, basalto y depósitos de caliza), pertenecientes en su gran mayoría al sector del Pacífico.

6.1.3 Caracterización Geotécnica

No se requiere caracterización geotécnica por el prototipo de proyecto

6.2. Geomorfología

No se requiere caracterización geotécnica por el prototipo de proyecto, y no aplica para EsIA Categoría II.

6.3 Caracterización del suelo

Para la caracterización general del suelo se realizaron muestreos en puntos determinados. Los análisis de laboratorio fueron realizados por el Centro de Investigaciones Químicas, S.A. (C.I.Q.S.A.) en donde se midieron los siguientes factores, que determinan las propiedades físicas y químicas de los suelos:

- pH
- materia orgánica
- conductividad
- sulfatos

- sólidos totales disueltos
- Cloruros
- Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC Efectiva)
- Salinidad

6.3.1 La descripción del uso del suelo

De acuerdo al plan de ordenamiento del territorio de la Ciudad de Panamá, el área en estudio ubicada en el área de Amador constituye una zona potencial para el desarrollo del turismo hotelero, y recreativo. Dicha calzada construida durante las excavaciones del Corte Culebra del canal de Panamá, fue revertida al país, a raíz de los tratados Torrijos-Carter. A través de los años, y debido a la importancia turística, se han estado construyendo infraestructuras y servicios para seguir impulsando esta actividad, condicionando el uso de suelo a este tipo de actividad antrópica.

El proyecto de Cable Submarino Curie, en el segmento que atraviesa el Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, no contraviene la categoría de manejo y objetivo de creación del área protegida "Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba" establecidos en la resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012 y el Decreto Ejecutivo No. 3 del 22 de septiembre del 2015, así tampoco contraviene otras disposiciones aplicables al área protegida.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El área del proyecto se encuentra, en aguas territoriales de la República de Panamá. El punto de aterrizaje del cable se ubica en la costa pacífica del Golfo de Panamá específicamente en la zona de Amador, en la Ciudad de Panamá.

El proyecto estará ubicado en un área, que requerirá mantener una concesión administrativa, que le permitirá tender, operar, y mantener el cable submarino de fibra óptica en aguas territoriales panameñas.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

Desarrollo del turismo hotelero, y recreativo. Debido a la importancia turística, se han estado construyendo infraestructuras y servicios para seguir impulsando esta actividad, condicionando el uso de suelo a este tipo de actividad antrópica.

6.4 Topografía

La topografía es relativamente llana. El punto de partida del Causeway se encuentra a nivel cero. En cuanto a las islas, las cimas de Naos y Flamenco presentan una elevación máxima de unos 83 metros en forma de montículo; la Isla Perico no llega a los 40 metros de altura.

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000

Ver Anexo 2. Mapa Topográfico 1:50,000.

6.5 Clima

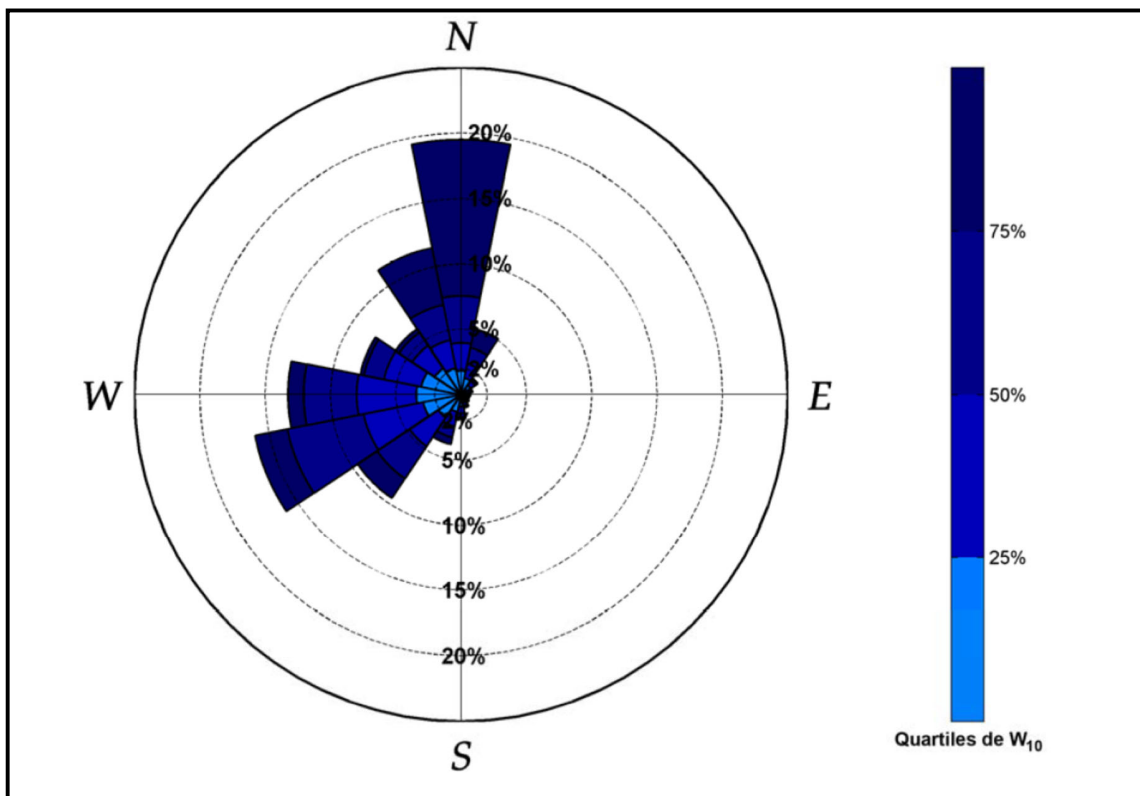
Debido a su posición geográfica, Panamá está ubicado dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) de los vientos alisios de los hemisferios Norte y Sur. Desde aproximadamente diciembre hasta abril, la ZCIT se desplaza hacia el Sur y los vientos del norte prevalecen sobre el Golfo y el Pacífico de Panamá. Al final de abril o en mayo la ZCIT se desplaza hacia el Norte y el Golfo de Panamá queda otra vez bajo la influencia de la pauta intertropical, (Kwiecinski, et al. 1973)², donde prevalecen los vientos del WSW y SW, figura 16.

² Kwiecinski, B. Jaen. A., Moschett, A. 1973, Anales del Centro del Centro de Ciencias del Mar y Limnología,

Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la Temporada de 1972 Nov.- Feb 1973.

La parte oriental y sureña de la región del Pacífico se caracteriza por un alto porcentaje de pluviosidad, estimado como uno de los mayores del mundo. El promedio anual regional de precipitación es de 2.900 mm, coincidiendo con el desplazamiento latitudinal hacia el Norte de la ZCIT (Forsbergh. E. 1969)³. En Panamá tenemos que, por la costa Oeste a Noroeste del golfo, desde Tonosí a Isla Taboga, la pluviosidad promedio es de 1.700 mm anuales, mientras que cerca de la costa oriental (parte de Panamá Este, el Golfo de San Miguel y regiones adyacentes) es de 1.900 mm, aumentando hacia el Sur.

Figura 27: Rosa de vientos del Pacífico de Panamá



³ Eric D. Forsbergh, la Jolla, California, 1969. Boletín, Vol.14, N° 2. On the Climatology, Oceanography and

Fisheries of Panama Bight. 385 páginas.

Köpen distingue dos zonas climáticas en Panamá (Zona A y Zona C)⁴ y varios tipos de climas en este marco. Los índices que dan los límites entre los diferentes climas del sistema de clasificación, coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperaturas medias anuales, precipitaciones medias mensuales y precipitaciones media anuales. En cuanto a la tipificación climática, el tipo de clima que prevalece es el "Clima Tropical Húmedo" (Ami), muy extendido también en la región costera continental del Majé. La humedad relativa varía ahí entre 85% y 89,9%.

6.6 Hidrología

En el área del proyecto no se afectarán fuentes constantes de agua.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Dentro del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, no hay cursos de agua superficial, por lo que este punto no aplica, no obstante, para determinar la calidad del agua de mar en el área de estudio, se realizaron monitoreos y análisis físico-químicos y bacteriológicos a muestras de agua de mar en dos puntos del proyecto (Ver Anexo 6, "Resultados del Laboratorio"). Los mismos se llevaron a cabo por el Centro de Investigaciones Químicas, S.A. (CIQSA).

Para evaluar la calidad de las aguas superficiales, se utilizaron los parámetros máximos permisibles establecidos en el "Reglamento Técnico de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua "Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas" y los valores máximos permisibles según el "Reglamento Técnico de la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)".

4

▪ Calidad Físicoquímica

Para determinar la calidad del agua en el sitio, se realizaron análisis de los parámetros físicos y químicos de pH, color, temperatura, turbiedad, conductividad, sólidos totales, disueltos y en suspensión, dureza total, sulfatos, nitratos, fósforo total, DBO₅, DQO, hidrocarburos, aceites y grasas entre otros, a las muestras de agua de mar tomadas. (Anexo 6)

Una de las muestras se tomó de agua de mar A 25 metros de la costa (Amador frente del pozo de contacto), y la otra se tomó a 300 metros de la costa. (Ver ubicación de los puntos en anexo 6.

Sobre la base de los resultados obtenidos en los parámetros de calidad físico química, los correspondientes a: pH, sólidos totales, sólidos suspendidos, demanda química de oxígeno (DBO₅), oxígeno disuelto, turbidez, hidrocarburos, aceites y grasas, están por debajo de los valores permisibles establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, (Dentro de la Norma). Esto, en ambos puntos donde se tomaron las muestras de agua.

▪ Calidad Bacteriológica

Los análisis bacteriológicos de las muestras de agua de mar en ambos puntos, dan como resultado que, en los Coliformes Totales, se excede la norma, mientras que los Coliformes Fecales no.

A causa de la alteración y el impacto negativo producto de actividades llevadas a cabo por el hombre (desarrollos comerciales y portuarios intensivos, desarrollo poblacional, contaminación por basura, vertimiento de aguas negras, etc.), se puede apreciar en los resultados en el anexo 6 que, aunque muchos de los parámetros están dentro de la norma, los mismos están muy cerca de los límites permisibles, y en el caso de los Coliformes, en general exceden la norma.

6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto no hay cursos de agua superficial, por lo que este punto no aplica.

6.6.1. b. Corrientes mareas y oleajes

Descripción de las zonas marinas

Para un mejor análisis de las características oceanográficas, la ruta que comprende el cableado se ha dividido en tres zonas marinas: la primera Aguas muy profundas entre (1000 a 3000 m), dentro de los límites marítimos de la República de Panamá, en la Región del Panamá Bight, la segunda aguas profundas desde la plataforma continental del Golfo de Panamá a 200 m de profundidad, siguiendo la pendiente de la plataforma hasta la isobata de 20 m, aguas límites con la Bahía de Panamá y la tercera las aguas someras de la Bahía de Panamá, desde los 20 m de profundidad hasta el sitio de empalme.

Zonas marinas

Aguas muy profundas, Panamá Bight.

El "Panamá Bight" o "Ensenada de Panamá", Se refiere a la zona del Pacífico de aguas abiertas u oceánicas, que se extiende desde la costa del pacifico panameño hasta la longitud 81° Oeste en el Ecuador, pasando por las costas de Colombia y es un sistema mayor, con profundidades que oscilan entre 1000 a 3000 m, figura 1.

Aguas profundas Golfo de Panamá

El Golfo de Panamá se refiere a la región del Pacífico panameño encerrada por el Istmo, delimitada en la parte Sur por la Latitud 07° 26' 00" N y comprendida entre las longitudes 78° 50' 00" O y 80° 28' 00" O; y presenta una geomorfología semi-circular de aproximadamente 28.800 km², contando con una amplia plataforma continental de gradientes suaves de profundidad que, desde su extremo Norte (costero continental), se extiende 170

km de longitud hasta la isobata marina de 200 m. Dentro del sistema se encuentran diversos subsistemas estuarinos y particulares accidentes geográficos locales, como son Bahía Piña,

Golfo de San Miguel, Bahía de Panamá y el propio conjunto de Islas que conforman el archipiélago, sobre los cuales influye y comparte características generales, figura 28.

Figura 28: Aguas profundas Golfo de Panamá

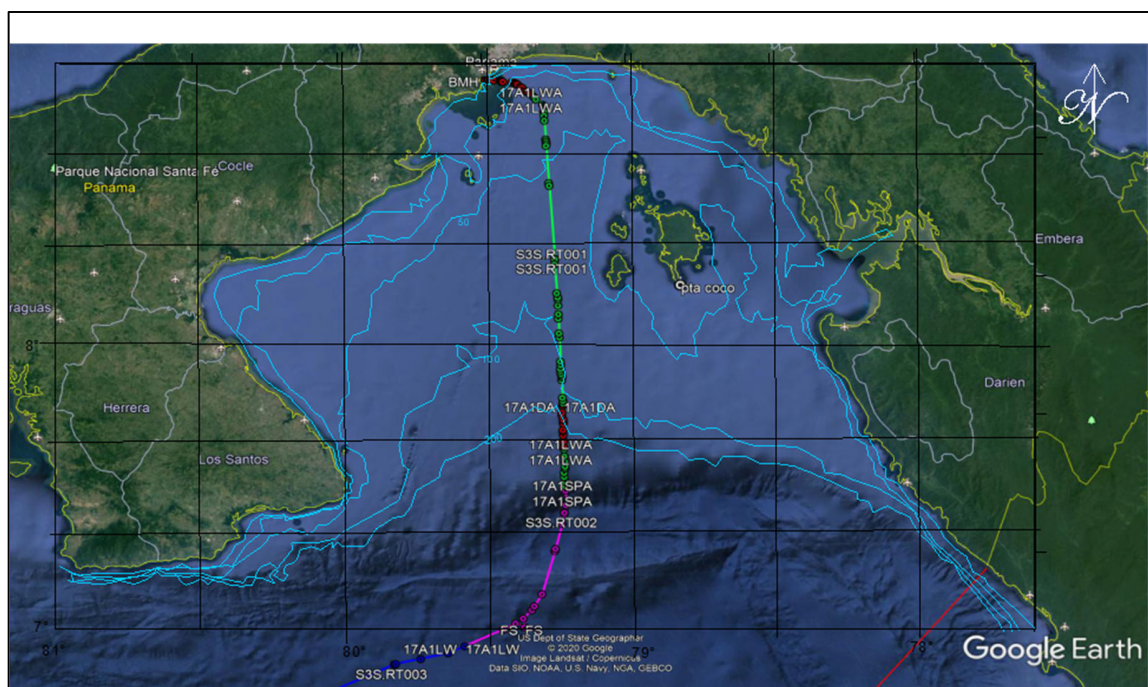
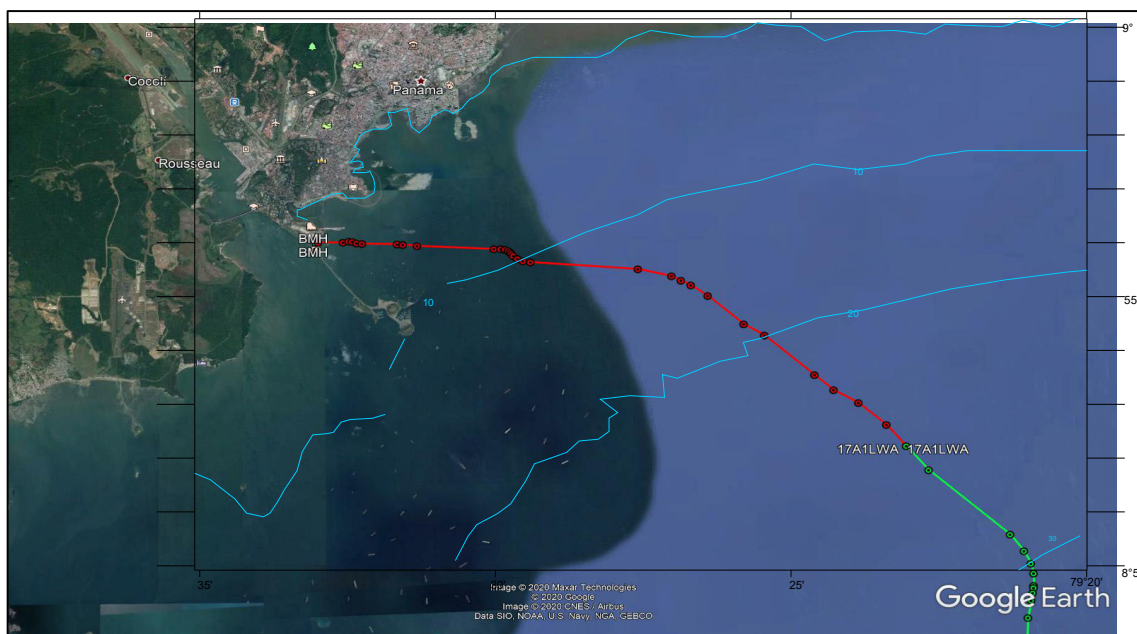


Figura 29: Aguas someras- Bahía de Panamá.



Aguas someras- Bahía de Panamá

La Bahía de Panamá, figura 29, se define como la parte Norte del Golfo de Panamá y está comprendida entre la punta Brujas (extremo Oriental) y Punta Chame (extremo occidental). Su perímetro costero se estima en 260.0 km, aproximadamente entre 8°35'30" y 9°01'25" de latitud Norte y 79°31'30" y 79°45'45" de longitud Oeste⁵. Sus particularidades se relacionan a la existencia de importantes aportes de aguas de escurrimiento fluvial. Recibe las aguas del río Bayano y de numerosos ríos de menor longitud. La profundidad es menor de 20 metros, los entornos son generalmente suaves y paralelos, indicando depósitos de sedimentos finos provenientes de los sistemas fluviales cercanos, aunque pueden encontrarse floraciones rocosas en diversas zonas costeras.

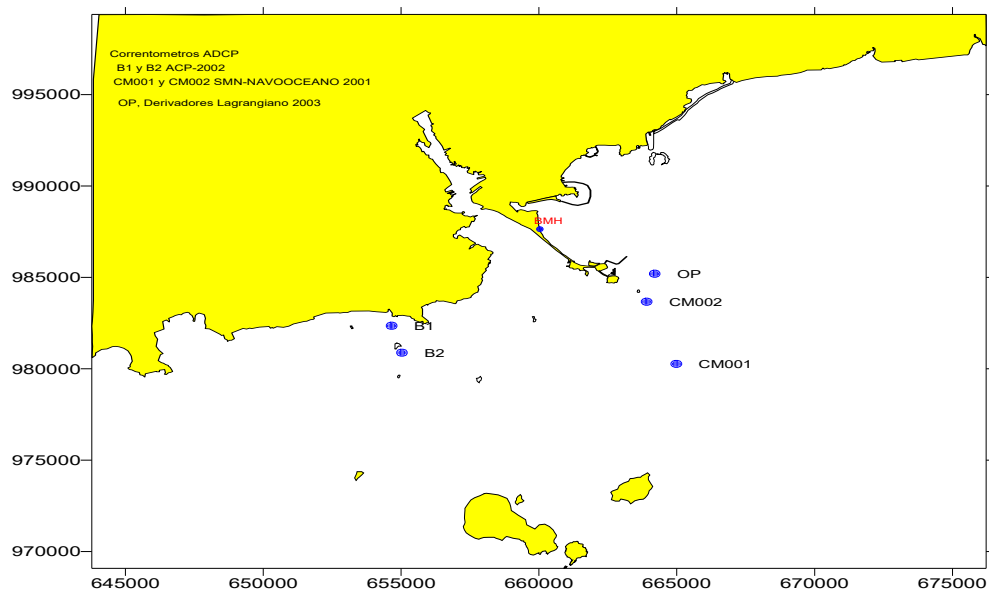
Aguas someras- Bahía de Panamá

⁵ Araúz D. 2005 Bahía y Golfos de Panamá, Doc. Tec, 73pgs.

La Bahía de Panamá, figura 29, se define como la parte Norte del Golfo de Panamá y está comprendida entre la punta Brujas (extremo Oriental) y Punta Chame (extremo occidental). Su perímetro costero se estima en 260.0 km, aproximadamente entre 8°35'30" y 9°01'25" de latitud Norte y 79°31'30" y 79°45'45" de longitud Oeste⁶. Sus particularidades se relacionan a la existencia de importantes aportes de aguas de escurrimiento fluvial. Recibe las aguas del río Bayano y de numerosos ríos de menor longitud. La profundidad es menor de 20 metros, los entornos son generalmente suaves y paralelos, indicando depósitos de sedimentos finos provenientes de los sistemas fluviales cercanos, aunque pueden encontrarse floraciones rocosas en diversas zonas costeras.

⁶ Araúz D. 2005 Bahía y Golfos de Panamá, Doc. Tec, 73pgs.

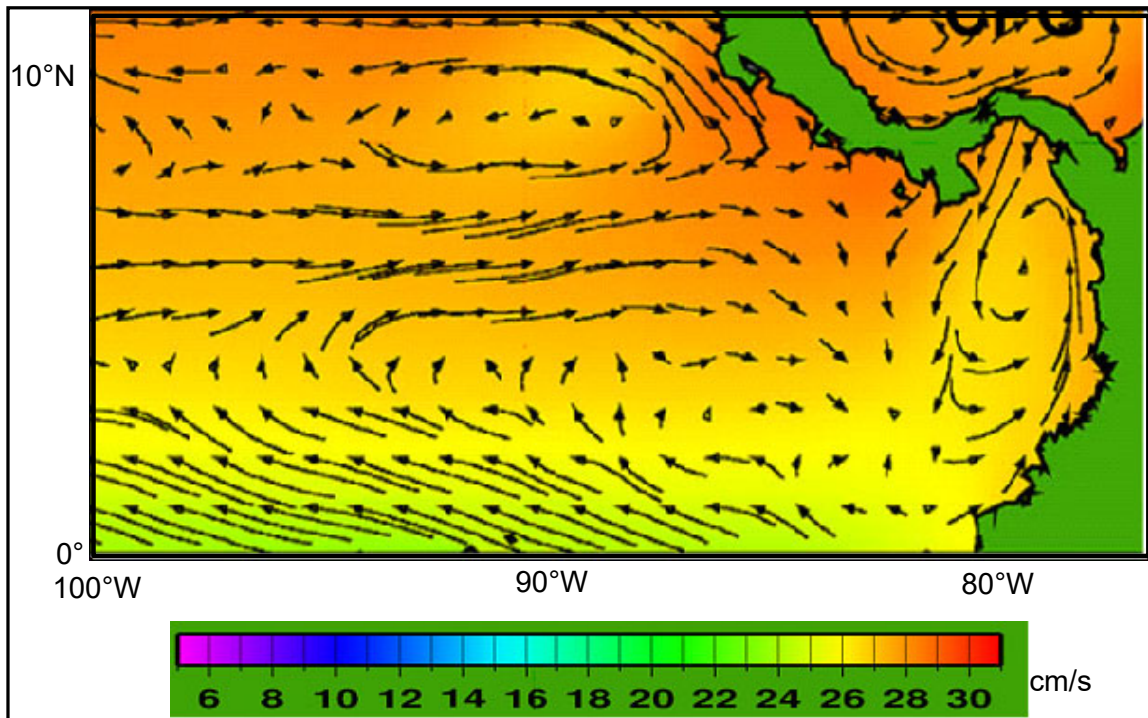
Figura 30. Puntos de misiones de corrientes Euleriana y Lagrangiana



Panamá Bight

La circulación en el Panamá Bight, Wyrski (1965) en Forsbergh (1969) la interpretaron de la siguiente forma: "Frente a la costa de Colombia se desarrolla un remolino ciclónico de forma elíptica. El ramal que fluye hacia el Norte a lo largo de la costa es la Corriente de Colombia. El ramal que fluye hacia el Sur abandona el Golfo de Panamá en dirección Sur y Suroeste y se desarrolla más fuertemente de diciembre a abril. Durante este periodo la mayoría del agua que sale del Golfo de Panamá, donde ocurre el fuerte afloramiento, se desvía hacia el Oeste y se une a la circulación anticiclónica centralizada cerca a los 5° N, 88°W. Durante el resto del año el remolino situado frente a Colombia se desarrolla más débilmente", figura 31.

Figura 31: Corrientes Generales del Panamá Bight



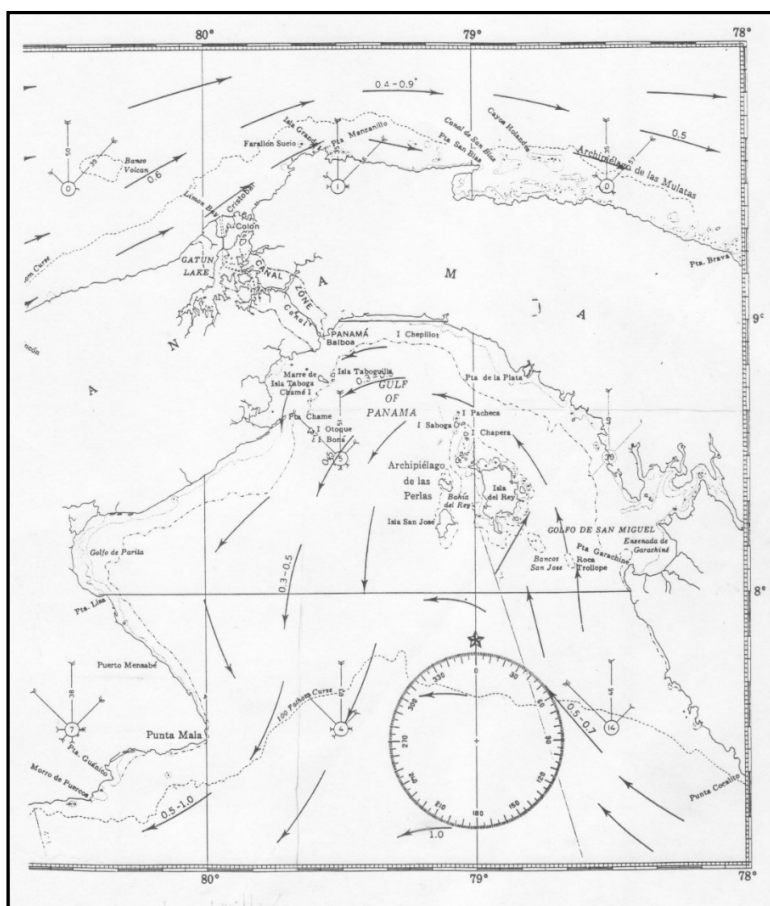
Golfo de Panamá

Para entender la dinámica de las corrientes marinas en el Golfo de Panamá, se debe considerar primero su circulación Oceánica como se ha descrito en el punto anterior.

La circulación en el Golfo de Panamá ha sido estudiada en diversas oportunidades, determinándose que su patrón general es contrario al sentido de las agujas del reloj. Este patrón de circulación implica un flujo hacia el Norte en el sector Este de la entrada del Golfo, denominado Corriente de Colombia y un flujo hacia el Sur en el sector Oeste que sale del Golfo. Dichas características en el sistema dinámico del Golfo de Panamá son continuas durante todo el año.

Como se ha señalado, parte de la corriente de Colombia fluye paralela a la costa dentro del Golfo de Panamá, teniendo como consecuencia una circulación ciclónica. En el Atlas de

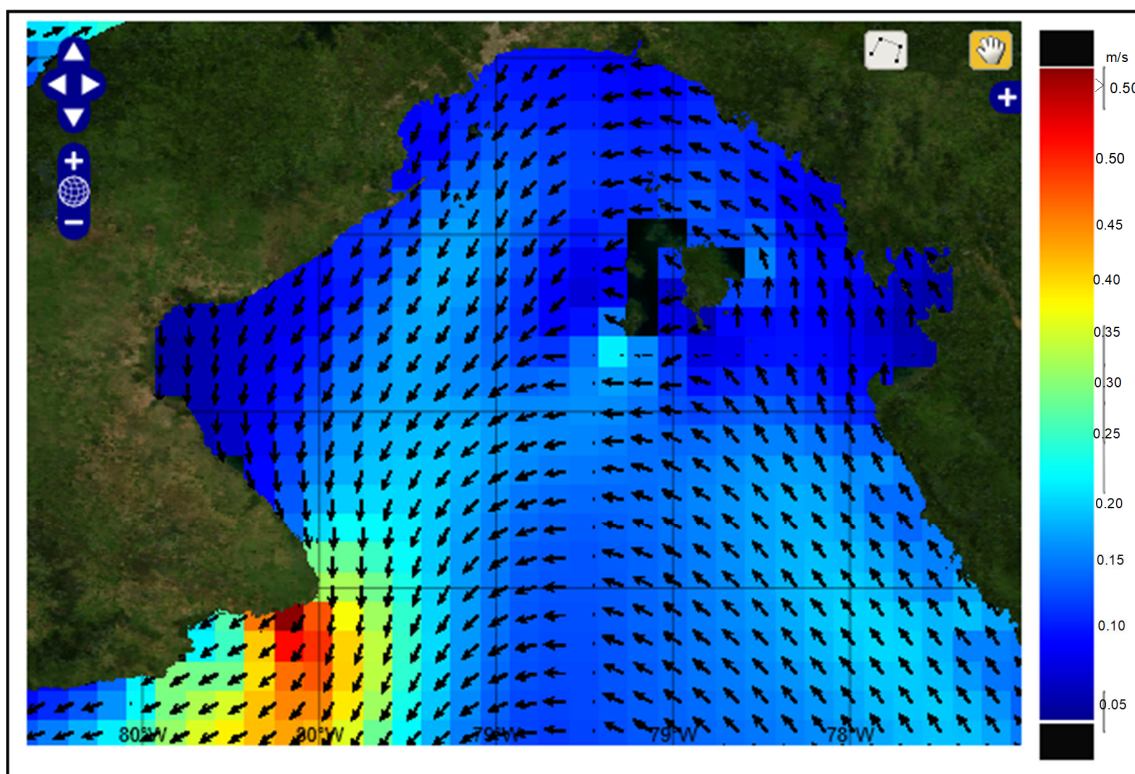
Figura 32: Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Pilots Charts)2001



www.sermulsa.com

geomorfológicos hacia el Norte, con velocidades entre 0,15 -0,20 m/s y se orienta hacia el Oeste, disminuyendo su intensidad y luego se dirige hacia el sur con velocidades mayores entre 0,20 a 0,25 m/s y sale del Golfo hacia el suroeste por Punta Mala con velocidades mayores de 0,50 m/s.

Figura 33: Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Base de datos Copernicus, 2019)



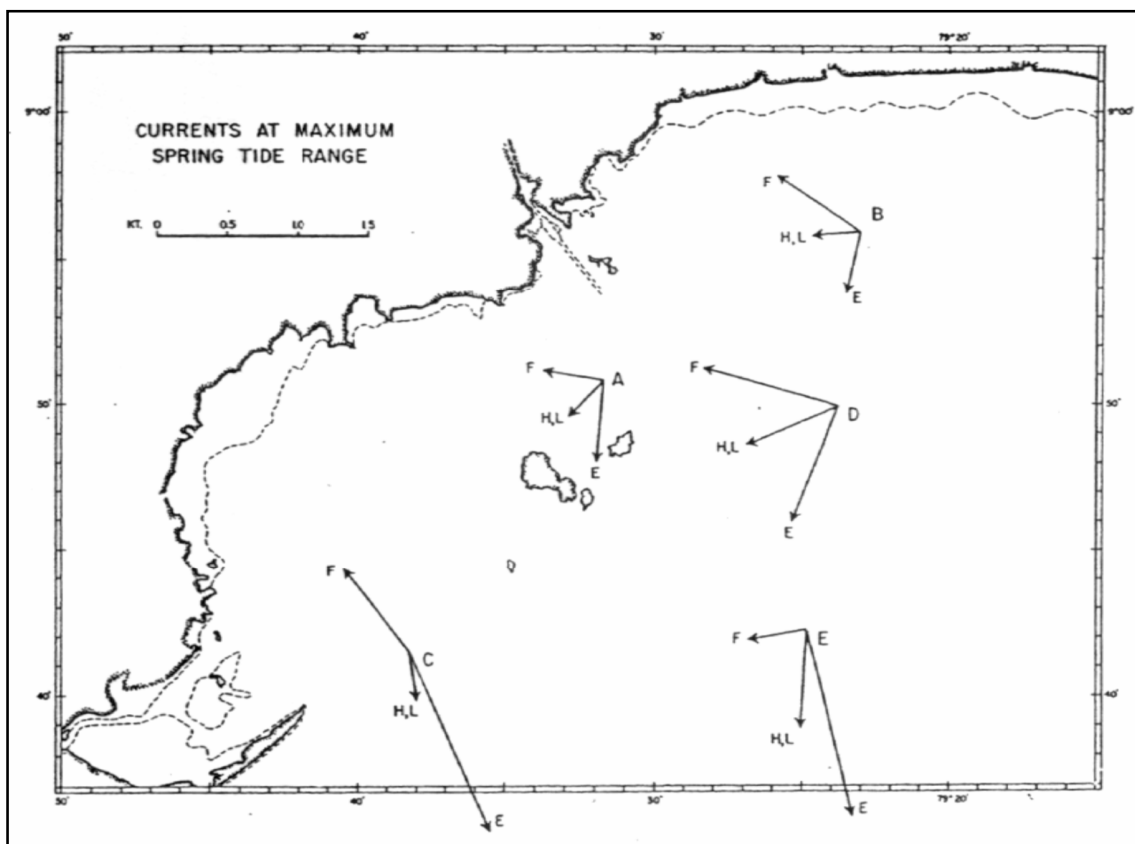
Bahía de Panamá

Para entender la estructura de las corrientes marinas superficiales en la Bahía de Panamá, se deben considerar primero su circulación del Golfo de Panamá y el efecto de las mareas en la generación de las corrientes mareales.

El patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose

un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las cotas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de “Corriente de Colombia”.

Figura 34: Corrientes computadas por Bennett, 1965, durante mareas máximas de sicigia



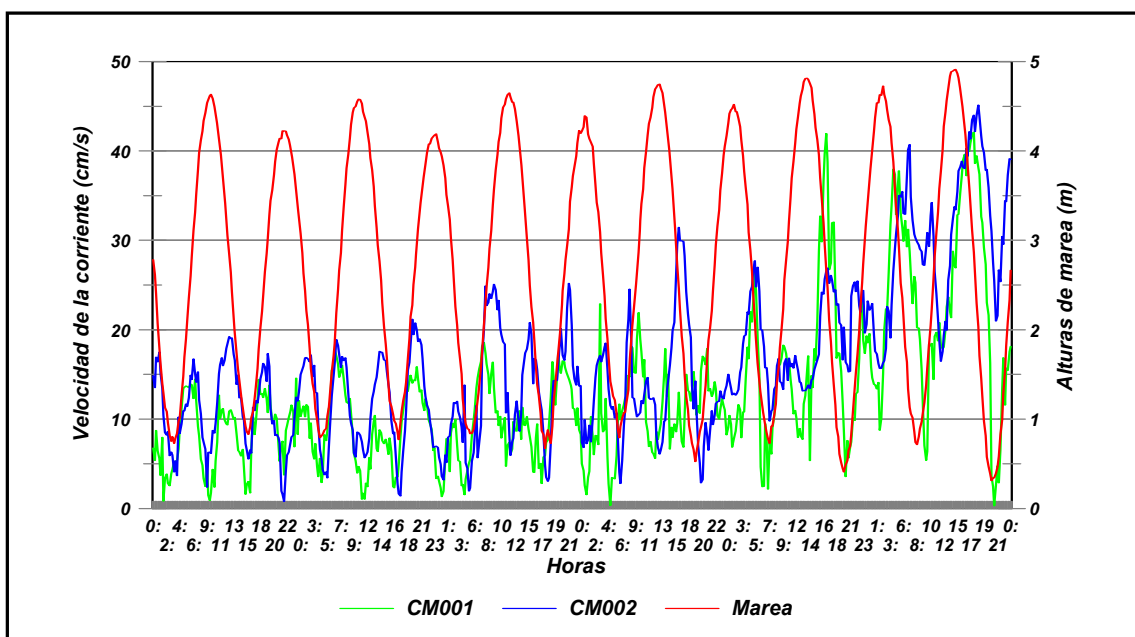
Las corrientes computadas por Bennett (1965)⁷, figura 34, son aproximadamente representadas como una corriente neta de 0.35 nudos (0.18 m/s) en las estaciones costeras y 0.7 nudos (0.35 m/s) en las estaciones en alta mar. Señala, que las corrientes en la Bahía de

⁷ Edward Bennett, 1965. Currents observed in Panama Bay during September-October 1958. Ibid,10(7):397-457.

Panamá son bidimensionales, con componentes de mareas (Flujo y reflujo) y la componente de la corriente costera o de Colombia.

De acuerdo a Araúz 2002⁸, las corrientes de marea están asociadas con la variación de las alturas de marea, figura 24, el ascenso y el descenso de las alturas de mareas coinciden con la corriente en llenante y vaciante respectivamente. Las mayores velocidades se registran durante la media marea subiendo o bajando entre 0,15-0,45 m/s. Mientras, que en estas de pleamar y bajamar la velocidad de la corriente fluctúa desde débiles a moderadas (0.05-0.20 m/s), principalmente durante las mareas de sicigias en la Bahía de Panamá.

Figura 35: Alturas de marea y la velocidad de la corriente (CM001 y CM002,) 18 al 24 de junio del 2002, SMN-NAVOOCEANO

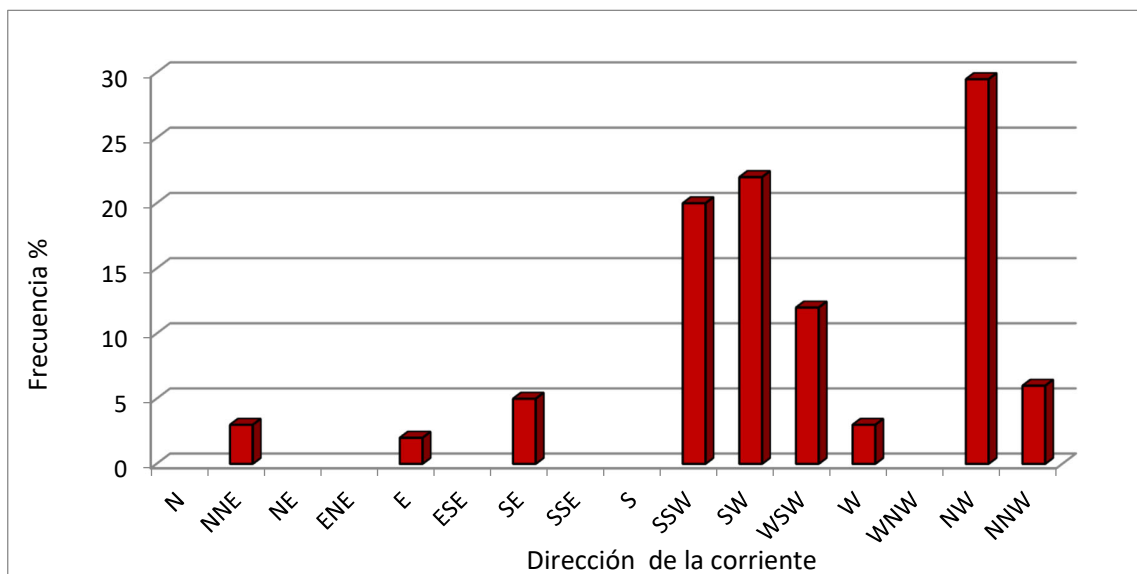


En cuanto a la dirección del flujo, figura 36, se señala que, durante la marea creciente, este se dirige hacia el NW y NNW en un 29,5 y 6%, respectivamente de frecuencia y hacia el Sur

⁸ Araúz D. 2002 Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17,Nº1,9-23.

Sudoeste (SSW) y SW durante la marea vaciante, con una frecuencia del 20 y 22%, respectivamente y una banda de dispersión de baja frecuencia entre el NNE- E, y SE, con el 3 y 5 % de frecuencia. Mientras, que el 12 % la corriente se dirige hacia WSW.

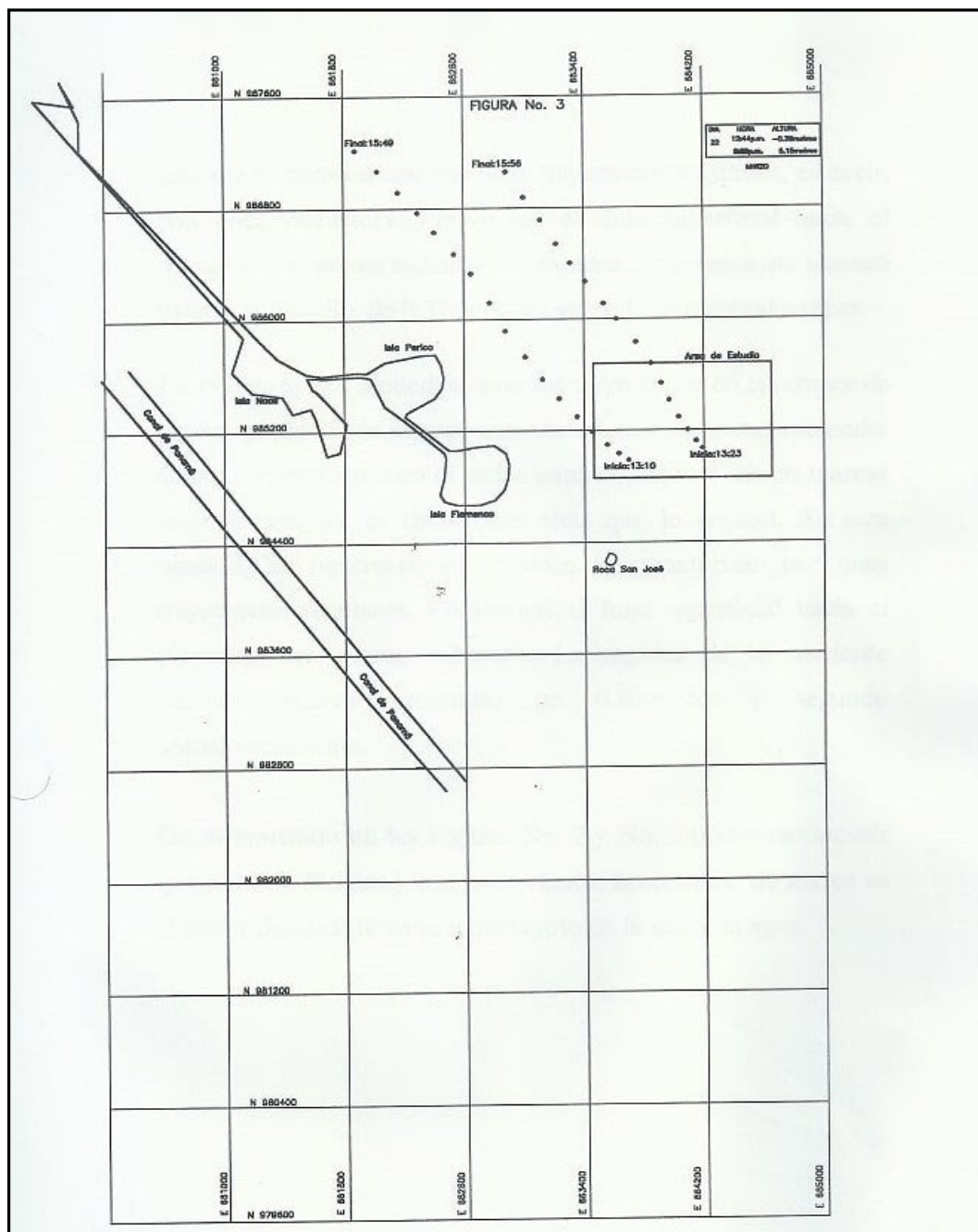
Figura 36: Frecuencia de Dirección de la corriente



Los estudios realizados en marzo de 2003 por Ports Engineering and Consultants⁹ durante las mareas de Sicigias, con derivadores de cruceta, tal y como se aprecia en las figuras 37 y 38, demuestra un patrón de entradas y salidas de la corriente; es decir hacia el Noroeste, durante la marea subiendo y Suroeste durante la marea bajando, con velocidades relativas moderadas entre 0.20 a 0.30 m/s y concluye, que las mareas es un factor dominante en el movimiento del agua.

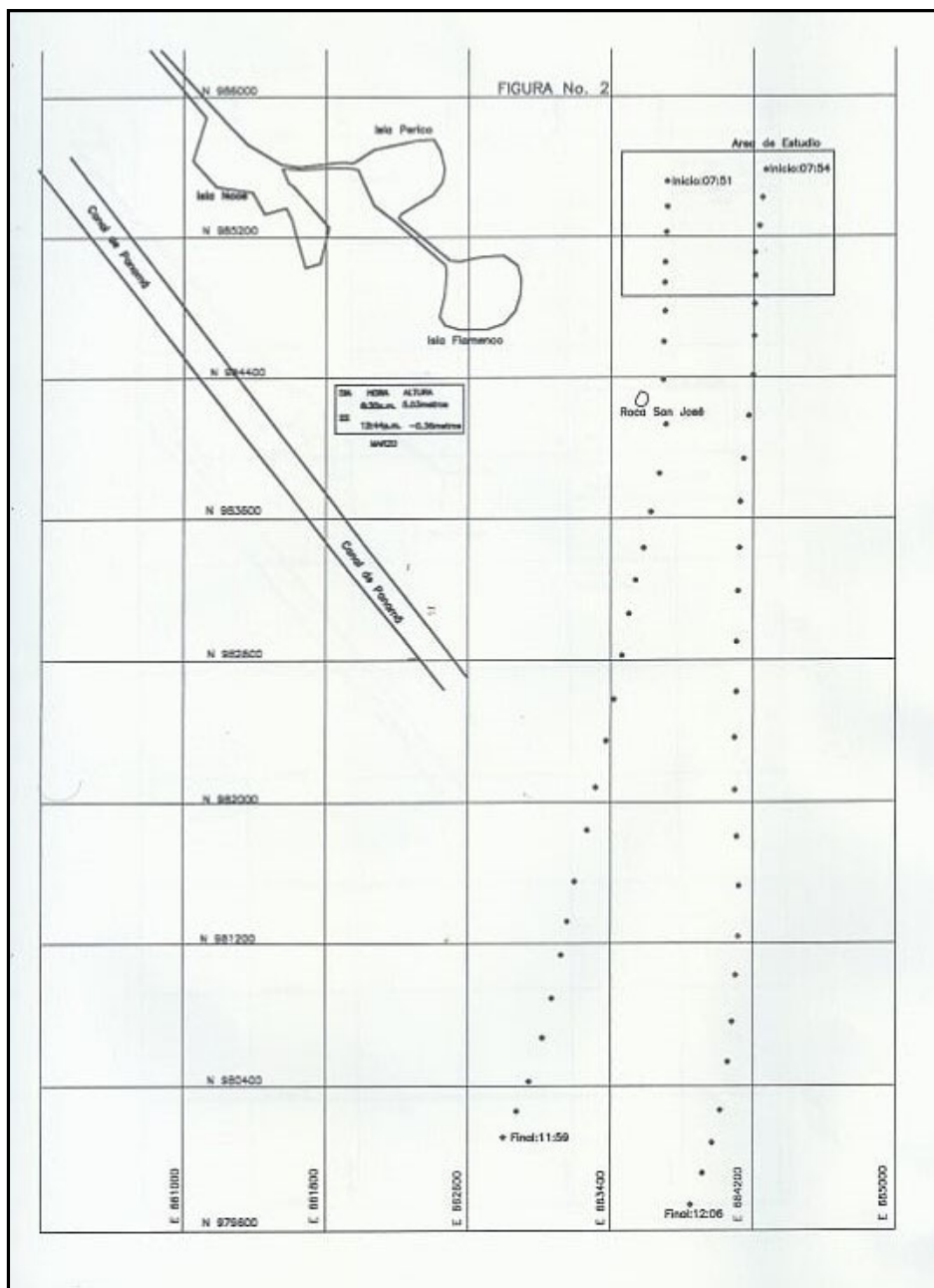
⁹ Estudio de corrientes marinas en Isla Flamenco, Ports Engineering and Consultants, marzo 2003.

Figura 37: Trayectoria de las crucetas de deriva, durante marea de Sicigia subiendo



Fuente: Estudio de corrientes marinas al Este de Isla Flamenco, Ports Engineering and Consultants, 2003.

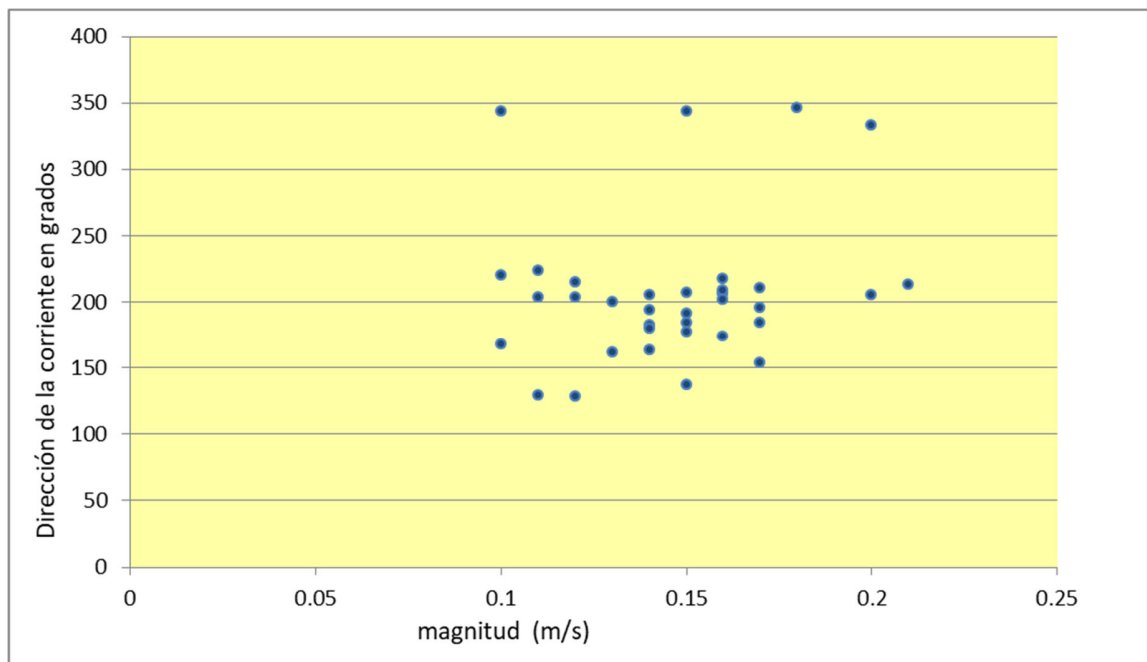
Figura 38: Trayectoria de las crucetas de deriva, durante marea de Sicigia bajando



Fuente: Estudio de corrientes marinas al Este de Isla Flamenco, Ports Engineering and Consultants, 2003

Mientras, que las mediciones realizadas por la ACP en 2002, durante marea de Sicigia en la alineación B2, figura 39, en tres estados de marea: subiendo, bajando y en pleamar, es consistente con el sitio A de Bennett, que en marea subiendo la corriente se dirige principalmente hacia el NNW, con velocidades entre 0.10 a 0.20 m/s y que en la marea bajando adopta una dirección hacia el SSW, con intensidades similares. Mientras, que en pleamar predomina la dirección SSW-S en ese punto; lo cual indica, que durante el cambio de marea la corriente costera predomina y establece un esquema de circulación bidimensional.

Figura 39: Diagrama de dispersión dirección versus magnitud, capa 10 m. ACP-2000



Modelación Hidrodinámica

En 2013 Araúz D¹⁰, Aplicando el modelo numérico hidrodinámico de Goto et Al¹¹,(1997) IUGG/IOC, el cual consiste en la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas. Teniendo como entrada la información desarrollada en los incisos anteriores, bajo una grilla menor de aproximación a la zona de estudio que posee 6200 nodos, cubierta por un total de 100 x 62 nodos espaciados de manera equidistante con $\Delta x = \Delta y = 100$ m, modela en escenarios de flujo y reflujo de marea media de Sicigia; definiendo la dinámica de la corriente local, área de amarre, como de baja intensidad, determinando que el movimiento del agua es debido a las corrientes mareales.

Debido a las transformaciones que ha sufrido esa área por rellenos y otras construcciones marinas actualizamos la información, a través de nuevos corridos en marea de sicigia subiendo y bajando, para tal fin, se modela la batimetría, figura 40, usando diversas fuentes, cartas de navegación 21603. Los resultados de los corridos de corrientes se presentan en las figuras 15 y 15.1 respectivamente.

¹⁰ Araúz.D.2013, Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) cable submarino, sector Pacífico, SERMUL Management, S.A

¹¹ Goto, C., Ogawa, Y., ShutoN., and F. Imamura, 1997. IUGG/IOC Time, Numerical Method o Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme, Intergovernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.

Figura 40: Batimetría modelada

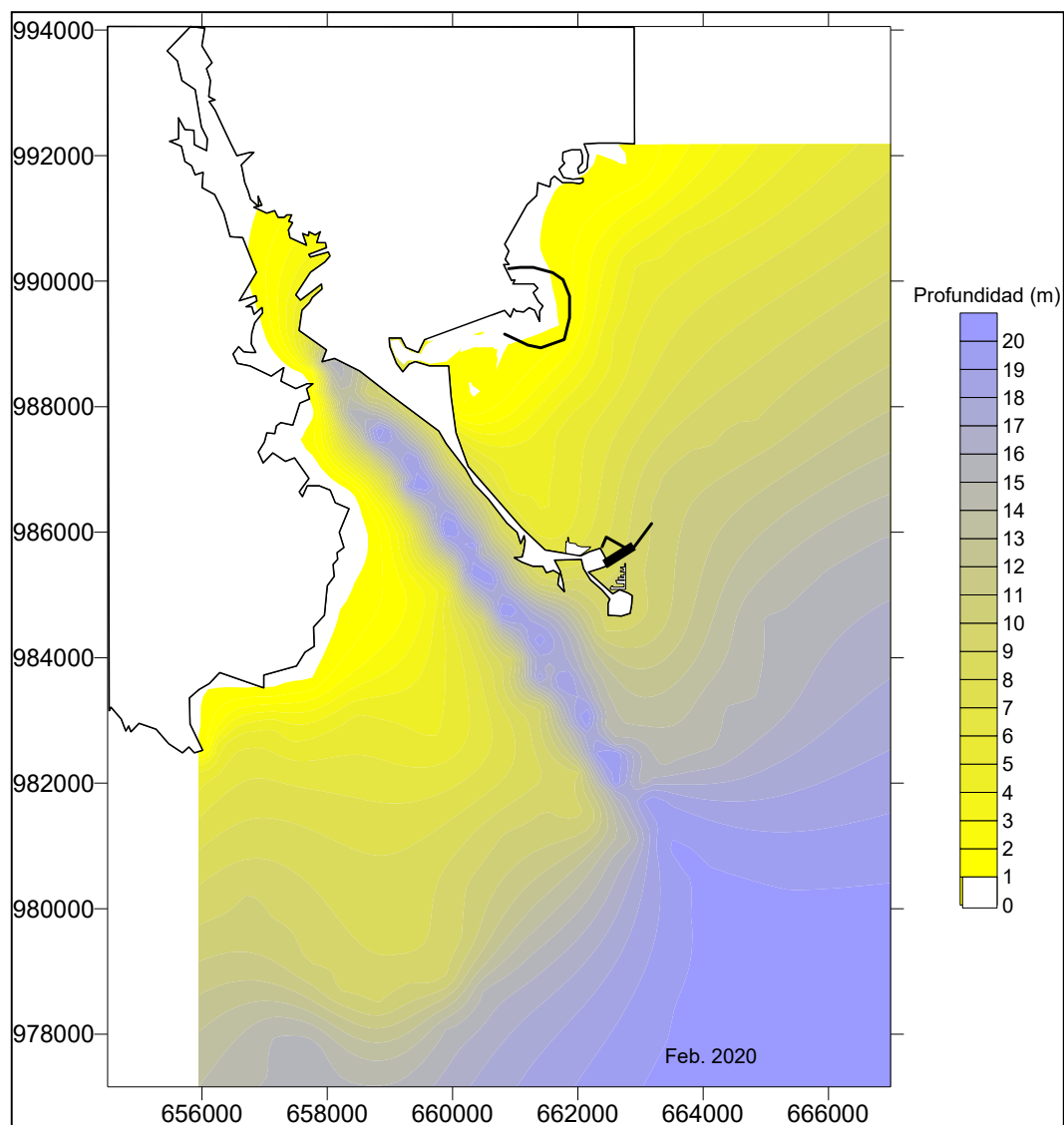


Figura 41: Corrientes en marea media de llenante en Sicigia

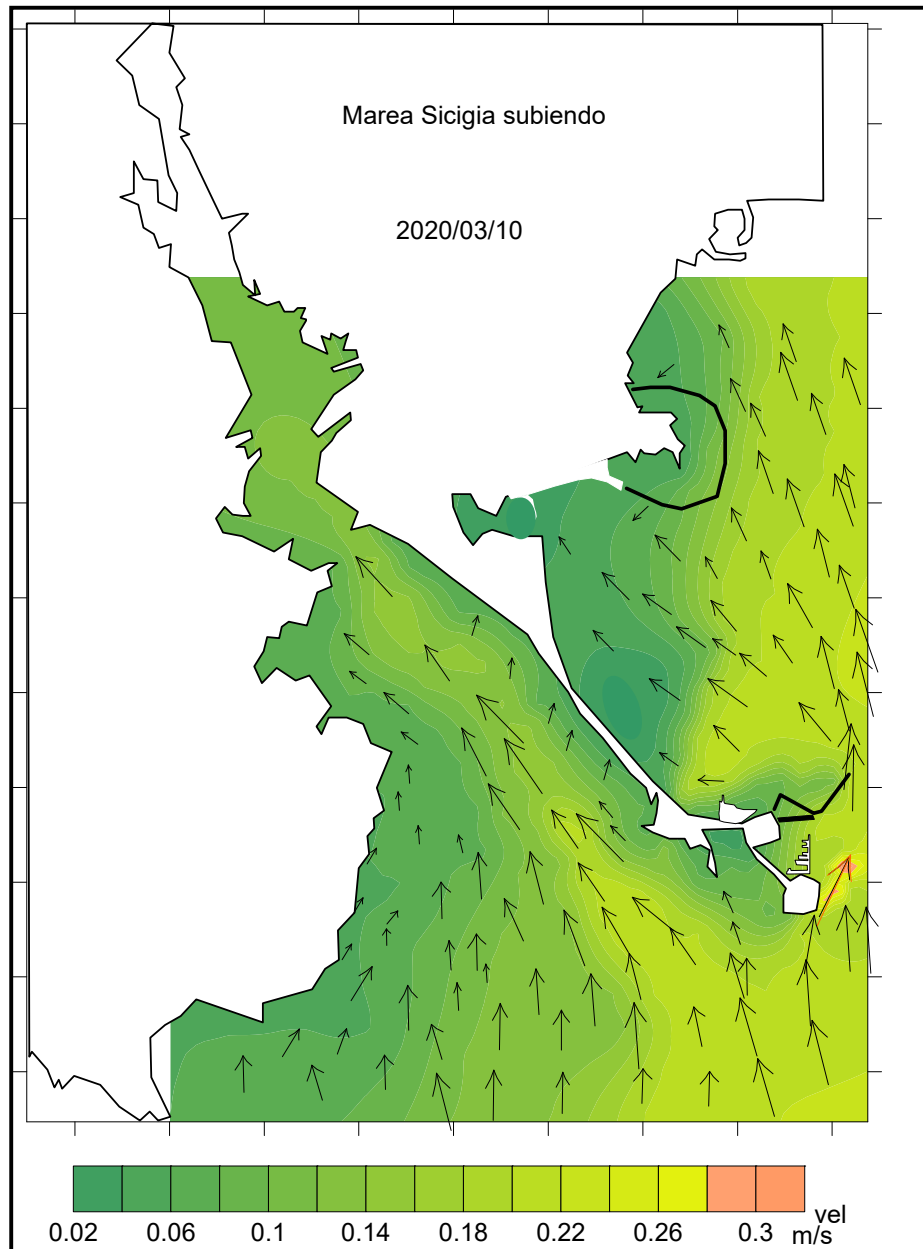
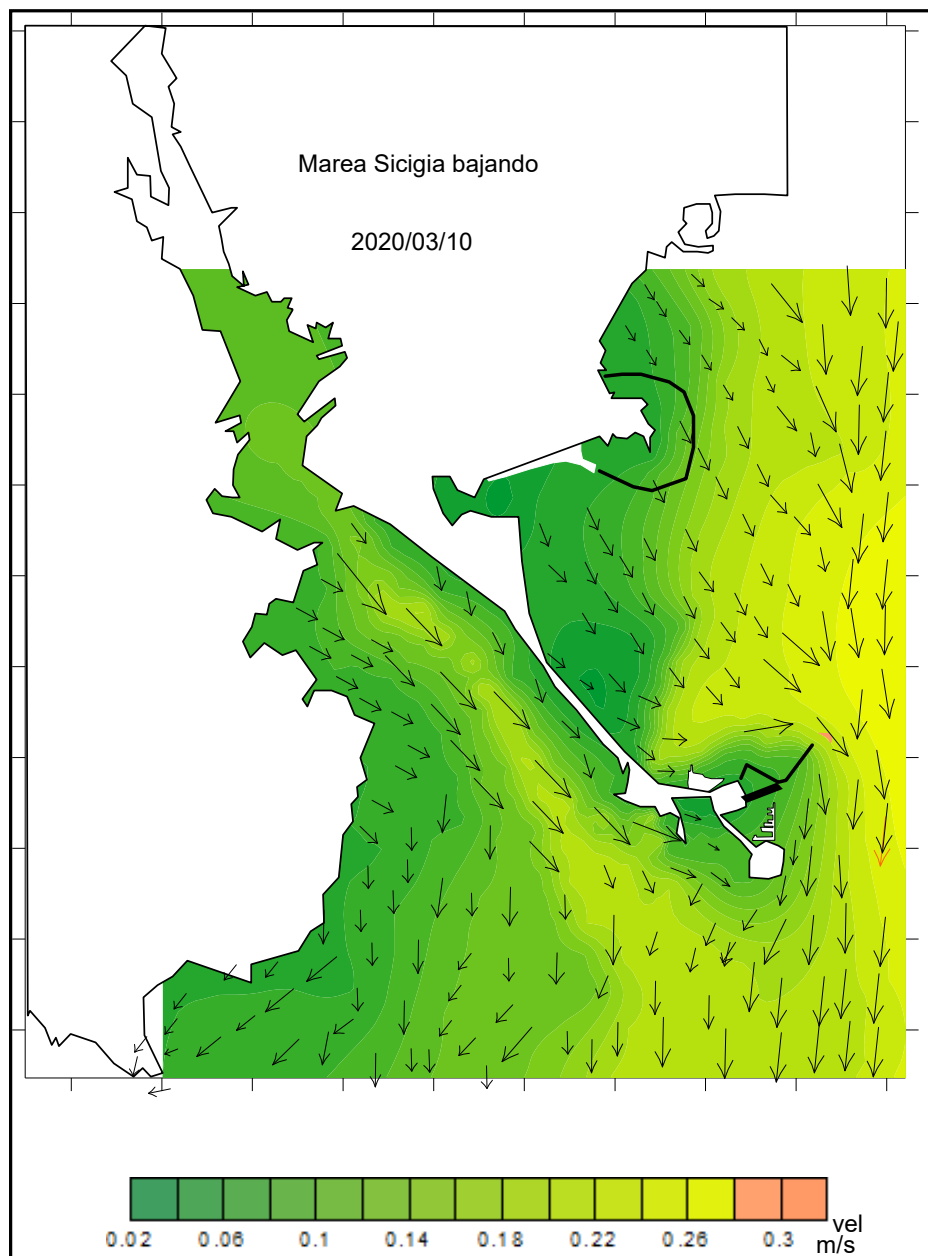


Figura 42: Corrientes en marea media vaciante en Sicigia



Los resultados del corrido realizado en los 2 estados de las mareas son consistentes con las observaciones, tanto lagrangianas como Eulerianas y en particular simulan perfectamente las corrientes computadas por Bennett confirmando, que el patrón general del sistema dinámico del área es mareal. Los resultados demuestran, que la marea es el flujo de energía dentro de la Bahía, es decir, que, por sus características geomorfológicas y batimétricas, por lo tanto, el área de amarre BHM, está supeditada a las entradas y salidas de la marea, figuras 41 y 42.

En resumen, se tienen dos componentes en el sistema dinámico general; el primero constituido por la componente residual que responde a la Corriente de Colombia, el cual es un flujo paralelo a la costa y aumenta con el incremento de la profundidad hacia afuera en la parte exterior de la Bahía. El segundo constituido por las corrientes generadas por las mareas, la cual determina la hidrodinámica de la Bahía de Panamá en toda su extensión; es decir que cuando se establece la condición de llenante la dirección del flujo es hacia el NW-NNW y viceversa en reflujo con dirección predominante hacia el SSE saliendo del área de amarre y que se integra a las condiciones del mar, o sea, al otro componente hacia el S, SW.

Mareas

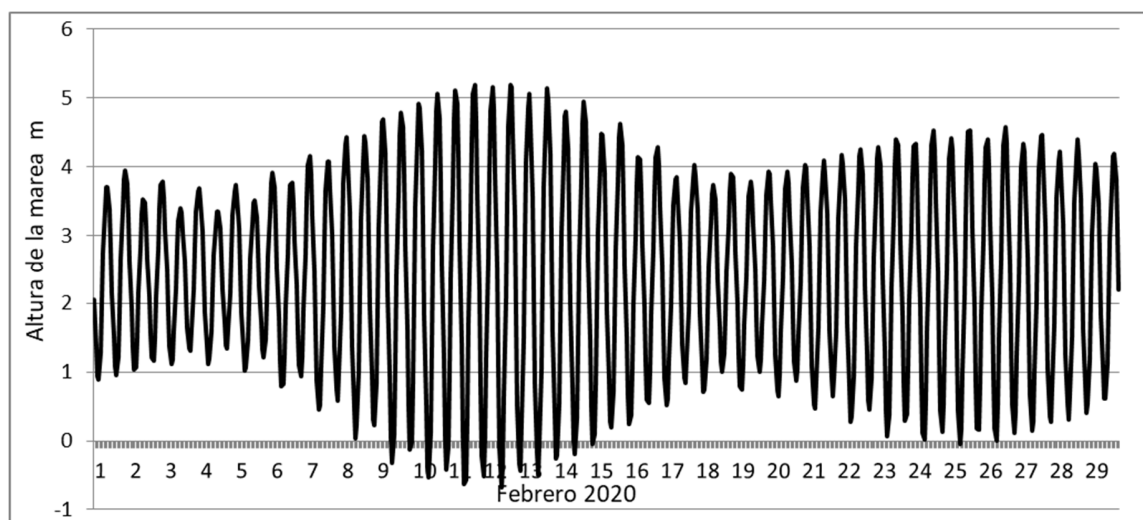
Las mareas son de mayor ámbito alrededor de la luna nueva y luna llena, llamadas mareas vivas. Son de menor amplitud alrededor de los cuartos crecientes y menguantes, denominadas mareas muertas. Mayores ámbitos se presentan alrededor de la etapa de luna llena, asociada con la mayor fuerza gravitacional cuando la luna está en su perihelio (más cerca de la tierra).

Dada la fricción de las mareas sobre las cuencas oceánicas¹², las mareas más altas se dan uno o dos días después de la luna llena o la luna nueva. El origen de las mareas es oceánico y de poca amplitud, lo que observamos en la costa son co- oscilaciones de marea que se desplazan

¹² Omar Lizano, 2006. Algunas características de las mareas en la costa Pacífica y Caribe de Centroamérica. Ciencia y Tecnología, 24(1): 51-64. 2006 - ISSN: 0378-0524.

con energía cinemática y al encontrarse con plataformas amplias como la del Golfo de Panamá y de poca profundidad se transforma en energía potencial, aumentando su altura.

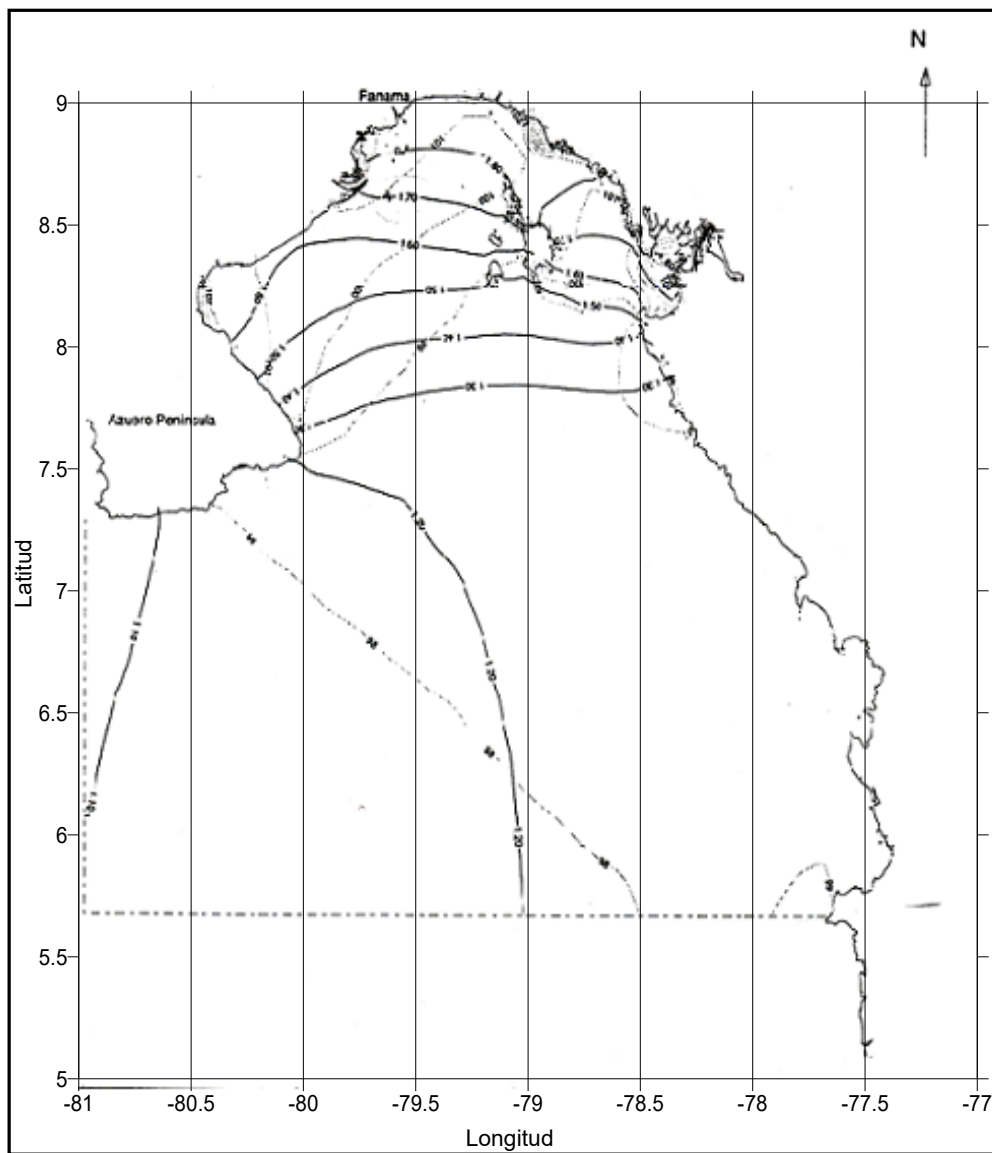
Figura 43: Alturas de marea de Balboa, modelo WXTide



Las mareas en el Pacífico de Panamá tienen características semidiurna, se presentan dos mareas altas y dos mareas bajas por día, figura 43 y son de rango macromareal, alturas de mareas mayores a 4 m, principalmente en las zonas costeras del extremo norte del Golfo de Panamá, en tanto, que hacia el occidente de la entrada del Golfo de Panamá en función a la propagación de la componente lunar principal (M2)¹³; como se aprecia en la figura 17, las alturas de marea varían solamente en amplitud o en el ámbito mareal hacia el Golfo de Montijo y Golfo de Chiriquí y son de rango mesomareal; es decir mareas mayores a 2 m pero menores de 4 m de altura.

¹³ Analisis Cotidal Componente M2, Puntos Anfídromicos NASA/GSFC.

Figura 44: Propagación de la componente principal lunar M2, hacia el Golfo de Panamá. Fuente: Estudio de corrientes, Punta Pacifica Panamá¹⁴, WL/Delft Hydraulics P/I H3483.



¹⁴ Kant,G. Bijlsma,A.C. 1999. Report A: Hydrodynamic Impact Assessment, Punta Pacifica Panamá, WL/Delft Hydraulics P/I H3483, 39p.

Los valores de los niveles mareográficos de la costa del Pacífico Panameño se presentan en la tabla 10, donde claramente se observa que hacia el occidente las mareas tienden ser menores que las alturas de marea en el Golfo de Panamá.

Tabla 8: Niveles mareográficos en la costa Pacífica de Panamá

<i>Estación de marea</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Cuadratura (m) (MHWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Sicigias (m) (MHWS)</i>	<i>Nivel medio del mar (m)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Cuadratura (MLWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Sicigias (m) (MLWS)</i>
Balboa	08°57'	079°34'	3.84	4.99	2.6	1.1	-0.1
Taboga	08°46'	079°33'	3.81	4.93	2.5	1.1	0.0
Bahía de Chame	08°41'	079°45'	3.81	4.93	2.5	1.1	0.0
Río Chepo	08°59'	079°07'	3.9	4.8	2.5	1.2	0.2
Pta. Garachiné	08°05'	078°25'	3.3	4.3	2.2	1.1	0.2
Pta. Mala	07°28'	080°00'	2.4	3.3	1.7	0.9	0.1
Isla Cébaco	07°31'	081°13'	2.5	3.3	1.6	0.8	0.0
Bahía Honda	07°46'	081°31'	2.5	3.2	1.5	0.8	0.0
Puerto Armuelles	08°16'	082°52'	2.4	2.92	1.4	0.7	0.0

Fuente: NOAA (<http://tidesandcurrents.noaa.gov>) les referidos al Datum de las Cartas de navegación

Oleajes

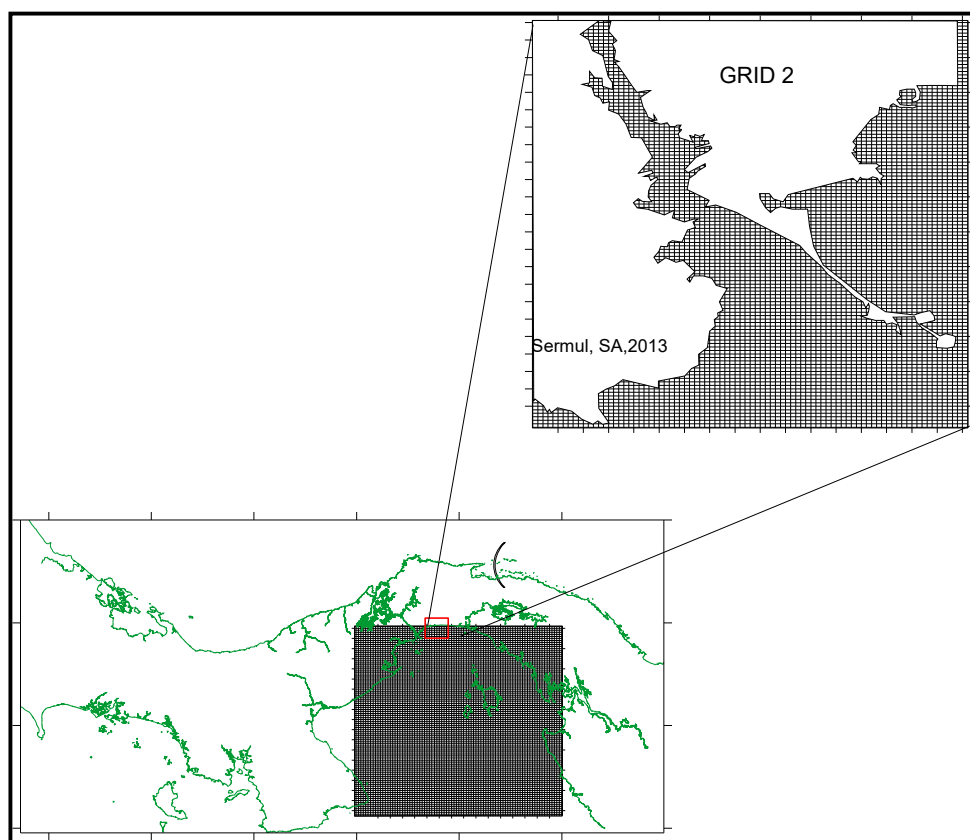
Para este proyecto se utilizan los resultados de la propagación de la ola del modelo realizado en 2013, hasta el área de aproximación al sitio de amarre, donde se aplicó el modelo SWAN, el cual considera la refracción difracción, asomeramiento y otros parámetros de definición para la propagación, en una grilla de 6200 nodos, figura 34, la cual partió de la base de datos oleaje offshore, obtenidos del punto NOAA (7.25°N/79.75°W) del modelo Wave Watch 3, que corresponde a una serie de 8 años, desde el primero de enero de 2000 hasta diciembre del 2008 espectro que se presenta en la figura 45. Así, como para representar la altura de la

ola, su dirección y periodo en las aguas profundas que llegan al Panamá Bight, se utiliza información de la NOAA-NCEP, mayo 2002.

Adicionalmente, se integra información reciente de altura de la ola, dirección y periodo de pronóstico desde el mes de octubre a noviembre de 2019 y marzo 2020, que ofrece la página (https://www.windfinder.com/forecast/amador_isla-naos).

Con la información existente se hacen los corridos estadísticos para el cálculo de frecuencias y excedencias de altura significativa, dirección y periodos de la ola y se determina el régimen del oleaje de mar afuera, resultados que se presentan seguidamente.

Figura 45: Grilla de oleaje en aproximación sitio de amarre, 2013



Régimen del Oleaje de Mar afuera (Offshore)

Altura Significante de la Ola. Hs (m)

De la serie histórica presentada en la figura 35, se advierte de alturas significantes de olas desde 0.5-2.8 m, alturas de olas que han sido registradas a través de los años. De esto podemos ver que la altura máxima de ola ocurrió en el 2006.

El histograma de frecuencia, figura 47, muestra el rango de la ola frecuente, la cual va desde 0.5 m a 2.5 m. Mientras, que las alturas de olas más frecuentes oscilan por el orden de (1.00 -1,25 m), con un 29,11 %. Seguidos por las alturas de (1,25-y 1,50 m), con un 25,31 % de frecuencia, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas $> 2 \text{ m} < 3.0 \text{ m}$.

En la figura 48 se presenta el porcentaje de excedencia de la altura significativa de aguas profundas y en ella se puede notar, que el régimen del oleaje de mar afuera es apacible ya que rara vez la altura de la ola significativa excede los 2,50 m.

Figura 46: Espectro de olas offshore, punto NOAA (7.25°N/79.75°W) del modelo Wave Watch III

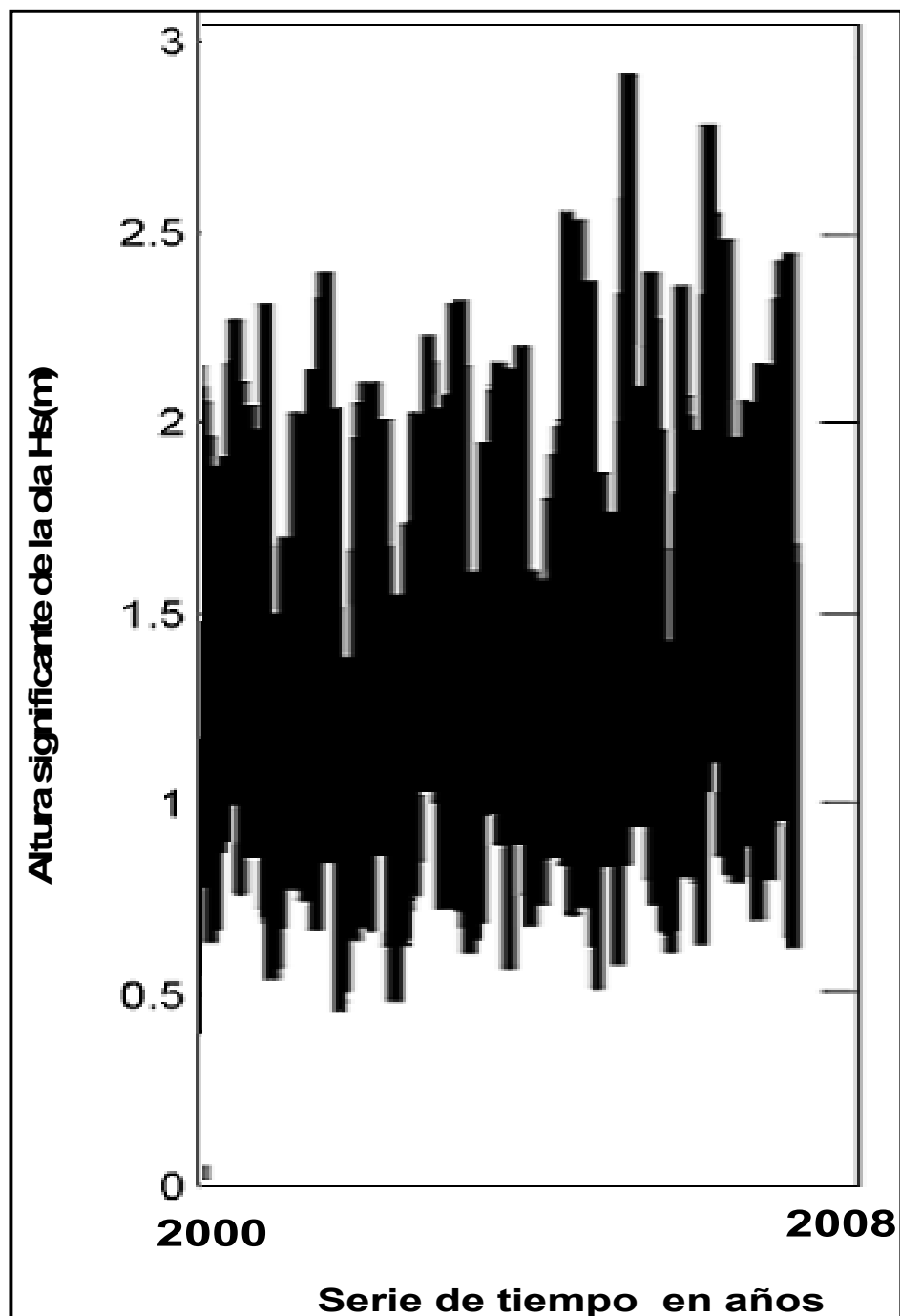


Figura 47: Histograma del porcentaje de ocurrencia de Altura significativa de la Ola, Hs.

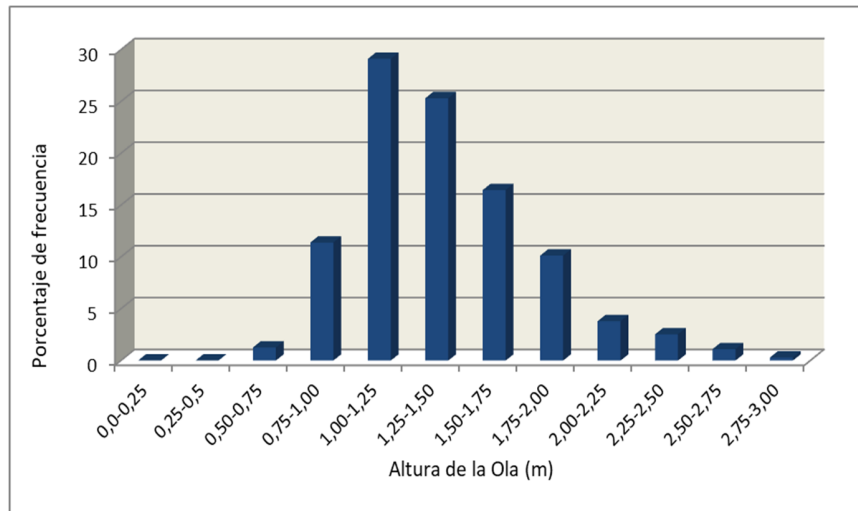
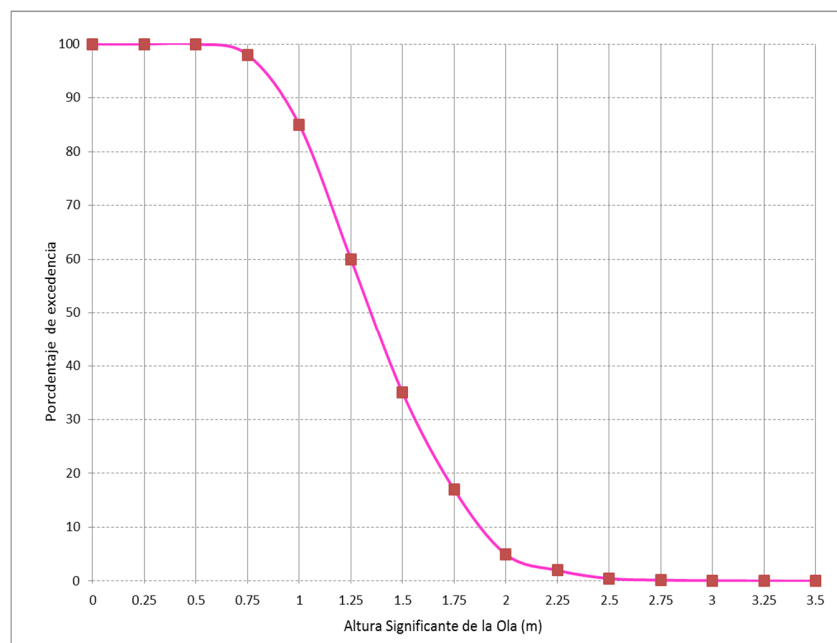


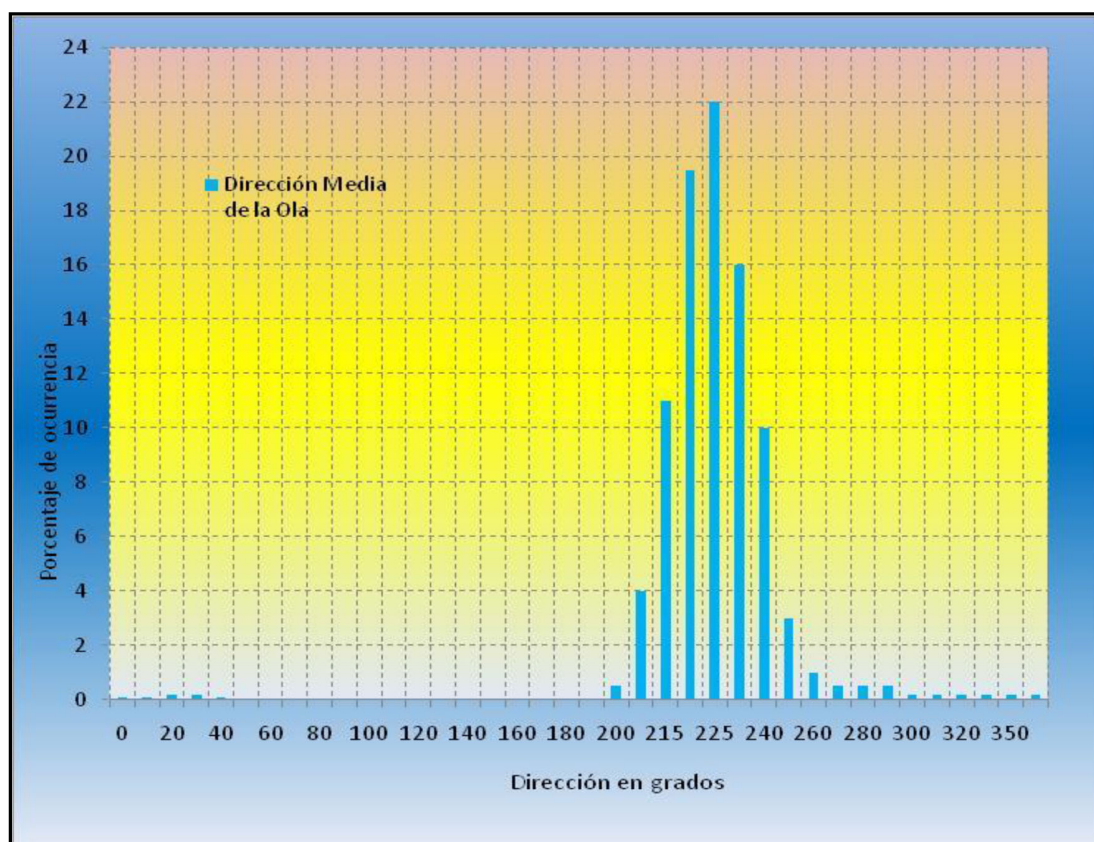
Figura 48: Porcentaje de excedencia de altura Significante de ola



Dirección de la Ola

Se puede apreciar en la figura 49, que las olas están fuertemente concentradas en las direcciones del Componente Sur, entre los 200 y 250 grados, particularmente provienen de direcciones del SSW y SW.

Figura 49: Porcentaje de Frecuencias de dirección de la Ola en aguas profundas

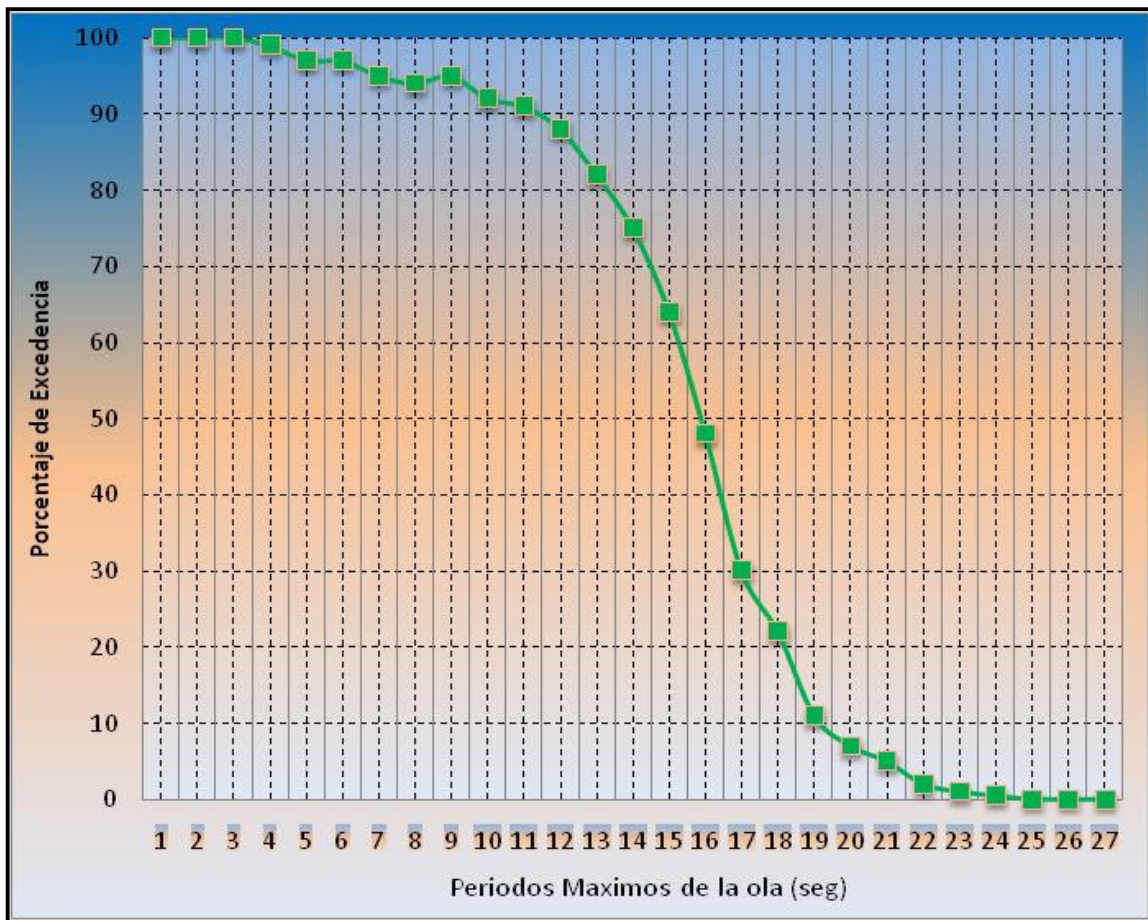


Periodo de la ola

Los periodos de la ola presentan dos grupos de mayor excedencia, figura 50, entre 3 -7 s y 12-18 s y una banda de dispersión de baja excedencia, entre 19-27 s, el primero correspondiente a olas locales generadas por los vientos y el segundo a las olas oceánicas que

proviene del sur y son parte de las ondas largas del océano pacífico con periodos medios largos y largos, y que entran al Golfo de Panamá.

Figura 50: Porcentaje de excedentes los periodos (s) de la Ola



Como se ve en la Figura 51, la energía de las olas solo puede alcanzar la entrada al Golfo de Panamá desde una dirección restringida debido a la forma geométrica del Golfo mismo y la Geografía circundante. La única energía de ola significativa que puede afectar el área oceánica de la ruta del cable se extiende de sur a oeste-suroeste (190° – 247.5°). Aunque,

en alta mar olas provenientes del sur está limitado por la costa oeste de Ecuador que bloquea algunas de las grandes olas que se originan cerca de la Antártida. La Península de Azuero en el borde occidental de la a entrada al Golfo de Panamá limita la energía de las olas del noroeste al oeste. Mientras, que el Golfo de Chiriquí y las aguas profundas de esa sección reciben la mayor energía de la ola oceánica.

Figura 51: Diagnóstico regional de altura y periodos (superior) de la ola a las 00 horas del WWIII para las 00 del 28 de mayo del 2002

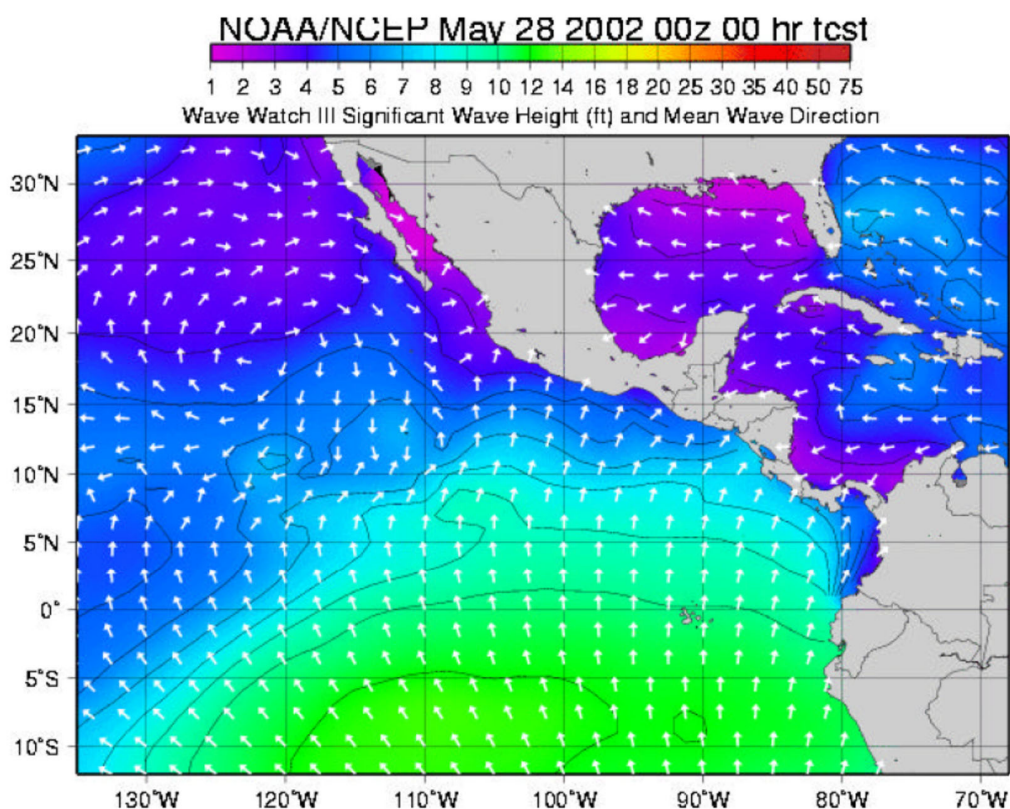
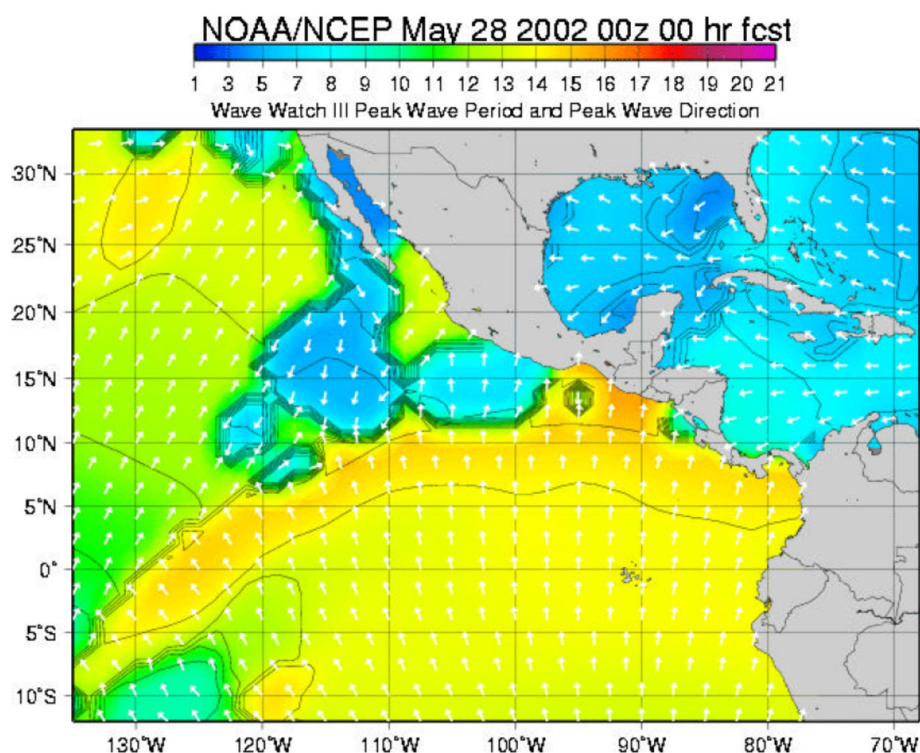


Figura 52: Diagnóstico regional de altura y periodos (inferior) de la ola a las 00 horas del WWIII para las 00 del 28 de mayo del 2002



Oleaje extremal

Los periodos de retorno de la (H_s) altura significativa de 2, 5, 10, 25, 50 y 100, fueron computados para el periodo de registro analizado de 8 años, usando la distribución de aproximación Tipo 1, de Gumbel. Los resultados se presentan en la tabla 11.

Tabla 9: Retorno de las olas Extremas

Tr (años)	H(m)
2	2.5
5	2.8
10	2.9
25	3.0
50	3.2
100	3.4

Oleaje Local

De la tabla 12, se desprende lo siguiente: Alturas de olas frecuentes entre 0.5-0.75 m, con 77.8 % de incidencia Mientras, que el 18.8 % de frecuencia corresponde a las alturas de 0.75- 1.00 m, en cuanto al periodo de la ola corresponden a olas oceánicas entre 12.1-15 s con frecuencia el 39.3 %, seguidas de olas con periodos de 15.1-18 s, con el 23.7%.

Tabla 10: Oleaje local, Estación Amador –Isla Naos, octubre , Noviembre, 2019 y Marzo 2020

Altura(m) Periodo(S)	0,0- 0,25	0,25- 0,5	0,50- 0,75	0,75-1,00	1,00- 1,25	1,25- 1,50	1,50- 1,75	1,75- 2,00	2,00- 2,25	2,25- 2,50	total	%
0-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1-9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1-12.0	0	4	20	3	0	0	0	0	0	0	27	22.1
12.1-15	0	0	45	3	0	0	0	0	0	0	48	39.3
15.1-18.0	0	0	16	13	0	0	0	0	0	0	29	23.7
18.1-21	0	0	14	4	0	0	0	0	0	0	18	14.7
total	0	4	95	23	0	0	0	0	0	0	122	
%	0	3.2	77.80	18.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		99.80

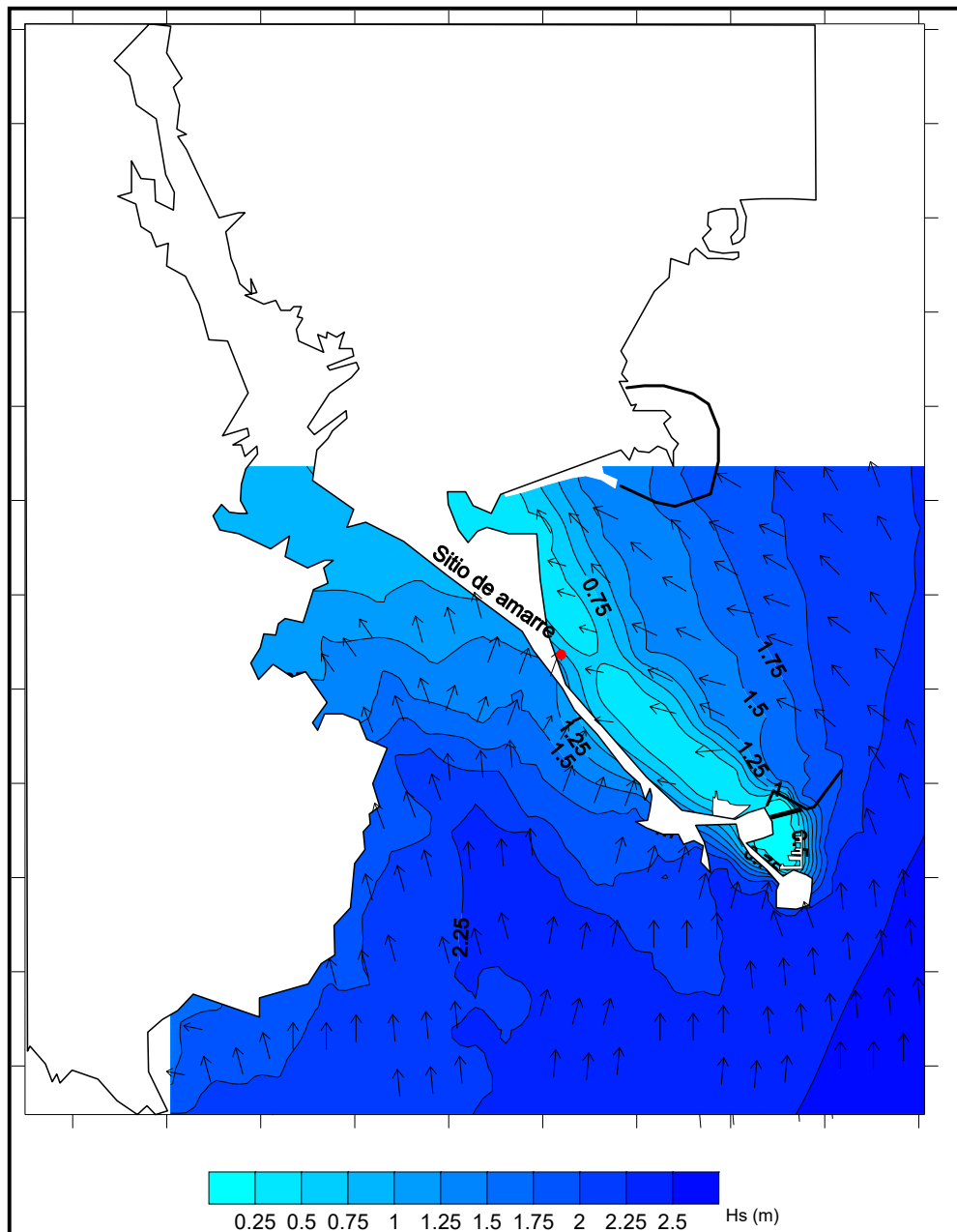
Modelaje propagación de la Ola en aguas someras

Para la propagación del oleaje se usa la grilla de aproximación en la zona de amarre, como se ha mencionado anteriormente. Se hace un corrido a escala local. Las entradas se basan en los tiempos de retorno críticos de la altura significativa de 3.2 m de periodos entre 12-15 s, para 50 años y la dirección de la ola del SSW con poca variación direccional; siendo la dirección media de 200 °.

Los resultados generados por el modelo se presentan en la figura 53, se puede apreciar que el oleaje incidente es del SSW y que sufre transformación direccional por difracción hacia el pozo de amarre, donde el oleaje incide desde las direcciones del Sureste hasta llegar a la costa de interés, Los valores de Hs indicados en la Figura señalan una fuerte reducción en las alturas de ola entre 0.25 a 0.50 m, respecto de los valores con los que se propagaron desde aguas profundas, lo cual se debe a los efectos de refracción y disipación de energía provocados principalmente por la escasa profundidad observada en el área de modelación y a la geomorfología del área.

Como resultado importante de la simulación tenemos, que en general el Oleaje mantiene un régimen apacible principalmente en la zona de amarre muy bien definida en la grilla menor. Por lo tanto, las condiciones de oleaje frecuentes pueden estimarse en primera aproximación considerando la traslación de las olas provenientes desde aguas profundas y la generación por vientos medios. Considerando, que las alturas medias de las olas oceánicas se encuentran entre 1,2 m y que la dirección de incidencia más frecuente es la SSW se puede estimar, que el oleaje medio oceánico incidente sobre el borde de la zona de amarre es de alturas significativas de 0.25 -0.50m.

Figura 53: Modelación de la propagación del oleaje aguas someras Sitio de amarre



Dispersión de Sedimentos

Desde el punto de vista técnico, se está en el entendido que, para el proceso de tendido e instalación del cable, las zonas someras son consideradas como las franjas comprendidas entre los 0 y 12 m de profundidad, ya que en estos segmentos son en los que se llevan a cabo las actividades con buzos en el proceso de instalación. Se contempla un zanjeado de 1.0 a 1.5 m de profundidad aproximadamente para protección del cable; lo que indica que habrá algo de sólidos suspendidos, por lo tanto, se hace una simulación con el modelo de dispersión DESCAR III, para la evaluación de la dispersión espacial de las plumas de concentraciones de sedimentos en suspensión. El mismo está basado en el uso de una ecuación gaussiana que simula la pluma del elemento o parámetro estudiado que se genera en el agua por un emisor.

El estudio del EIA de Dames & Moore 1997¹⁵, menciona que el 85% del sedimento de la Bahía de Panamá consiste en partículas con tamaño de grano inferior a 80 micras compuestos por limo y arcilla, el 5% consiste en arena fina, el 3% consiste en arena fina, y el 1% en arena de calidad intermedia. La arena gruesa y muy gruesa representa menos del 1%. En la zona de amarre es evidente en la línea de marea la formación de pequeñas playas de granulometría alta, la cual no generará mayores perturbaciones al medio marino, característica, que va cambiando según la profundidad; donde se ubican depósitos de material fino principalmente. Por lo tanto, se selecciona un escenario crítico.

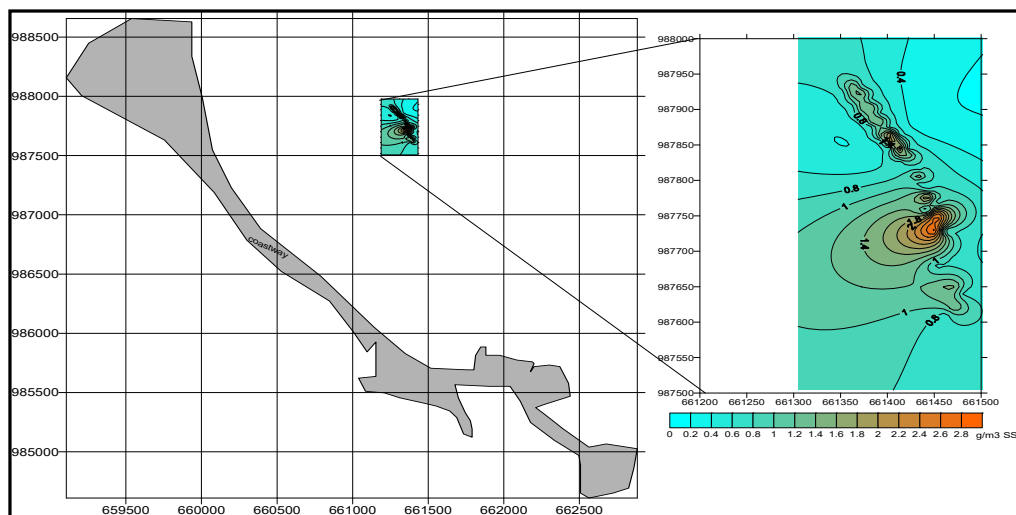
- Entrada 1 del modelo. Se toma la fracción más fina del material, a 100 g/m³, constituida por limo-arcilla con velocidad de caída asociada $W_c=0,00001$ cm/s. Este material posee una densidad in-situ 1,2 t/m³ o 1200 kg/m³. Profundidad 3 m,

¹⁵ Dames & Moore, 1997, Estudio de Impacto Ambiental- Corredor Sur- Tramo Paitilla- Ciudad Radial.

velocidad de la corriente 0.08 m/s, dirección de la corriente de subida NW y corriente de bajada SSE. Oleaje 0.75 m de altura, densidad del agua 1020 kg/m³.

Teniendo en cuenta, que existen diversos mecanismos en el transporte, erosión y deposición dentro de este ambiente, y que la velocidad del flujo marea varía a lo largo de un ciclo y que es de baja frecuencia, en tanto que la conducción del flujo por la corriente litoral es débil o poco perceptible y que el oleaje es de baja energía, debido a la rotura débil muy cerca de la costa, donde la zona de rompientes no existe. Por consiguiente, el resultado que se puede apreciar en la figura 54, señala, que la actividad no generará impactos negativos significativos, a pesar de ser un escenario crítico, ya que la dispersión es muy débil, 3g/m³ en su centro, valor muy similar al orden normal de ese cuerpo de agua. Por lo tanto y de acuerdo al estado de la marea y la amplitud es una alteración puntual y de corto plazo, que no excede un ciclo de marea y a medida que aumenta la profundidad no es perceptible, debido a que las partículas sedimentan rápidamente y que los tiempos son cortos. Además, el equipo utilizado para esta actividad es de muy bajo impacto, ya que no genera resuspensión alta.

Figura 54: Resultados del modelo de dispersión



En aguas profundas el enterramiento del cable no se espera que genere una modificación al lecho marino y no será perceptible la pluma de sedimentos debido a la profundidad y a que los dos tipos básicos de equipos el arado y/o el ROV, cuentan con dispositivos que permiten reducir la dispersión de sedimentos durante su uso de manera general ambos equipos tienen una anchura de 3.5 m. Considerando lo anterior y el hecho de que ninguno de los equipos genera dispersión de sedimentos en el proceso de instalación, se estima que el área de máxima afectación corresponde al ancho de los equipos en las zonas profundas multiplicado por la sección correspondiente a cada segmento, pero de carácter puntual.

6.6.2 Aguas subterráneas

Las actividades que serán desarrolladas no afectarán las aguas subterráneas.

6.6.2. a. Identificación de acuífero

Por la característica del proyecto, no se considera identificar acuífero.

6.7 Calidad de aire

Las características de la calidad del aire se ven modificadas por la presencia de fuentes generadoras de contaminantes atmosféricos, de las cuales, en el área de influencia del proyecto, sólo se distinguen las correspondientes a fuentes móviles del vertedero de basura existente y vehículos, que circulan en el área y en las vías de acceso. Ver Anexo 6, Resultados de Laboratorio Centro de Investigaciones Químicas S.A. (C.I.Q.S.A.) en donde se evaluaron parámetros NO₂, SO₂, PM₁₀ Y CO, y de acuerdo a la interpretación están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), dando como resultado una buena calidad de aire. Ver Anexo No. 6.

6.7.1 Ruido

Actualmente el área de influencia indirecta se caracteriza por niveles de ruido característicos de las actividades del área, siendo como se ha mencionado, áreas turísticas con grandes desarrollos de infraestructuras propias de estos lugares como restaurantes, sitios para ciclismo, caminatas etc.

La medición basada en el Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004, Gaceta Oficial 24970, de acuerdo a los resultados presentados por el Laboratorio Centro de Investigaciones Químicas S.A. (C.I.Q.S.A.). Ver Anexo No. 6.

La Medición del Nivel de Ruido Diurno en el área de influencia directo fue de 67.1 dBA, excede la Norma.

La Medición del Nivel de Ruido Nocturno en el área de influencia directo fue de 65.1 dBA, excede la Norma.

6.7.2 Olores

Durante la visita en el área del proyecto no se percibieron olores.

6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

No hay evidencia de amenazas naturales que pudiesen afectar el proyecto.

6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

No hay evidencia de riesgos de inundaciones que pudiesen afectar el proyecto.

6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

No se observaron sitios afectados por erosión.

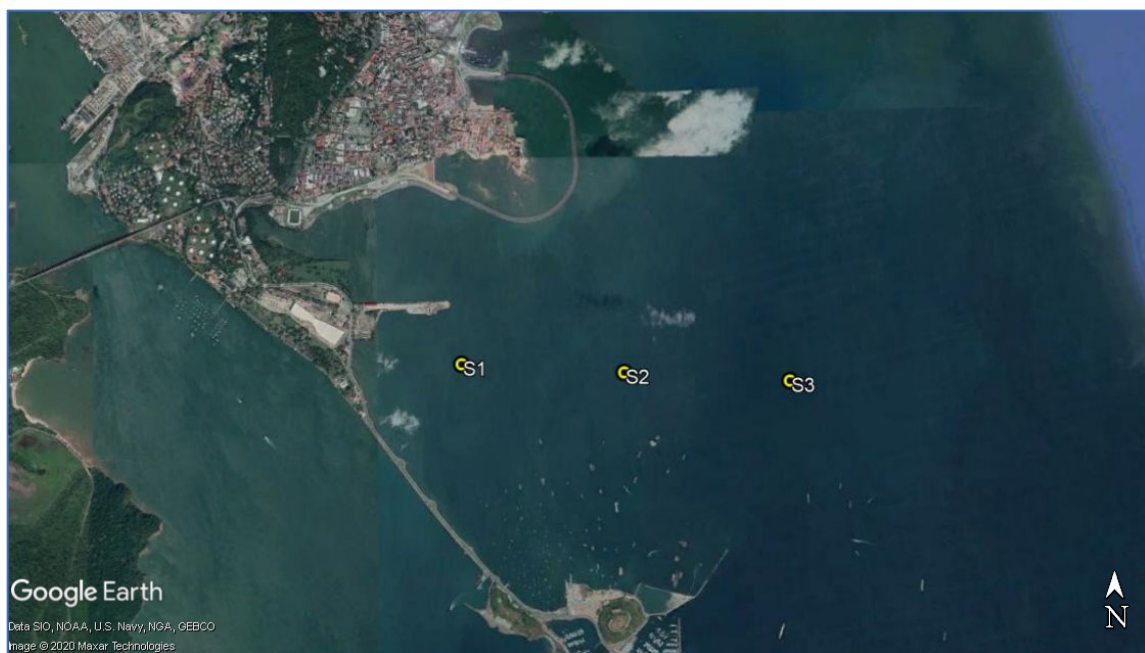
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Metodología

Para proceder con la evaluación biológica costero marino se realizó una gira de campo y se procedió a obtener información secundaria de fuentes especializadas. Encuestas a pescadores y moradores de la zona permiten tener una visión más exacta de las características del lugar. Bajo esta óptica se consultaron centros de documentación especializados como: Biblioteca del Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML) de la Universidad de Panamá, Biblioteca de la Autoridad del Canal de Panamá, Biblioteca del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Centro de Documentación del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE); en adición se consultaron bibliotecas particulares de investigadores

La información presentada sobre flora y fauna fue el producto de las observaciones hechas durante el viaje de campo, información suministrada por pescadores, además del análisis de la información bibliográfica existente. Se realizó una gira para coleccionar organismos en la zona marina cercana asociada al punto de anclaje del cable submarino. Se establecieron 3 estaciones debidamente georreferenciadas. Además de la toma de muestras del sedimento también se realizó un arrastre para capturar organismos dentro de la masa de agua. Los resultados se presentan en las tablas de invertebrados y vertebrados presentadas a continuación.

Figura 55: Vista del área pacífica donde se desarrollará el proyecto



Desde el punto de vista técnico, se está en el entendido que, para el proceso de tendido e instalación del cable, las zonas someras son consideradas como las franjas comprendidas entre los 0 y 12 m de profundidad, ya que en estos segmentos son en los que se llevan a cabo las actividades con buzos en el proceso de instalación. Se contempla un zanjeado de 1.0 a 1.5 m de profundidad aproximadamente para protección del cable, por lo que se hizo un análisis de la presencia de la flora y fauna característica en la zona marina del área del alineamiento del cable para determinar el alcance de los impactos directos e indirectos en los ecosistemas marinos por la operación del proyecto. Se tuvo en cuenta la ruta marítima de acceso al proyecto.

En general, la costa pacífica presenta una gran amplitud de mareas (6 metros), esta zona se encuentra más intervenida y ha sufrido una afectación antropogénica bien marcada. Se estima que en los últimos 50 años se han talado más de la mitad de los manglares existentes (de 360,000 ha en 1969, a cerca de 170,000 ha en 2007).

Los principales problemas se derivan del uso intensivo de la tierra para actividades agrícolas y pecuarias, la expansión de la huella urbana, la tala ilegal, la producción de carbón y el desarrollo de fincas camaroneras, y el turismo no controlado.

La pesca insostenible industrial en el Pacífico, incumpliendo con artes ilegales como las redes de arrastre en la ZEMMC en la zona sur de la península de Azuero amenaza las poblaciones de grupos de especies como el pargo y el mero, que son económicamente significativas para las comunidades locales.

Hay evidencias de que el cambio climático está afectando a la diversidad marino-costera, con el consiguiente impacto en los medios de vida de la población local, que también podría verse expuesta a mayor frecuencia de inundaciones ocasionadas por el incremento del nivel del mar.

Hay que destacar que en el Golfo de Panamá y por consiguiente en la Bahía de Panamá, ocurren sucesos periódicos, como el fenómeno de afloramiento, que producen cambios en la distribución y número de especies encontradas. El listado refleja organismos que se pueden identificar en algún momento durante todo el año y otros que fueron colectados durante la gira realizada a la zona de estudio cercana al punto de anclaje del cable submarino.

7.1 Características de la flora

La flora característica en la zona marina del área del alineamiento del cable son los Pastos Marinos. En el recorrido no se pudieron observar, por las aguas turbias, que impiden el desarrollo de estas praderas de pastos marinos.

a) Caracterización de fondos vegetados. Las praderas de fanerógamas o pastos marinos o espermatófitas marinas, están constituidas por un grupo de plantas de varias familias con cerca de 60 especies. Poseen flores y son totalmente halófitos, es decir todo su ciclo de vida es subacuático, y están arraigadas al fondo marino, hasta profundidades fotosintéticas.

Tabla 11: Listado de especies de pastos marinos para el Pacífico de Panamá

Filo	Clase	Familia	Especie
Plantae	Liliopsida	Cymodoceaceae	<i>Halodule wrightii</i>
		Hydrocharitaceae	<i>Halophila baillonii</i>

Se encuentran más que todo en el pacífico panameño en el área de Coiba en isla Jicaron, Boca Grande en fondos fangoso a 3.5 a 5 m de profundidad; Bahía de Damas hasta 20 m de profundidad. Posiblemente en isla Canales y Golfo de Chiriquí y Golfo de Panamá.

b. El Fitoplancton, constituye el plancton vegetal y se desarrolla en todas las aguas marinas y su diversidad y abundancia, se relaciona con la temperatura, la radiación solar y los nutrientes disueltos.

Los organismos que más abundan en el fitoplancton son las cianobacterias, diatomeas y algas doradas unicelulares. También se han registrado dinoflagelados, responsables de las mareas rojas que solamente ocurren el Pacífico y en especial en el Golfo de Panamá, aunque ya han

sido detectado algunos indicios para el Golfo de Chiriquí, sin poderse determinar si se trata de situaciones tradicionales o de eventos nuevos.

De acuerdo con Aguilar (1992), las mareas rojas, se pueden definir como una concentración masiva de organismos planctónicos (algas diatomeas y dinoflagelados), y pueden presentarse como manchas de color intenso, verde, amarilla o rojo marrón. Este fenómeno ocurre a principios de año y están asociados con temperatura, insolación, aporte de agua dulce, afloramientos costeros y concentraciones de nutrientes y oxígeno. Las principales áreas en donde se registra el fenómeno son: entrada del Canal de Panamá, cerca de Isla Naos, Taboga, Punta Chame, San Carlos, Coronado, Santa Clara y demás lugares alejados de la costa hasta 20 millas náuticas (Kwiecinski 1976).

Según varios autores van 117 especies (55 rojas, 46 verdes, 9 pardas y 7 verde-azules), cuya distribución incluye la Bahía de Panamá (costas e islas), Golfo de Chiriquí (costas e islas), el área de Isla Coiba, lo que implica una distribución general de estas, a lo largo de la costa del Pacífico de Panamá. Aunque este litoral es menos conocido, la menor diversidad se relaciona con la combinación de varios factores ambientales como: gran amplitud de marea, mayor influencia de las aguas dulces en la zona costera, afloramiento, menor desenvolvimiento de arrecifes de coral, menor transparencia de las aguas, entre otros (D'Croz & Robertson, 1997, 2007). Indicadores: La diversidad de especies, como medida de la calidad del hábitat podría ser considerada.

Desde el punto de vista técnico, se entiende que, para el proceso de tendido e instalación del cable, las zonas someras son consideradas como las franjas comprendidas entre los 0 y 12 m de profundidad, ya que en estos segmentos es donde se llevan a cabo las actividades con buzos en el proceso de instalación. Se contempla un zanjeado de 1.0 a 1.5 m de profundidad

aproximadamente para protección del cable, por lo que se hizo un análisis de la presencia de flora característica en la zona marina del área del alineamiento.


Los resultados de este análisis indican que la zona no presenta praderas de hierbas marinas, las cuales, en cuanto a distribución y extensión están ubicadas en su mayoría en la zona del Caribe de Panamá. A pesar de que en el Pacífico hay más especies (5), es muy raro encontrar una pradera de pastos marinos, debido principalmente, a las aguas turbias del Pacífico que impiden el desarrollo de este tipo de comunidades. Bajo esta óptica, el impacto sobre la flora marina, en este caso, las hierbas marinas, sería nulo.

Independientemente de la no presencia de pastos marinos, para la zona del Pacífico se reportan algunas macro algas marinas identificadas a lo largo de la costa de la República de Panamá y que en ocasiones tienen rangos muy amplios. No obstante, no se espera que estos organismos marinos sean afectados significativamente por el cableado submarino. Hay que acotar también, que muchas de estas plantas están más asociadas a la zona costera que a la zona más profunda del mar, debido principalmente a la necesidad de la luz solar para su desarrollo.

Tabla 12: Listado de algas marinas reportadas para el Pacífico de Panamá

Reino	División	Especie	Características
Chromista	Ochrophyta	<i>Dictyota flabellata</i> (Collins) Setchell y Gardner, 1924	Crece sobre sustratos rocoso, siendo raramente epítifa de otras algas. Se distribuyen en la región media del litoral o en el infralitoral hasta 22 m de profundidad y es común en el golfo de California. En su etapa juvenil puede ser confundida con <i>D. dichotoma</i> . Se le encuentra desde el invierno hasta finales del verano.

Reino	División	Especie	Características
Chromista	Ochrophyta	<i>Padina durvillei</i> Bory Saint-Vincent, 1827	Crece en zonas rocosas de la región mesolitoral o en el infralitoral, hasta 12 m de profundidad. Después de Sargassum, es la especie más común en el golfo de California y su área de distribución es muy amplia. La base de esta planta es perenne, mientras que las láminas son anuales. Estas últimas comienzan a desarrollarse a fines del otoño (principios de diciembre) y alcanzan valores máximos de biomasa entre enero y febrero; durante el verano, las láminas se dividen y epítifan.
Chromista	Ochrophyta	<i>Sargassum liebmanni</i> J. Agardh, 1847	Crece sobre sustrato rocoso en la región meso litoral inferior, raramente se encuentra a la deriva.
Plantae	Chlorophyta	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus, 1753	Crece en lugares expuestos a oleaje moderado, sobre rocas, maderos u otras algas (epífita), desde la región superior de la zona intermareal hasta el infralitoral. Se encuentra comúnmente en zonas contaminadas con materia orgánica. Es una especie cosmopolita de láminas anuales y órgano de fijación perenne.
Plantae	Chlorophyta	<i>Ulva prolifera</i> O.F.Müller, 1778	Crece sobre rocas o flota en la superficie de bahías, estuario y lagunas costeras, donde el oleaje es mínimo. Circunscrita a la zona intermareal y común en primavera.
Plantae	Rhodophyta	<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne, 1846	Una especie común en muchos océanos, localizada en la región media de la zona intermareal. Es común encontrarla creciendo sobre rocas o sobre otras algas.
Plantae	Rhodophyta	<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne, 1846	Una especie que crece en cualquier tipo de hábitat. Es abundante sobre roca y conchas de moluscos, desde la región media del litoral hasta el infralitoral.

 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie" Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	--

Reino	División	Especie	Características
Plantae	Rhodophyta	<i>Hypnea pannosa</i> J.Agardh, 1847	Especie normalmente saxícola (vive sobre rocas), aunque puede encontrarse creciendo en varios tipos de sustrato en las regiones media y baja dl litoral.
Plantae	Rhodophyta	<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne, 1841	Especie típicamente saxícola (vive sobre rocas), aunque también puede ser epífita o encontrarse embrollada en otras algas o invertebrados, particularmente gorgonias. Se distribuye desde la región media del litoral hasta unos 5 me en el infralitoral.
Plantae	Rhodophyta	<i>Jania adhaerens</i> J.V.Lamouroux, 1816	Esta planta puede cubrir grandes extensiones de terreno a modo de césped. También puede ser epífita. Común en pozas de marea y en los 3 m superiores del infralitoral.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MiAmbiente)

En el proyecto no se consideró la aplicación de un inventario forestal.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

No se observaron especies en peligro de extinción o endémicas cuyas poblaciones pudieran ser afectadas por el proyecto.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000

Ver Anexo 2.

7.2 Características de la Fauna

Descripción de la Zona Costero-Marina

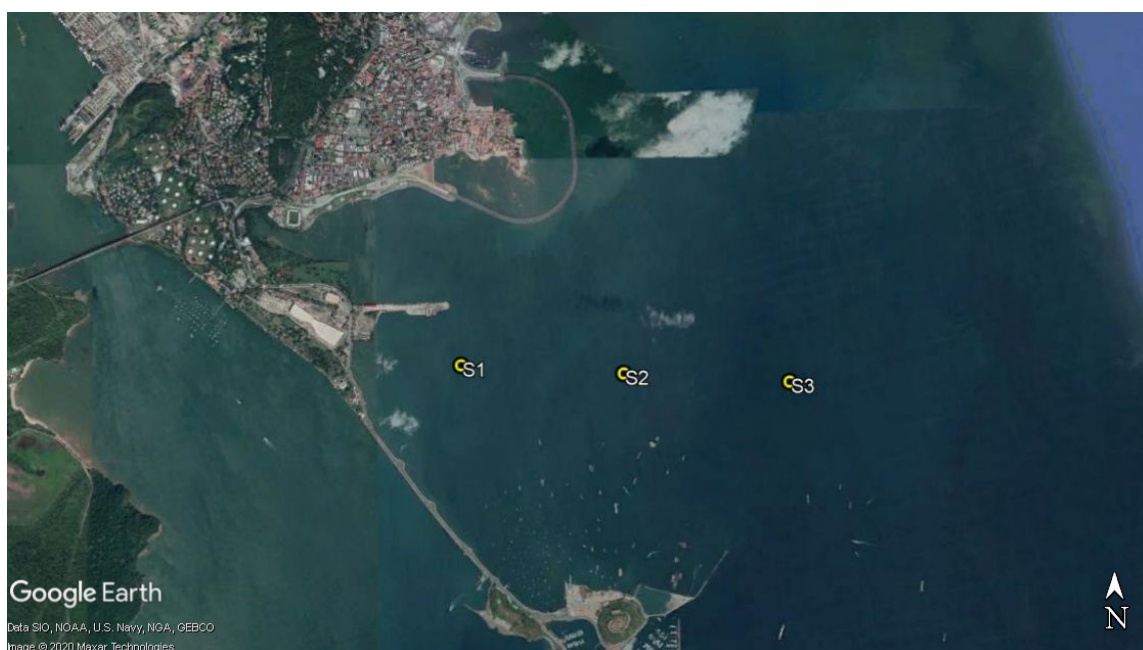
La zona de desarrollo del proyecto se localiza en la vertiente pacífica de Panamá, la cual atraviesa en un tramo por el área protegida denominada Cordillera de Coiba y continúa hacia la Bahía de Panamá en dirección hacia el área de la Calzada de Amador.

El Área Protegida de la Cordillera de Coiba, fue creada mediante decreto ejecutivo (D.E. No.3 de 22 de septiembre de 2015), que establece esta área protegida con la categoría de manejo de Área de Recursos Manejados, en la Zona Económica Exclusiva de Panamá, por lo que las actividades a ser realizadas en esta área deben estar establecidas en el Plan de Manejo, el cual aún no ha sido determinado. Además, al establecerse como un área de manejo, la actividad de colocación del cable no representa un peligro para la fauna bentónica de la zona considerando, que los organismos a estas profundidades tienden a estar más separados y en general pueden presentar densidades más bajas. No obstante, las posibles alteraciones a las comunidades bentónicas son mínimas toda vez que la metodología de colocación del cable submarino, solo tiene un efecto muy puntual relacionado con el lugar donde es colocado. En los análisis de impacto se ha establecido que la ubicación del cable provoca un impacto temporal y puntual. Añadido a esto, hay que considerar que el recorrido que realiza el cable por la zona superior del área protegida no representa ni el 0.001 por ciento del total del área de la zona de manejo.

El área de la Bahía de Panamá, es una zona con mucha actividad naviera por naturaleza. En general, la costa pacífica presenta una gran amplitud de mareas (6 metros), variaciones en la salinidad por aportes que brinda el Canal de Panamá y en general, una gran cantidad de especies de peces. Esta zona se encuentra desarrollada y ha sufrido una afectación

antropogénica bien marcada, principalmente por las operaciones del Canal (Ver Figura 56) y el efecto que ejerce la propia Ciudad de Panamá sobre el ecosistema.

Figura 56: Vista del área pacífica donde se desarrollará el proyecto



Sedimentos Marinos

El medio marino se caracteriza por una gran diversidad en las formas de vida que lo integran. Desde la zona litoral hasta las grandes profundidades abisales, la diversidad biológica que exhiben los océanos es abundante. El ecosistema marino es el más grande que existe, cubriendo los océanos dos tercios de la superficie terrestre. Los elementos abióticos del ecosistema marino son una parte líquida: el agua y otra sólida, compuesta por las costas y los fondos. Las comunidades que las pueblan conforman el sistema pelágico y bentónico.

Se denomina bentos al conjunto de organismos que habitan o se encuentra asociado al fondo de los cuerpos de agua. De acuerdo con su hábitat específico, tales organismos pueden clasificarse en hiperbentos (organismos con buena capacidad de nado que realizan migraciones verticales sobre el sustrato), epibentos (organismos que habitan sobre la superficie del sustrato) y endobentos (organismos que viven enterrados en el sustrato).

Entre estos organismos y el sustrato se establece una relación que depende de la naturaleza de este último; encontrándose dos categorías a saber: sustratos duros y blandos. Los sustratos duros están conformados por rocas y estructuras construidas por el hombre, mientras que los sustratos blandos son elementos que se pueden mover entre sí; es decir con respecto a los otros que están a su alrededor. La granulometría (tamaño de granos) de los sustratos blandos comprende fragmentos que van desde un centímetro hasta 25 centímetros, gravas, arenas, fangos y arcillas (fragmentos menores a 1 micrón).

Caracterización General del Sedimento Marino en el Área del Proyecto

El sedimento marino en el área de estudio se caracteriza por presentar partículas limo arcillosas, pero con representación de otros tamaños de grano. El sedimento también puede sufrir algún tipo de contaminación producto de las actividades navieras que priman en la zona de desarrollo del proyecto.

Granulometría

El análisis del sedimento marino indica que la fracción granulométrica dominante fue el limo arcilloso (fracciones menores a los 0.063 mm) con valores que comprendían entre el 96 y 98 por ciento del material colectado. Estos resultados pueden estar asociados a la hidrodinámica misma de la zona además de los cambios que han ocurrido en el área desde los estudios

realizados en el año 2014. Hay que acotar que hay un relleno a manera de saliente que no se encontraba en el estudio anterior. Los resultados del análisis por otra parte concuerdan con los datos obtenidos anteriormente, aunque la fracción limo arcillosa aumento del 70% al 90%, un cambio significativo que puede deberse a los cambios ya mencionados anteriormente.

Tabla 13: Fracciones granulométricas de muestras colectadas cerca de la zona del proyecto en el Pacífico

Tipo de sedimento	Tamiz (mm)	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Arena muy gruesa	>1	0	0	0
Arena gruesa	0.5 - 1	0	0.11	0
Arena mediana	0.250-0.5	0.3	0.21	0
Arena fina	0.125-0.250	0.78	1.13	0.27
Arena muy fina	0.063-0.125	1.47	1.59	1.38
Limo arcilla	<0.063	97.45	96.96	98.35
	Total	100	100	100

Materia Orgánica

Los resultados del análisis de materia orgánica para las muestras colectadas en la zona del proyecto indican un bajo porcentaje de materia orgánica con 3.7, 4.79 y 5.43 por ciento, respectivamente para las muestras 1, 2 y 3 (Tabla 15.).

Aún con un aumento en las fracciones granulométricas, los resultados obtenidos para la materia orgánica se encuentran aún más bajos que los resultados en los estudios del 2014. Las transformaciones de la materia orgánica en la superficie del sedimento en ambientes de baja tasa de sedimentación, como el marino, pueden ser sustanciales y esto conducirá aparentemente, a la incorporación de muy poca materia orgánica estable, cuya lenta descomposición no utiliza todo el oxígeno combinado. En tales condiciones las propiedades físicas químicas del medio y su composición permanecen poco afectadas por periodos largos

(Bordovskiy, 1965, citado por Lanza, 1984). La zona de estudio parece comportarse de acuerdo a lo establecido en la literatura para este tipo de hábitat.

Tabla 14: Porcentajes de materia orgánica obtenidas en las muestras colectadas en la zona pacífica del Proyecto

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso Inicial	10.00	10.00	10.00
Peso final	9.63	9.521	9.457
Diferencia	0.37	0.479	0.543
M.O. (%)	3.7	4.79	5.43

Fauna Marina

La información presentada sobre los vertebrados e invertebrados fue el producto de las observaciones hechas durante el viaje de campo, información suministrada por pescadores, además del análisis de la información bibliográfica existente. Se realizó una gira para coleccionar organismos en la zona marina cercana asociada al punto de anclaje del cable submarino. Se establecieron 3 estaciones debidamente georreferenciadas. Además de la toma de muestras del sedimento también se realizó un arrastre para capturar organismos dentro de la masa de agua. Los resultados se presentan en las tablas de invertebrados y vertebrados presentadas a continuación.

Invertebrados

Cuatro (4) filos están representados en los invertebrados marinos agrupados en diez (10) clases y treintaiocho (39) familias y cincuentaiocho (59) especies. Dentro de la clase Malacostraca, la familia Alpheidae es la más conspicua con cinco (5) especies diferentes. La

zona se presta para el desarrollo de muchas especies de invertebrados, algunos con cierto grado de movilidad y otros sésiles. En general, se asocian a diversos tipos de hábitats como zonas arenosas fangosas, sedimento duro o rocoso e inclusive sustratos limo arcilloso (Ver Tabla 16).

Tabla 15: Invertebrados reportados para la zona desarrollo del proyecto

Filo	Clase	Familia	Especie
Annelida	Polychaeta	Ampharetidae	<i>Sp. 1</i>
		Ctenodrilidae	<i>Ctenodrilus sp.</i>
		Oeonidae	<i>Biborin sp.</i>
		Onuphidae	<i>Nothria sp.</i>
		Oweniidae	<i>Oweniia sp.</i>
Arthropoda	Malacostraca	Alpheidae	<i>Alpheus arenensis</i>
			<i>Alpheus cylindricus</i>
			<i>Alpheus galapagensis</i>
			<i>Alpheus naos</i>
			<i>Alpheus panamensis</i>
		Grapsidae	<i>Geograpsus lividus</i>
		Ocypodidae	<i>Petruca panamensis</i>
		Paguridae	<i>Pagurus nanodes</i>
		Portunidae	<i>Portunus sp.</i>
		Sesarmidae	<i>Sesarma rhizophorae</i>
			<i>Sesarma rubinofforum</i>
		Sphaeromatidae	<i>Exosphaeroma diminutum</i>
			<i>Paracerceis gilliana</i>
			<i>Paraleptosphaeroma glynni</i>
		Upogebiidae	<i>Upogebia jonesi</i>
			<i>Upogebia longipollex</i>
			<i>Upogebia spinigera</i>
			<i>Upogebia thistlei</i>
	Maxillopoda	Balanidae	<i>Balanus inexpectatus</i>
			<i>Balanus sp.</i>



Filo	Clase	Familia	Especie
			<i>Balanus sp.2</i>
	Pycnogonida	Ammotheidae	<i>Nymphopsis duodorsospinosa</i>
Echinodermata	Holothuroidea	Holothuriidae	<i>Holothuria imitans</i>
	Ophiuroidea	Amphiuridae	<i>Amphiodia oerstedii</i>
			<i>Ophiophragmus paucispinus</i>
		Ophiolepididae	<i>Ophiolepis sp.</i>
		Ophionereididae	<i>Ophionereis p.</i>
Mollusca	Bivalvia	Arcidae	<i>Anadara obesa</i>
			<i>Anadara sp</i>
		Carditidae	<i>Cardita sp.</i>
		Mytilidae	<i>Mytella guyanensis</i>
		Pectinidae	<i>Argopecten irradians</i>
		Ungulinidae	<i>Diplodonta notata</i>
			<i>Felaniella sericata</i>
		Veneridae	<i>Leukoma sp.</i>
	Cephalopoda	Loliginidae	<i>Lolliguncula</i>
		Octopodidae	<i>Octopus alecto</i>
			<i>Octopus bimaculatus</i>
	Escafopodo	Dentaliida	<i>Dentalium sp.</i>
	Gastropoda	Buccinidae	<i>Cantharus sp.</i>
		Calyptraeidae	<i>Crepidula sp</i>
			<i>Crepidula sp.2</i>
			<i>Crucibulum sp</i>
			<i>Crucibulum sp2</i>
			<i>Crucibulum sp.3</i>
		Cerithiidae	<i>Sp. 1</i>
		Conidae	<i>Sp. 1</i>
		Crepidulidae	<i>Crepidula sp.</i>
		Cypraeidae	<i>Macrocyprea cervinetta</i>
		Fissurellidae	<i>Fissurella sp.</i>
		Littorinidae	<i>Sp. 1</i>
		Nassariidae	<i>Nassarius sp.</i>

Filo	Clase	Familia	Especie
		Naticidae	<i>Natica sp.</i>
		Turridae	<i>Sp. 1</i>
4	10	39	59

Vertebrados

Hay que destacar que en el Golfo de Panamá y por consiguiente en la Bahía de Panamá, ocurren sucesos periódicos, como el fenómeno de afloramiento, que producen cambios en la distribución y número de especies encontradas. El listado refleja organismos que se pueden identificar en algún momento durante todo el año y otros que fueron colectados durante la gira realizada a la zona de estudio cercana al punto de anclaje del cable submarino.

Diecinueve (19) ordenes, cuarentaisiete (47) familias y ciento quince (115) especies son reportadas para esta zona. Por mucho el orden Perciformes es el mejor representado con sesenta y cinco especies (65), mientras que la familia Scianidae es la más conspicua con 11 especies reportadas.

Tabla 16: Vertebrados reportados para el área de estudio

Orden	Familia	Especie
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>
Anguilliformes	Muraenesocidae	<i>Cynoponticus coniceps</i>
		<i>Muraenesox coniceps</i>
	Muraenidae	<i>Gymnothorax panamensis</i>
Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherinella panamensis</i>
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus evermanni</i>
		<i>Synodus scituliceps</i>
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Batrachoides pacifici</i>
		<i>Daector reticulata</i>
		<i>Daector sp.</i>

Orden	Familia	Especie
Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna sp.</i>
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema libertate</i>
		<i>Opisthopterus dovii</i>
	Engraulidae	<i>Anchoa sp.</i>
	Pristigasteridae	<i>Ilisha fuerthii</i>
Gobiesociformes	Gobiesocidae	<i>Gobiesox papillifer</i>
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
Myliobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urotrygon aspidura</i>
Ophidiiformes	Ophidiidae	<i>Lepophidium prorates</i>
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
Perciformes	Apogonidae	<i>Apogon dovii</i>
	Blenniidae	<i>Hypsoblennius caulopus</i>
	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>
		<i>Caranx sp.</i>
		<i>Caranx sp.2</i>
		<i>Chloroscombrus orqueta</i>
		<i>Oligoplites sp.</i>
		<i>Selene sp.</i>
		<i>Trachinotus sp.</i>
		<i>Vomer declivifrons</i>
	Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus zonatus</i>
	Gerreidae	<i>Diapterus peruvianus</i>
		<i>Eucinostomus sp.</i>
		<i>Gerres cinereus</i>
	Gobiidae	<i>Bollmannia chlamydes</i>
		<i>Coryphopterus urospilus</i>
		<i>Gobiosoma nudum</i>
		<i>Sp. 1</i>
	Haemulidae	<i>Genyatremus dovii</i>
		<i>Haemulon sexfasciatus</i>
		<i>Haemulopsis axillaris</i>
		<i>Haemulopsis leuciscus</i>

Orden	Familia	Especie
		<i>Orthopristis sp</i>
		<i>Pomadasys panamensis</i>
		<i>Pomadasys sp.</i>
		<i>Xenichthys xanti</i>
	Labridae	<i>Halichoeres dispilus</i>
		<i>Halichoeres notospilus</i>
	Labrisomidae	<i>Paraclinus monophthalmus</i>
	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus guentherii</i>
		<i>Lutjanus guttatus</i>
		<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
		<i>Lutjanus sp.</i>
	Microdesmidae	<i>Cerdale ionthas</i>
	Mullidae	<i>Pseudopeneus grandisquanus</i>
	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>
		<i>Polydactylus opercularis</i>
		<i>Polydactylus sp.</i>
	Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>
	Pomacentridae	<i>Sp. 1</i>
	Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoleuca</i>
		<i>Cynoscion phoxocephalus</i>
		<i>Cynoscion sp.</i>
		<i>Larimus acclivis</i>
		<i>Larimus argenteus</i>
		<i>Macrodon mordax</i>
		<i>Micropogonias altipinnis</i>
		<i>Nebris occidentalis</i>
		<i>Ophioscion scierus</i>
		<i>Sciaena deliciosa</i>
		<i>Sp. 1</i>
	Scombridae	<i>Sarda orientalis</i>
		<i>Scomberomorus sierra</i>
	Serranidae	<i>Alphestes multiguttatus</i>
		<i>Cephalopholis panamensis</i>

Orden	Familia	Especie
		<i>Diplectrum euryplectrum</i>
		<i>Diplectrum pacificum</i>
		<i>Epinephelus analogus</i>
		<i>Epinephelus sp.</i>
		<i>Rypticus nigripinnis</i>
	Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>
		<i>Peprilus palometa</i>
		<i>Peprilus sp.</i>
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Achirus scutum</i>
	Bothidae	<i>Citharichthys gilberti</i>
		<i>Etropus crossotus</i>
		<i>Paralichthys woolmani</i>
		<i>Pseudorhombus dentritica</i>
		<i>Syclopsetta panamensis</i>
	Cynoglossidae	<i>Symphurus chabanaudi</i>
		<i>Symphurus elongatus</i>
		<i>Symphurus melanurus</i>
		<i>Symphurus sp.</i>
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys gilberti</i>
		<i>Cyclopsetta querna</i>
		<i>Etropus crossotus</i>
		<i>Paralichthys woolmani</i>
		<i>Syacium ovale</i>
	Soleidae	<i>Achirus mazatlanus</i>
Rajiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>
		<i>Urolophus mundus</i>
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena mystes</i>
		<i>Scorpaena russula</i>
	Triglidae	<i>Bellator laxias</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre pinnimaculatus</i>
		<i>Felichthys panamensis</i>
		<i>Sciades seemanni</i>

Orden	Familia	Especie
		<i>Selenaspis dowii</i>
		<i>Cathorops fuerthii</i>
		<i>Arius seemani</i>
Syngnathiformes	Fistularidae	<i>Fistularia corneta</i>
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Arothron hispidus</i>
		<i>Sphoeroides annulatus</i>
19	47	115

Fauna Asociada al Ambiente Costero-Marino

No se observan cambios significativos en la presencia de aves marinas comunes en la zona como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), la tijereta (*Fregata magnificens*) y la gaviota (*Larus atricilla*). No se observaron mamíferos marinos en la zona, no obstante, en la bahía de Panamá se han reportados estas especies en otras ocasiones y durante el periodo de llegada de ballenas, algunas son reportadas en el Golfo y en ocasiones en zonas tan cercanas como la bahía misma.

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Un organismo puede considerarse amenazado debido a diferentes causas como explotación o caza irracional y falta de adaptación entre otras. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. Si el riesgo que enfrenta es muy alto se considera que está en peligro de extinción según las categorías expuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Las especies endémicas son aquellas que encuentran

confinada su distribución a un área natural restringida. Propio del lugar, como autóctono pero muy restringido en su dispersión.

Todas las especies de tortugas marinas reportadas para la vertiente pacífica de la República de Panamá se encuentran bajo algún grado de protección tanto nacional como internacional. Bajo esta óptica se pueden agregar a las especies amenazadas: laúd o siete filos (*Dermochelys coriacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*) y verde (*Chelonia mydas*). No se reportan playas de anidación en esta parte del pacífico panameño, no obstante, es importante acotar que pueden acercarse a las costas por alimentación o refugio. Hay que acotar además que en general no se reportan tortugas para la bahía de Panamá, a menos no de forma continua.

7.3 Ecosistemas Frágiles

Considerando que parte del área del proyecto se localiza en una zona altamente intervenida desde hace muchos años, no podríamos decir que tenemos como representación principal un ecosistema frágil. No obstante, cerca de la zona de desarrollo del proyecto se encuentran áreas con manglares, aunque no forman parte integral de los hábitats a ser afectados.

7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas

El ecosistema más representativo es el costero marino, constituido en este caso por litorales rocosos, arenosos y fangosos con aportes terrígenos productos de las actividades del Canal de Panamá y el deslave natural. El ecosistema del área de la cordillera de Coiba es categoría de manejo de Área de Recursos Manejados, en la Zona Económica Exclusiva de Panamá. El resto es un ecosistema que ha sido intervenido de alguna forma dada las actividades navieras que predominan en la zona y sus cercanías a la ciudad capital. Sin embargo, hay que acotar

que debido a las actividades a realizarse en el proyecto, no se esperan grandes cambios o afectaciones a este ecosistema.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto de cable submarino Curie inicia su recorrido hacia Panamá desde un nodo o ramal ubicado en aguas de la zona económica exclusiva de Costa Rica y luego continúa por las zonas marítimas del litoral Pacífico panameño pasando a una distancia aproximada de entre 60 y 100 kilómetros de distancia de cualquier poblado de tierra firme y de una distancia aproximada de 20 kilómetros de la isla más cercana a su recorrido (isla Taboguilla). Es por esta razón que no se llevaron a cabo estudios socioeconómicos ni encuestas para el levantamiento de la línea base en ninguna de estas áreas, ya que no hay una incidencia directa o indirecta del proyecto en las mismas. Sin embargo, el proyecto de cable submarino Curie, sí tiene influencia en el área de la Calzada de Amador, área en donde aterriza el cable, por lo que centramos el estudio socioeconómico y las encuestas en esta área en particular. El estudio socioeconómico del Área de la Calzada de Amador y las respectivas encuestas realizadas las encontrarán en el Anexo 5 de este estudio.

La Calzada de Amador, actualmente, es uno de los sitios más populares de la ciudad, cuenta con numerosas instalaciones recreativas, como restaurantes, bares, discotecas y un centro de convenciones, así como una acera pavimentada, ampliamente usada para caminar, trotar o montar bicicleta.

Goza de excelentes vistas panorámicas hacia la entrada del Canal de Panamá y el Puente de las Américas, así como hacia la ciudad y la bahía de Panamá. En las islas Naos y Culebra, están ubicadas varias instalaciones del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), incluyendo el Centro de Exhibiciones Marinas de Punta Culebra, auspiciado por

dicha institución ¹⁶ Cerca de su entrada se encuentra el Museo de la Biodiversidad, diseñado por el arquitecto canadiense Frank Gehry.



Foto 1: Vista del área de influencia indirecta del proyecto. Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020

¹⁶ «La Calzada de Amador». *PanCanal.com*. Archivado desde el original el 9 de enero de 2010.

Ancón es un corregimiento del distrito de Panamá, ubicado en un área adyacente al Canal de Panamá y al oeste del área metropolitana de la ciudad de Panamá y centro de la ciudad de Panamá. Colinda con los corregimientos de Chilibre y Las Cumbres al Este y con los corregimientos de Omar Torrijos, Amelia Denis de Icaza y Belisario Frías del distrito de San Miguelito y al Sur con los corregimientos de Curundú, Bethania, Santa Ana y El Chorrillo. Cuenta con una población de 29.761 habitantes de acuerdo a los datos del último censo realizado en la República de Panamá (2010).¹⁷

A principios de la década de 1940 se comenzó a planificar el ensanche de la ciudad hacia esta zona, antes conocida como Vista Hermosa. La pequeña urbanización inicial fue inaugurada el 20 de abril de 1947, lo que la convierte en la primera urbanización que se diseñó en las afueras de la ciudad.

Su nombre fue elegido mediante un plebiscito en el que participaron sus propios habitantes. Debido al crecimiento de esta urbanización, se decidió crear el corregimiento de igual nombre, mediante el Acuerdo Municipal No. 70 del 23 de junio de 1960.

En la actualidad, el corregimiento mantiene su atractivo original, combinando las instalaciones residenciales y de servicios con una gran cantidad de parques y áreas verdes.

Ancón es un corregimiento cuya superficie es de 204.6 km². De acuerdo al censo del año 2010 contaba con una población de 29,761 habitantes y una densidad de 145.5

¹⁷ Superficie, población y densidad de población en la República según provincia, comarca, distrito y corregimiento». Censos de 1990 a 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).



habitantes por Km². Entre ellos 16,191 hombres y 13,570 mujeres; incrementándose estas cantidades para el año 2010, con respecto al censo del 2,000 la población era en 11,169 habitantes.

Cuadro 1: Población, densidad y viviendas por corregimiento; resultados de XI censo de población y VII de vivienda, 2010

Corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad(habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Ancón	204.6	11,518	11,169	29,761	53.6	54.6	145.5

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010

8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto consistirá en la instalación de la parte marina del sistema de cableado submarino en Panamá. Este cable submarino está constituido por conductores de fibra óptica, y será instalado sobre el lecho marino destinado fundamentalmente a servicios de telecomunicación.

Subcom con más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de 500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.

Amador:

Construido en 1913, con rocas excavadas del Corte Culebra durante la construcción del Canal de Panamá, La Calzada de Amador une a la ciudad de Panamá con cuatro islas: Naos, Perico, Culebra y flamenco. El sitio formaba parte de un conjunto militar

estadounidense llamado "Fuerte Amador", establecido para proteger la entrada al Canal de Panamá. Actualmente pueden observarse algunos de los vestigios de las instalaciones militares en dichas islas.

En una península con vista al canal de Panamá, Amador es conocido por sus vistas panorámicas del horizonte de la ciudad y el océano Pacífico. Es sede del colorido y angular Biomuseo, un museo diseñado por Frank Gehry dedicado a la biodiversidad. Una calzada conduce a un grupo de pequeñas islas con restaurantes de mariscos y asientos al aire libre, además del Centro Natural Punta Culebra, con manglares, una playa y un hábitat de tortugas.

8.2. Características de la Población (Nivel Cultural Y Educativo):

El corregimiento de **Ancón** es una mezcla de áreas urbanas y naturales que aún coexisten en plena armonía, aunque no han faltado las controversias ante los nuevos intentos de invadir parte de dichas áreas naturales. Aquí se encuentra el Parque Natural Metropolitano, una enorme extensión de selva a unos pocos minutos de la ciudad, así como la mayor elevación de esta, el conocido Cerro Ancón.

En el área urbana, pueden visitarse numerosos sitios indisolublemente ligados a la historia de la capital panameña, como el edificio que alberga la sede de la Autoridad del Canal de Panamá, conocido popularmente como el Edificio de la Administración. La Calzada de Amador, por su parte, tiene un tramo que corre sobre el mar, uniendo a tres islas pequeñas del Pacífico.

Este lugar, también conocido como Causeway de Amador, es una de las atracciones turísticas más populares de la ciudad, contando con varias marinas, restaurantes, bares y discotecas. Se encuentra aquí el Centro de Convenciones Figali, el Museo de la Biodiversidad, diseñado por el renombrado arquitecto Frank Gehry. También se encuentra en construcción el Centro de Convenciones de Amador.

Nivel educativo

El nivel educativo generalmente está ligado al tipo de condiciones de vida de los habitantes.

Usualmente se espera que a mayor nivel educativo, mejor sea la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

Según el Censo del año 2,010 la población del corregimiento de **Ancón** era de 29,791 habitantes. El 66.97% de esta cifra corresponde a la población cuyas edades está entre los 18 años y más edad. Las características de esta zona corresponden al área urbana. Por lo tanto, los niveles de escolaridad son bastante altos. Observándose que la población analfabeta y con menos del tercer grado aprobado registran cifras bajas; 1.0% y 1.9% respectivamente.

Observándose que la población analfabeta y con menos del tercer grado aprobado registran cifras bajas; 0.5% y 1.3% respectivamente.



Cuadro 2: Nivel educativo, según el corregimiento de Ancón

Provincia corregimiento	de 10 años y más de edad					
	Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	ocupados		Desocupad os	No Económi- camente activa
			Total	En actividades agropecuari as		
Panamá	1,417,972	54,381	745,383	23,425	53,948	601,237
Ancón	25,433	572	11,087	177	496	8,232

Fuente: República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2010.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

La zona donde está ubicado el corregimiento de Ancón fue siempre concebida como sitio de tránsito. Desde los tiempos de la llegada de los españoles al país (en 1501), se pensó en construir aquí una ruta que comunicara los océanos Atlántico y Pacífico, idea que se materializó con la construcción del Canal de Panamá.

Durante los años en que el Canal de Panamá estuvo bajo el poder de los Estados Unidos, se construyeron numerosas instalaciones administrativas, bases militares y comunidades en las áreas adyacentes a este, conformando la antigua Zona del Canal de Panamá. Cuando estas áreas comenzaron a ser revertidas, en virtud de los Tratados Torrijos-Carter, se propusieron diversas alternativas para integrarlas a la ciudad de Panamá.

Históricamente, el nombre Ancón hacía referencia al *Sitio del Ancón*, lugar llamado así por el ancón de la desembocadura del Río Grande hacia el Océano Pacífico. La zona donde está ubicado el corregimiento actual de Ancón fue siempre concebida como sitio de tránsito. Desde los tiempos de la llegada de los españoles al país (en 1501), se pensó

en construir aquí una ruta que comunicara los océanos Atlántico y Pacífico, idea que se materializó con la construcción del Canal de Panamá.¹⁸

Durante los años en que el Canal de Panamá estuvo bajo el poder de los Estados Unidos, se construyeron numerosas instalaciones administrativas, bases militares y comunidades en las áreas adyacentes a este, conformando la antigua Zona del Canal de Panamá. Cuando estas áreas comenzaron a ser revertidas, en virtud de los Tratados Torrijos-Carter, se propusieron diversas alternativas para integrarlas a la ciudad de Panamá.

El actual corregimiento de Ancón surge cuando se aprueba una nueva división político-administrativa para las áreas revertidas, mediante la Ley No. 18, del 29 de agosto de 1979, modificada a su vez por la Ley No.1, del 27 de octubre de 1982.

Las áreas ubicadas hacia el sector del Pacífico pasaron a formar parte de este corregimiento, mientras que las ubicadas hacia el Atlántico fueron incorporadas al corregimiento de Cristóbal, en la vecina provincia de Colón. Aún en la actualidad, éstas se caracterizan por un marcado estilo urbanístico y arquitectónico estadounidense.

La estructura por edad de la provincia de Panamá revela que el 66.97% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 26.14 corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras el 6.86% restante concentra a la población con edades de 65 años y más.

De esta estructura se estima una edad mediana de 28 años para la Provincia de Panamá. Por otro lado, la esperanza de vida al nacer, como medida resumen del estado de salud

¹⁸ «Newsletter - 7 de Octubre del 2018». balboaunionchurch.org.



de la población, señala un promedio de vida de 76.5 años para los nacidos en la Provincia de Panamá.

En el corregimiento de **Ancón** existe un promedio de 3.5 habitantes por vivienda, un 67.88% de población de 15 a 64 años de edad como mayor porcentaje del grupo etario del corregimiento. La mediana de la población es de 34 años para Ancón. Con respecto a este dato es importante destacar que los mismos corresponden a datos de hace casi una década. Lo cual, en la actualidad, esta cifra ha variado significativamente, por efectos de la venta de las residencias a población panameña y de otras nacionalidades. El Censo no ha registrado estas variaciones.

Cuadro 3: Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, por Distrito y corregimiento: censo 2010

Distrito, Corregimiento	Promedio De Habitantes Por Vivienda	% De Hogares Con Jefe Hombre	% De Hogares Con Jefe Mujer	Mediana De Edad De La Población Total	% Población Menor De 15 Años.	% De Población De 15 A 64 Años	% Población De 65 Y Más Años
DISTRITO DE PANAMÁ	3.6	68.97	31.03	28	26.14	66.97	6.86
ANCÓN	3.5	72.77	27.23	34	21.49	67.88	9.05

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. diciembre de 2,010.

8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad

El presente punto no aplica para proyectos categoría II, según Decreto 123 del 14 de agosto de 2009; en su artículo 26 "Contenidos Mínimos/Términos de referencia de los Estudios de Impacto Ambiental".



8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

De acuerdo al Censo del año 2010, apenas 1.4% de los habitantes de la Provincia de Panamá, se dedicaban a las actividades agropecuarias y el 43.5% de sus habitantes se encontraban ocupados.

Con respecto al corregimiento de **Ancón**, el mismo representa el 1.7% de la población del Distrito de Panamá. El 0.6% se dedican a actividades agropecuarias y el 37.3%

manifiesta estar ocupado. Como se puede observar el porcentaje de desocupados está bastante bajo. Mientras que, para el Distrito de Panamá, el 3.2% de la población está desocupada y el corregimiento de **Ancón** tiene un porcentaje de desocupados de 1.7% de la población de 10 años y más.

De acuerdo al Censo del año 2,010, apenas 1.4% de los habitantes de la Provincia de Panamá, se dedicaban a las actividades agropecuarias y el 43.5% de sus habitantes se encontraban ocupados.

Cuadro 4: Índice de ocupación laboral en el distrito de Panamá y el corregimiento de Ancón

Distrito corregimiento	Total	De 18 años y más de edad	de 10 años y más de edad				
			Total	Ocupados		Desocupados	No económic amente activa
				Total	En actividades agropecuarias		
Provincia de Panamá	1,713,070	1,183,209	1,417,972	745,383	23,425	53,948	601,237
Correg. de Ancón	29,761	22,318	25,433	11,087	177	496	8,232

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2010.



Mediana de Ingreso Mensual de la Población y Mediana de Ingreso Mensual del Hogar.

En lo que corresponde al comportamiento de este indicador se observa que el mismo si se compara la Provincia de Panamá, presenta una diferencia moderada. La diferencia entre la Provincia de Panamá y Ancón en lo que se refiere a la mediana de ingreso mensual de la población de 10 años y más hay una diferencia de B/.572.00 a favor de **Ancón**.

Cuadro 5: Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y mediana de ingreso mensual del hogar

<i>Distrito, corregimiento</i>	% de población que asiste a la escuela actualme nte	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado	% de analfabeta s (población de 10 y más años)	% de desocupado s (población de 10 y más años)	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años.	Mediana de ingreso mensual del hogar	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
<i>Provincia de Panamá</i>	31.56	9.5	1.99	6.75	483.0	804.0	2.0
<i>Distrito de Panamá</i>	30.79	10.0	1.59	6.82	503.0	873.0	1.9
<i>Corregimiento de Ancón</i>	34.26	11.9	1.58	4.28	1075.0	2430.0	1.6

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. diciembre de 2

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

Casi el 1.7% de las viviendas del Distrito de Panamá tienen piso de tierra, el 0.5% no cuenta con servicio de agua potable y el 1.0% no cuenta con servicio sanitario. El servicio de luz eléctrica no llega al 0.8% de la población que reside en el Distrito de Panamá. Aún se observan viviendas que cocinan con leña (2.9%).



En lo que corresponde al Corregimiento de **Ancón** se observa que el 3.9% de las viviendas tienen piso de tierra, el 99.4% cuenta con el servicio de agua potable, el 1.2% no cuenta con servicio sanitario, el 1.8% de las viviendas no dispone de luz eléctrica y el 2.2% cocina con leña. Si realizamos la comparación de las condiciones de las viviendas de Ancón con respecto al distrito de Panamá, se observa que la situación de las viviendas en Ancón en casi todas las características se manifiestan cifras menores en las condiciones de las cifras que presenta el Distrito de Panamá.

En el cuadro 6, podemos apreciar la cantidad de viviendas en cada poblado de interés y algunas de las características más importantes de las viviendas de los sitios estudiados.

Cuadro 6: Características algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas dentro del área de influencia del proyecto

Lugar poblado	Total	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin sanitario	Sin luz eléctrica	Cocina con leña	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono
Provincia de Panamá	470,465	15,001	6,576	7,181	12,948	13,870	36,828	132,014	264,088
Distrito de Panamá	249,729	4,196	1,344	2,543	2,078	4,059	14,846	68,492	124,680
Ancón	6,525	253	36	76	117	144	323	1,411	1,682

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2010

Actividad Económica:

Por su ubicación geográfica, el corregimiento de Ancón tiene una gran importancia para la economía de la ciudad y del país. Se localizan aquí la mayoría de las instalaciones administrativas y de servicios del Canal de Panamá. En el sector de Balboa está ubicado el mayor puerto de la ciudad.

También se encuentra en este corregimiento la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos del Ministerio de Economía y Finanzas, creada en 2007 como reemplazo de la antigua Autoridad de la Región Interoceánica. Muchos de los edificios pertenecientes a las antiguas bases militares estadounidenses albergan hoy las sedes de otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales, destacándose entre ellas, la Ciudad del Saber, principal parque científico y tecnológico del país, ubicado en las áreas del antiguo Fuerte Clayton.

Además de su importancia en los sectores del comercio y del transporte intermodal, el corregimiento está cobrando cada vez más relevancia en el plano de los servicios y el turismo. Cuenta con el Aeropuerto Marcos A. Gelabert, la Gran Terminal Nacional de Transporte y el centro comercial Albrook Mall, el más grande y uno de los más modernos del país; todos ellos ubicados en la comunidad de Albrook. En esta última y en otras, como Altos de Curundú, Clayton y Condado del Rey, se han construido modernas áreas residenciales.

Salud e infraestructuras

La ciudad cuenta 14 centros hospitalarios y una red de clínicas privadas y públicas, dotadas con la última tecnología en aspectos de investigación, diagnósticos y tratamiento de enfermedades.

El gobierno nacional, a través del Ministerio de Salud, dirige y ejecuta la política de salud del país. El 45% de los profesionales de la salud del país se encuentran en la ciudad capital. El distrito de Panamá presenta un total de 60 instalaciones de salud; 9 hospitales, 2 Centros Especializados, 2 Policentros, 16 Centros de salud, 5 Policlínicas, 3 Centro de

atención Primaria y Prevención de Salud (CAPS), 2 Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS), 3 Centro de Promoción, 2 Puestos de Salud y 16 Dispensario.

Energía eléctrica

Un 98.25% de la cantidad de residentes del corregimiento de Ancón reciben energía eléctrica por medio de las líneas de transmisión de 115 KV, suministrada por la empresa Naturgy.

Transporte

El corregimiento Ancón cuenta con distintas vías que la comunican con el resto de la ciudad. En cuanto al transporte, dentro de los límites del corregimiento se encuentran distintas terminales de autobuses. Estas rutas son las encargadas de abastecer a los pobladores el servicio de transporte público a las diferentes vías de la ciudad capital. Actualmente, las cooperativas encargadas de la administración de estos servicios funcionarán hasta su reemplazo por el nuevo sistema de transporte masivo, el Metro Bus.

Acueductos y alcantarillado

Las residencias en el corregimiento de Ancón cuentan con agua potable y sistema de alcantarillado manejado por el I.D.A.A.N.

8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad a través del Plan de Participación ciudadana)

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998) y por ende en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, el Decreto No.155 de 2011 y Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012,

Con esta normativa, se busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La participación ciudadana y la consulta pública se consideran las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes; además, permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad.

Objetivos:

- Informar a la población sobre las generales del proyecto
- Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Metodología:

La encuesta fue aplicada el día 11 de marzo de 2020, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, al azar de 30 persona que laboran alrededor del proyecto. De esta forma se toma en cuenta a la población del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo N° 123

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.



Artículo 30. "Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.*
- c. Técnicas de difusión de información empleados.*
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.*
- e. Aportes de los actores claves.*
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto."*

a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros)

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los colaboradores que laboran en Amador, cerca del perímetro donde la empresa **Google Infraestructura de Panamá, S.A.** prevé desarrollar el **Proyecto de Cable Submarino CURIE**.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información

válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.



Foto 2: Junta Comunal de Ancón y Casa de Justicia Comunitaria de Ancón

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020

b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

Se aplicó un total de 30 encuestas y entrega de volantes, aplicación de encuestas a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del “Proyecto de Cable Submarino CURIE”.

- **Entrega de volantes:** Contiene la información proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.
- **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de Amador.

Aplicación de Encuestas:

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa, se aplicó un total de 30 encuestas.

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

Cuadro 7: Listado de entrevistados según lugar poblado

No	Nombre	Provincia	Distrito	Poblado	Cédula
1	Reinel Valdés	Panamá	Panamá	Amador	8-896-2484
2	Melanie Castillo	Panamá	Panamá	Amador	-
3	Patricio Vásquez	Panamá	Panamá	Amador	10-33-610
4	Sergio Perrián	Panamá	Panamá	Amador	3-736-383
5	Horacio Gudiño	Panamá	Panamá	Amador	-
6	Melisa Peña	Panamá	Panamá	Amador	-
7	Fernando Andrades	Panamá	Panamá	Amador	8-727-1302
8	José Flores	Panamá	Panamá	Amador	-
9	Jorge Martínez	Panamá	Panamá	Amador	-
10	Carlos Avilés	Panamá	Panamá	Amador	-
11	Adolfo Rios	Panamá	Panamá	Amador	-
12	Paula Neblett	Panamá	Panamá	Amador	-
13	Osdriel Adames	Panamá	Panamá	Amador	5-711-2091
14	Edison Zurdo	Panamá	Panamá	Amador	4-789-1663



No	Nombre	Provincia	Distrito	Poblado	Cédula
15	Orlando Camargo	Panamá	Panamá	Amador	-
16	José Luis Aizpurúa	Panamá	Panamá	Amador	8-202-1091
17	Juan Arcia	Panamá	Panamá	Amador	-
18	Luis Núñez	Panamá	Panamá	Amador	8-858-675
19	Víctor Manuel Gálvez	Panamá	Panamá	Amador	5-17-895
20	Joel Mendoza	Panamá	Panamá	Amador	-
21	José Martínez	Panamá	Panamá	Amador	8-702-436
22	Reina Jiménez	Panamá	Panamá	Amador	--
23	Adolfo Sandoval	Panamá	Panamá	Amador	-
24	Antonio Martínez	Panamá	Panamá	Amador	8-947-369
25	Donaciano Gómez	Panamá	Panamá	Amador	-
26	Manuel Martínez	Panamá	Panamá	Amador	Biomuseo
27	Anónimo	Panamá	Panamá	Amador	Rest. Pencas
28	Anónimo	Panamá	Panamá	Amador	Rest. Pencas
29	Anónimo	Panamá	Panamá	Amador	Rest. Pencas
30	Anónimo	Panamá	Panamá	Amador	Rest. Pencas

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

c. Técnicas de difusión de información empleadas

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita al área de influencia indirecta ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuestas
- Volanteo

d. Solicitud de información y respuestas a la comunidad

Se informó a la comunidad la intención de la **Empresa promotora Google Infraestructura de Panamá, S.A.**, prevé desarrollar el **Proyecto de Cable Submarino**

CURIE, y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresas, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

e. Aportes de los actores claves

La población ha adoptado una actitud positiva y negativa de aceptación al proyecto, ya que ven una oportunidad de desarrollo para las comunicaciones. Señalando a la vez que espera que no afecte la fauna acuática.

f. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto

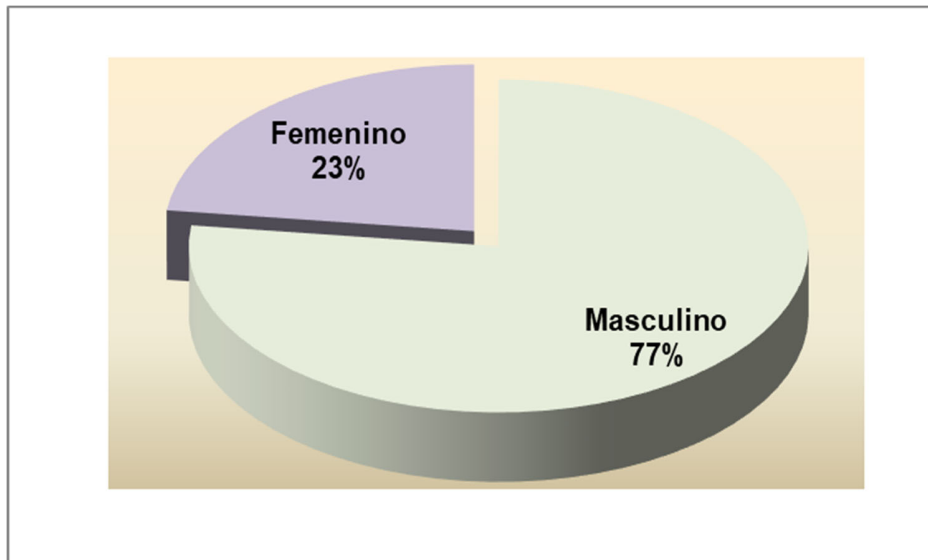
Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto.

Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes.

Resultados de la consulta pública

La entrevista se dirigió a las personas que residen en el área de sondeo. Se observó que el 77.0% de los encuestados son masculinos y el 23.0% son mujeres, correspondiendo esta distribución a que a la hora de llevarse a cabo el estudio de campo la mayoría de los locales encuestados se encontraban hombres, cabe señalar que esta el Restaurantes Pencas, trabajadores de la construcción del Centro de Convención Amador y Biomuseo.

Gráfico 1: Población encuestada según, sexo

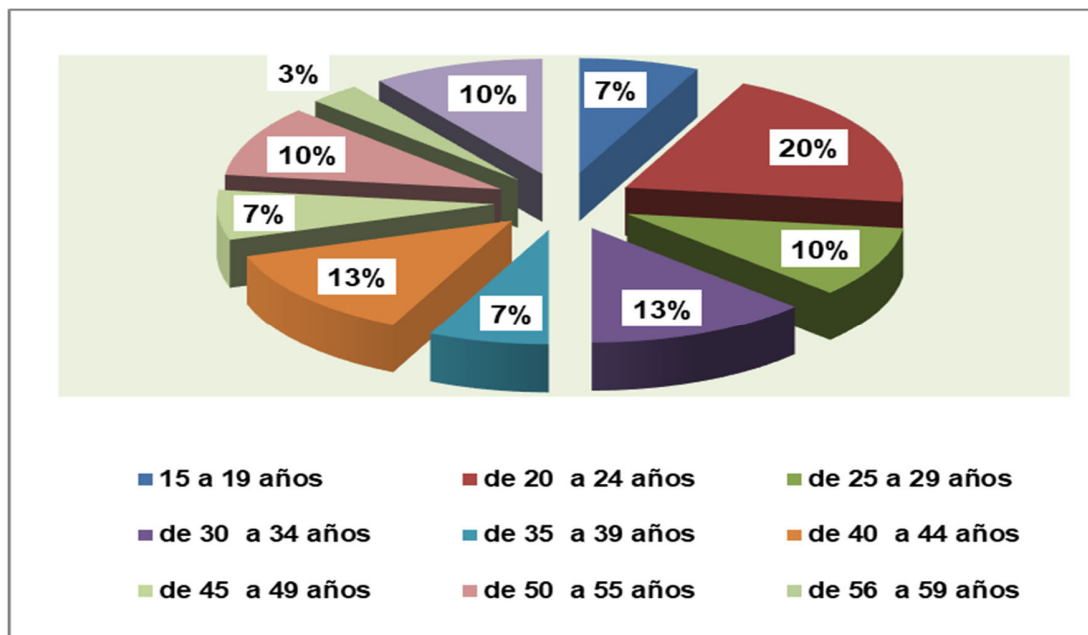


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

Edad:

El 7.0% de la población encuestada está entre los 15 y 19 años; 20.0% está entre 20 y 24 años; 10.0% está entre 25 y 29 años; 13.0% está entre 30 y 34 años; 7.0% está entre 35 y 39 años; 13.0% está entre 40 y 44 años, 7.0% está entre 45 y 49 años; 10.0% está entre 50 y 55 años, un 3.0% está entre 56 y 59 años de edad y un 10.0% tiene más de 60 años de edad.

Gráfico 2: Edad de los encuestados

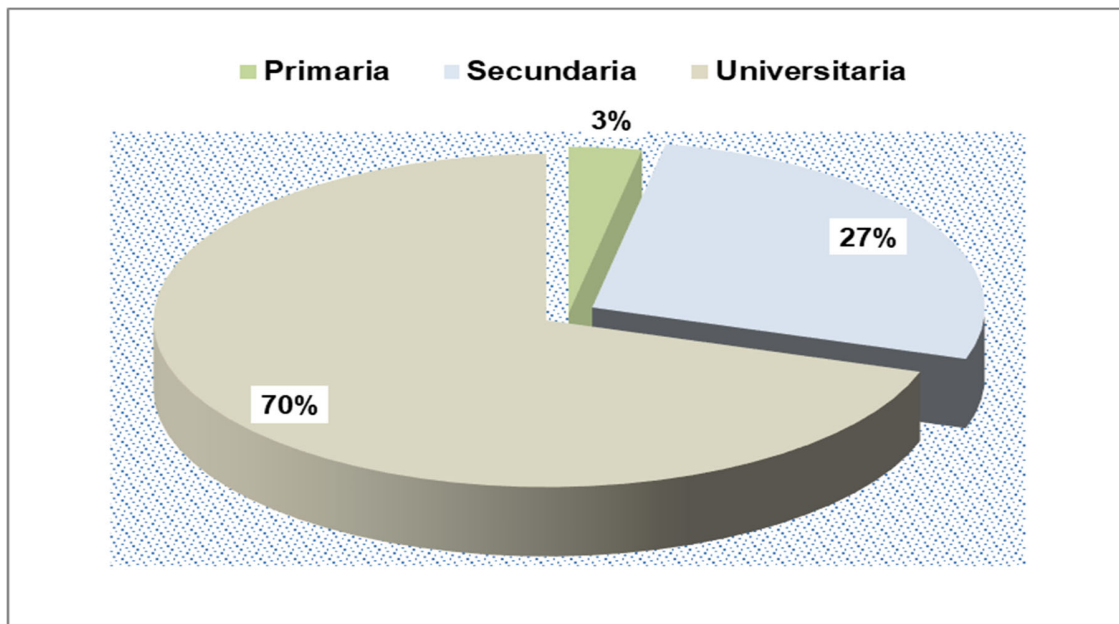


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

Edad:

El 3.0% de los encuestados fue a primaria, el 27.0% asistió a la secundaria, un 70.0% fue a la universidad. En este sector se observa nivel de escolaridad alto.

Gráfico 3: Escolaridad de la población encuestada

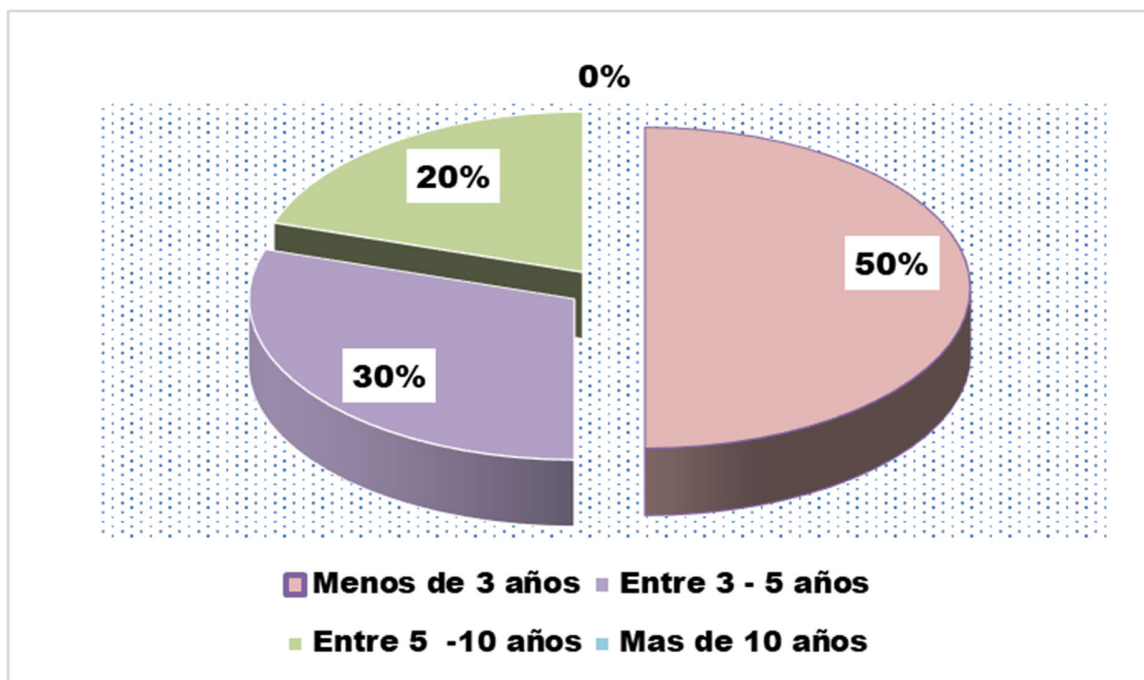


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

Años de residir o laborar en el lugar:

El 50.0% de los encuestados están en el rango de menos de 3 años de laborar en el área, seguido de un 30.0% de 3-5 años de laborar en el área, un 20.0% de 5-10 de laborar en el área y un 0.0% tienen más de 10 años de laborar en el área.

Gráfico 4: Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar

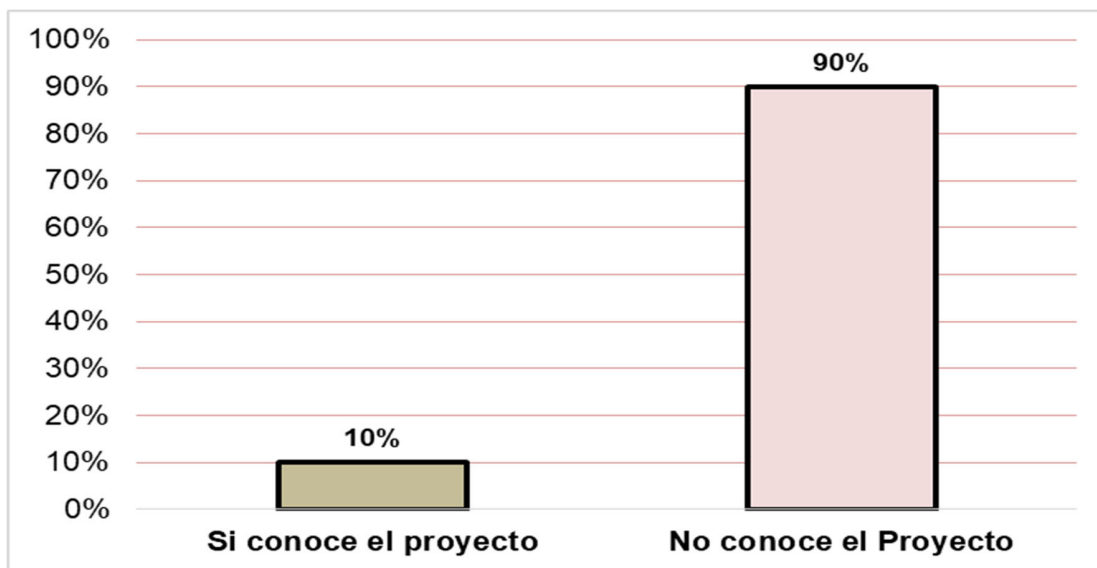


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020.

Conocimiento del proyecto y percepción ambiental

¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del proyecto? La mayoría de la población encuestada señalo no tener conocimiento del desarrollo del proyecto (90.0%); mientras que el resto de la población afirmó (10.0%) tener conocimiento general de la realización del proyecto de Cable Submarino CURIE.

Gráfico 5: Porcentaje de conocimiento del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los encuestados



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

Impactos generados por el proyecto en las actividades de los moradores en la comunidad o área del proyecto.

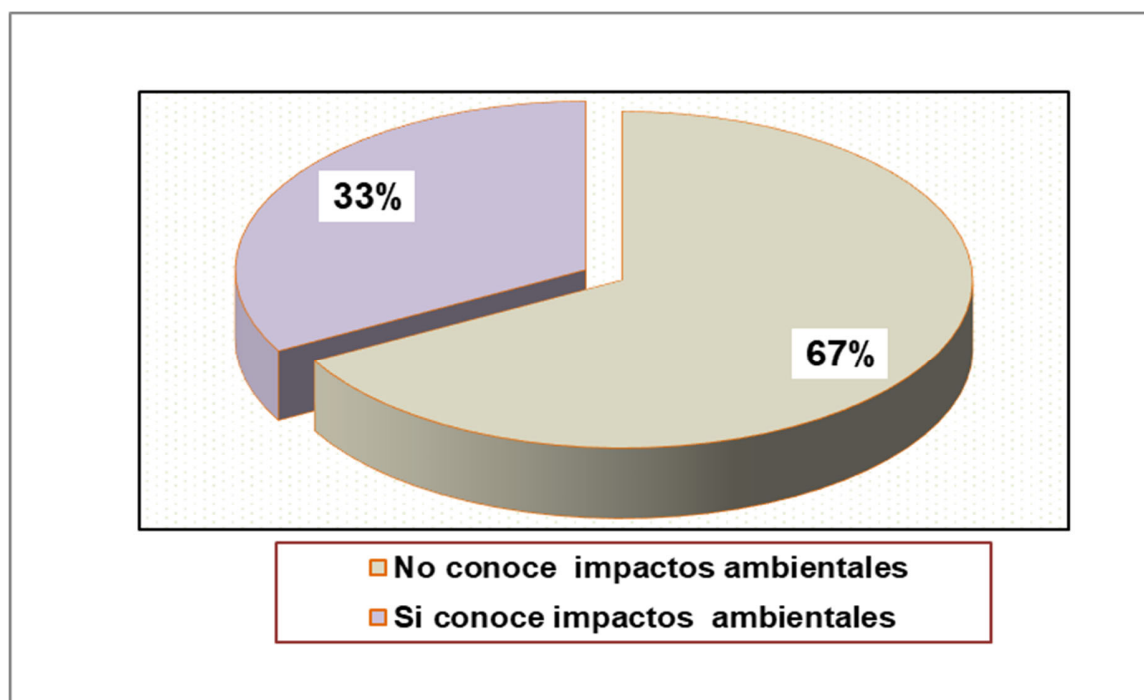
En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre la intención de la **Empresa promotora Google Infraestructura de Panamá, S.A.**, ¿prevé desarrollar el Proyecto de Cable Submarino y se le preguntó si este proyecto impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

En este ítem, el 67.0% contestaron que el proyecto no impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área y un 33.0% contestó que posiblemente pueda afectar el ecosistema del fondo marino, pero favorecerá las comunicaciones.

Conocimiento de impactos ambientales en la actualidad:

Al consultarles si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto, un 67.0% contestaron que no hay impactos ambientales; mientras que, un 33.0% mencionó que si hay impactos ambientales. Es importante mencionar que, los impactos negativos están relacionados exclusivamente con la basura existente en el área.

Gráfico 6: Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020.

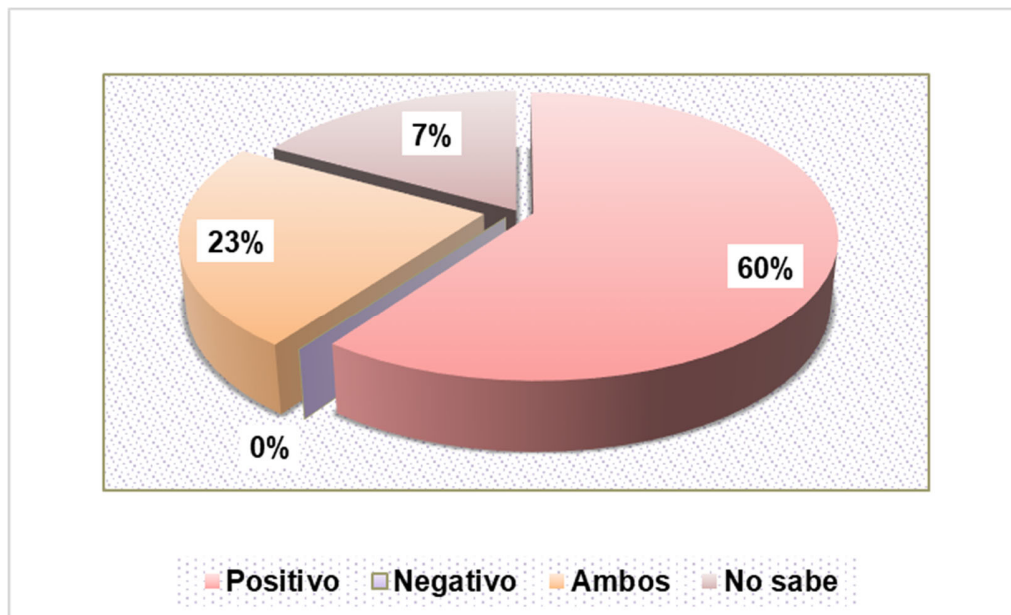


En la actualidad la comunidad o área de influencia indirecta del proyecto, existen problemas ambientales. Entre los más comunes:

- Basura
- Aguas residuales
- Plásticos.

De acuerdo a su opinión respecto al **Proyecto de Cable Submarino CURIE**. Cómo calificaría los efectos generado por el proyecto sobre su comunidad, propiedad o país. Se obtuvo que el 60.0% considera que este proyecto generara efectos positivos en la población, 23.0% considera que tiene ambos efectos y un 17.0% no sabe qué impactos pueda generar.

Gráfico 7: Ponderación del proyecto según los encuestados

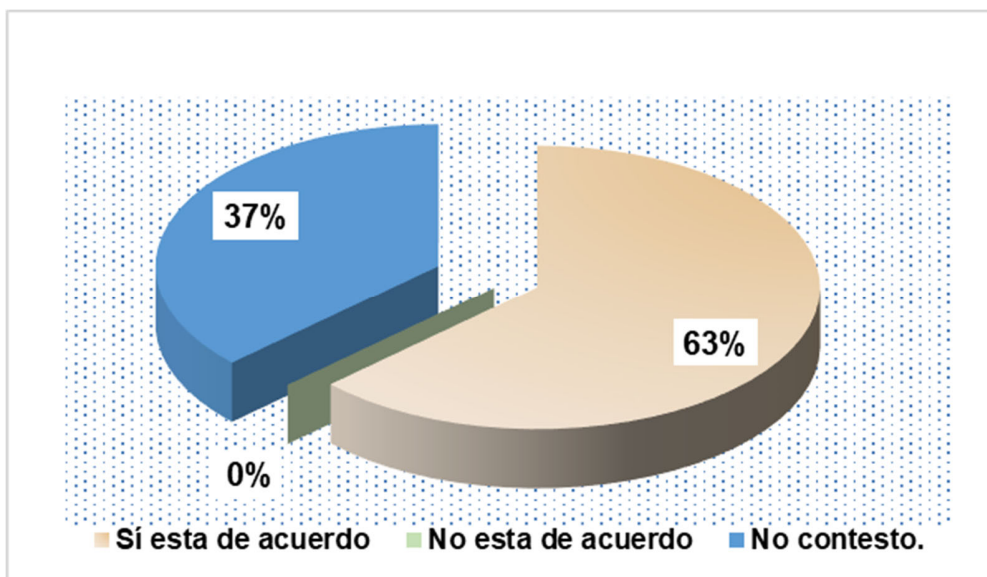


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 11 de marzo de 2020

¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE?

La mayoría 63.0% expresó que, si están de acuerdo con el desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE, mientras que el 0.0% no está de acuerdo y un 37.0% no contestó.

Gráfico 8: Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la aceptación del proyecto



A continuación, se presentan algunas imágenes sobre el proceso de consulta realizado en el área de influencia directa del proyecto en estudio.



Foto 3: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020



Foto 4: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020



Foto 5: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020



Foto 6: Aplicación de encuestas con personas que trabajan en el área

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 10 de marzo de 2020



8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS

La prospección forma parte del **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** conforme lo establece el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**, en el cual se regula esta actividad y se enmarcan los contenidos mínimos y términos de referencia. Por lo que se requiere la disposición adecuada para el fomento de las actividades pertinentes, cumpliendo las normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico (**Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003**). Ver Anexo 4. Informe de Prospección Arqueológica.

El proyecto de cable submarino Curie inicia su recorrido hacia Panamá desde un nodo o ramal ubicado en aguas de la zona económica exclusiva de Costa Rica y luego continúa por las zonas marítimas del litoral Pacífico panameño pasando a una distancia aproximada de entre 60 y 100 kilómetros de distancia de cualquier poblado de tierra firme y de una distancia aproximada de 20 kilómetros de la isla más cercana a su recorrido (isla Taboguilla), por lo que no afecta directa o indirectamente a ningún poblado de las provincias del litoral pacífico panameño.

Según los datos recabados durante la etapa de "Survey" o reconocimiento de la ruta a través de las batimetrías realizadas en las aguas profundas del litoral pacífico, no se detectó ningún indicio de posibles formaciones que pudiesen indicar la posible presencia de naufragios o posibles vestigios arqueológicos.

No obstante, en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura. Lo anterior está fundamentado en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, y la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional.

La prospección arqueológica de este proyecto se enfocó en el tramo en el cual se colocará cableado subacuático (de la costa de la orilla de la playa) ubicada en la costa de la Calzada de Amador, y no se localizaron vestigios arqueológicos de data prehispánica o colonial. Cabe recordar que el área de la Calzada de Amador es una zona de relleno de piedras construidas desde 1913 durante la construcción del Canal de Panamá. Hasta el momento no ha sido elevado a categoría de sitio histórico mediante ley de la nación. No obstante, su diseño y construcción trasciende su valoración histórica dado que se contextualiza en el Periodo Republicano de nuestra historia panameña.

No obstante, como indicamos con anterioridad, en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura.

Durante la prospección arqueológica focalizada en el tramo en el cual se colocará cableado subacuático (de la costa de la orilla de la playa), **no se localizaron vestigios arqueológicos** de data prehispánica o colonial. Adicional a esto, cabe recordar que el área de la Calzada de Amador es una zona de relleno de piedras construidas desde 1913 durante la construcción del Canal de Panamá. Hasta el momento no ha sido elevado a categoría de sitio histórico mediante ley de la nación. No obstante, su diseño y

construcción trasciende su valoración histórica dado que se contextualiza en el Periodo Republicano de nuestra historia panameña.

No obstante, en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Esta es una medida basada en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003**, y la **Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Esta medida de mitigación se fundamenta en las siguientes disposiciones legales:

- Cumplir con los fundamentos legales.
 - **Ley 14 de 1982, modificada por la ley 58 de 2003.** Ley General de patrimonio histórico en la República de Panamá.
 - **Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009:** "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006".
 - **Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental.

1. Planteamiento Metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

A) Documentación histórica antropológica y arqueológica: en relación con Darién o al Gran Darién y el cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían

teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.

B) Prospección arqueológica: el trabajo de Campo: La prospección sólo fue realizada de manera superficial dado que el tramo prospectado fue de apenas escasos 5 metros por donde se instalará el cableado subacuático. Dado que es un área de relleno de piedras no fue necesario realizar pruebas de sondeo. Los Datum fueron registrados satelitalmente en WGS 84 y NAD 27 canal Zone Panama.

Resultados de Prospección Arqueológica

El área prospectada es de apenas cinco metros a orillas de la playa de la Calzada de Amador en el tramo bajo el cual se instalará el cable de fibra óptica tomando hacia la salida de la Bahía de Panamá. Dado que es un área de relleno, no hubo hallazgos culturales o arqueológicos. Cabe agregar, que se registraron otros tramos de la periferia en la cual se insertará el cableado, y tampoco hubo novedades de hallazgos. Además, este se contextualiza en un entorno urbano de población y edificios de Amador.



**SERMUL
MANAGEMENT, S.A.**
SERVICIOS MÚLTIPLES

"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"

Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá



Foto 7: Vista del tramo prospectado en Amador



Foto 8: Paraje urbanístico de Calzada de Amador

Calle 54 Este Obarrio, Edificio Atrium Tower, Piso 19, Oficina 1906
Tel: (507) 395-4335; Fax: (507) 395-4336; Cel.: 6540-2344
E-Mail: info@sermalsa.com



Foto 9: Punto referenciado próximo a la costa de Calzada de Amador



Foto 10: Prospección zona costera del Pacifico

Consideraciones y Recomendaciones

Durante la prospección de este proyecto **no se localizaron evidencias arqueológicas**. Cabe recordar que el área de la Calzada de Amador es una zona de relleno de piedras construidas desde 1913 durante la construcción del Canal de Panamá. Hasta el momento no ha sido elevado a categoría de sitio histórico mediante ley de la nación. No obstante, su diseño y construcción trasciende su valoración histórica dado que se contextualiza en el Periodo Republicano de nuestra historia panameña.

Por consiguiente, en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Esta es una medida basada en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003**, y la **Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

8.5 Descripción del Paisaje

La Calzada de Amador es una vía que conecta la parte continental de la ciudad de Panamá con cuatro islas del océano Pacífico, las cuales forman un pequeño archipiélago. Las islas que conforman dicho archipiélago son Naos, Perico, Culebra y Flamenco. La vía comienza en una zona cercana a la entrada sur del Canal de Panamá, en áreas del corregimiento de Ancón.

El área del proyecto es un gran cuerpo de agua ubicado, específicamente al sur de la costa de la provincia de Panamá. Forma parte del golfo de Panamá, y en sus costas se encuentra la ciudad de Panamá y el acceso Pacífico del canal de Panamá.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

La identificación de impactos ambientales y sociales se desarrolla mediante el análisis comparativo de la condición actual de los elementos de los componentes del medio que se han descrito, caracterizado y analizado con las potenciales alteraciones que se presentarán sobre los atributos de dichos elementos durante la ejecución del Proyecto.

Se desarrolla mediante el análisis comparativo de la condición actual de los elementos de los componentes del ambiente que se han descrito, caracterizado y analizado con las potenciales alteraciones que se presentarán sobre los atributos de dichos elementos durante la ejecución del Proyecto, que se señalan en la Descripción del Proyecto.

9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea Base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

Para el presente estudio se efectuará la identificación y evaluación cualitativa de los impactos potenciales tanto positivos como negativos en las etapas de construcción y operación del proyecto, sobre los distintos componentes del ambiente, indicándose bajo criterios también cualitativos y sobre la experiencia de aquellos de mayor o menor significancia.

La identificación de los impactos ambientales permite predecir cuáles serán los efectos ambientales que se darán en cada uno de los componentes ambientales, de lo cual saldrá como resultado un diseño de medidas específicas que a través de su aplicación permitirá

minimizar los impactos ambientales negativos o incentivar los positivos. El proyecto respetará las exigencias de retiro obligado entre lotes con otros proyectos.

9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros

La identificación y evaluación de impactos se desarrolla mediante el análisis comparativo de la condición actual de los elementos de las componentes del medio ambiente que se han descrito, caracterizado y analizado con las potenciales alteraciones que se presentarán sobre los atributos de dichos elementos durante la ejecución del Proyecto, que se señalan en la Descripción del Proyecto.

Los pasos metodológicos que se siguen para la identificación, predicción, análisis, valoración y jerarquización de impactos son los siguientes:

- Identificación de fuentes potenciales de impacto
- Identificación y descripción de potenciales impactos y componentes afectados, y
- Calificación y jerarquización de impactos.

Etapas de construcción

Limpieza de ruta

Previo al enterramiento del cable con el arado se realiza la actividad de limpieza de ruta, la cual tiene dos connotaciones la primera negativa ya que causa dispersión de los sedimentos y la segunda que es hoy por hoy muy importante en la ecología marina y protección del fondo marino (retiro de basura marina o marine litter). El proceso de

limpieza consta en el arrastre de equipo armado con una serie de grafios que permiten el retiro de cualquier obstáculo que represente riesgo para el cable, los grafios nunca actúan fuera del área de barrido y de manera específica actúa sobre la zona de tendido del cable.

Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. En cuanto a los restos y desechos que se recuperan son artes y equipos de pesca, como redes, alambre de acero etc. Estos desechos son considerados basura marina, un problema mundial de los mares y océanos. Lo que significa que la limpieza también tiene aspectos e impactos positivos y contribuye al programa de Mares Regionales de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

OC-1. Dispersión de sedimentos

Durante la fase de construcción, las acciones del proyecto pueden resumirse en las actuaciones de limpieza o despeje de ruta.). El proceso de limpieza consta en el arrastre de equipo armado con una serie de grafios que permiten el retiro de cualquier obstáculo que represente riesgo para el cable, los grafios nunca actúan fuera del área de barrido y de manera específica actúa sobre la zona de tendido del cable. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. El CAI para esta fase es de -6.0, importancia menor, los efectos son en general reversibles y baja intensidad.

OC-2. Alteración del fondo marino

El proyecto considera la instalación de cable de fibra óptica desde la zona marina de aguas profundas del Pacífico panameño hasta la zona marina somera en la calzada de Amador. Cabe señalar que dicha obra consiste de manera exclusiva en la instalación y

enterramiento del cable en esta zona, siendo estas actividades de carácter temporal y puntual, sin representar obras permanentes. El proceso propuesto por el proyecto garantiza que las condiciones del suelo marino después de implementadas las acciones de instalación y enterrado volverán en el corto plazo a su condición natural, principalmente por las interacciones climatológicas. Por otro lado, cabe mencionar que

la técnica aplicada como el uso del ROV o arado para el enterrado del cable en las zonas propuestas no genera concentraciones altas de sólidos suspendidos. Aunado a esto los estudios de campo y caracterización marina garantizan la no afectación a ecosistemas presentes y a la dinámica litoral de la zona.

En la fase de construcción el CAI es de -4.0, lo que revela una importancia no significativa y los efectos son reversibles de baja intensidad y su extensión es local y de corta duración.

Enterramiento del Cable con arado

Una vez estimado el volumen de sedimentos transportado por las olas dentro de la zona de rompientes, se estima el efecto de la implantación del cable submarino; el cual no transforma la línea de costa y no se modifica el transporte, debido a que no obstruye la dinámica, ya que las alteraciones realizadas por el barco son locales de corta duración y que el proceso de levantar y reemplazar el triángulo de sedimento se lleva a cabo de forma continua y hace que el nivel de desajuste de la tierra de la cuña sea muy bajo.

El proceso de arado es el método de entierro de cable dominante en el cableado submarino. Las ventajas utilizando un arado remolcado simultáneamente con el tendido del cable son buenas en trabajos intensos, instantáneos y de protección efectiva y de alta confiabilidad, además de una dispersión mínima. Mientras, que el proceso de levantar

y regresar el sedimento es completamente pasivo por lo que el impacto sobre el fondo es mínimo.

Etapas de Operación

El cable de fibra óptica submarino no requiere de ninguna operación y mantenimiento durante su vida útil, por lo tanto, el medio marino no se ve afectado en esta etapa de operación.

En caso que el cable sufra de algún daño, el tipo de procedimiento de restauración dependerá de la zona de donde se haya ubicado el daño, si es en aguas profundas, someras y/o en tierra. ya sería un factor de riesgo y las operaciones de mantenimiento, deberán cumplir con un protocolo, para el mismo.

OC-2. Alteración del fondo marino

El cable de fibra óptica submarino no requiere de ninguna operación y mantenimiento durante su vida útil, por lo tanto, el medio marino no se ve afectado en esta etapa de operación.

En caso, que el cable sufra de algún daño, el tipo de procedimiento de restauración dependerá de la zona de donde esté ubicado el daño, si es en aguas profundas, someras y/o en tierra, ya sería un factor de riesgo y las operaciones de mantenimiento, deberán cumplir con un protocolo, para el mismo.

OC-3 Protección de los fondos marinos

Durante la etapa de construcción el proceso de limpieza es previo al tendido del cable y consta en el arrastre de equipo armado con una serie de garfios que permiten el retiro de cualquier obstáculo que represente riesgo para el cable. Los restos y desechos que se

recuperan son artes y equipos de pesca, como redes, alambre de acero etc. Estos desechos son considerados basura marina, un problema mundial de los mares y océanos. Lo que significa, que la limpieza también tiene aspectos e impactos positivos, a pesar de ser de corta duración contribuye al programa de Mares Regionales de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para la conservación de los fondos marinos. La recuperación y retiro del fondo marino de la basura marina favorece a la rápida recuperación de los ecosistemas bentónicos y a otros, devolviéndole la condición natural y eliminando efectos degradantes del fondo.

Método estándar de procedimiento para la reparación de daños

1. Consideraciones previas a la operación de reparación

Previo a la operación de reparación o mantenimiento se deben obtener con anticipación los permisos para la embarcación que atendería la falla en el Sistema de Cable CURIE. La embarcación utilizará las secciones de cable de repuesto designadas y cualquier otro elemento asociado necesario para poder llevar a cabo la reparación del cable.

Durante la travesía marítima hacia el sitio de la avería, se llevará a cabo una reunión preoperatoria en la sala de conferencias del buque con todas las partes interesadas para revisar los manuales de procedimiento y reparación de averías.

2. Consideraciones de seguridad

El Oficial de Seguridad del Buque deberá establecer contacto con el Centro de Operaciones de la Red (NOC) del segmento del cable CURIE y las Estaciones Terminales antes del comienzo de la operación de reparación para confirmar la información de contacto, la disponibilidad del personal de la estación terminal y los procedimientos de seguridad.

Dependiendo del tiempo estimado del arribo del buque al lugar de reparación, también se acordará el mejor momento para interrumpir el tráfico de datos, y la energía eléctrica del segmento antes de reparar el cable.

Debido a que el segmento del Cable Curie que ingresa a Panamá es parte de una ramificación, todas las partes involucradas deben tomar precauciones extremas de Seguridad Eléctrica para garantizar la seguridad de todos a bordo de la embarcación y del medio ambiente marino.

La manipulación del cable y las operaciones de empalmado, deben realizarse siempre de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales de seguridad de Subcom.

El CAI es de 18.0 de importancia positiva y los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el proyecto.

Impactos al Elemento Biológico (Recursos Marino Costeros)

RM-1 Alteración del hábitat bentónico en la zona de colocación del cable submarino.

Etapas de Construcción

La colocación del cable submarino comprende primero una etapa de limpieza del camino a seguir para el soterramiento del cable en el fondo marino. Luego de esto se efectúa la actividad propiamente dicha, que incluye una excavación en el sedimento del fondo, colocación del cable y luego se recubre nuevamente la zona excavada con el material extraído. Este es un proceso que implica un impacto muy puntual pero extenso, ya que se aplica a todo lo largo del surco o camino donde se instalarán los cables. Los organismos de poca movilidad serán afectados, pero como el material es depositado

nuevamente en el mismo lugar, no se esperan grandes cambios en la estructura de las comunidades bentónicas encontradas. CAI= -1.6

Etapas de Operación

No se esperan impactos ambientales luego de la etapa de instalación del cable submarino soterrado.

RM-2 Cambios en la Calidad del Agua de Mar

Etapas de Construcción

Los cambios en la calidad del agua marina estarían vinculados posibles derrames de hidrocarburo producto de las propias actividades de colocación de los cables y está muy ligado al mantenimiento de las embarcaciones. CAI= -4.8

Etapas de Operación

No se esperan impactos ambientales luego de la etapa de instalación del cable submarino soterrado.

La siguiente tabla ejemplifica lo anteriormente señalado:

Tabla 17: Identificación y Descripción de Impactos Potenciales

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
Oceanográfico	OC-1	Dispersión de sedimentos	Previo al enterramiento del cable con el arado se realiza la actividad de limpieza de ruta, acción negativa, ya que causa dispersión de los sedimentos. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. Por lado, los sedimentos más pesados rápidamente sedimentan, pero los sedimentos finos, permanecen en suspensión y estos son transportados por las corrientes y oleajes cubriendo grandes áreas y generando turbidez, y aumentando la concentración de los sólidos suspendidos, sobrepasando la condición natural. El impacto que producirá es físico disminuyendo la transparencia de la columna de agua, lo que tendrá una duración limitada, máxime que serán fundamentalmente fracciones de arena fina, que por la profundidad, gravedad y densidad sedimentarán rápidamente, en el mismo sitio.
	OC-2	Alteración del fondo marino	El proceso de levantar y reemplazar el triángulo de sedimento se lleva a cabo de forma continua y hace que el nivel de desajuste de la tierra de la cuña sea muy bajo y es pasivo por lo tanto la dispersión es mínima y el efecto sobre el fondo es mínimo.

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
	OC-3	Limpieza de los fondos marinos	El proceso de limpieza consta en el arrastre de equipo armado con una serie de garfios que permiten el retiro de cualquier obstáculo que represente riesgo para el cable, los grafios nunca actúan fuera del área de barrido y de manera específica actúa sobre la zona de tendido del cable. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. En cuanto a los restos y desechos que se recuperan son artes y equipos de pesca, como redes, alambre de acero etc. Estos desechos son considerados basura marina, un problema mundial de los mares y océanos. Lo que significa que la limpieza también tiene aspectos e impactos positivos y contribuye al programa de Mares Regionales de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
Recursos Marinos	RMC-1	Alteración del hábitat bentónico	Durante el proceso de soterramiento de cables submarinos se alterará temporalmente la morfología del fondo marino, afectando consecuentemente los organismos que residen en él.
	RMC-2	Cambios en la calidad del agua de mar	Durante las operaciones de soterrado de los cables submarinos, cualquier derramo de algún hidrocarburo o basura puede afectar la calidad del agua de mar.
Socioeconómico	SE-1	Generación de empleos	Consistirá en las plazas de trabajo que pueda generar la actividad de construcción del muelle.
	SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	La generación y desarrollo de actividades económicas, aumento del empleo, creación de fuentes de ingreso para la población y el establecimiento de servicios, mejoramiento del entorno y otras externalidades del Proyecto, pueden contribuir al mejoramiento en las condiciones de vida de la población.



Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
	SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Con la instalación del cable traería consigo una mejor comunicación en la zona y la creación de externalidades que incentivan la inversión y multiplicación de actividades complementarias o de apoyo, sobre todo en la parte turística del área.
	SE-4	Riesgo de accidentes laborales	Consistiría en la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su actividad laboral. Se consideran enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

El proceso de calificación de impactos se desarrolla a partir del análisis de los siguientes aspectos:

- las características y actividades del Proyecto,
- los elementos identificados en el área de influencia de cada componente ambiental,
- las fuentes potenciales de impacto (acciones asociadas a actividades del Proyecto) en cada sector identificado,
- las medidas de protección ambiental contempladas por el propio Proyecto.

La calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración.

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:



Tabla 18: Parámetros de Calificación de Impactos

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca= Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
RO= Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Muy probable Probable Poco probable	1 0,9 - 0,5 0,4 - 0,1
GP= Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.	Importante Regular Escasa	3 2 1
E= Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (AII) Media (AID) Local (Área del Proyecto)	3 2 1
Du= Duración	Evalúa el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente (> 5 años) Media (5 años – 1 años) Corta (<1 año)	3 2 1
Re= Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible Parcialmente reversible Reversible	3 2 1
IA = Importancia Ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad	Alta Media Baja	3 2 1

Los cálculos de la CAI para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices, cuyo modelo se adjunta al final del presente anexo.

Identificación de Impactos Ambientales

Componentes Ambientales

Los elementos del ambiente que potencialmente se verán afectados por la ejecución de obras y acciones del Proyecto, son los siguientes:

Ambiente natural físico

Se considera el Aire, y la tierra (suelo)

Ambiente natural biótico

No se ha considerado en este EsIA el componente de la fauna, ya que la fauna en el área del proyecto va de escasa a nula prácticamente.

Ambiente socioeconómico y cultural

Este componente incluye la Población y Empleo (Bienestar y Salud Humana)

Acciones del Proyecto

Movimiento de tierra

No hay movimiento de tierra, ya que el proyecto es totalmente en el mar.

Obras Civiles

Las principales obras civiles serán el acondicionamiento del terreno, la posible construcción de infraestructuras administrativas temporales.

Producción desechos orgánicos e inorgánicos

Los desperdicios sólidos que se generarán en este proyecto, en esta etapa, serán de naturaleza no peligrosa.

Método de Almacenaje, Transporte, Tratamiento y Disposición de los Desperdicios antes Mencionados.

Los desperdicios antes mencionados serán acumulados temporalmente en pilas cerca del lugar donde se generen y/o se reciclarán a través de aquellas entidades que se dedican a procesar este tipo de residuo de construcción donde se utilizarán como materia prima.

Se mantendrá control de la acumulación de desperdicios sólidos para evitar la contaminación en las aguas de escorrentía, que se generen en el área del proyecto.

El contratista a cargo de este proyecto será responsable por el manejo, almacenaje, transporte y disposición antes mencionada. El método de transporte será mediante camiones. Ellos llevarán los desperdicios hasta el vertedero municipal.

Durante la fase de operación del proyecto se utilizarán los camiones de las empresas privadas, los cuales se contratarán para el recogido de los desperdicios sólidos que se generen en este proyecto. Los desperdicios sólidos no peligrosos que se generen, algunos serán reciclados y otros se almacenarán en los contenedores de basura, que se colocarán en un área específica destinada para ello.

Finalmente, los desperdicios que no puedan ser reciclados serán dispuestos en el vertedero municipal.

Reciclaje

El reciclaje es el proceso mediante el cual, materiales usados que de otra forma serían descartados, son utilizados como productos de manufactura o materia prima.

El reciclaje permite que se vuelvan a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos.

La compañía contratada para el servicio de recolección y transportación de los materiales reciclables proveerán los contenedores en donde los usuarios del proyecto comercial habrán de ir colocando estos materiales.



Entre los materiales a ser reciclados, sin que se limite la recuperación de estos, estarán el vidrio, el plástico, el papel, el cartón y el aluminio entre otros.

A continuación, se presenta la matriz general con todas las fuentes de impacto que el proyecto considera, las que fueron individualizadas por cada impacto en las Matrices de Calificación de Impactos.

Tabla 19: Fuentes Potenciales de Impacto Etapa de Construcción

	Acciones						
	Contratación de mano de obra (permanente y temporal	Soterramiento de cables en el fondo marino	Manejo de triángulo de sedimento	Manejo del arado	Manejo de residuos sólidos domésticos	Utilización de combustibles	Manejo de residuos líquidos domésticos
FASE DE CONSTRUCCIÓN							
Operación instalaciones del proyecto	X	X	X	X	X	X	X
Mantenición de equipos		X	X	X		X	
Subida y bajada de triángulo de sedimento			X			X	
Subida y bajada del arado con instalación del cable		X		X		X	
Operación del sistema de almacenamiento y distribución de combustible		X	X	X		X	
Recolección y disposición de residuos domésticos	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración del Consultor, 2020

Para la etapa de operación, no se prevé ningún impacto, toda vez que para estos proyectos la etapa de operación no lleva a cabo acciones o actividades que puedan provocar impactos.

Identificación y Descripción de Impactos Ambientales Potenciales

A partir del análisis de la naturaleza y magnitud de las acciones del Proyecto, se identifican los impactos que podrían desarrollarse durante las etapas de construcción y operación.

A continuación, se presentan los impactos reconocidos, según componente ambiental afectada:

Tabla 20: Identificación y Descripción de Impactos Ambientales Potenciales

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
Oceanográfico	OC-1	Dispersión de sedimentos	Previo al enterramiento del cable con el arado se realiza la actividad de limpieza de ruta, acción negativa, ya que causa dispersión de los sedimentos. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. Por lado, los sedimentos más pesados rápidamente sedimentan, pero los sedimentos finos, permanecen en suspensión y estos son transportados por las corrientes y oleajes cubriendo grandes áreas y generando turbidez, y aumentando la concentración de los sólidos suspendidos, sobrepasando la condición natural. El impacto que producirá es físico disminuyendo la transparencia de la columna de agua, lo que tendrá una duración limitada, máxime que serán fundamentalmente fracciones de arena fina, que por la profundidad, gravedad y densidad sedimentarán rápidamente, en el mismo sitio.
	OC-2	Alteración del fondo marino	El proceso de levantar y reemplazar el triángulo de sedimento se lleva a cabo de forma continua y hace que el nivel de desajuste de la tierra de la cuña sea muy bajo y es pasivo por lo tanto la dispersión es mínima y el efecto sobre el fondo es mínimo.

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
	OC-3	Limpieza de los fondos marinos	El proceso de limpieza consta en el arrastre de equipo armado con una serie de garfios que permiten el retiro de cualquier obstáculo que represente riesgo para el cable, los grafios nunca actúan fuera del área de barrido y de manera específica actúa sobre la zona de tendido del cable. Las operaciones son conducidas desde el buque de instalación que es capaz de avanzar a baja velocidad con buen control de posicionamiento de manera que la dispersión de sedimentos es casi nula. En cuanto a los restos y desechos que se recuperan son artes y equipos de pesca, como redes, alambre de acero etc. Estos desechos son considerados basura marina, un problema mundial de los mares y océanos. Lo que significa que la limpieza también tiene aspectos e impactos positivos y contribuye al programa de Mares Regionales de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
Recursos Marinos	RMC-1	Alteración del hábitat bentónico	Durante el proceso de soterramiento de cables submarinos se alterará temporalmente la morfología del fondo marino, afectando consecuentemente los organismos que residen en él.
	RMC-2	Cambios en la calidad del agua de mar	Durante las operaciones de soterrado de los cables submarinos, cualquier derramo de algún hidrocarburo o basura puede afectar la calidad del agua de mar.
Socioeconómico	SE-1	Generación de empleos	Consistirá en las plazas de trabajo que pueda generar la actividad de construcción del muelle.
	SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	La generación y desarrollo de actividades económicas, aumento del empleo, creación de fuentes de ingreso para la población y el establecimiento de servicios, mejoramiento del entorno y otras externalidades del Proyecto, pueden contribuir al mejoramiento en las condiciones de vida de la población.



Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Descripción
	SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Con la instalación del cable traería consigo una mejor comunicación en la zona y la creación de externalidades que incentivan la inversión y multiplicación de actividades complementarias o de apoyo, sobre todo en la parte turística del área.
	SE-4	Riesgo de accidentes laborales	Consistiría en la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su actividad laboral, Se consideran enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Fuente: Elaboración del Consultor. 2020

Valoración de Impactos Ambientales Potenciales

Con el objetivo de valorizar y jerarquizar los impactos ambientales identificados, éstos son caracterizados considerando parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas. Estos son conjugados en un índice de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), que permite el análisis comparativo de las potenciales alteraciones del Proyecto, asignando niveles de importancia a cada una de ellas.

En la evaluación se consideran las fuentes potenciales de impacto (obras y acciones del Proyecto), su localización, los elementos potencialmente afectados de cada componente ambiental y las medidas de protección ambiental contempladas por el Proyecto.

La calificación se realiza por componente ambiental, caracterizando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.



Impactos sobre el Ambiente Físico

Los impactos tienen lugar solo en la etapa de operación. Son de importancia negativa importancia no significativa y de importancia menor. Las calificaciones de los impactos negativos fluctúan entre -1.6 y -6.0. La Tabla 19 resume las calificaciones obtenidas para el Ambiente Físico.

Tabla 21: Ambiente Físico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado

Código	Impacto Potencial	Elemento Afectado	Calificación Ambiental del Impacto (CAI)	
			Construcción	Operación
OC-1	Dispersión de sedimentos	Fondo del mar	-6.0	-
OC-2	Alteración del fondo marino	Fondo del mar	-4.0	-
OC-3	Limpieza de los fondos marinos	Fondo del mar	18.0	-
RMC-2	Cambios en la calidad del agua de mar	Aguas	-4.8	-

Fuente: Elaboración del Consultor. 2020.

Impactos sobre el Ambiente Biológico

En el Ambiente Biológico, solo se detectó un impacto en la etapa de construcción con una importancia menor (-1.6).

La Tabla 20 resume las calificaciones obtenidas para el Ambiente Biológico.

Tabla 22: Ambiente Biológico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado

Código	Impacto Potencial	Elemento Afectado	Calificación Ambiental del Impacto (CAI)	
			Construcción	Operación
RMC-1	Alteración del hábitat bentónico	Fauna marina (organismos bentónicos)	-1.6	-

Fuente: Elaboración del Consultor. 2020



Impactos sobre el Ambiente Socioeconómico

Sobre este medio, se dan básicamente cuatro impactos: tres positivos en cuanto a la generación de empleos, mejoramiento de la calidad de vida de la población y desarrollo e intensificación de actividades económicas con rangos en etapa de construcción 24.3 y 36.0 y en operación rangos de 33.0 y 36.0. El otro es negativo, y se da en el riesgo de accidentes laborales con rangos en la construcción de -10.5 y en la operación de -12.0. La Tabla 21 resume las calificaciones obtenidas para el Ambiente Socioeconómico.

Tabla 23: Ambiente Socioeconómico: Calificación de Impactos según Elemento Ambiental Afectado

Código	Impacto Potencial	Elemento Afectado	Calificación Ambiental del Impacto (CAI)	
			Construcción	Operación
SE-1	Generación de empleos	Población	36.0	27.0
SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	Población	24.3	36.0
SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Población	-	33.0
SE-4	Riesgo de accidentes laborales	Trabajadores	-10.5	-12.0

Fuente: Elaboración del Consultor. 2020

Jerarquización de Impactos

Impactos Positivos

Los componentes que serían alterados positivamente son oceanográficos (Limpieza de los fondos marinos) y socioeconómico (población), actividades económicas, equipamiento e infraestructura (telecomunicaciones).

A continuación, se listan los impactos positivos:

Tabla 24: Impactos de Importancia Positiva

Código	Impacto Potencial	Jerarquía	
OC-3	Limpieza de los fondos marinos	18.0	Importancia Positiva
SE-1	Generación de empleos	36.0	Importancia Positiva
SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	36.0	Importancia Positiva
SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	33.0	Importancia Positiva

Fuente: Elaboración del Consultor. Marzo 2020

Nota: ☒ Etapa de Construcción ☐ Etapa de Operación

Impactos Negativos

Los impactos negativos del Proyecto, son jerarquizados considerando cinco categorías de importancia: muy alta, alta, moderada, menor y no significativa. En este caso, se obtuvieron 3 impactos de importancia no significativa, y 2 de importancia menor, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 25: Impactos Negativos de Importancia Menor

Código	Impacto Potencial	Jerarquía	
OC-1	Dispersión de sedimentos	-6.0	Importancia negativa menor
SE-4	Riesgo de accidentes laborales	-10.5	Importancia negativa menor



Fuente: Elaboración del Consultor. Marzo 2020

Nota: ☒ Etapa de Construcción ☐ Etapa de Operación

Tabla 26: Impactos Negativos de Importancia No Significativa

Código	Impacto Potencial	Jerarquía	
OC-2	Alteración del fondo marino	-4.0	Importancia No Significativa
RMC-1	Alteración del hábitat bentónico	-1.6	Importancia No Significativa
RMC-2	Cambios en la calidad del agua de mar	-4.6	Importancia No Significativa

Fuente: Elaboración del Consultor. Marzo 2020

Nota:  Etapa de Construcción  Etapa de Operación

9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

La metodología comprende un conjunto de procedimientos que se utilizarán para identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales que generará el Proyecto, de manera que sea posible diseñar medidas que reduzcan los impactos negativos y fortalezcan los impactos positivos.

Este conjunto de procedimientos sigue una secuencia de pasos metodológicos que incluye la identificación de todos los impactos que podrían generarse sobre los elementos ambientales en las áreas de influencia del Proyecto.

La identificación y evaluación de impactos se desarrolla mediante el análisis comparativo de la condición actual de los elementos de las componentes del medio ambiente que se han descrito, caracterizado y analizado con las potenciales alteraciones que se presentarán sobre los atributos de dichos elementos durante la ejecución del Proyecto, que se señalan en la Descripción del Proyecto.

El alcance de la predicción y evaluación de impactos está referido a las etapas de construcción y operación del Proyecto. La exclusión de las etapas de levantamiento de información y abandono se fundamenta en las siguientes consideraciones:

- La etapa de levantamiento de información para las distintas componentes del Proyecto, comprende actividades que corresponden principalmente a estudios de diseño, sin involucrar acciones sobre el medio ambiente.
- El Proyecto no tiene previsto un cierre u abandono de sus operaciones.

Los pasos metodológicos que se siguen para la identificación, predicción, análisis, valoración y jerarquización de impactos son los siguientes:

- Identificación de fuentes potenciales de impacto
- Identificación y descripción de potenciales impactos y componentes afectados, y
- Calificación y jerarquización de impactos.

Pasos Metodológicos

Identificación de Fuentes Potenciales de Impacto

A partir de la descripción del Proyecto y del análisis, se identifican, para cada uno de los componentes del Proyecto, las obras y acciones que pueden potencialmente generar algún grado de alteración ambiental. Estas acciones, que constituyen fuentes potenciales de impacto, son comunes a varias de las obras del Proyecto.

Lo anterior define una interacción entre obras y acciones, lo que se presenta en una matriz que conjuga ambas actividades, la cual se anexa al presente documento.

En esta matriz se podrán señalar para cada componente y/o elemento ambiental, las acciones y obras que lo afectan.

La definición de las obras y sus acciones se presenta en la Sección C, Descripción de Proyecto.

Identificación y Descripción del Tipo de Impactos Potenciales

Sobre la base del análisis de las obras y acciones del Proyecto, su zona de ocurrencia y las características generales, se identifican los potenciales impactos ambientales que pueden derivarse de la construcción y operación del Proyecto.

Los impactos potenciales se presentan en una tabla que incluye, la componente ambiental afectada, un código identificador, el nombre del impacto y su descripción.

Proceso de Calificación de Impactos

El proceso de calificación de impactos se desarrolla a partir del análisis de los siguientes aspectos:

- las características y actividades del Proyecto,
- los elementos identificados en el área de influencia de cada componente ambiental,
- las fuentes potenciales de impacto (acciones asociadas a actividades del Proyecto) en cada sector identificado,
- las medidas de protección ambiental contempladas por el propio Proyecto.

La calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales.

La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los que ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$\text{CAI} = \text{Ca} \times \text{RO} \times (\text{GP} + \text{E} + \text{Du} + \text{Re}) \times \text{IA}$$

En donde:

Ca	Carácter
RO	Riesgo de Ocurrencia
GP	Grado de Perturbación
E	Extensión
Du	Duración
Re	Reversibilidad
IA	Importancia Ambiental

La Calificación Ambiental del Impacto (CAI) es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado.



La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

Tabla 27: Jerarquización de Impactos

Rango de CAI		Jerarquía	
0	+36	Importancia positiva	Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto
0	-5.3	Importancia no significativa	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son en general reversibles y de baja intensidad.
-5.4	-14.3	Importancia menor	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles y duración media y baja intensidad.
-14.4	-21.6	Importancia moderada	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, duración e intensidad media.
-21.7	-30.6	Importancia alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, duración permanente e importante intensidad.



Rango de CAI		Jerarquía	
-30.7	-36.0	Importancia muy alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, duración permanente e importante intensidad.

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

La mayoría de los impactos positivos del Proyecto, producto del impacto económico y social que conlleva, prácticamente todos se capitalizarían con la operación del proyecto, el cual se transforma en un centro generador e inductor de empleos, actividades y negocios. De igual forma, las actividades de construcción también actúan como generadoras de empleo, el cual a su vez contribuye al mejoramiento de la calidad de vida.

Por la operación del Proyecto, la calificación de los impactos positivos fluctúa entre 30.0 y 36.0, mientras que los impactos negativos varían con calificaciones de -4.0 a -6.0.

Impactos Positivos

Los componentes que serían alterados positivamente son socioeconómicos (población), actividades económicas, equipamiento e infraestructura (telecomunicaciones).

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido preparado tomando como referencia la información obtenida en los trabajos del equipo técnico, la identificación y evaluación de impactos y las medidas ambientales sugeridas por dicho equipo para los impactos ambientales identificados, lo cual permite ejecutar el PMA sobre los mismos criterios.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

Medidas de Mitigación

Medidas para Disminuir las Afectaciones al Hábitat Bentónico

Durante la etapa instalación, afectaciones al hábitat bentónico producto del soterramiento de los cables afecte temporalmente el hábitat bentónico y consecuentemente los organismos residentes en él, especialmente los de poca o nula movilidad. No obstante, hay que considerar que estas afectaciones son muy puntuales y con la técnica para realizar el soterrado se esperan pocas afectaciones. Bajo estas características se hacen las siguientes recomendaciones:

- Ceñirse estrictamente a la ruta establecida para la colocación y soterrado de los cables en el lecho marino.
- No arrojar desechos sólidos al mar que puedan depositarse en el fondo marino.

En la etapa de operación el hábitat bentónico no será afectado porque no se realizarán actividades de este tipo en la zona.

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad de Agua de Mar

Durante la etapa de soterramiento de cables en el fondo marino, podrían ocurrir derrames de hidrocarburos o vertimiento de desechos en la zona marina, con la consecuente afectación a la calidad del agua de mar. Se proponen algunas medidas durante la etapa de construcción:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.

En la etapa de operación el hábitat bentónico no será afectado porque no se realizarán actividades de este tipo en la zona.

Las medidas de mitigación durante la etapa de construcción específicas se encuentran en la Tabla que se presenta a continuación:

Tabla 28: Medidas de Mitigación, etapa de instalación

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación	Medidas de Compensación	Costo de la medida (B/)
Oceanográfico	OC-1	Dispersión de sedimentos	Ceñirse estrictamente a la ruta establecida para la colocación y soterrado de los cables en el lecho marino	No se requiere	3,500.00
	OC-2	Alteración del fondo marino	<ul style="list-style-type: none"> La (s) embarcación (es) de calado mayor que depositarán el cable deben permanecer en aguas profundas, evitando así el riesgo de accidentes, así como la resuspensión de sedimentos en zonas someras a causa de las propelas. Las maniobras a realizar en las zonas someras serán llevadas a cabo mediante embarcaciones de pequeño y mediano calado No arrojar desechos sólidos al mar que puedan depositarse en el fondo marino Capacitar al personal en temas relacionados 	No se requiere	3,500.00
	OC-3	Limpieza de los fondos marinos en la ruta del cable	Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	
Recursos Marino Costeros	RMC-1	Alteración del hábitat bentónico	<ul style="list-style-type: none"> Ceñirse estrictamente a la ruta establecida para la colocación y soterrado de los cables en el lecho marino. No arrojar desechos sólidos al mar que puedan depositarse en el fondo marino. 	No se requiere	2,500.00



Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación	Medidas de Compensación	Costo de la medida (B/)
	RMC-2	Cambios en la calidad del agua de mar	<ul style="list-style-type: none">▪ Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.▪ Mantener el equipo que se esté utilizando en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.▪ Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.▪ No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.	No se requiere	2,500.00
Socioeconómico	SE-1	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none">▪ Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	
	SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	<ul style="list-style-type: none">▪ Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	
	SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	<ul style="list-style-type: none">▪ Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	
	SE-4	Riesgo de accidentes laborales	Dentro de las contrataciones laborales se establecerá el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas por ley.	No se requiere	

S/E: Sin establecer los montos, que dependerán de los acuerdos con los contratistas como responsabilidad solidaria de ambas partes. 2020.


 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	<i>"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"</i> <i>Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá</i>
---	--

Tabla 29: Medidas de Mitigación, para la actividad de colocación del Cable Submarino Curie en las inmediaciones y dentro del área protegida Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación	Medidas de Compensación	Costo de la medida (B/)
Oceanográfico	OC-1	Dispersión de sedimentos	Ceñirse estrictamente a la ruta establecida para la colocación y soterrado de los cables en el lecho marino.	No se requiere	5,000.00
	OC-2	Alteración del fondo marino	Para evitar el impacto en los hábitats de fondo y el efecto barrera sobre la fauna bentónica, por los movimientos horizontales del cable, éste se orientará en el sentido de las corrientes. Por lo que respecta a las actividades pesqueras se garantiza que, en ningún caso, ni durante la instalación del cable ni posteriormente se producirán impactos dada la elevada profundidad del tendido.	No se requiere	5,000.00
	OC-3	Limpieza de los fondos marinos en la ruta del cable	Limpieza de cadenas, estachas, artes de pesca, o cualquier otro equipo que haya sido ejecutado, perdido o abandonado. Limpieza y recogida de los materiales sobrantes y escombros producidos por los trabajadores incluyendo la limpieza de arquetas en caso de ser necesario.	No se requiere	5,000.00


 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	<i>"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"</i> <i>Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá</i>
---	--

Tabla 30: Medidas de Mitigación, etapa de operación

Componente Ambiental	Código	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación	Medidas de Compensación	Costo de la medida (B/)
	SE-2	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	▪ Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	
	SE-3	Desarrollo e intensificación de actividades económicas	Corresponde a un impacto positivo, por lo que no requiere mitigación	No se requiere	

Fuente: Elaboración del Consultor, Enero 2020

La instalación del proyecto, comprende el conjunto de inversiones y actividades que la Empresa se compromete a realizar bajo los parámetros técnicos, económicos y ambientales establecidos en la Ley, para que se pueda dar inicio la operación del proyecto.

Los objetivos a lograrse con la preparación del PMA son:

- Revisar en forma oportuna y anticipada, las implicaciones que las actividades de construcción, puedan tener sobre los componentes biofísicos y socio-económicos y culturales del sitio intervenido.
- Identificar y establecer los diferentes componentes del PMA a incluirse en el proyecto.

El PMA presenta el siguiente alcance de trabajo:

- Adaptarse a las especificaciones técnicas para la preparación del Plan de Manejo Ambiental específico para el Proyecto.



- Este PMA está orientado a proporcionar mecanismos prácticos para la prevención, mitigación, control y rehabilitación de los potenciales impactos al ambiente y a los habitantes asentados en el área de influencia directa del proyecto. Ha sido estructurado con criterio dinámico, lo cual significa que puede ser evaluado, retroalimentado y reestructurado según las necesidades que se presenten.
- Un aspecto importante que ha sido considerado en la formulación del PMA, es aquel que tiene relación con las leyes y regulaciones ambientales y las prácticas ambientales internacionales para proyectos similares.
- El Plan de Manejo contempla programas, que cubrirán todas las actividades que puedan ocasionar algún impacto dentro de la zona. Además, se incluye el Plan de Monitoreo, para controlar el cumplimiento y la correcta aplicación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo durante la construcción y operación del proyecto.

A continuación, se listan los Programas que conforman el PMA:

- **Prevención y Mitigación Ambiental**, partiendo del criterio de que siempre es mejor prevenir y minimizar la ocurrencia de impactos ambientales y sociales, que mitigarlos o corregirlos, se han trabajado un grupo de lineamientos prácticos. Por lo tanto: prevenir cuesta un balboa, mitigar 10 balboas y corregir 100 balboas. Como es obvio entonces la idea es realmente prevenir.
- **Manejo de Desechos**, orientados a establecer criterios para identificar, categorizar, reciclar, reusar, controlar y disponer los desechos degradables y no degradables, peligrosos y no peligrosos, industriales y domésticos a generarse

durante las actividades de construcción, en conformidad con las regulaciones y normas ambientales.

- **Contingencias**, destinado a proporcionar una rápida y efectiva respuesta a la posible presencia de eventos emergentes.
- **Seguridad y Salud Ocupacional**, para determinar las normas mínimas de calidad requeridas, las mismas que deberán ser observadas en los aspectos relacionados con:
equipos de protección personal; reportes de accidentes y lesiones; transporte de personal; equipos y materiales; equipos de emergencia e higiene y primeros auxilios.
- **Capacitación Ambiental**, mediante la identificación del contenido mínimo necesario para que los empleados lleven adelante las tareas específicas de construcción en forma compatible con el ambiente.
- **Relaciones Comunitarias**, cuyos componentes básicos han sido estructurados en función de los siguientes criterios:
 - Reducir al máximo los efectos indeseables sobre la comunidad,
 - Posibilitar, de ser posible, la participación de mano de obra no especializada en el proyecto,
 - Mitigar los conflictos sociales y resultantes de la implementación del proyecto.
- **Rehabilitación Ambiental**, que implica la recuperación de la cobertura vegetal de las áreas impactadas.



- **Monitoreo**, enfocado a la obtención de información analítica para:
 - Comprobar la implementación o no de las medidas mitigantes y las características y eficiencia de las mismas,
 - Realizar el seguimiento relacionado con la restauración de las áreas intervenidas y/o afectadas.

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

El ente responsable de la ejecución de las medidas será el promotor y el contratista ya que en el contrato que se hace con la empresa promotora del proyecto, se incluyen cláusulas relacionadas con dicho cumplimiento.

10.3 Monitoreo

Durante las actividades de construcción se deberá realizar una serie de monitoreo ambiental, con el objetivo asegurar que las operaciones realizadas no afecten, en forma significativa, al ambiente, a saber:

Despeje o limpieza de la Ruta y Enterrado del Cable

La actividad de despejes o limpieza y Enterrado del Cable sus acciones susceptibles a producir impactos de acuerdo a los resultados de la calificación de impacto, que a su vez está basada en la línea base del componente oceanográfico indica, que las operaciones que se realizaran generan impactos no significativos y de menor importancia en la etapa de construcción del proyecto y no habrá efectos en la etapa de operación. Además, la limpieza de la ruta tiene connotaciones positivas en cuanto a la protección del fondo marino con la eliminación de la basura marina, que en gran parte son equipos de pesca como redes, cables de acero y otros que deterioran la calidad de estos. Por lo tanto, no requieren medidas correctivas. Sin embargo, por las actividades desarrolladas en alta



mar y aguas someras hay factores de riesgos de posibles derrames de combustible y otro de fluido hidráulico.

Efectos ambientales

Como resultado de esta actividad se tienen como principales efectos los siguientes:

- Posibles derrames de hidrocarburos y otro tipo de fluido hidráulico en la maquinaria afectada a esta tarea, podrían generar contaminación del agua en el trayecto de sus operaciones.

Medidas de Mitigación

- Se extremarán las tareas de mantenimiento preventivo para la maquinaria que trabaje con el cableado submarino.
- No se podrá realizar lavado de herramientas ni equipos próximo a la playa, disponiendo de una zona específica para tal fin.
- Implementar las Normas y Convenios (MARPOL 73-78) para reducir la contaminación marina por derrames de hidrocarburos
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial, continentales y marítimas.
- Aplicar el Plan de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Marinas.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreo periódicos de la calidad del agua, tanto en la etapa de construcción como al finalizar las operaciones.

- Al final de las operaciones, la supervisión ambiental, en conjunto con el equipo de instalación, realizarán recorridos a lo largo de la zona somera del cable; la supervisión ambiental, dará constancia del retiro de cualquier material o herramienta que haya quedado que en algún momento pudieran afectar las y actividades recreativas y de pesca.

Medidas de gestión

El contratista deberá contar con un procedimiento específico para:

- Suministro de combustible y el cambio de aceite de las maquinarias que trabajará en la etapa de construcción.
- Procedimiento de revisión de la maquinaria, que contemple además del mantenimiento preventivo el chequeo inicial de las líneas hidráulicas.

Auditorías Ambientales

Conforme lo establece la Reglamentación Ambiental aplicable será la herramienta para evaluar el cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental, verificar la conformidad con la normativa ambiental aplicable, y proponer las recomendaciones pertinentes, durante las fases de construcción, operación –mantenimiento.

Las Instituciones involucradas en la fiscalización son: Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), Autoridad de los Recursos Acuáticos, Autoridad Marítima de Panamá, Autoridad Nacional de Tierras (ANATI), Autoridades Municipales, entre otras.

Para efectos de lo mencionado en el párrafo anterior, los promotores del proyecto deben designar a una persona, la cual tendrá la responsabilidad de realizar la coordinación con las Instituciones mencionadas y darles seguimiento ambiental a las diferentes acciones durante cada una de las etapas del proyecto (en primera instancia se delega la

responsabilidad al promotor del proyecto). El designado como responsable para el monitoreo, debe asumir las siguientes actividades:

- Asegurar el cumplimiento de las medidas ambientales adecuadas al momento de iniciarse cada etapa.
- Dar cumplimiento, al calendario de monitoreo a seguir para cumplir con las normas y medidas de mitigación.
- Vigilancia adecuada de los avances en cada una de las etapas, asegurando el cumplimiento de las medidas ambientales de seguimiento y mitigación.
- Presentar informes de las actividades de monitoreo y estado de avance ambiental del proyecto a las Instituciones reguladoras cuando así lo soliciten, las cuales deben evaluar dichos informes.
- Coordinar las visitas de inspección y evaluación periódica de los avances de la obra para verificar si las mismas cumplen con los requisitos ambientales planteados en el presente estudio ambiental (PMA).
- En el caso de que se detecten problemas inherentes al monitoreo ambiental, se debe informar a su superior para aplicar las medidas de corrección de forma inmediata y elaborar un informe detallado del caso.
- Se deben elaborar formularios de campo (listas de chequeo) para el seguimiento ambiental de las diferentes etapas de la obra.
- Verificar que las medidas correctivas se cumplan de acuerdo con los requisitos ambientales del proyecto y evitar los posibles problemas ambientales que puedan surgir.


 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	<i>"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"</i> Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Tabla 31: Programa de Seguimiento Ambiental

Planes y Programas	Etapas de Construcción	Ente Responsable	Fiscalización	Costo anual B/
Evaluación de los impactos generados: Dispersión de sedimentos Alteración del fondo marino	Mensual	Empresa promotora	MiAMBIENTE	15,000.00
Aplicación de las Medidas de Mitigación Eficiencia de las medidas de mitigación implementadas, Medidas correctoras no previstas.	Quincenal	Empresa promotora	MiAMBIENTE	15,000.00
Plan de Manejo Ambiental Verificación de cumplimiento mediante una lista de chequeo.	Mensual	Empresa promotora	MiAMBIENTE	10,000.00
Plan de Contingencia Informe de emergencias y Medidas correctivas aplicadas	Semestral	Empresa promotora	MiAMBIENTE	15,000.00
Plan de Educación Ambiental Informes de resultados	Al inicio del proyecto	Empresa promotora	Empresa MiAMBIENTE	10,000.00

Tabla 32: Plan de Monitoreo. Primer Año

Tipo de monitoreo	Acción	Cronograma de ejecución	Criterio legal	Responsable	Costo anual B/
Medidas preventivas de seguridad y salud ocupacional	Revisión del cumplimiento sobre prácticas, medidas preventivas, e higiene laboral	Semestral	DGNTI COPANIT 44-2000, 45-2000	Empresa	20,000.00
Documentación	Crear un archivo de todos los datos monitoreados	Semestral	Empresarial	Empresa	15,000.00

Observación: La implementación de las medidas de mitigación, seguimiento y monitoreo, se establecen de manera ilustrativa para el primer año y durante las etapas y fases del proyecto, mientras dure su implementación.

Mecanismos de fiscalización

El Plan de Seguimiento Ambiental, seguirá los mecanismos de seguimiento y monitoreo que a continuación se detallan.

Para el proyecto propuesto por la Empresa promotora, los mecanismos de fiscalización del Plan de Seguimiento y monitoreo, corresponderá a las autoridades sectoriales que,

en uso de sus facultades legales, participan en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se aprobó el Estudio presentado a la Empresa promotora.

Las Autoridades Sectoriales y los servicios públicos correspondientes, para la actividad a desarrollar son las siguientes: Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) –Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) Administración Regional de Colón, Ministerio de Salud (MINSAL), Ministerio de Trabajo, Ministerio de Vivienda, Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) del Ministerio de Economía y Finanzas, Municipio de Colón, entre otras.

10.4 Cronograma de Ejecución

De acuerdo a lo establecido en el Contrato de arrendamiento e inversión, la ejecución del proyecto será realizado según el cronograma adjunto.



Tabla 33: Cronograma de Ejecución

Descripción de los Trabajos	Fecha
Estudio Preliminar de Oficina	2Q 2018
Visitas de confirmación de puntos de atraque	3Q 2018
Introducción de Sistema Agencias Gubernamentales (Agencias regulatorias nacionales, estatales y locales)	4Q 2019
Estudio de Ruta Marina	4Q 2019
Adquisición de Permisos	1Q 2020 – 3Q 2020
Manufactura de Equipos (wet & dry plant)	1Q & 2Q 2020
Instalación de equipo estación	3Q 2020
Instalación Marina	3Q 2020
Sistema listo para entrega al cliente Ready for Provisional Acceptance (RFPA)	4Q 2020

10.5 Plan de Participación Ciudadana

Si bien nadie duda de la relevancia de los aspectos biofísicos a ser considerados en el análisis ambiental, mayor aún es la importancia y función determinante que desempeñan los agentes sociales, especialmente para conocer sus inquietudes, propuestas de acción y sugerencias para tratar los aspectos que están vinculados con sus actividades económicas y sociales.

Se considera la obligatoriedad de contar con la opinión y propuestas de los agentes sociales, incorporándolos en el proceso de ejecución de los estudios de impacto ambiental. La consulta se debe de realizar dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento, la absolución de las consultas e inquietudes que surjan.



Objetivo del Plan de Participación Ciudadana.

- Recoger e identificar las percepciones de la población con respecto a los potenciales impactos ambientales que podrían producirse en las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.
- Establecer mecanismos de diálogo y comunicación para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés potencialmente afectados directa e indirectamente por las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad. La coordinación se desarrolló a través de la empresa consultora, donde la entidad Promotora a menudo

gestionó con ella objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano.

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

- Visita del área y aplicación de encuesta
- Entrevista a autoridades.
- Volanteo.



Plan de Participación Ciudadana

FECHA	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RECURSO HUMANO
10-03-2020	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado y grupos pequeños.	Trabajadora Social
10-03-2020	Aplicación de encuesta a moradores y autoridades o líderes comunitarios.	Encuestas, entrevista dirigidas volanteo.	Trabajadora social

10.6 Plan de Prevención de Riesgos

El Plan de Prevención de Riesgos, se ha estructurado de forma que se presenta como primer punto los objetivos que se buscan, seguido de la identificación de los riesgos y las medidas a implementar frente a los mismos durante las etapas de construcción y operación del Proyecto Diseño, construcción, desarrollo y operación del cableado submarino.

Adicionalmente, se presenta la asignación de responsabilidades y regulaciones que se deben seguir durante el desarrollo del Proyecto. Cabe destacar que las medidas aquí contenidas son complementadas con programas antes presentados, como lo son el de manejo de residuos y el de manejo de materiales, así como por la normativa de seguridad establecida por las entidades correspondientes.

El Objetivo del Plan de Prevención de Riesgos consiste en definir las acciones y medidas preventivas que se aplicarán para evitar que se produzcan accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. Es importante tener en consideración, que además de las regulaciones que se presentan en este plan, el Promotor y sus Contratistas y

subcontratistas deberán cumplir con la normativa establecida por las entidades correspondientes.

Como promotores del Proyecto velarán para que todas las actividades se desarrollen dentro de las normas ambientales vigentes.

Riesgos Identificados

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se implementarán actividades que pueden suponer situaciones de riesgo a las personas, el ambiente, equipos e infraestructuras.

Para la evaluación de los peligros y riesgos inherentes a las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se tomó en consideración las acciones a ejecutar, así como los riesgos físicos, químicos, y biológicos asociados a estas.

Es importante resaltar que el Concesionario y sus Contratista y subcontratistas es el responsable de la seguridad y la salud en todas las actividades de la obra, tanto en la prevención como en la respuesta a incidentes.

Al momento de realizar el análisis para la identificación de riesgos, se procedió a separar los mismos en las siguientes categorías: riesgos biológicos, riesgos químicos y riesgos físicos.

Los riesgos que pueden presentarse durante las diferentes etapas que conlleva el Proyecto son muy similares, las variaciones están dadas por la probabilidad de ocurrencia debido a las actividades que se desarrollen y la magnitud con la que ocurran.

En este sentido, es importante tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación es general y se basa en las diferentes tareas que conlleva el Proyecto

independientemente de la etapa en la que se ejecuten. Cabe destacar que previo a las actividades de construcción y operación, los Contratistas deben presentar para su aprobación, un plan de prevención de riesgos el cual debe ser específico para las actividades que se van a desarrollar, así como para las sustancias y materiales que se requieran utilizar.

Riesgos Físicos

Riesgo de Incendio: La ejecución de trabajos de soldadura, la utilización de hidrocarburos (aceites, lubricantes y combustibles de los generadores portátiles) en el sitio y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

Riesgo de Accidentes Laborales: Este riesgo, contempla la posibilidad, que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de piezas o maquinarias desde las alturas y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragias, dolor y pérdida del conocimiento.

Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas: La afectación a la salud del trabajador, se puede dar a causa del mal manejo de las sustancias químicas, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

Riesgos Químicos

Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas: La afectación a la salud del trabajador, se puede dar a causa del mal manejo de las sustancias químicas, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

Riesgo por Derrames: Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, en el mar.



Riesgos Biológicos

Riesgo de Ataque de Animales: Se presenta principalmente al trabajar en ambientes marinos.

Tipo de Riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de Prevención
Físico	Incendio	Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno utilizados para soldadura. Debe contar con un extintor portátil de incendio. Evitar la acumulación de material combustible innecesariamente en las áreas de trabajo. Prohibir fumar en áreas de trabajo.
	Accidentes laborales	Delimitación de zonas de seguridad. Instalación de barandales de protección. Inspecciones periódicas de las condiciones de los equipos.
	Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas	
Riesgos Químicos	Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas:	Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia. Contar en los sitios de trabajo agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.
	Riesgo por Derrames:	Mantener sitios y materiales para la contención de hidrocarburos.



Tipo de Riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de Prevención
Biológicos	Riesgo de ataque de animales	Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinente.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

El proyecto no requiere un plan de rescate y reubicación de fauna y flora, porque el trabajo no tendrá afectaciones directas ni indirectas a la fauna y flora marina en ninguna de sus etapas (instalación y operación).

No obstante, las posibles alteraciones a las comunidades bentónicas son mínimas toda vez que la metodología de colocación del cable submarino, solo tiene un efecto muy puntual relacionado con el lugar donde es colocado. En los análisis de impacto se ha establecido que la ubicación del cable provoca un impacto temporal y puntual.

10.8 Plan de Educación Ambiental

La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

Consideramos que, desde el campo de la Educación Ambiental, es preciso promover proyectos educativos tendientes a la construcción de un saber ambiental en la comunidad que, basado en la revisión y revalorización de las prácticas culturales locales, permita rescatar, reconstruir o proponer modos sustentables de interacción sociedad/naturaleza. La modernidad, fragmentando el conocimiento y desconociendo la diversidad de modos

de conocer, ver y entender el mundo, que podrían ayudar a comprenderlo en su complejidad.

La crisis ambiental requiere ser trabajada desde propuestas educativas que posibiliten trascender las fronteras disciplinares, repensar la representación del conocimiento que cada mirada disciplinar sostiene, y recrear propuestas pedagógicas tendientes a la reflexión crítica sobre la realidad y la acción de los sujetos para transformarla. En definitiva, un aporte a una educación alternativa, superadora, inherentemente comprometida con los procesos socio-ambientales que ocurren dentro y en torno a los espacios diversos donde se concreta una actividad industrial o comercial.

Participantes:

Los responsables de la instrucción para la ejecución del plan son: el promotor del proyecto. El plan va dirigido a receptores de la comunidad y personas relacionadas con la construcción y operación de la obra.

Objetivos generales:

Promover la conservación de los del área, a través de una capacitación dirigida a promover la toma de conciencia.

- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.
- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.

- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.

Impactos sociales esperados

- Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

Programa

Objetivo específico	Contenido	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formar ciudadanos conscientes de los problemas del ambiente, que posean los conocimientos, actitudes, motivaciones, deseos y aptitudes necesarias para trabajar de manera individual y colectiva en la solución de los problemas actuales y en la prevención de los futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación comunitaria en la definición, análisis y toma de decisiones. ▪ Actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad - naturaleza. ▪ Participación responsable y comprometida, individual y colectiva en el cuidado ambiental y la búsqueda de una mejor calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas con agentes representativos. ▪ Participación activa de la comunidad en el proceso de educación, promoción comunitaria. ▪ Realizar actividades donde se fomente el amor por el medio ambiente.

10.9 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia para el presente EsIA, es un documento interno que es utilizado como guía, para la ejecución de las acciones que requieran los casos de emergencia como producto de lo siguiente:

- Riesgos Fortuitos o Imprevistos

El Plan de Contingencias parte del desarrollo de diversas hipótesis de siniestros que pudieran ocurrir durante la vida útil de las instalaciones, planes de respuesta ante estos eventos, procedimientos para implementar dichos planes o guías de acción, coordinaciones, materiales, equipos a utilizar, sistema de comunicaciones, etc. Está orientado a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia que incluya: derrames de combustibles o accidentes laborales, con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger la propiedad comunitaria en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente y la operación de las facilidades.

Objetivo

- Proporcionar los lineamientos básicos para una respuesta rápida y eficaz a cualquier situación de emergencia que se pudiera presentar durante la ejecución del proyecto.

Actividades

El Plan de Contingencia se activa ante la ocurrencia de un incidente o accidente. La disminución del riesgo de un incidente ya sea en términos de la probabilidad como de su magnitud, se consigue siguiendo los lineamientos expuestos en los Programas de Manejo de Desechos y de Seguridad Salud Ocupacional.

El Plan de Contingencia está diseñado para combatir daños de diferente magnitud e incluirá los siguientes grupos y estamentos de apoyo:

Personal clave: Personal que por su especialidad y entrenamiento está preparado para contrarrestar el accidente.

Grupo de control: Personal capacitado para atender la emergencia.

Base de operaciones: Lugar desde donde se dirigen las operaciones.

Centro de operación: Donde se reciben las instrucciones de la base de operaciones.

Centro de asistencia médica: Equipo adecuado y personal especializado para atender personal lesionado.

Organización del Plan de Contingencia

- Para la operación y funcionamiento se establecerá un cuadro estructural definido, que utilizará al máximo los recursos humanos existentes, manteniendo los niveles de autoridad y delegación, con el propósito de desarrollar el Plan en forma mancomunada.
- Una vez iniciados los trabajos, se presenta un listado que determina los roles específicos, los medios de comunicación y planes de llamadas, los contactos con las entidades gubernamentales y no gubernamentales, centros hospitalarios, etc.
- Procedimiento en Caso de Contingencia.
- El siguiente procedimiento de acción específica los pasos que se deberán seguir en caso de contingencia. Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar la información adicional que sea pertinente.
- Establecer la ubicación del evento, estimar el tamaño y el tipo de evento.
- Llevar a cabo acciones específicas para controlarlo.
- Notificar la ocurrencia de acuerdo al plan de llamadas.

- Notificar a las autoridades gubernamentales correspondientes, de ser necesario.
- Tomar las acciones correctivas a corto y largo plazo que correspondieran.
- Modificar las operaciones para evitar la recurrencia potencial del incidente.
- Documentar e investigar el incidente en un formulario.
- Procedimiento de Contingencia.
- Entrenamiento del Personal.
- Todo el personal que forme parte del equipo de respuestas o emergencias, deberá ser adecuadamente entrenado en la operación y mantenimiento de los equipos. Se desarrollarán varias sesiones para informar, instruir y entrenar al personal en el contenido del Plan de Contingencia y en el programa de respuesta a contingencias

para asegurarse que posea un completo entendimiento de las acciones específicas de los mismos y de la forma como el equipo de respuesta a contingencias será organizado.

Todo el personal de construcción del proyecto deberá tener en claro lo siguientes criterios:

- Prevención: se protegerá el ambiente y al personal, empleando los mejores procedimientos de prevención que sean técnicamente y económicamente factibles.
- Todas las operaciones se conducirán de manera cuidadosa y ordenada para prevenir cualquier incidente.

Todo el personal recibirá entrenamiento adecuado conforme el Plan de Capacitación.

- Detección: la vigilancia constante y la adherencia a procedimientos prescritos son esenciales no sólo para prevenir incidentes, sino también

para asegurar que cualquier afectación al sistema sea detectada inmediatamente.

- Iniciación de Acciones de Respuestas: La(s) persona(s) que detecte el incidente dará aviso inmediatamente al responsable en el sitio, quien, a su vez alistaré al equipo de respuesta para contingencias.

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad y la salud ocupacional es un tema de fundamental importancia para la empresa, la misma que debe obligatoriamente ser compartida por los diferentes contratistas y los trabajadores.

Las actividades del proyecto se llevarán a cabo observando y respetando las normativas nacionales y locales, así como las políticas y regulaciones que se tiene para el efecto.

Objetivo

Establecer las principales directrices de seguridad industrial y salud ocupacional.

Actividades

Salud Ocupacional

- La Empresa se asegurará de que todos sus trabajadores y los de las contratistas estén médicamente capacitados, con buena salud y no presenten condiciones médicas que puedan implicar responsabilidad para la empresa. En tal sentido, se deberá realizar, antes del inicio de las

actividades, un examen físico general a sus empleados y personal contratado o subcontratado.

El personal participará de un programa de introducción (cursos de inducción) sobre la salud y seguridad, coordinado por personal responsable de la empresa. En estos cursos se desarrollarán tanto temas de índole general como particular, específicamente relacionados con el trabajo a llevar a cabo. Los temas que tratar serán los siguientes:

- Factores de riesgo
- Equipamiento de seguridad: objetivo y formas de uso
- Higiene personal en las facilidades y vías de acceso.
- Concientización acerca del ambiente y comportamiento responsable (tratamiento y disposición de basura, manejo de combustibles, etc.)
- Primeros auxilios y familiarización con los procedimientos de evacuación de heridos
- Importancia del reporte y análisis de accidentes y cuasi-accidentes (accidentes potenciales)

Los cursos podrán apoyarse con materiales audiovisuales (videos, diagramas, folletos) y con discusiones y demostraciones. La capacitación básica será complementada luego con cursos adicionales atendiendo a las deficiencias identificadas y/o a las responsabilidades asignadas a las distintas personas.

Seguridad industrial

Consciente de que el tratamiento adecuado de los aspectos vinculados a la seguridad, así como los relativos a salud y medio ambiente, se apoyan en una



capacitación adecuada del personal trabajador, La empresa exigirá la organización de reuniones de seguridad a distintos niveles y frecuencias:

- Reuniones iniciales, de inducción, para personal nuevo. Estas reuniones se realizarán antes de comenzar los trabajos diarios y tienen por objeto brindar los conocimientos básicos imprescindibles para comenzar la actividad.
- Reuniones diarias de seguridad. En las facilidades se desarrollarán diariamente reuniones de seguridad. Su objetivo es el de mantener un alto nivel de concientización sobre aspectos relativos a seguridad. Estas reuniones consistirán en una sesión de unos 10 minutos antes de que se comience los trabajos de ese día. Un tema específico debe ser elegido y discutido.

Reuniones de afirmación de conocimientos adquiridos o sobre temas específicos, según responsabilidades. El objetivo de estas reuniones es la de mantener y mejorar el conocimiento de los trabajadores en temas de seguridad, e incluyen la participación en los ensayos de entrenamiento/emergencia, prácticas en primeros auxilios y seguridad sobre transporte vehicular.

En relación con el manejo de maquinarias, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Importancia del uso de cinturón de seguridad



- Comprobaciones diarias de la maquinaria por parte de los especialistas para tales fines (incluyendo listas de control firmadas y presentadas por el jefe encargado).
- Responsabilidad por la seguridad de los pasajeros

Se suministrará entrenamiento en primeros auxilios básicos para el personal de forma tal que las lesiones menores puedan ser tratadas oportunamente, hasta tanto se obtenga atención médica adecuada.

Los contratistas deberán:

- Proveer de Equipo de trabajo y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento.
- Ejecutar periódicamente inspecciones formales de seguridad industrial a todo el equipo asociado.
- Proveer vestimenta de apropiada para el trabajo.

Los subcontratistas deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que todo el equipo utilizado esté apropiadamente conectado a tierra y que cualquier contacto accidental con fuentes eléctricas subterráneas sea prevenido.

Informes sobre Accidentes

Al igual que para los incidentes ambientales, se deberá disponer de un sistema para informar o reportar los accidentes.

Los reportes no sólo deben documentar las situaciones de accidentes reales, sino también las situaciones de "casi accidentes". Los reportes deben ser llenados dentro de un máximo de 24 horas de ocurrido el incidente y deberán completarse,

dentro de los siguientes 8 días, con las investigaciones y recomendaciones o acciones correctivas pertinentes.

Cualquier incidente peligroso que involucre al personal, a los equipos o instalaciones será reportado inmediatamente e independientemente de la existencia o no de lesiones al personal o daños a las instalaciones.

Mensualmente o cuando amerite se presentará un informe resumen del cumplimiento de las normas de seguridad y estadísticas sobre los accidentes ocurridos. En él se incluirá estadísticas sobre casos que requirieron tratamiento médico, incidentes de tiempo perdido, horas hombres acumulados de trabajo sin ningún incidente de tiempo perdido, casos de primeros auxilios, fatalidades, casi-accidentes, auditorías y reuniones de seguridad realizadas.

10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono

Terminadas las actividades de instalación, la Empresa debe aplicar las siguientes medidas de recuperación ambiental post-construcción:

- Retiro de toda chatarra del área
- Retiro de todo desecho sólido
- Restauración de cualquier derrame de combustible en el suelo

No se contempla un plan de abandono para este proyecto, no obstante, antes de iniciar la operación del proyecto se dejarán todas las áreas del proyecto limpias y libres de desechos que han sido producidos por las actividades propias del proyecto.

10.11 Costos de la Gestión Ambiental.

En las tablas 26 y 27, se estiman los costos de las medidas de mitigación.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL

Para la colocación del cable Submarino Curie – Ramal Panamá, Google ha contratado a una empresa especializada, que será responsable de los trabajos correspondientes, **SubCom** con más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de

500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, el estudio de impacto ambiental debe incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto. El presente documento desarrolla los contenidos de esta sección.

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

La Valoración Monetaria

La valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales, por cuanto es parte de la evaluación. El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente. La valoración es un complemento de la evaluación de las políticas medioambientales, puesto que es necesario la cuantificación de las unidades físicas en unidades monetarias, para efectos de homogeneización y permitir expresar los cálculos en términos económicos. La metodología de cuantificación debe seguir ciertas pautas enmarcadas por principios éticos y morales.

Estos métodos son aplicables tanto a la valoración de los agentes y bienes medioambientales, como a los efectos que originan ciertos agentes externos produciendo impactos en el medio ambiente, siendo el efecto principal el de la contaminación.

Existe una clasificación según el modo de proceder en la valoración, separando la valoración en dos metodologías: métodos directos y métodos indirectos, los cuales se detallan a continuación.

Métodos Directos de Valoración Monetaria

Los métodos directos son aquellos que obtienen el valor monetario, de las disposiciones a pagar por un bien medioambiental o de la petición de indemnización que pide un ser humano frente a la afección de su medio, por un agente externo. No efectúa

comparaciones con las unidades físicas, se lleva a cabo dentro de mercados reales y también dentro de mercados hipotéticos, a través de simulaciones y encuestas directas sobre los afectados.

Ciertas características en el impacto ambiental, como por ejemplo, la ubicación del fenómeno, el tiempo de duración, la cantidad de afectados, etc. impiden utilizar el mercado como una fuente de información, siendo necesario preguntar a los implicados (mediante encuestas y test) acerca de los cambios que estos esperan (ex ante), o por los cambios ya producidos (ex post), en cuanto a su bienestar y calidad de vida.

Métodos Indirectos de Valoración Monetaria

Los métodos indirectos emplean una estructura en la que se establece la relación “dosis – efecto”, en donde se determina valores físicos para la contaminación, para luego proceder a hacer una valoración monetaria. Estos métodos permiten estimar el valor de los efectos de los impactos sobre la salud y el confort del ser humano, y los demás seres vivos, así como de los factores abióticos y la depreciación de los bienes materiales transformados por el ser humano.

Los principales y más comunes métodos indirectos se explican a continuación:

Método de los costes de prevención (costos evitados): Este procedimiento parte del supuesto de que los costos de prevención de daños ambientales son asumidos por toda la sociedad, por lo cual brinda un indicador del valor del bien examinado. La confiabilidad de este método se ve afectado porque los costos de prevención de daños ambientales dependen de valoraciones individuales o sociales, concienciación de la sociedad, capacidad negociadora de grupos, cuestiones presupuestales, etc.

Método en función de daños: Consiste en la evaluación del conjunto de perjuicios físicos causados por un determinado agente; la traducción en términos monetarios se lleva a cabo evaluando el costo de las pérdidas en recursos materiales (destrucción de viviendas, inutilización de instalaciones, mobiliario afectado, y demás daños materiales), utilizando para ello el precio del mercado. También se toma en cuenta los costos producidos por enfermedades (medicamentos, tratamiento hospitalario) y incapacidad para trabajar.

El presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto indica que los principales impactos están relacionados con la afectación de la calidad del aire, y la afectación de suelos. El valor económico del impacto del proyecto estaría dado por los costos generados por el cambio en la cantidad y calidad de dichos recursos sobre el bienestar de la población estaría dada por su relación con la producción de bienes privados que tienen un mercado.

Por tanto, para determinar un valor monetario del impacto se hace necesario, en primer lugar, conocer cómo afecta el cambio en la calidad de estos recursos naturales a la comunidad y a la ecología. Sin embargo, tales impactos ambientales son normalmente difíciles de cuantificar pues no tienen una expresión en los mercados dadas sus

características de bienes públicos, no están normalmente asociados a bienes o servicios que tengan precios reconocibles. Sumado a este, hay un problema adicional: cuando los impactos ambientales, si pudieran ser efectivamente cuantificados, la asignación de valores monetarios es normalmente compleja, poco confiable y sensible a las condiciones económicas.

A pesar de estas dificultades, el concepto de 'ambiente' ha cobrado un sentido estratégico dada la tendencia a lograr un desarrollo sostenible, que considera la internalización de

las 'externalidades del desarrollo', es decir, el reconocimiento de que los recursos naturales tienen un valor monetario que debe ser asumido por quienes los utilicen o degraden. Por tanto, en materia de economía de proyectos, existe una preocupación por considerar otros costos y beneficios distintos a los tradicionales, pues hay cada vez mayores exigencias de regulación, y la población afectada por un proyecto de inversión se inquieta ante las posibilidades de pérdidas de bienestar, bienes privados y pérdida en la calidad del entorno.

Como forma de internalizar los costos sociales y ambientales del proyecto, se le propone a la empresa promotora destinar recursos financieros (como parte de sus costos de operación) para el monitoreo de los cambios en la calidad y cantidad del aire, y suelo (Ver Plan de Monitoreo, seguimiento vigilancia y control) conservación y restauración en el entorno de proyecto, hasta que se disponga de información que permita estimar el valor económico de los impactos ambientales de una manera más precisa utilizando algunas metodologías probadas.

Valor del Impacto Ambiental Sobre el Bienestar de la Población

El ambiente y muchos recursos naturales comparten tres características: generan externalidades, son bienes públicos y son recursos comunes. Debido a ello el sistema de mercado no proporciona ninguna información con respecto al valor de los mismos, lo que lleva a que sean considerados gratuitos, a que su uso y consumo no tengan ningún costo y consecuentemente a que se produzca la sobreexplotación correspondiente.

Valorar económicamente el ambiente significa contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes del mismo. En realidad, lo que valoramos es el cambio en el bienestar para sociedad resultante de cambios en la disponibilidad y calidad del ambiente o de los recursos

naturales, utilizando como indicador el dinero, que ayuda a sopesar una cosa con otra como un denominador común. Este problema puede plantearse a través de la maximización de la función de utilidad del consumidor, de la siguiente manera:

$$\text{Max } U(A) \quad \text{s. a.} \quad I - P \cdot A$$

Donde, U es la utilidad del individuo, I es su ingreso. A y P son vectores de bienes y precios respectivamente.

Resolver este problema nos permite obtener las curvas de demanda normales de los bienes del consumidor (incluyendo el bien ambiental) y consecuentemente el excedente del consumidor que es una expresión monetaria del cambio en el bienestar del individuo resultante de un cambio en la disponibilidad o calidad de un bien o servicio ambiental.

Valor del Impacto Ambiental Sobre el Ecosistema

El valor del impacto del proyecto sobre el ecosistema es más difícil de determinar. Mucha gente cree que existe algo que se puede llamar el valor intrínseco de los recursos, bienes y servicios ambientales. Estos tienen un valor "en sí", valores que no coinciden con los valores para la especie humana, valores que no se manifiestan sólo porque los individuos tienen preferencias por ellos. La economía del medio ambiente acepta actualmente que ambas posibilidades existen, y que la valorización comporta dos cuestiones bien diferentes: el valor de las preferencias del público a favor o en contra de los cambios en la calidad ambiental (valor económico), y el valor que existe intrínsecamente al "interior" de los recursos del medio ambiente (valor intrínseco).

La respuesta es que ambos valores son legítimos, y ambos son relevantes para el proceso de decisiones. El tomar decisiones sobre la sola base de los valores económicos, no

refleja de manera adecuada el proceso que se da en el mundo real; ni es tampoco apropiado cuando es obvio que los agentes involucrados en el desarrollo tienen múltiples objetivos, y no solamente los económicos.

Análisis Económico de los Impactos Ambientales del Proyecto

A la hora de analizar situaciones que involucren la problemática ambiental, es de suma importancia la "Teoría de las Externalidades". Una externalidad es definida como cualquier acción ejecutada por un individuo (productor o consumidor) que influya en el bienestar de otro. Por ejemplo, la emisión de contaminantes al aire por una industria puede acarrear enfermedades respiratorias para la población. Otro aspecto de una externalidad o impacto ambiental es la idea de que el riesgo ambiental puede ser transferido a través del tiempo y el espacio por medio de la elección de las estrategias de disminución de la contaminación.

Los impactos ambientales provocados por el desarrollo de proyectos, por lo general, pueden ser positivos y negativos. La magnitud de estos impactos depende de su participación en el Valor Presente Neto y el efecto de este sobre la tasa interna de retorno del proyecto básico. Por tal razón, la preocupación de los gobiernos y las agencias internacionales por el tema de las externalidades, sugiere la valoración económica de la variable ambiental dentro del análisis del impacto ambiental de los proyectos.

Como ya vimos, la evaluación económica de los impactos ambientales generados por un proyecto, no es siempre fácil de aplicar debido a la complejidad de los impactos generados o por la falta de información para valorar tales impactos, o por la misma incertidumbre acerca de la verdadera dimensión de las modificaciones ambientales causadas por el proyecto a través del tiempo.

Una vez estimado el valor de económico de cada impacto ambiental, el uso de una metodología convencional como el Análisis Costo-Beneficio, permite registrar y estimar

todos los efectos (incluidos los ambientales en términos de costos y beneficios) que puede generar un determinado proyecto. Esta metodología permite averiguar el grado de rentabilidad del proyecto mediante la estimación de indicadores como el Valor Presente Neto o la Tasa Interna de Retorno. De esta manera, el analista financiero del proyecto, puede evaluar hasta qué punto se puede invertir en protección del ambiente sin perder la rentabilidad de la inversión.

11.2. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales.

Este punto no aplica para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

11.3. Cálculos del VAN.

Este punto no se contempla para este proyecto, ya que la categoría para el Estudio de Impacto Ambiental es nivel II.



12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S) RESPONSABILIDADES

12.1. Firmas debidamente notariadas

Presentamos las firmas de los profesionales participantes debidamente notariados, (Ver Anexo 8).

12.2. Número de registro de consultor(es)


 SERMUL MANAGEMENT, S.A. SERVICIOS MÚLTIPLES	<i>"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"</i> Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá
---	---

Tabla 34 Número de registro de consultores

	Nombre del Profesional	N° de Registro en MiAMBIENTE	N° de cédula	Profesión / Temas
1.	Edgardo Muñoz	IRC-010-2004	8-207-1518	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Biología Línea Base, Identificación de los impactos ambientales PMA
2.	Bernardina Pardo	IRC-035-2019	9-201-651	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Trabajo Social Línea Base, Identificación de los impactos socioeconómicos ambientales PMA
3.	Adrián Mora	IRC-002-19	8-373-733	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Antropología Desarrollo del informe Arqueológico
Personal de Apoyo				
4.	Dagmar Henríquez		6-57-2592	Coordinadora del EsIA Bióloga Descripción del área de influencia del proyecto Identificación de los impactos ambientales PMA.
5.	Diana Arauz		4-174-766	Consultora colaboradora de apoyo Especialista en Oceanografía Línea Base, Identificación de los impactos ambientales PMA

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Debe cumplirse con la metodología establecida en este EsIA y en conformidad con las normas de seguridad existentes que correspondan en coordinación con las autoridades competentes.
- Los resultados iconológicos del modelo demuestran que este es un cuerpo de agua de velocidades débiles en la zona más costera y somera del área. Las velocidades oscilan entre $0.04 < 0.10$ m/s. Mientras, que de manera general el área central y profunda las corrientes son ligeramente mayores $0.10-0.20$ m/s, con dirección sostenida hacia el SW en la región del Golfo. Mientras, que en la Bahía es de entrada y salidas correspondiendo a NW y SW respectivamente con un desplazamiento hacia el WSW y SW durante el repunte de mareas.
- El ciclo anual del régimen del oleaje tiene un comportamiento-modal, la altura de ola significativa (H_s) entre julio y noviembre es mayor entre $1.50-1.75$ m.
- El rango de la ola frecuente va desde 0.5 m a 2.5 m y que las olas más frecuentes tienen alturas por el orden de 1 m. Seguidos por las alturas de 1.5 m y 1.25 m, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas > 2 m < 3.0 m.
- La altura significativa de la ola rara vez excede los 2.0 m, dejando ver que el régimen de olas es relativamente apacible. Mientras, que los periodos de la ola presentan dos grupos entre $3-7$ s y $10-16$ s, el primero correspondiente a olas locales generadas por los vientos y el segundo a las olas oceánicas que entran al Golfo de Panamá.

- El oleaje en el área de amarre no sobrepasa los 0.90 m de altura significativa y proviene del S, SE en su transformación.
- Que la altura media es de 1.3 m, con 12-15 s de periodo. La dirección de la ola del SSW con poca variación direccional; siendo la dirección media de 200 ° y periodos de retorno de 2.5 m en 2 años y 2.8 para los 5 años.
- El enterramiento del cable submarino por ser un área con mayores profundidades, por el orden de 5 m, no generan concentraciones altas de sólidos suspendidos en la superficie, debido a las características de los sedimentos y a la tasa muy débil de transporte que presenta el cuerpo de agua y su efecto en la columna de agua es imperceptible en aguas más profundas. La afectación es temporal y puntual, restringido al ancho del arado no mayor de 3.0 m.
- El efecto por esta actividad en la hidrodinámica no es perceptible, no se interrumpen los procesos morfodinámicos de la línea de costa.
- Los resultados de la valoración económica de impactos permiten concluir que el proyecto resulta financiera, económica y socialmente rentable ya que los beneficios del proyecto son muy superiores al costo de los impactos negativos y de la gestión ambiental, por lo que las medidas de mitigación y monitoreo, garantizan la sostenibilidad ambiental del mismo.

Recomendaciones

- Es obligatorio el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como el seguimiento a la variable ambiental. Una vez el EsIA sea aprobado y se emita la resolución por parte de MiAMBIENTE, el promotor tiene la obligación de cumplir con las disposiciones de la misma.
- Es responsabilidad del promotor del proyecto mantenerse en coordinación y comunicación con MiAMBIENTE y todas las instituciones involucradas en la actividad. Cualquier cambio, eventualidad o situación no esperada que se presente durante la ejecución del proyecto, debe ser comunicada inmediatamente a MiAMBIENTE o a la institución competente en el tema.
- El promotor del proyecto debe contemplar en el contrato con el(los) constructor(es) de la obra toda la responsabilidad que éste(os) tiene(n) respecto al cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio.
- Una copia del EsIA, una vez sea aprobado, debe permanecer en el área del proyecto a disposición de contratista, quien es responsable de cumplir con los compromisos adquiridos en el tema ambiental. Debe ser el documento base de consulta ante cualquier acción o situación que se presente.
- Es importante que las instituciones involucradas con el monitoreo del cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas cumplan con su obligación y compromiso.

- La circulación en el Panamá Bight, se desarrolla un remolino ciclónico de forma elíptica. El ramal que fluye hacia el Norte a lo largo de la costa es la Corriente de Colombia. El ramal que fluye hacia el Sur abandona el Golfo de Panamá en dirección Sur y Suroeste y se desarrolla más fuertemente de diciembre a abril. Durante este periodo la mayoría del agua que sale del Golfo de Panamá, donde ocurre el fuerte afloramiento, se desvía hacia el Oeste y se une a la circulación anticiclónica centralizada cerca a los 5° N, 88°W. Durante el resto del año el remolino situado frente a Colombia se desarrolla más débilmente.
- La corriente en el Golfo de Panamá, sigue los contornos batimétricos y geomorfológicos hacia el Norte, con velocidades entre 0,15 -0,20 m/s y se orienta hacia el Oeste, disminuyendo su intensidad y luego se dirige hacia el sur con velocidades mayores entre 0,20 a 0,25 m/s y sale del Golfo hacia el suroeste por Punta Mala con velocidades mayores de 0,50 m/s.
- El patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre los estados de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de "Corriente de Colombia".
- Las corrientes del sitio de amarre, siguen la dirección NW, con velocidades bajas entre 0.02 a 0.05 m/s en marea subiendo y bajando se dirigen hacia el sureste con velocidades ligeramente superiores, por lo que el área de amarre BHM, está supeditada a las entradas y salidas de la marea



- Las mareas en el Pacífico de Panamá tienen características semidiurna, se presentan dos mareas altas y dos mareas bajas por día y son de rango macromareal, alturas de mareas mayores a 4 m, principalmente en las zonas costeras del extremo norte del Golfo de Panamá. Mientras, que en el occidente la diferencia es en el ámbito mareal, por lo que son de rango mesomareal.
- El rango de la ola frecuente va desde 0.5 m a 2.5 m y que las olas más frecuentes tienen alturas por el orden de 1 m. Seguidos por las alturas de 1.5m y 1.25m, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas $> 2 \text{ m} < 3.0 \text{ m}$.
- La altura significativa de la ola rara vez excede los 2.0 m, dejando ver que el régimen de olas es relativamente apacible, en todo el Golfo. Mientras, que los periodos de la ola presentan 3 grupos entre 9 -12.0 s, 12.1-15s, y 15.1-18.0 s, indicando, olas oceánicas que entran al Golfo de Panamá.
- El oleaje en el área de amarre no sobrepasa los 0.75 m de altura significativa mientras, que en la orilla es de baja energía 0.25 m y proviene del SE en su transformación.
- El enterramiento del cable submarino por ser un área con mayores profundidades, por el orden de 5 m no generan concentraciones altas de sólidos suspendidos en la superficie, debido a las características de los sedimentos y a la tasa muy débil de transporte que presenta el cuerpo de agua y su efecto en la columna de agua es imperceptible en aguas más profundas. La afectación es temporal y puntual, restringido al ancho del arado no mayor de 3.0 m.



- En lo que respecta a la hidrodinámica no se percibe una afectación, debido a que no se interrumpen los procesos morfodinámicos de la línea de costa y que el lecho marino no se modifica por la actividad.

- Por todo lo arriba planteado y por el contenido del documento presentado, recomendamos la aprobación del EsIA, Categoría II presentado.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Araúz. D. 2020, Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) Cable Submarino, sector Pacífico.
- Araúz.D, 2002, Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17, N°1,9-23.
- Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
<https://arap.gob.pa/unidad-ambiental/flora-marina/>
- Bennett, E.B. 1965. Currents observed in Panama Bay during September October 1958 (in English and Spanish). Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 10(7): 397-457.
- Biese, Leo, 1964. "The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology. Bulletin: 191.
- Bray Warwick, 1985. "Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
- Carta Nautica 26066 North Coast of Panama Approaches to Cristobel,
- Casimir de Brizuela, G., 2004. El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
- Castillero Alfredo, et Cooke, 2004. Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá.
- CITES, 1996. Appendices I, II and III, to the Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

- Cooke, Richard, 1973. "Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá.
- Cooke, Richard, 1997. "Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
- Cooke R., Carlos F. et al, 2005. Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
- Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.
- Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda, Resultados Finales. 2010.
- Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, 2001. Panamá en Cifras.
- Contraloría General De La República. 2000. Censos Nacionales X de Población, VI de Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Dames & Moore, 1997. Estudio de Impacto Ambiental- Corredor Sur- Tramo Paitilla- Ciudad Radial.
- D'Croz & Robertson, 1997, 2007. Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the Isthmus of Panama. Proc. 8th Int. Coral Reef Symp. 2: 2053-2058
- Decreto Ejecutivo N°3 de 22 e septiembre de 2015, que crea el área protegida "Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba"

- Decreto Ejecutivo N°155 de 05 de agosto de 2011, que modifica algunos estudios del Decreto Ejecutivo N°123.
- Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se evalúan los Estudio de Impacto Ambiental.
- Delgado, James; Dominique Rissolo; Hanselmann Frederick, 2009. Resultados de Reconocimientos Arqueológicos Subacuáticos, el Río Chagres, y el Arrecife Lajas, República de Panamá. Informe Técnico al Instituto Nacional de Cultura.
- Drolet. R, Slopes, 1980. Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
- Fernández. Martín, 1829. Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vespucio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
- Fernández de Oviedo, G. 1853. Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
- Fischer, W., Krupp F., Schneider W., Sommer C., Carpenter K.E., Niem V.H. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro Oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados.
- Forsberg, Eric D. La Jolla, California, 1969. Boletín, Vol.14, N° 2. On the Climatology, Oceanography and Fisheries of Panama Bight. 385 páginas.
- Fudis, Desarrollo Sostenible. 2006. Diagnóstico local y Estadísticas
- Gerencia de Hidrometeorología y Estudios de ETESA. 2003. Datos de algunas estaciones climáticas de Panamá (Gráficas de Temperaturas y Precipitaciones Diarias).
- Goto, C., Ogawa, Y., Shuto N., and F. Imamura, 1997. IUGG/IOC Time, Numerical Method of Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme,

Intergovernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.

- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2020). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Enteromorpha prolifera* (O.F.Müller) J.Agardh, 1883. Accessed through: World Register of Marine Species at:
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145971> on 2020-10-19
- Holdridge, L. R. 1996. Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José, Costa Rica. 216 páginas.
- Howe, James. 1977. "Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
- ICA. 1999. Resultados del Estudio de Vigilancia de la Calidad de Agua, junio 1998 a febrero 1999.
- Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá.
- Kwiecinski, B. D' Croz L. 1994. Scientia- Panamá, vol. 2. Valores que se obtienen del cociente de las amplitudes de cuatro de los principales constantes armónicas de un puerto y que determinan el régimen o tipo de marea que corresponde $(K1 + O1)/(M2 + S2)$.
- Kwiecinski, B. Jaen. A., Moschett, A., 1973. Anales del Centro del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la Temporada de 1972 Nov.- Feb 1973.
- Komar, P. 1978. Beach Processes and Sedimentation.
- Ley 32 de 2003: Ley por la cual se aprueba la convención sobre la aprobación del patrimonio cultural subacuático.

- Ley 23 de 23 de enero de 1967, por la cual se protegen ciertas especies que están en grave amenaza de extinción.
- Ley N°41, Por la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM) como ente administrador de los Recursos Naturales. 1998.
- Ley 14 de 1982. modificada por la ley 58 de 2003. Ley General de patrimonio histórico en la República de Panamá.
- Ley 91 de 1976. Ley que delimita y declara a Portobelo como patrimonio histórico y natural de la República de Panamá.
- Martin, Rincón J. 2002. "Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
- Martínez Alier y Klaus Schlupmann. "La Ecología y la Economía". FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, México, 1991
- Méndez, E. 1970. Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá. Laboratorio Conmemorativo Gorgas, Panamá, 282 pp.
- Mora, Adrián. 2009. Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
- Oficina Naval Oceanográfica. 1963. Atlas de Cartas Náuticas de Pilotos, aguas de Centroamérica y del Océano Atlántico Sur, Estados Unidos de Norte América. 53p.
- PCCS Sistema de Cableado de Fibra Óptica Submarino C/S Ile De Brehat. Operaciones para la colocación del Cable en aguas panameñas.
- Perelló Sivera, Juan. Economía Ambiental". U. de ALICANTE, España, 1996
- Peter Singer. "Compendio de Ética". ALIANZA EDITORIAL, España, 1995
- PCCS Sistema de Cableado de Fibra Óptica Submarino C/S ILE de Brehart. Operaciones para la colocación del cable en aguas panameñas.

- R. Whittaker. "Comunidades y ecosistemas". McMILLAN, New York, 1978
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental.
- Romoli, Kathleen. 1987. Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
- Ruiloba, Rafael. 2002. Los Misterios de la Vizcaína o la Impugnación de la Historiografía (Evidencias, Hipótesis, y Conclusión). Instituto Nacional de Cultura Editorial Mariano Arosemena.
- Santos, Vecino G. 1989. Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
- Sigvald Linné. 1929. Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
- Tecnipan S.A/ Hansen & Sawyer, 1978. Estudio de la Bahía de Panamá

15. ANEXOS

1. Generales de la empresa promotora del proyecto. Fotocopia de la cédula/pasaporte del representante legal (notariada). Certificado de vigencia y dignatario de la empresa en original del registro público. Escritura de la Sociedad Anónima.
2. Mapas Localización regional del proyecto, Topográfico y Cobertura vegetal
3. Araúz. D. 2020, Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) Cable Submarino, Sector Pacífico
4. Informe Arqueológico
5. Encuestas aplicadas
6. Resultados del Laboratorio
7. Fotos del área del proyecto
8. Firmas Notariadas de los Profesionales
9. Volante Informativa
10. Poder y Solicitud
11. Resolución No. DAPB-003-2020 de 8 de septiembre de 2020, que aprueba la viabilidad ambiental del proyecto



**SERMUL
MANAGEMENT, S.A.**
SERVICIOS MÚLTIPLES

"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): "Proyecto de Cable Submarino Curie"

Septiembre de 2020, Panamá, República de Panamá

Anexos



Anexo 1

Generales de la empresa promotora del proyecto. Fotocopia de la cédula/pasaporte del representante legal (notariada).

Certificado de vigencia y dignatario de la empresa en original del registro público.

Escritura de la Sociedad Anónima.

Recibo de Pago de MiAmbiente



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: ZUGEY MEILYN
AGREDO PIANETTA
FECHA: 2020.09.15 14:39:06 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Zuguey H. Agredo

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

219098/2020 (0) DE FECHA 15/09/2020

QUE LA SOCIEDAD

GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMA S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155687449 DESDE EL MIÉRCOLES, 06 DE NOVIEMBRE DE 2019

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: IMS INCORPORATORS I S.A.

SUSCRIPTOR: IMS INCORPORATORS II S.A.

DIRECTOR / PRESIDENTE: KENNETH H. YI

DIRECTOR / SECRETARIO: ROBERT E. ANDREATTA

DIRECTOR / TESORERO: EDNALDO LOPES DA SILVEIRA

AGENTE RESIDENTE: CA LEGAL SERVICES

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERÁ EL PRESIDENTE, PUDIENDO TAMBIÉN EJERCER ESE CARGO EL SECRETARIO O TESORERO, EN LAS AUSENCIAS DEL PRESIDENTE O CUALQUIER PERSONA, DIGNATARIO O APODERADO QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE CON ESE OBJETO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERÁ DE DIEZ MIL DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DIVIDIDO EN CIENTO ACCIONES COMUNES CON UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DÓLARES CADA UNA. LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES SERÁN EMITIDOS EN FORMA NOMINATIVA ÚNICAMENTE
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUO

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE LEE DAVID LIVINGSTON SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PÚBLICA NO. 14525 DE 4 DE DICIEMBRE DE 2019 DE LA NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 15 DE SEPTIEMBRE DE 2020 A LAS 02:38 P.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402699432



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 812FA511-5B6E-406A-834F-611EA8A4508B
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

David Fernando
Gonzalez Solis

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 12-JUL-1972
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 02-SEP-2015 EXPIRA: 02-SEP-2025



8-413-192



La suscrita, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

25 JUN 2020

Panamá, _____


Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Joaquin
Victoria Diaz

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 09-MAY-1986
LUGAR DE NACIMIENTO: ESPAÑA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: A+
EXPEDIDA: 18-AGO-2014 EXPIRA: 18-AGO-2024



PE-10-1987



La suscrita, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

25 JUN 2020,

Panamá, _____

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta





473928/2019 (0)

12/05/2019 12:27 15 p.m



Registro Público de Panamá



REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ



NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
Circuito Notarial de Panamá

Liedo. Jorge E. Gantes S.
NOTARIO

Calle 51 Este, Manuel María Icaza,
Edif. Magna Corp., Local N°. 5, PB

Tels.: 269-2207 / 269-2706
email: jorgeganteslegal@gmail.com

ESCRITURA N° 14,525 de 4 de diciembre de 2019

HORARIO

Lunes a Viernes
8:00 a.m. a 5:00 p.m.

Sábado
9:00 a.m. a 1:00 p.m.

POR LO CUAL: SE PROTOCOLIZA EL ACTA DE LA SESION DE LA JUNTA
DIRECTIVA DE Google Infraestructura de Panama S.A.

*Gabriela E. Fabrega
8-334-255*



NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
REPÚBLICA DE PANAMÁ

05 DIC 2019

Staph

ENTRADA



NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
Círculo Notarial de Panamá
REPÚBLICA DE PANAMÁ



ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO CATORCE MIL QUINIENTOS VEINTICINCO

(14,525)

Por la cual se protocoliza el Acta de la Sesión de la Junta Directiva de Google Infraestructura de Panama

S.A.

Panamá, 4 de diciembre de 2019

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los cuatro (4) días del mes de diciembre de dos mil diecinueve (2019), ante mí, **JORGE ELIEZER GANTES SINGH**, Notario Público Primero del Circuito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho – cinco cero nueve – nueve ocho cinco (8-509-985), compareció personalmente **YURI ALEXEI MORENO VÁSQUEZ**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número ocho – dos tres cero – uno nueve cinco (8-230-195), en su calidad de Socio de la firma de abogados **CA LEGAL SERVICES**, actuando en representación de **Google Infraestructura de Panama S.A.**, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público Sección de Mercantil, al Folio uno cinco cinco seis ocho siete cuatro cuatro nueve (155687449), desde el 6 de noviembre de dos mil diecinueve (2019), debidamente facultado para este acto según Acta que se transcribe y me solicitó que protocolizara como en efecto protocolizo más adelante, conforme al contenido y alcance del artículo 1751 del Código Civil, el **ACTA DE LA SESIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA DE GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMA S.A.**, celebrada el doce (12) de noviembre de dos mil diecinueve (2019), a efectos de otorgar, como en efecto otorga un Poder General a favor de **LEE DAVID LIVINGSTON**, varón, estadounidense, mayor de edad, con pasaporte estadounidense número 512902355, para ser ejercido de manera individual, en cualquier parte del mundo, bajo las siguientes facultades:

PRIMERO: Desempeñar todas las atribuciones de amplia y general administración sobre todos los negocios de la sociedad en cualquier parte del mundo y cuanto pertenezca a la misma, incluyendo todos sus bienes y propiedades, ya sean personales o reales, inmuebles o muebles, con cuantas facultades generales y especiales en lo principal y en lo complementario fueren necesarias, teniendo derecho para cobrar y percibir toda clase de productos, precios, plazos, rentas, ingresos y utilidades y las demás cantidades, frutos, efectos, valores y emolumentos que por cualquier título o razón pertenezcan a la sociedad ahora o en lo adelante.

SEGUNDO: Para comprar bienes muebles o inmuebles o derechos reales y personales para la sociedad, y vender libremente aquellos pertenecientes a ella ahora o en el futuro, ya sea al contado o a plazos y pactando las cláusulas y condiciones de pago y demás cláusulas y condiciones que el Apoderado estime conveniente; tomar o dar en arrendamiento, alquilar bienes para y de la compañía, por cualquier periodo de tiempo, con libre facultad

para pactar la inscripción o no de dichos contratos en los registros que fueren procedentes; desahuciar los inquilinos o arrendatarios y resolver o pedir la resolución de cuantos contratos de arrendamiento pudieran haber sido celebrados, ya fueren sobre bienes propios o de terceras personas. -----

TERCERO: Comprar para la sociedad, en subasta pública, judicial o extrajudicialmente, o en bolsas o demás casas de contratación o de cualquier otra manera, toda clase de bienes y derechos, por los precios y condiciones que el Apoderado estime conveniente; pudiendo adquirir, comprar, de esa manera o en cualquier otra forma, acciones de capital, acciones de participación, bonos, cupones, hipotecas, obligaciones, valores, pagarés, libranzas, aceptaciones, letras de cambio y evidencias de adeudos emitidos o creados por otras corporaciones, sociedades anónimas o asociaciones, ya sean públicas, privadas, municipales o de cualquier entidad corporativa o emitidos por cualesquiera estados, provincias, municipios, ciudades o subdivisiones políticas de cualquier nación. -----

CUARTO: Abrir, operar y cerrar cuentas corrientes, de depósito y de cualquier otra naturaleza, a nombre de la sociedad, en bancos, sociedades o con particulares, pudiendo designar la persona o personas que podrán girar contra las mismas, hacer toda clase de depósitos en las mismas, así como extraer sin limitación alguna de cuantía, todos los fondos que figuren a nombre de esta sociedad en cualesquiera bancos, sociedades o particulares por medio de mandatos, cheques, pudiendo a esos efectos y a cualesquiera otros, girar, emitir todas clases de mandatos o cheques, así como girar, aceptar, protestar y pagar letras de cambio, libranzas, mandatos, cheques, pagarés y otras órdenes para el pago de dinero, así como toda clase de instrumentos negociables o transferibles. -----

QUINTO: Realizar todos los actos y firmar y otorgar cuantos contratos y documentos de toda clase sean necesarios a fin de llevar a cabo cualesquiera negocios de inversiones, de embarques, de importaciones, de exportaciones, de seguro, de banca y cualesquiera otros que se dedique o pueda dedicarse la sociedad. -----

SEXTO: Dar o tomar a préstamo cualesquiera cantidades en metálico o cosas fungibles, con o sin interés, con facultad para pactar o constituir, sobre bienes propios de la sociedad las garantías pignoraticias y de toda otra clase que el Apoderado estime conveniente y traspasar, ceder y aceptar las garantías que se constituyan a favor de la sociedad, con facultad de ceder, posponer, prorrogar, modificar, subrogar, pagar y cancelar o consentir en la cesión, posposición, prórroga, modificación, subrogación, pago y cancelación de cualesquiera otras garantías.

SEPTIMO: Convenir, ejecutar, y llevar a cabo todos los convenios y contratos que fueren necesarios para el financiamiento de otras empresas, así como para organizar, constituir, reorganizar y ayudar financieramente o de



NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
Circuito Notarial de Panamá
REPÚBLICA DE PANAMÁ



1. cualquier otro modo, cualesquiera compañías, corporaciones, sociedades anónimas, sindicatos, sociedades
2. regulares, colectivas y acciones de todas clases; así como convenir, ejecutar y llevar a cabo todos los convenios y
3. contratos que fueren necesarios para garantizar la suscripción de, al igual que, suscribir y avalar bonos, acciones,
4. valores, obligaciones, pagarés o certificados de adeudos de cualesquiera compañías, corporaciones, sociedades
5. anónimas, sindicatos, sociedades regulares, colectivas o asociaciones. _____

6. **OCTAVO:** Presentar toda clase de declaraciones, solicitudes o peticiones a las autoridades de hacienda o
7. fiscales, para pagar contribuciones, impuestos, derechos y repartimientos de todas clases, cuyo pago corresponda
8. a la sociedad, así como censos, hipotecas y demás cargos y obligaciones sobre propiedades pertenecientes a la
9. sociedad, total o parcialmente. _____

10. **NOVENO:** Abrir oficinas para esta sociedad en cualquier parte del mundo y para nombrar, remover, suspender,
11. destituir y despedir toda clase de empleados y fijar sus sueldos y remuneraciones. _____

12. **DECIMO:** Conferir y otorgar poderes judiciales y para pleitos, generales o especiales, a favor de abogados,
13. procuradores o mandatarios, con cuantas facultades el Apoderado estime conveniente, y revocar los que el
14. Apoderado hubiere conferido; bien entendido que sin perjuicio de esta facultad, el Apoderado podrá ostentar
15. directamente o de cualquier modo delegar en otros, la representación legal de esta sociedad, compareciente o
16. apersonándose a nombre de ella, en toda clase de pleitos o procedimientos y asuntos y acciones, ya sean civiles,
17. criminales, administrativas o contencioso-administrativas, en que la sociedad tenga algún interés, ya sea como
18. demandada, demandante, denunciada o denunciante o querellada o querellante en causas criminales, o en
19. cualquier otro carácter, con facultad a esos fines, para comparecer ante toda clase de juzgados, tribunales, cortes
20. y funcionarios u organismos judiciales de cualquier estado, provincia o municipio o de cualquier subdivisión
21. política de cualquier nación; pudiendo igualmente detentar esa representación, a nombre de esta sociedad, ante
22. todas y cada una de las oficinas y dependencias de los Poderes Ejecutivos y Legislativo de cualquier estado,
23. provincia, municipio o subdivisión política de cualquier nación, pudiendo revocar los poderes que el Apoderado
24. haya otorgado y reasumir la representación de la sociedad. _____

25. **DECIMO PRIMERO:** Tener facultad para vender, permutar, ceder y dar en prenda, hipoteca, anticresis o en
26. fideicomiso y en general enajenar o gravar en cualquier forma bienes de la sociedad sean estos muebles o
27. inmuebles, corporales o incorporeales, al igual que garantizar obligaciones de terceros. _____

28. **DECIMO SEGUNDO:** Realizar y llevar a cabo cuantos otros poderes y facultades sean necesarios o
29. convenientes para dar cumplimiento a los fines y objetos de la sociedad, aun cuando aquí no se hubieren
30. específicamente expresado, pues es el propósito de este poder que el Apoderado, pueda realizar para y a nombre

1. de la sociedad, todo lo que la sociedad podría hacer y ejecutar directamente dentro de sus objetos sociales. -----

2. **DECIMO TERCERO:** Sustituir en todo o en parte, y reasumir en todo o en parte el ejercicio de este poder. -----

3. El Notario hace constar que se transcribe copia auténtica del Acta de la sesión de la Junta Directiva-----

4. -----**ACTA DE LA SESIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA DE**-----

5. -----**Google Infraestructura de Panama S.A.**-----

6. El día 12 de noviembre de 2019, a las 10:00 a.m., se celebró una sesión de la Junta Directiva de Google
7. **Infraestructura de Panama S.A.** (la "Sociedad"), en Mountain View, California, Estados Unidos de América. -

8. Estuvieron presentes: Kenneth H. Yi--- Robert E. Andreatta---Fernando A. Gimena -----

9. quienes constituyen la totalidad de los miembros de la Junta Directiva, por lo cual se obtuvo quórum y
10. renunciaron todos al derecho de convocatoria previa. -----

11. Kenneth H. Yi, Presidente de la Sociedad, actuó como Presidente de la sesión y Robert E. Andreatta, Secretario
12. de la Sociedad, actuó como Secretario de la sesión, quien además llevó el Acta de la misma. -----

13. Abierta la sesión, el Presidente manifestó que el objeto de la misma era otorgar Poder General a favor de LEE
14. **DAVID LIVINGSTON**, para ser ejercido de manera individual en cualquier parte del mundo. -----

15. Luego de moción debidamente presentada, secundada y sustentada, se aprobó por unanimidad lo siguiente: -----

16. **AUTORIZAR** a CA LEGAL SERVICES, a comparecer ante Notario Público, y a registrar ante la oficina del
17. Registro Público de Panamá, Poder General amplio y suficiente, a favor de LEE **DAVID LIVINGSTON**, varón,
18. estadounidense, mayor de edad, con pasaporte estadounidense número 512902355, para ser ejercido de manera
19. individual en cualquier parte del mundo, bajo las siguientes facultades: -----

20. **PRIMERO:** Desempeñar todas las atribuciones de amplia y general administración sobre todos los negocios de
21. la sociedad en cualquier parte del mundo y cuanto pertenezca a la misma, incluyendo todos sus bienes y
22. propiedades, ya sean personales o reales, inmuebles o muebles, con cuantas facultades generales y especiales en
23. lo principal y en lo complementario fueren necesarias, teniendo derecho para cobrar y percibir toda clase de
24. productos, precios, plazos, rentas, ingresos y utilidades y las demás cantidades, frutos, efectos, valores y
25. emolumentos que por cualquier título o razón pertenezcan a la sociedad ahora o en lo adelante. -----

26. **SEGUNDO:** Para comprar bienes muebles o inmuebles o derechos reales y personales para la sociedad, y
27. vender libremente aquellos pertenecientes a ella ahora o en el futuro, ya sea al contado o a plazos y pactando las
28. cláusulas y condiciones de pago y demás cláusulas y condiciones que el Apoderado estime conveniente; tomar o
29. dar en arrendamiento, alquilar bienes para y de la compañía, por cualquier periodo de tiempo, con libre facultad
30. para pactar la inscripción o no de dichos contratos en los registros que fueren procedentes; desahuciar los



NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
Círculo Notarial de Panamá
REPÚBLICA DE PANAMÁ

inquilinos o arrendatarios y resolver o pedir la resolución de cuantos contratos de arrendamiento pudieran haber sido celebrados, ya fueren sobre bienes propios o de terceras personas. -----

TERCERO: Comprar para la sociedad, en subasta pública, judicial o extrajudicialmente, o en bolsas o demás casas de contratación o de cualquier otra manera, toda clase de bienes y derechos, por los precios y condiciones que el Apoderado estime conveniente; pudiendo adquirir, comprar, de esa manera o en cualquier otra forma, acciones de capital, acciones de participación, bonos, cupones, hipotecas, obligaciones, valores, pagarés, libranzas, aceptaciones, letras de cambio y evidencias de adeudos emitidos o creados por otras corporaciones, sociedades anónimas o asociaciones, ya sean públicas, privadas, municipales o de cualquier entidad corporativa o emitidos por cualesquiera estados, provincias, municipios, ciudades o subdivisiones políticas de cualquier nación. -----

CUARTO: Abrir, operar y cerrar cuentas corrientes, de depósito y de cualquier otra naturaleza, a nombre de la sociedad, en bancos, sociedades o con particulares, pudiendo designar la persona o personas que podrán girar contra las mismas, hacer toda clase de depósitos en las mismas, así como extraer sin limitación alguna de cuantía, todos los fondos que figuren a nombre de esta sociedad en cualesquiera bancos, sociedades o particulares por medio de mandatos, cheques, pudiendo a esos efectos y a cualesquiera otros, girar, emitir todas clases de mandatos o cheques, así como girar, aceptar, protestar y pagar letras de cambio, libranzas, mandatos, cheques, pagarés y otras órdenes para el pago de dinero, así como toda clase de instrumentos negociables o transferibles. -----

QUINTO: Realizar todos los actos y firmar y otorgar cuantos contratos y documentos de toda clase sean necesarios a fin de llevar a cabo cualesquiera negocios de inversiones, de agencias, de embarques, de importaciones, de exportaciones, de seguro, de banca y cualesquiera otros que se dedique o pueda dedicarse la sociedad. -----

SEXTO: Dar o tomar a préstamo cualesquiera cantidades en metálico o cosas fungibles, con o sin interés, con facultad para pactar o constituir, sobre bienes propios de la sociedad las garantías pignoraticias y de toda otra clase que el Apoderado estime conveniente y traspasar, ceder y aceptar las garantías que se constituyan a favor de la sociedad, con facultad de ceder, posponer, prorrogar, modificar, subrogar, pagar y cancelar o consentir en la cesión, posposición, prórroga, modificación, subrogación, pago y cancelación de cualesquiera otras garantías.

SEPTIMO: Convenir, ejecutar, y llevar a cabo todos los convenios y contratos que fueren necesarios para el financiamiento de otras empresas, así como para organizar, constituir, reorganizar y ayudar financieramente o de cualquier otro modo, cualesquiera compañías, corporaciones, sociedades anónimas, sindicatos, sociedades

1. regulares, colectivas y acciones de todas clases; así como convenir, ejecutar y llevar a cabo todos los convenios y
2. contratos que fueren necesarios para garantizar la suscripción de, al igual que, suscribir y avalar bonos, acciones,
3. valores, obligaciones, pagarés o certificados de adeudos de cualesquiera compañías, corporaciones, sociedades
4. anónimas, sindicatos, sociedades regulares, colectivas o asociaciones. -----
5. **OCTAVO:** Presentar toda clase de declaraciones, solicitudes o peticiones a las autoridades de hacienda o
6. fiscales, para pagar contribuciones, impuestos, derechos y repartimientos de todas clases, cuyo pago corresponda
7. a la sociedad, así como censos, hipotecas y demás cargos y obligaciones sobre propiedades pertenecientes a la
8. sociedad, total o parcialmente. -----
9. **NOVENO:** Abrir oficinas para esta sociedad en cualquier parte del mundo y para nombrar, remover, suspender,
10. destituir y despedir toda clase de empleados y fijar sus sueldos y remuneraciones. -----
11. **DECIMO:** Conferir y otorgar poderes judiciales y para pleitos, generales o especiales, a favor de abogados,
12. procuradores o mandatarios, con cuantas facultades el Apoderado estime conveniente, y revocar los que el
13. Apoderado hubiere conferido; bien entendido que sin perjuicio de esta facultad, el Apoderado podrá ostentar
14. directamente o de cualquier modo delegar en otros, la representación legal de esta sociedad, compareciente o
15. apersonándose a nombre de ella, en toda clase de pleitos o procedimientos y asuntos y acciones, ya sean civiles,
16. criminales, administrativas o contencioso-administrativas, en que la sociedad tenga algún interés, ya sea como
17. demandada, demandante, denunciada o denunciante o querellada o querellante en causas criminales, o en
18. cualquier otro carácter, con facultad a esos fines, para comparecer ante toda clase de juzgados, tribunales, cortes
19. y funcionarios u organismos judiciales de cualquier estado, provincia o municipio o de cualquier subdivisión
20. política de cualquier nación; pudiendo igualmente detentar esa representación, a nombre de esta sociedad, ante
21. todas y cada una de las oficinas y dependencias de los Poderes Ejecutivos y Legislativo de cualquier estado,
22. provincia, municipio o subdivisión política de cualquier nación, pudiendo revocar los poderes que el Apoderado
23. haya otorgado y reasumir la representación de la sociedad. -----
24. **DECIMO PRIMERO:** Tener facultad para vender, permutar, ceder y dar en prenda, hipoteca, anticresis o en
25. fideicomiso y en general enajenar o gravar en cualquier forma bienes de la sociedad sean estos muebles o
26. inmuebles, corporales o incorporeales, al igual que garantizar obligaciones de terceros. -----
27. **DECIMO SEGUNDO:** Realizar y llevar a cabo cuantos otros poderes y facultades sean necesarios o
28. convenientes para dar cumplimiento a los fines y objetos de la sociedad, aun cuando aquí no se hubieren
29. específicamente expresado, pues es el propósito de este poder que el Apoderado, pueda realizar para y a nombre
30. de la sociedad, todo lo que la sociedad podría hacer y ejecutar directamente dentro de sus objetos sociales. -----



REPUBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA PÚBLICA PRIMERA
Circuito Notarial de Panamá
REPÚBLICA DE PANAMÁ



DECIMO TERCERO: Sustituir en todo o en parte, y reasumir en todo o en parte el ejercicio de este poder. —

No habiendo más que discutir, se cierra la sesión a las 11:00 a.m. del mismo día. —

(FDOS.) Kenneth H. Yi— Presidente—Robert E. Andreatta— Secretario—

Yo, Robert E. Andreatta, Secretario de Google Infraestructura de Panamá S.A., certifico que la anterior es una fiel copia del original. —

(FDO.) Robert E. Andreatta—Secretario—

Este documento ha sido debidamente refrendado por Yuri Moreno, abogado en ejercicio con cédula de identidad personal número 8-230-195—

(FDO.) Yuri Moreno—

Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.——

Advertí a las comparecientes que una copia de esta Escritura Pública debe presentarse al Registro Público para su debida inscripción y leída como les fue la misma, en presencia de las testigos instrumentales, YIPSA AVILA DE BURNETT, con cédula de identidad personal número seis – cuatro siete - uno cuatro ocho seis (6-47-1486) y ALICIA DEL ROSARIO DE CLARKE, con cédula de identidad personal número dos – ocho cuatro – dos cero dos (2-84-202), ambas mayores de edad, panameñas y vecinas de la Ciudad de Panamá, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman todos para constancia, ante mí, el Notario que doy fe.——

* ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO CATORCE MIL QUINIENTOS VEINTICINCO —
—— (14,525) —

(FDOS.) YURI ALEXEI MORENO VÁSQUEZ —YIPSA AVILA DE BURNETT — ALICIA DEL ROSARIO DE CLARKE — JORGE ELIEZER GANTES SINGH, Notario Público Primero del Circuito de Panamá —

CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO EN LA CIUDAD DE PANAMÁ A LOS CUATRO (4) DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MIL DIECINUEVE (2019). —



Lic. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero





REGISTRO PÚBLICO DE PANAMA
SECCION DE TOMOS

CERTIFICA

Que esta es fiel copia del documento inscrito
es esta Institución que expido y firmo
en el día de hoy

9/3/2020 mm.
FECHA FIRMA
Derecho Pagado B/. 45.00
Liquidación No. 1402575130



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: DAVID ALBERTO GONZALEZ
CHUNG
FECHA: 2019.12.06 14:57:52 -05:00
MOTIVO: FINALIZACION DE TRAMITE
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

David A. Gonzalez A.

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

FINALIZADO EL TRÁMITE SOLICITADO CON EL NÚMERO DE ENTRADA 473928/2019 (0) PRESENTADO EN ESTE REGISTRO EN MODO DE PRESENTACIÓN PERSONA EL DÍA 05/12/2019 A LAS 12:27 PM

DUEÑO DEL DOCUMENTO

GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMA S.A.

DOCUMENTO/S PRESENTADO/S

ESCRITURA PÚBLICA NO. 14525

AUTORIZANTE: LIC. JORGE ELIEZER GANTES SINGH NO.1

FECHA: 04/12/2019

NÚMERO DE EJEMPLARES: 1

DOCUMENTO/S DE PAGO APORTADO/S

BOLETA DE PAGO 1402456663

IMPORTE SESENTA Y CINCO BALBOAS(B/. 65.00)

FECHA DE PAGO 05/12/2019

ASIENTO/S ELECTRÓNICO/S PRACTICADOS (EN LA FINCA O FICHA)

(MERCANTIL) FOLIO Nº 155687449 ASIENTO Nº 2 PODER GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD

FIRMADO POR DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG

FECHA DE INSCRIPCIÓN: VIERNES, 06 DE DICIEMBRE DE 2019 (02:57 PM)



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 176362

Fecha de Emisión:

11	09	2020
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

11	10	2020
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:
GGOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMA ,S.A

Representante Legal:

LEE DAVID LIVINGTON

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

155687449

2

2019

Ficha

Imagen

Documento

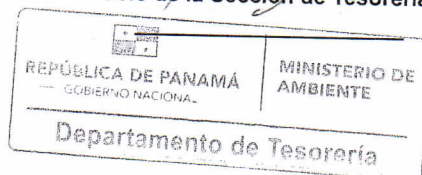
Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.





Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

58482

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMA ,S.A / 155687449-2-2019	<u>Fecha del Recibo</u>	29/6/2020
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Cheque	133	B/. 1,250.00
<u>La Suma De</u>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 1,250.00

Detalle de las Actividades


Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total					B/. 1,250.00

Observaciones

CANCELA MEDIANTE CHEQUE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2 . PROYECTO: INSTALACION DEL CABLE SUBMARINO CURIE EN AGUAS TERRITORIALES DE PANAMA

Día	Mes	Año	Hora
29	06	2020	09:16:45 AM

Firma


Nombre del Cajero Larissa López



Sello

IMP 1

Anexo 2

Mapas Localización regional del proyecto, Topográfico y Cobertura vegetal

punto	este	norte	zona
1	659955.07	987944.93	17
2	660014.79	987951.99	17
3	660762.73	987960.66	17
4	660932.69	987994.33	17
5	661038.46	987988.67	17
6	661170.99	987939.43	17
7	661335.09	987922.75	17
8	662392.87	987910.94	17
9	662562.65	987896.32	17
10	662994.99	987858.61	17
11	665305.30	987770.08	17
12	665507.99	987775.52	17
13	665635.46	987754.47	17
14	665644.82	987753.04	17
15	665733.51	987713.77	17
16	665792.17	987667.19	17
17	665834.73	987612.80	17
18	665887.42	987545.37	17
19	666001.43	987455.33	17
20	666018.51	987447.85	17
21	666183.39	987376.82	17
22	666405.69	987340.31	17
23	669641.29	987129.20	17
24	670653.66	986904.50	17
25	670938.02	986757.50	17
26	671235.24	986603.91	17
27	671747.75	986254.38	17
28	672835.58	985318.17	17
29	673459.47	984950.50	17
30	674972.60	983643.06	17
31	675549.81	983144.52	17
32	676298.09	982723.42	17
33	677142.67	981999.88	17
34	677744.28	981296.68	17
35	678423.49	980502.76	17
36	680885.14	978374.72	17
37	681304.85	977828.54	17
38	681514.24	977412.13	17
39	681597.64	977085.48	17
40	681599.45	976676.45	17
41	681599.76	976606.77	17
42	681570.66	976429.12	17
43	681530.31	976182.12	17
44	681436.58	975609.34	17
45	681380.28	974075.40	17
46	681518.73	972157.99	17
47	682046.91	964846.56	17
48	682205.94	964047.60	17
49	682267.69	963225.00	17
50	682226.74	962355.48	17

51	683284.81	947831.25	17
52	683472.86	946735.82	17
53	685696.90	918208.13	17
54	685694.93	918153.93	17
55	685625.21	916107.87	17
56	686532.41	904885.32	17
57	686899.97	903260.10	17
58	686969.92	902436.60	17
59	687022.91	900099.08	17
60	687182.54	896722.36	17
61	687147.98	895012.14	17
62	687420.54	889294.48	17
63	687609.48	887686.94	17
64	688052.70	878304.49	17
65	688174.71	876967.28	17
66	688062.22	875494.90	17
67	688109.84	874548.18	17
68	688311.22	873531.66	17
69	688588.17	872819.61	17
70	688675.04	872164.10	17
71	688577.43	871091.06	17
72	688854.41	864247.87	17
73	689075.44	863101.66	17
74	689096.24	862055.65	17
75	689022.28	861707.33	17
76	688875.61	861017.32	17
77	688693.13	858450.85	17
78	688721.28	857442.66	17
79	689161.18	855866.54	17
80	689259.31	855514.67	17
81	689266.38	854444.83	17
82	689255.48	854229.67	17
83	689129.34	851714.49	17
84	689160.39	851217.47	17
85	689256.85	849675.54	17
86	689387.32	847585.91	17
87	689406.76	847276.68	17
88	689493.82	845139.69	17
89	689532.54	844192.19	17
90	689643.02	841478.51	17
91	689886.26	839417.71	17
92	689978.28	837502.68	17
93	690012.76	836784.84	17
94	689651.87	835061.20	17
95	689697.38	833502.48	17
96	690038.82	831765.94	17
97	690114.78	829900.79	17
98	690187.88	828101.63	17
99	690413.40	822561.13	17
100	689855.75	819470.67	17
101	689063.04	815077.96	17

102	686733.80	805388.75	17
103	686522.30	804508.90	17
104	681975.98	787610.94	17
105	679271.60	782920.58	17
106	678386.49	781385.62	17
107	675260.83	778094.05	17
108	672473.00	776093.00	17
109	672473.35	776093.53	17
110	668132.76	773742.76	17
111	654182.29	767053.47	17
112	648203.63	764188.32	17
113	638272.11	761921.62	17
114	629211.28	759855.51	17
115	628742.73	759633.97	17
116	605725.01	748762.16	17
117	581380.59	740715.03	17
118	541815.36	731972.44	17
119	538350.28	731475.58	17
120	469682.83	721674.36	17
121	442077.62	719902.38	17
122	440499.54	719801.59	17
123	435455.46	718522.05	17
124	430823.78	716378.29	17
125	429912.85	715956.75	17
126	421594.79	710064.79	17
127	418361.18	708816.06	17
128	414633.74	708392.96	17
129	410314.14	708894.17	17
130	406885.94	710054.08	17
131	405145.02	711043.50	17
132	401824.09	712931.41	17
133	398133.39	716006.87	17
134	394693.38	717621.68	17
135	391535.90	718197.46	17
136	385046.04	717679.15	17
137	376755.03	716248.00	17
138	367304.39	714133.91	17
139	365694.42	713498.27	17
140	352545.60	708310.20	17
141	340738.36	705366.59	17
142	315264.22	705279.94	17
143	305813.82	704567.58	17
144	296750.24	703137.17	17
145	270778.82	701419.01	17
146	265204.18	701051.81	17
147	260405.19	701001.03	17

Proyecto de Cable Submarino CURIE

Mapa de Uso del Suelo

Legenda

- Uso Comercial
- Uso terciario o de servicios
- Áreas verdes recreativas
- Red vial y peatonal
- Talud rocoso
- Alineamiento de cable submarino

Fuente: Imagen satelital Planet, enero, 2020,



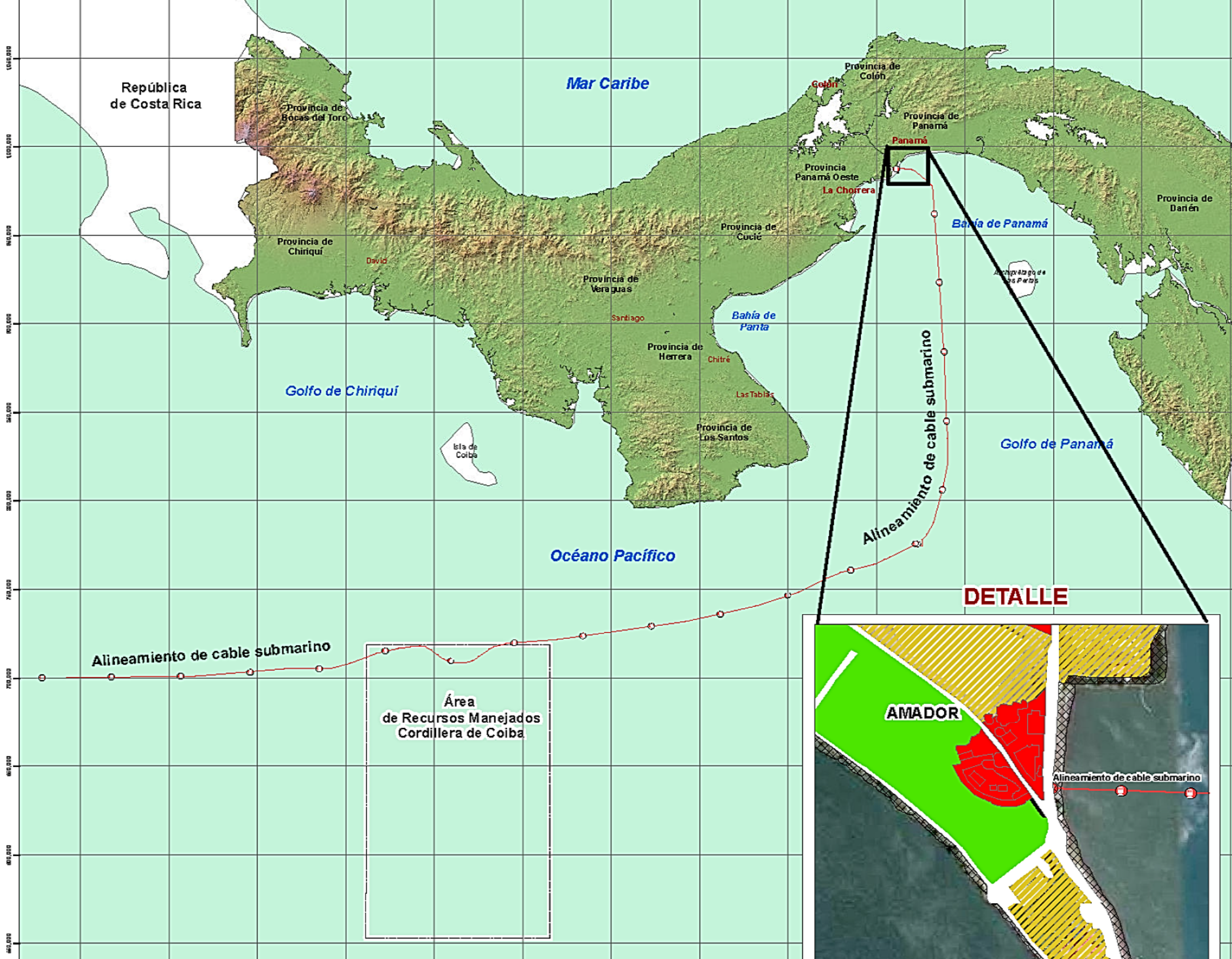
Escala 1:1,850,000

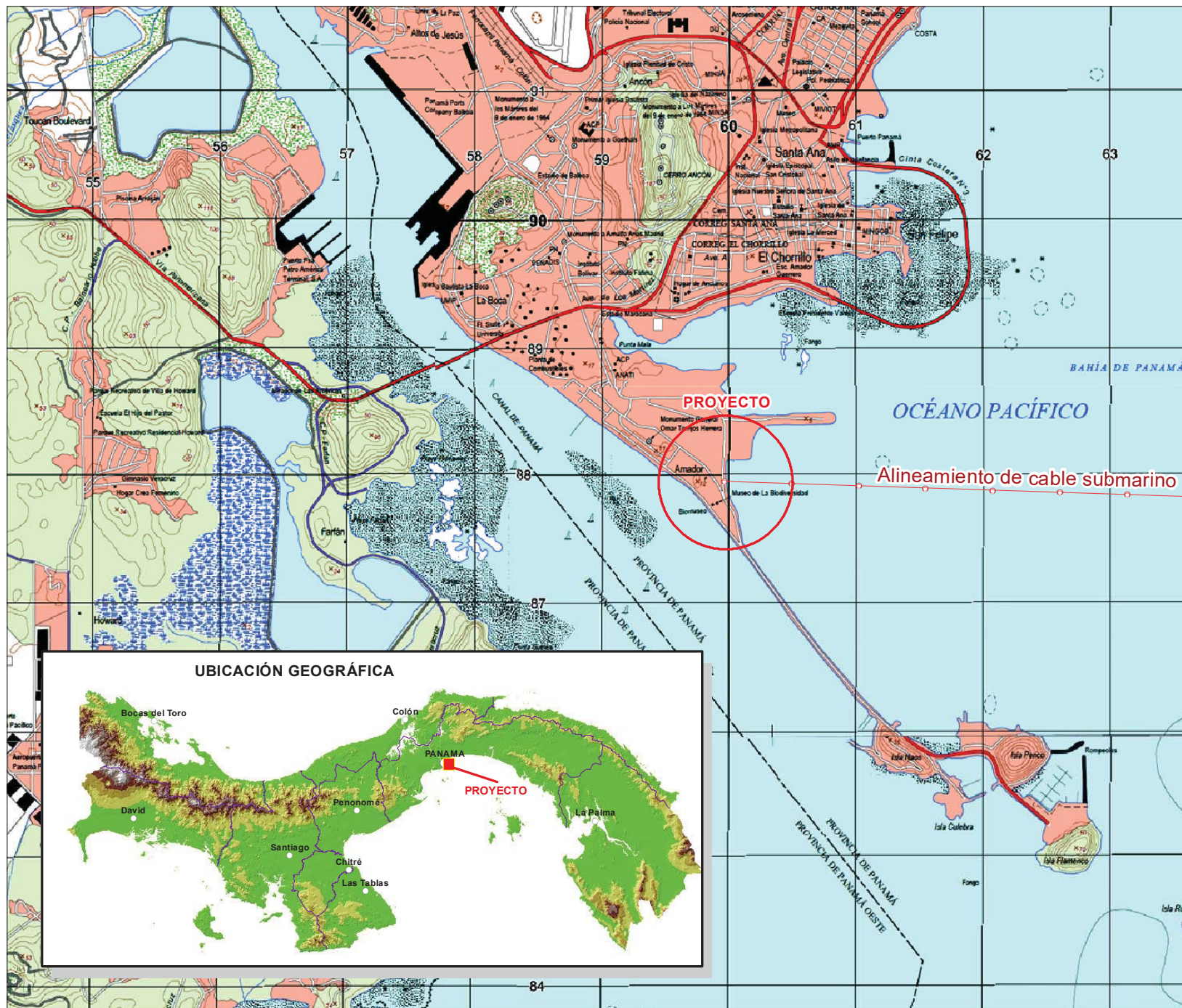
0 20 40 80 120 160 km

abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator), W584

Localización Nacional

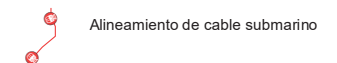




Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto de Cable Submarino CURIE

MAPA DE LOCALIZACIÓN

LEYENDA



Fondo cartográfico: Mapaa escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 2012



Escala 1:50,000

0 75 150 300 450 600 km.

abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator), WS84

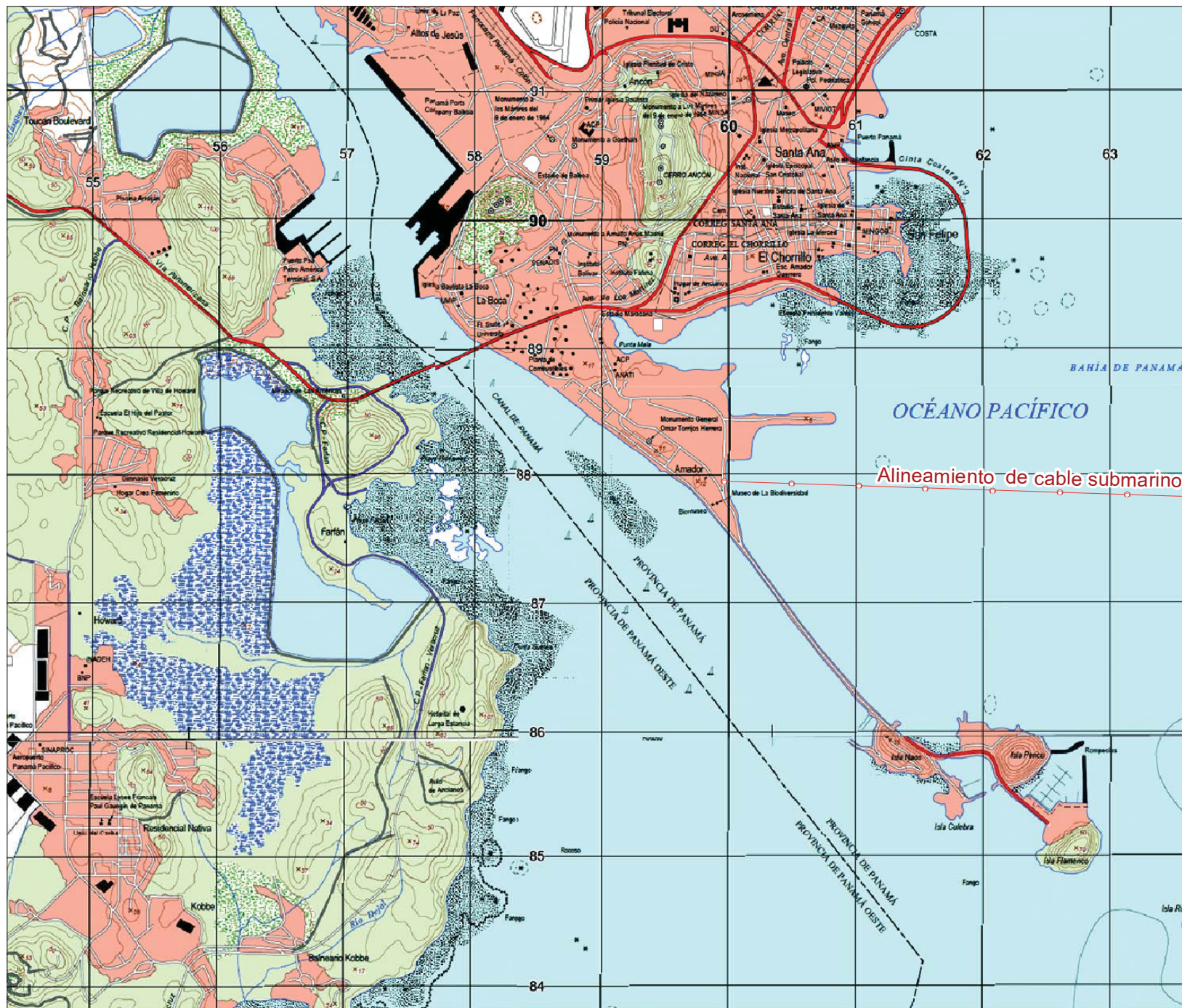
Localización Regional



Elaborado por :

Elaborado para:

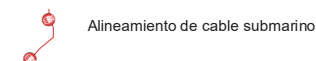




Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto de Cable Submarino CURIE

MAPA TOPOGRÁFICO

LEYENDA



Fondo cartográfico: Mapas a escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 2012



Escala 1:50,000



abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator),
WS84

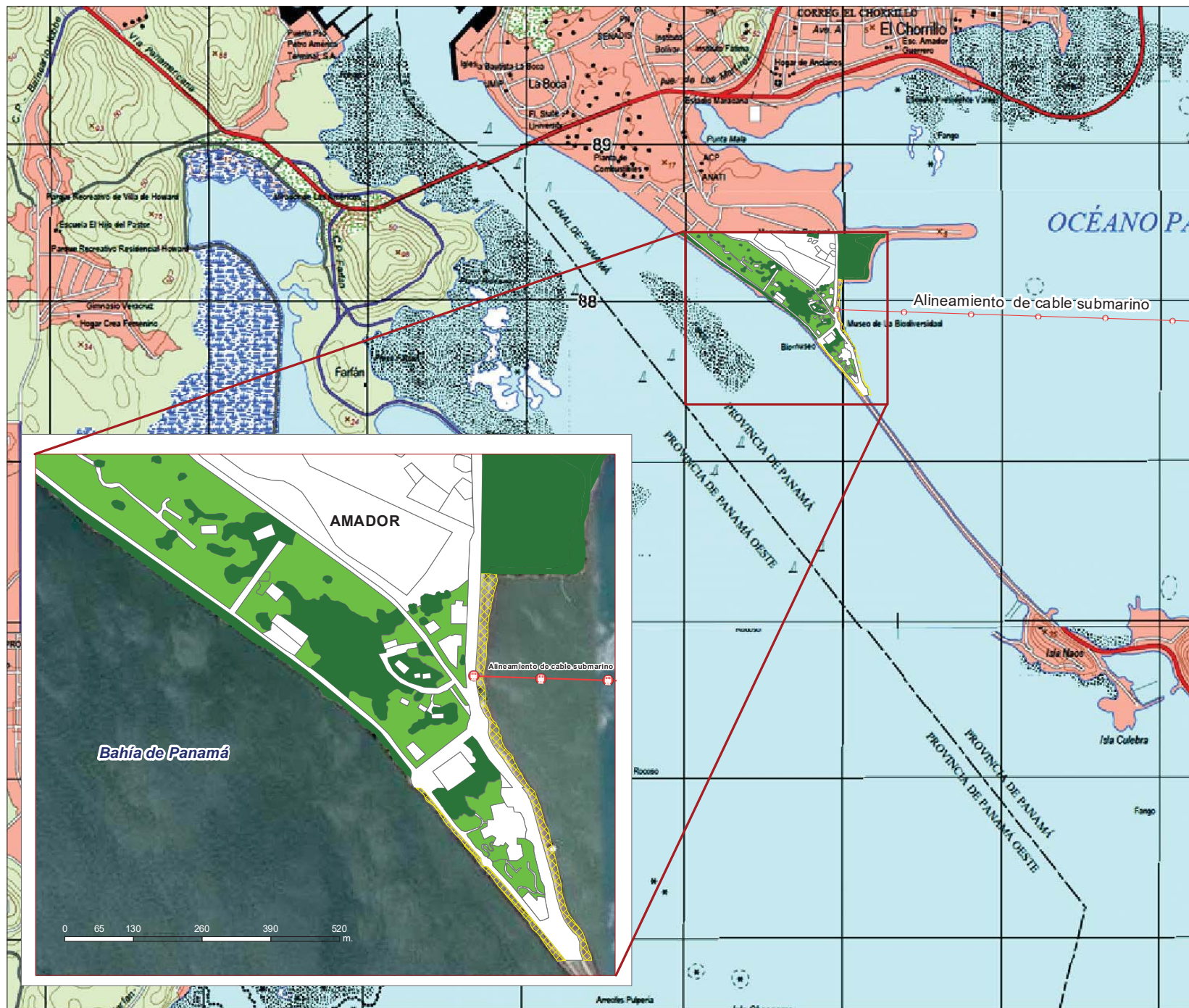
Localización Regional



Elaborado por :

Elaborado para:





Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

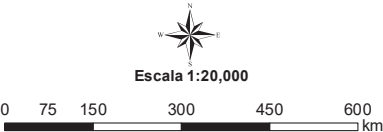
Proyecto de Cable Submarino CURIE

MAPA DE VEGETACIÓN

LEYENDA

- Árboles y arbustos
- Gramíneas
- Áreas desarrolladas (edificaciones, red vial y sectores bajo concreto)
- Talud rocoso
- Alineamiento de cable submarino

Fuente: Imagen satelital Planet, enero, 2020,



abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator), WS84

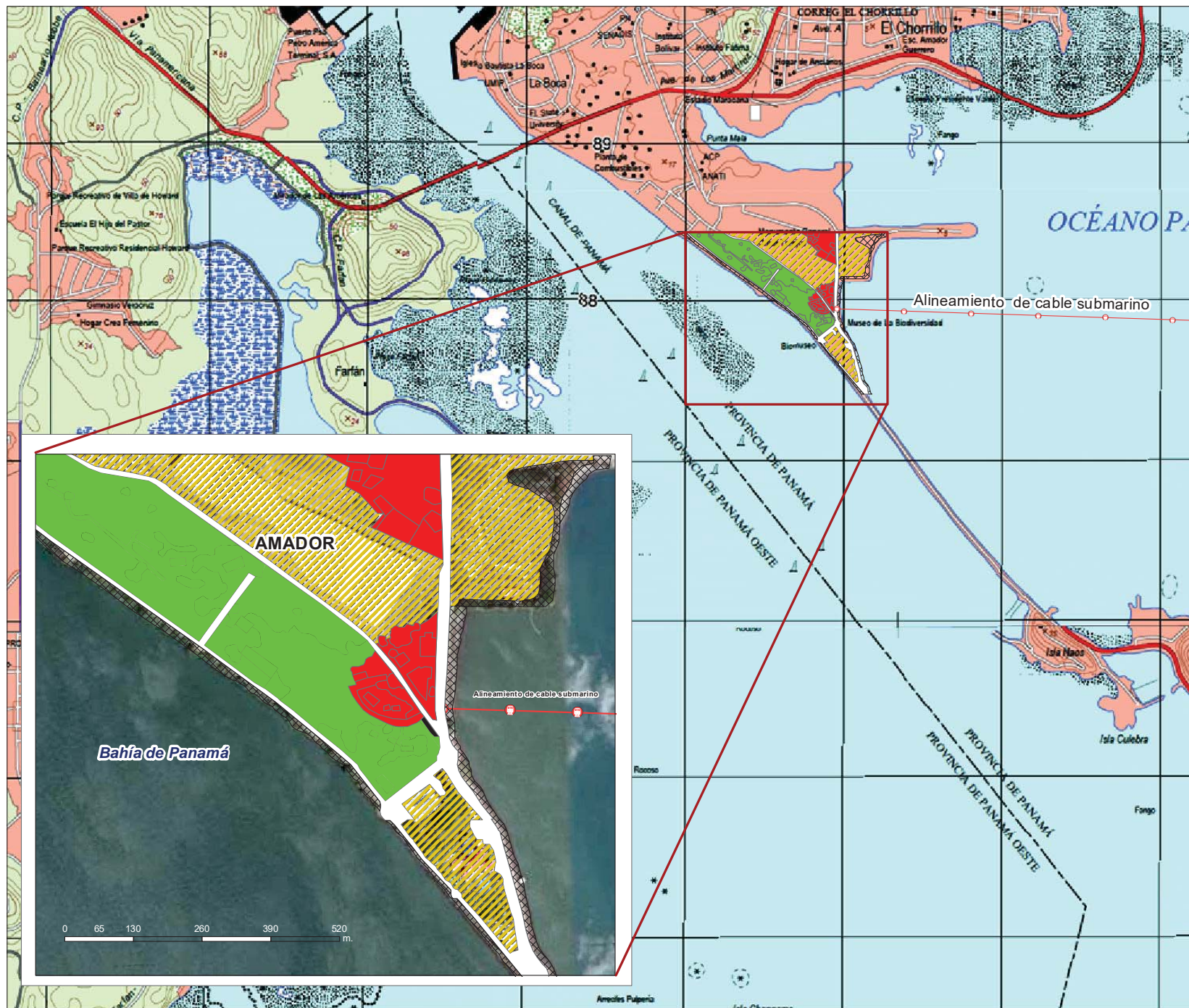
Localización Regional



Elaborado por :

Elaborado para:





Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Proyecto de Cable Submarino CURIE

MAPA DE USO DEL SUELO

LEYENDA

- Uso Comercial
- Uso terciario o de servicios
- Áreas verdes recreativas
- Red vial y peatonal
- Talud rocoso
- Alineamiento de cable submarino

Fuente: Imagen satelital Planet, enero, 2020.



Escala 1:20,000

0 75 150 300 450 600 km.

abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator), WS84

Localización Regional



Elaborado por :



Elaborado para:



Anexo 3

Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) Cable Submarino, Sector Pacifico

CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS (CORRIENTES, MAREA, Y OLEAJE)

CURIE CABLE SUBMARINO, SECTOR PACIFICO.

Preparado para:

Empresa Consultora SERMUL Management, S.A

17 de marzo, 2020

Diana Araúz

Msc. Ing. Oceanólogo

Especialista en Oceanografía.

Corregido 23/3/ 2020

INDICE GENERAL

- 1. Introducción**
- 2. Nombre del proyecto**
 - 2.1. Descripción del Proyecto**
 - 2.2. Ubicación del Proyecto**
 - 2.2.1. Clima**
- 3. Descripción de las Zonas.**
 - 3.1. Zonas marinas**
 - 3.1.1. Aguas muy profundas, Panamá Bigth**
 - 3.1.2. Aguas profundas Golfo de Panamá**
 - 3.1.3. Aguas someras- Bahía de Panamá.**
- 4. Corrientes, Mareas y Oleajes**
 - 4.1. Corrientes**
 - 4.1.1. Panamá Bigth**
 - 4.1.2. Golfo de Panamá**
 - 4.1.3. Bahía de Panamá**
 - 4.1.4. Modelación Hidrodinámica**
 - 4.2. Mareas**
 - 4.3. Oleaje**
 - 4.3.1. Régimen del Oleaje de Mar afuera (Offshore).**
 - 4.3.1.1. Altura Significante de la Ola. Hs (m).**
 - 4.3.1.2. Dirección de la Ola**
 - 4.3.1.3. Periodo de la Olas**
 - 4.3.1.4. Oleaje extremal**
 - 4.4. Oleaje Local**
 - 4.5. Modelaje propagación de la Ola en aguas someras**
- 5. Dispersión de Sedimentos**
- 6. Conclusiones**

1. Introducción

Con el objeto de complementar y proporcionar los antecedentes ambientales necesarios para respaldar el estudio de impacto ambiental (EIAII), y acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el país, y con el fin de desarrollar una gestión adecuada de la zona costera, se caracteriza y se evalúa una serie de aspectos oceanográficos y morfodinámicos, con incidencia en la evaluación hidrodinámica y ambiental del proyecto que contempla el tendido del cable submarino de fibra óptica proveniente del Oeste, desde las aguas jurisdiccionales de Costa Rica, el cual aterrizará en el sector pacifico en la localidad costera de Amador. Es muy importante señalar, que este estudio contempla particularmente la sección marina del tendido del cable de fibra óptica.

Para tal fin, el estudio se centra en la integración de tres puntos importantes (corrientes, Mareas y Oleajes), para la determinación de la Hidrodinámica general del sector pacifico de la República de Panamá, con mayor énfasis del sitio costero del emplazamiento del proyecto, identificación de los posibles impactos y su mitigación. Se utilizará diversas fuentes de información existente y propia de levantamiento in situ.

Como resultado, se hace una descripción del proyecto, su ubicación y para un mejor análisis de las características oceanográficas, la ruta que comprende el cableado se ha dividido en tres zonas marinas, las cuales se describen geográficamente y se caracterización de la dinámica general del enrutamiento del cable submarino.

2. Nombre del proyecto

Sistema de telecomunicaciones por cable submarino de fibra óptica “CURIE Cable System Segment 3, Balboa, Panama to BU 1”.

2.1. Descripción del Proyecto.

El proyecto de instalación del cable submarino, “CURIE Cable System Segment 3, Balboa, Panama to BU 1”, consiste en la instalación de un sistema óptico de transmisión, por medio de un cable submarino SL17-A1, que puede soportar por arriba de 12 pares de fibra óptica.

El diseño y construcción del cable cumple con las prácticas estándar de seguridad de la industria y proporciona beneficios operativos, como:

- ✓ Protección efectiva de las fibras ópticas y del conductor de energía eléctrica contra las adversidades del medio marino, entre otros.

El Proyecto “CURIE Cable System Segment 3, Balboa, Panama to BU 1”, pretende establecer un mecanismo que permita asegurar la capacidad de comunicación en la región y tiene como ejes rectores de su planificación, construcción y operación los siguientes:

- ✓ Construir y operar un tendido de cable de fibra óptica, acorde a las características ambientales y ecosistemas.
- ✓ Implementar un proyecto que asegure el menor impacto a los ecosistemas marinos y su zona de influencia.

- ✓ Minimizar los impactos al medio marino, esencialmente mediante la reducción de las áreas de afectación a los ecosistemas críticos y/o sensibles; así como a la navegación en general en áreas de atracaderos o anclaje.

El proyecto incluye la instalación y enterramiento del cable submarino; el cual se enterrará en el suelo marino a una profundidad de aproximadamente 1,0 m en las profundidades marinas menores de 650 m y en aguas poco profundas o someras pueden enterrarse a profundidades ligeramente superiores a un metro.

El enterramiento del cable se hará con el soporte mecánico de un arado de mar y en aguas someras con el apoyo de buzos certificados que orienten el enrutamiento a la costa.

La operación de enterrado del cable con el arado, este coloca en la popa del buque de instalación y se remolca, enterrándolo en el suelo marino a medida que se va pasando por la ruta. Se consigue enterrarlo utilizando una reja de corte; a medida que el arado va pasando por el suelo marino mediante el remolque, va levantando una cuña triangular de tierra y luego descarga el cable en el corte perforado; a medida que el arado va avanzando, este sedimento se deposita de nuevo en la perforación para cubrir el cable. El proceso de levantar y reemplazar el triángulo de sedimento se lleva a cabo de forma continua y hace que el nivel de desajuste de la tierra de la cuña sea muy bajo.

Por otro lado, se mantiene un control continuo por vídeo y sónar de las operaciones de enterramiento desde el buque, el cual permite que se puedan evitar peligros o identificar características de interés, tanto si han sido previamente identificados como si son inesperados.

2.2. Ubicación del Proyecto

El cable submarino de fibra óptica, proviene de las aguas muy profundas del pacífico de Costa Rica, y se ubica desde las aguas profundas jurisdiccionales del Pacífico Panameño, entre las coordenadas de 6°30'.00'' de latitud Norte y 83°80'.00'' de longitud Oeste, a los 2910 m de profundidad, atraviesa la Dorsal de Coiba entre los 1000 a 2000 m de profundidad y continua una ruta hacia el Este noreste, hasta la parte central del Golfo de Panamá a los 200 m de profundidad; donde remonta la pendiente suave de la plataforma continental hacia el Norte, entrando a la Bahía de Panamá desde la isobata de 20 m, hasta el sitio de empalme en Balboa (BWH); específicamente en el borde derecho del Coastway, próximo al sector de izadas de banderas en donde finalmente se unirá a tierra, figura 1.



Debido a su posición geográfica, Panamá está ubicado dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) de los vientos alisios de los hemisferios Norte y Sur. Desde aproximadamente diciembre hasta abril, la ZCIT se desplaza hacia el Sur y los vientos del norte prevalecen sobre el Golfo y el Pacífico de Panamá. Al final de abril o en mayo la ZCIT se desplaza hacia el Norte y el Golfo de Panamá queda otra vez bajo la influencia de la pauta intertropical, (Kwiecinski, et al. 1973)¹, donde prevalecen los vientos del WSW y SW, figura 2,

¹ Kwiecinski, B. Jaen. A., Moschett, A. 1973, Anales del Centro del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la Temporada de 1972 Nov.- Feb 1973.

297

de la costa oriental (parte de Panamá Este, el Golfo de San Miguel y regiones adyacentes) es de 1.900 mm, aumentando hacia el Sur.

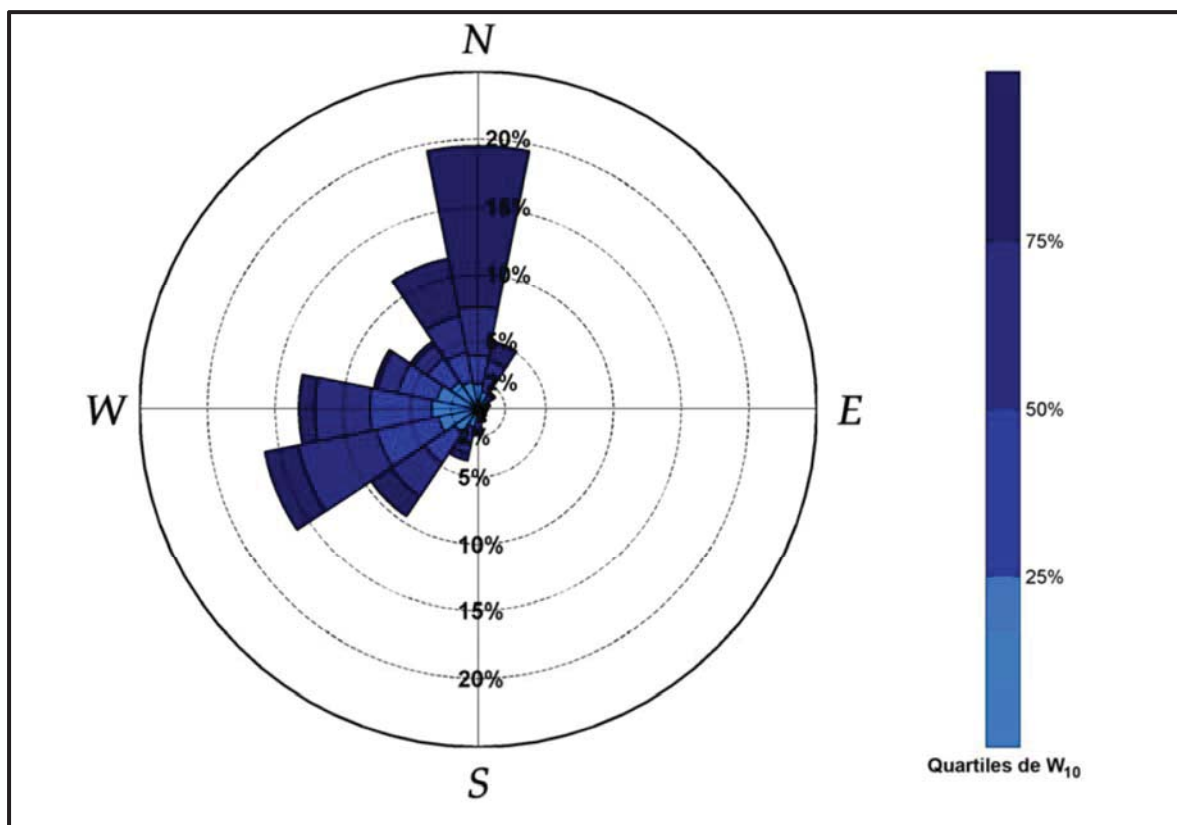


Figura 2. Rosa de vientos del Pacífico de Panamá.

Köpen distingue dos zonas climáticas en Panamá (Zona A y Zona C) y varios tipos de climas en este marco. Los índices que dan los límites entre los diferentes climas del sistema de clasificación, coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperaturas media anuales, precipitaciones medias mensuales y precipitaciones media anuales. En cuanto a la tipificación climática, el tipo de clima que prevalece es el “Clima Tropical Húmedo” (Ami), muy extendido también en la región costera continental del Majé. La humedad relativa varía ahí entre 85% y 89,9%.

3. Descripción de las zonas marinas

Para un mejor análisis de las características oceanográficas, la ruta que comprende el cableado se ha dividido en tres zonas marinas: la primera Aguas muy profundas entre (1000 a 3000 m), dentro de los límites marítimos de la República de Panamá, en la Región del Panamá Bight, la segunda aguas profundas desde la plataforma continental del Golfo de Panamá a 200 m de profundidad, siguiendo la pendiente de la plataforma hasta la isobata de 20 m, aguas límites con la Bahía de Panamá y la tercera las aguas someras de la Bahía de Panamá, desde los 20 m de profundidad hasta el sitio de empalme.

3.1. Zonas marinas

3.1.1. Aguas muy profundas, Panamá Bight.

El “Panamá Bight” o “Ensenada de Panamá”, Se refiere a la zona del Pacífico de aguas abiertas u oceánicas, que se extiende desde la costa del pacifico Panameño hasta la longitud 81° Oeste en el Ecuador, pasando por las costas de Colombia y es un sistema mayor, con profundidades que oscilan entre 1000 a 3000 m, figura 1.

3.1.2. Aguas profundas Golfo de Panamá

El Golfo de Panamá se refiere a la región del Pacífico panameño encerrada por el Istmo, delimitada en la parte Sur por la Latitud 07° 26' 00" N y comprendida entre las longitudes 78° 50' 00" O y 80° 28' 00" O; y presenta una geomorfología semi-circular de aproximadamente 28.800 km², contando con una amplia plataforma continental de gradientes suaves de profundidad que, desde su extremo Norte (costero continental), se extiende 170 km de longitud hasta la isobata marina de 200 m. Dentro del sistema se encuentran diversos subsistemas estuarinos y particulares accidentes geográficos locales, como son Bahía Piña, Golfo de San Miguel, Bahía de Panamá y el propio conjunto de Islas que conforman el archipiélago, sobre los cuales influye y comparte características generales, figura 3.

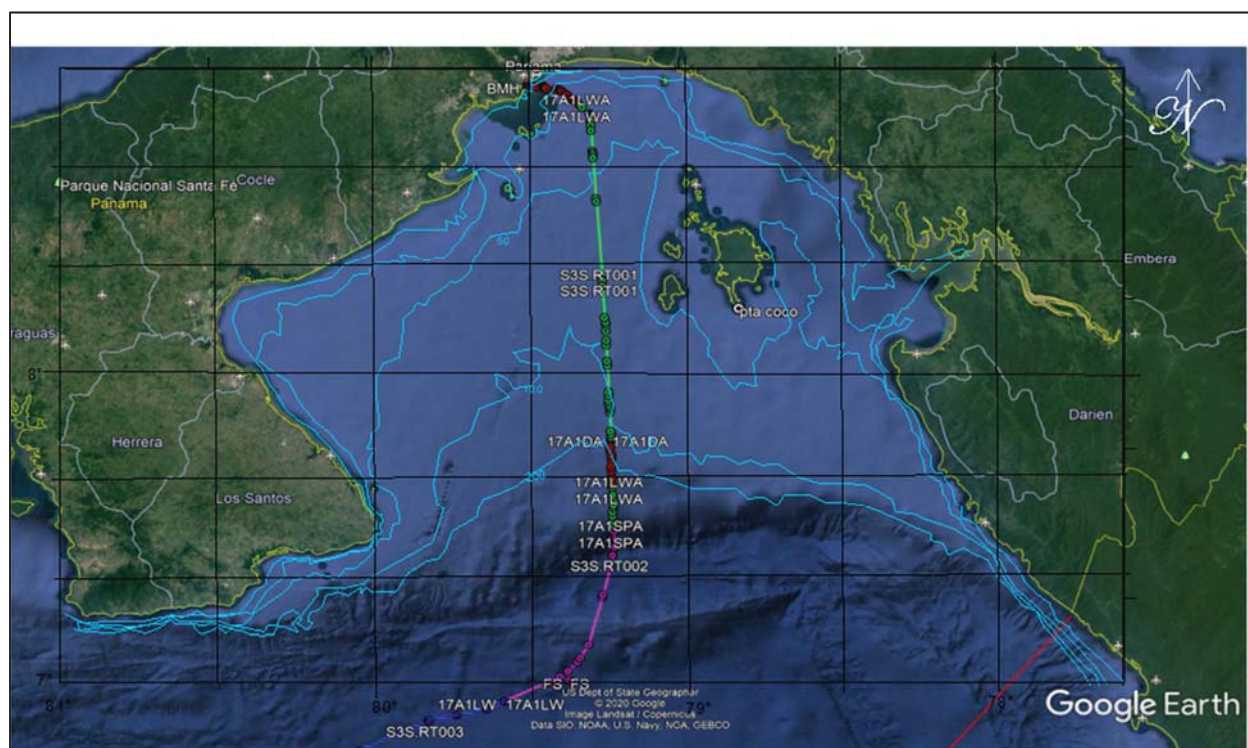


Figura 3. Aguas profundas Golfo de Panamá

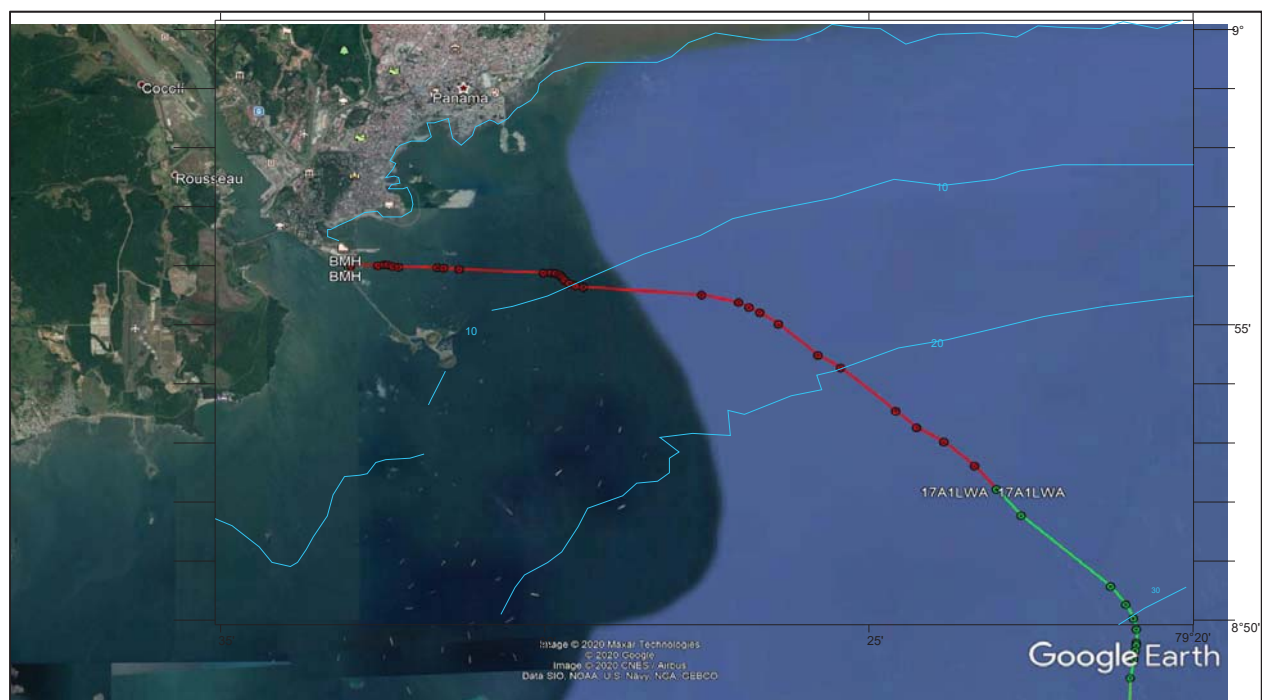


Figura 4. Aguas someras- Bahía de Panamá.

3.1.3. Aguas someras- Bahía de Panamá.

La Bahía de Panamá, figura 4, se define como la parte Norte del Golfo de Panamá y está comprendida entre la punta Brujas (extremo Oriental) y Punta Chame (extremo occidental). Su perímetro costero se estima en 260.0 km, aproximadamente entre 8°35'30" y 9°01'25" de latitud Norte y 79°31'30" y 79°45'45" de longitud Oeste³. Sus particularidades se relacionan a la existencia de importantes aportes de aguas de escurrimiento fluvial. Recibe las aguas del río Bayano y de numerosos ríos de menor longitud. La profundidad es menor de 20 metros, los entornos son generalmente suaves y paralelos, indicando depósitos de sedimentos finos provenientes de los sistemas fluviales cercanos, aunque pueden encontrarse floraciones rocosas en diversas zonas costeras.

4. Corrientes, Mareas y Oleajes

4.1. Corrientes

Para describir la circulación en las zonas marinas seleccionadas se hace a partir de la recopilación y revisión de información existente de campañas oceanográficas y estudios realizados por diversos autores, entre ellos podemos resaltar los cuatro cruceros oceanográficos denominados ACENTO⁴, realizados por la Comisión Interamericana de Atún Tropical CIAT, en el área del llamado "Panamá Bight", con los cuales se pretendía estudiar la distribución de las propiedades físicas. Los cruceros Hidrográficos del Servicio Marítimo Nacional y NAVOCEANO durante el 2001, en la Bahía de Panamá, en donde se realizaron mediciones de Correntometría Euleriana. Además, de las mediciones realizadas por la ACP-2002⁵, desde Tórtola hasta Punta Chame. Asimismo, fueron utilizados cartas experimentales obtenidas de Bennett (1965), el Atlas de Cartas de pilotaje (Pilots, Charts 2001) y Los trabajos de campo que estuvieron basados en el seguimiento de flotadores lagrangianos. De igual manera se utiliza información del The European Earth Observation Programm (<http://marine.copernicus.eu>). En la figura 5, se exponen las mediciones realizadas cerca del área.

³ Araúz D. 2005 Bahía y Golfos de Panamá, Doc. Tec, 73pgs.

⁴ Eric D. Forsbergh, la Jolla, California, 1969. Boletín, Vol.14, N° 2. On the Climatology, Oceanography and Fisheries of Panama Bight. 385 páginas.

⁵ Medición de Corrientes Marinas en la Bahía de Panamá Campanas 1, 2 y 3, Por Oscar Baloyes Gerardo Leis R. Tomas García, Pedro Miguel, Panamá Junio 2002.

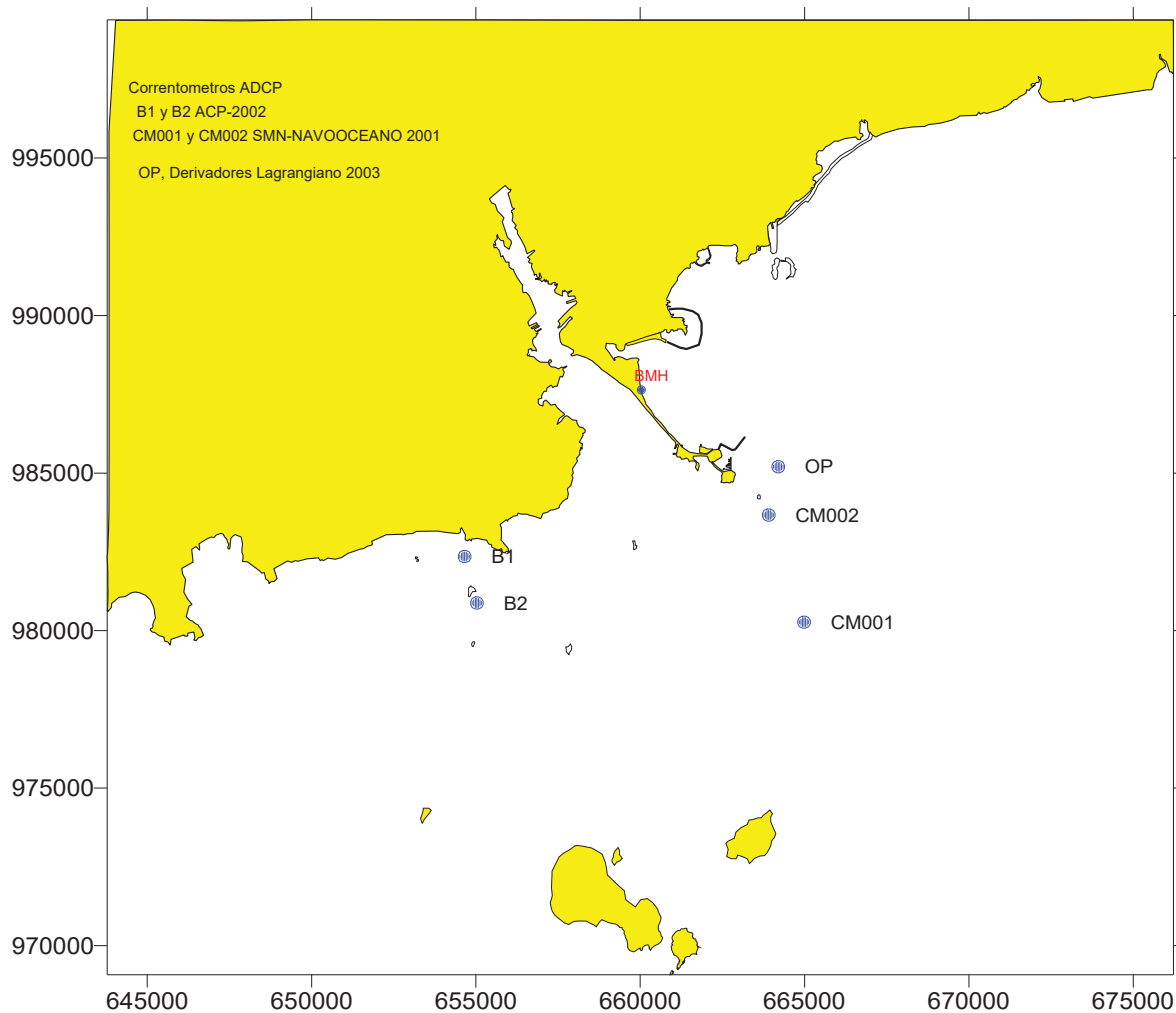


Figura 5. Puntos de mediciones de corrientes Euleriana y Lagrangiana

4.1.1. Panamá Bigth

La circulación en el Panamá Bigth, Wyrcki (1965) en Forsbergh (1969) la interpretaron de la siguiente forma: “Frente a la costa de Colombia se desarrolla un remolino ciclónico de forma elíptica. El ramal que fluye hacia el Norte a lo largo de la costa es la Corriente de Colombia. El ramal que fluye hacia el Sur abandona el Golfo de Panamá en dirección Sur y Suroeste y se desarrolla más fuertemente de diciembre a abril. Durante este periodo la mayoría del agua que sale del Golfo de Panamá, donde ocurre el fuerte afloramiento, se desvía hacia el Oeste y se une a la circulación anticiclónica centralizada cerca a los 5° N, 88°W. Durante el resto del año el remolino situado frente a Colombia se desarrolla más débilmente”, figura 6.

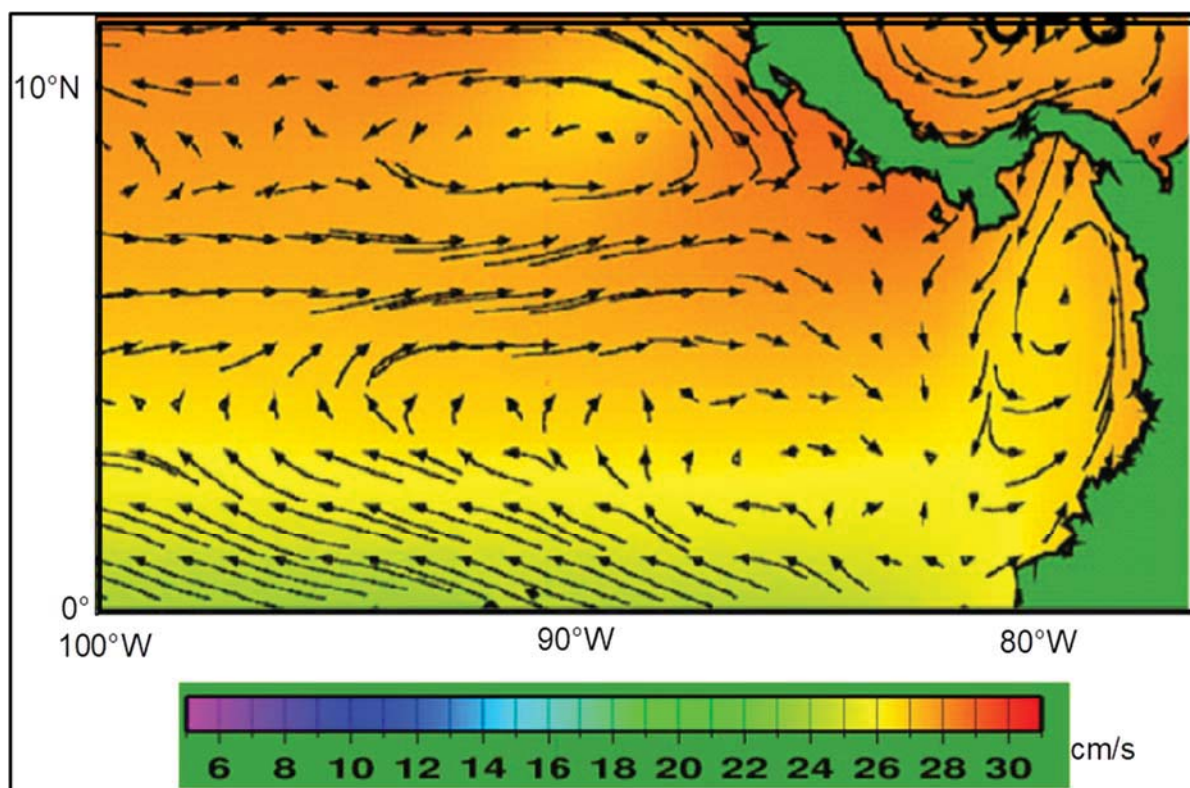


Figura 6. Corrientes Generales del Panamá Bight

4.1.2. Golfo de Panamá

Para entender la dinámica de las corrientes marinas en el Golfo de Panamá, se debe considerar primero su circulación Oceánica como se ha descrito en el punto anterior.

La circulación en el Golfo de Panamá ha sido estudiada en diversas oportunidades, determinándose que su patrón general es contrario al sentido de las agujas del reloj. Este patrón de circulación implica un flujo hacia el Norte en el sector Este de la entrada del Golfo, denominado Corriente de Colombia y un flujo hacia el Sur en el sector Oeste que sale del Golfo. Dichas características en el sistema dinámico del Golfo de Panamá son continuas durante todo el año.

Como se ha señalado, parte de la corriente de Colombia fluye paralela a la costa dentro del Golfo de Panamá, teniendo como consecuencia una circulación ciclónica. En el Atlas de Cartas de pilotaje (Pilots, Charts), se señala que la corriente neta media en el Golfo de Panamá se presenta como una corriente continua a lo largo del año (Figura 7) y que la fuerza del flujo es de unos 0,15 a 0,25 m/s (de 0,3 a 0,5 nudos) (profundidad de 30 m), en la parte norte del Golfo, ya que el flujo se distribuye paralelo a las isobatas.

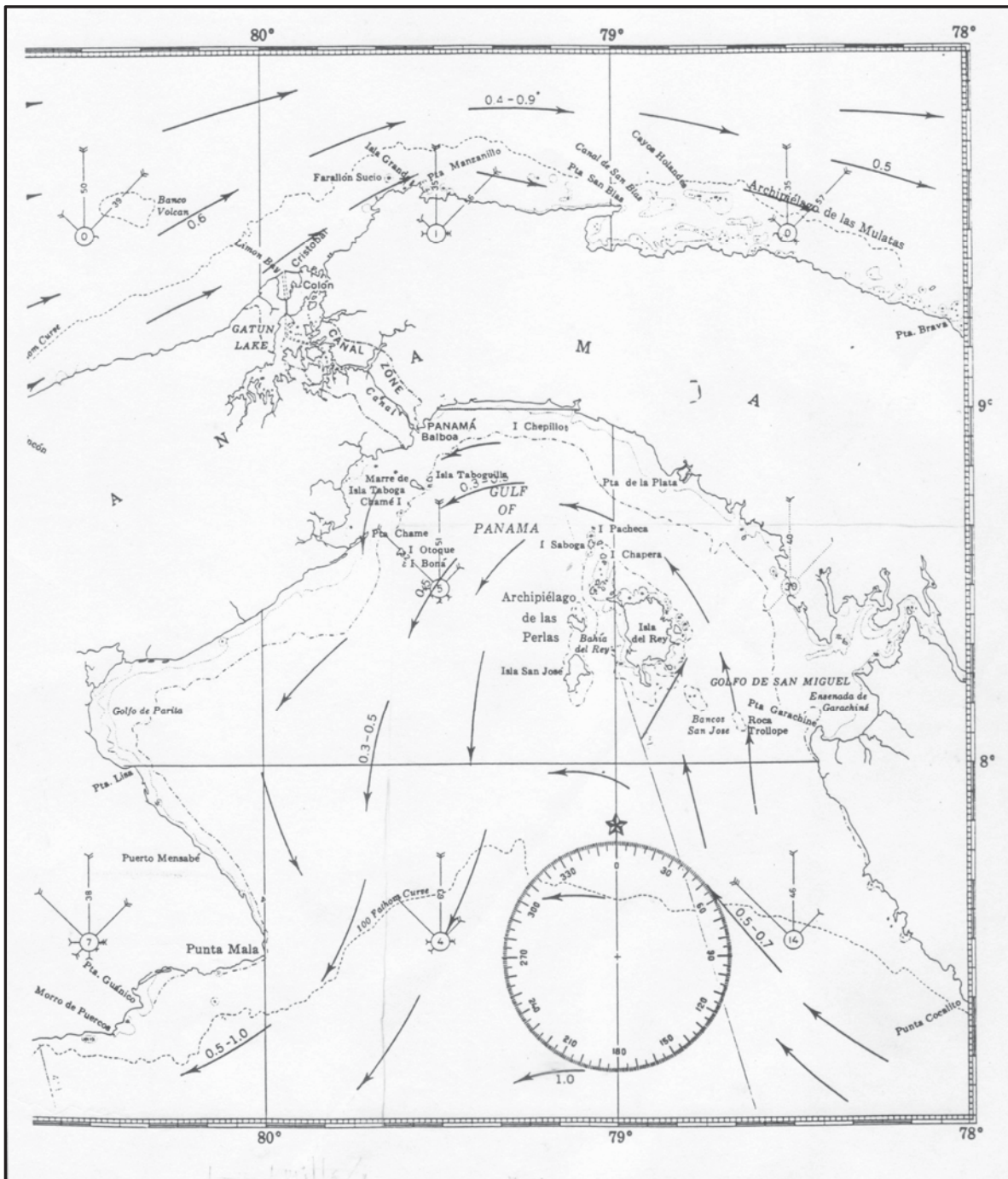


Figura 7. Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Pilots Charts)2001.

En la figura 8, se presenta los resultados del modelo Copernicus para el Golfo de Panamá, el cual es consistente con lo señalado en el Atlas de las cartas de pilotaje, mostrando una corriente de entrada al Golfo de Panamá, que sigue los contornos batimétricos y geomorfológicos hacia el Norte, con velocidades entre 0,15 -0,20 m/s y se orienta hacia el Oeste, disminuyendo su intensidad

y luego se dirige hacia el sur con velocidades mayores entre 0,20 a 0,25 m/s y sale del Golfo hacia el suroeste por Punta Mala con velocidades mayores de 0,50 m/s.

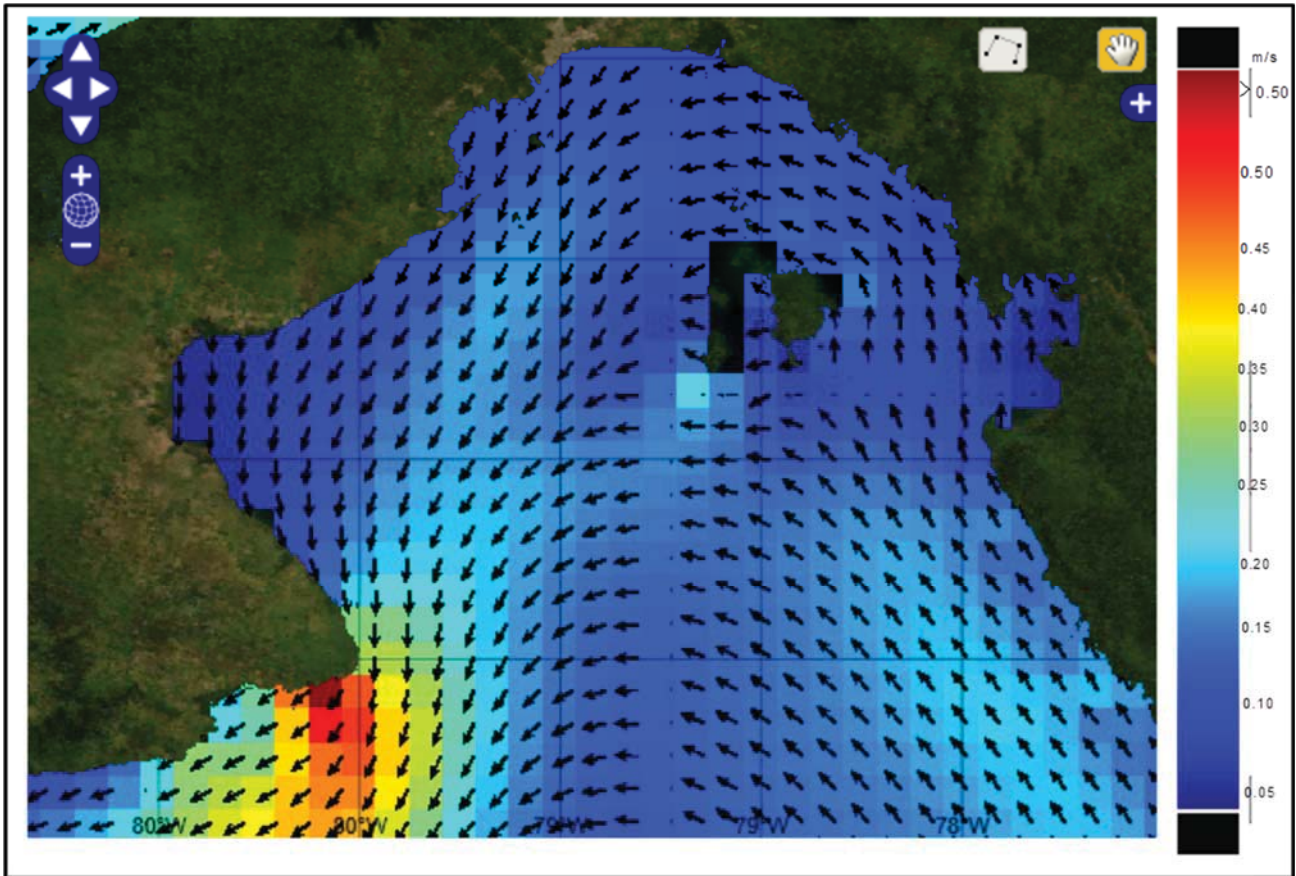


Figura 8. Esquema de Circulación general del Golfo de Panamá. (Base de datos Copernicus, 2019).

4.1.3. Bahía de Panamá

Para entender la estructura de las corrientes marinas superficiales en la Bahía de Panamá, se deben considerar primero su circulación del Golfo de Panamá y el efecto de las mareas en la generación de las corrientes mareales.

El patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estoas de flujo y refluo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de “Corriente de Colombia”.

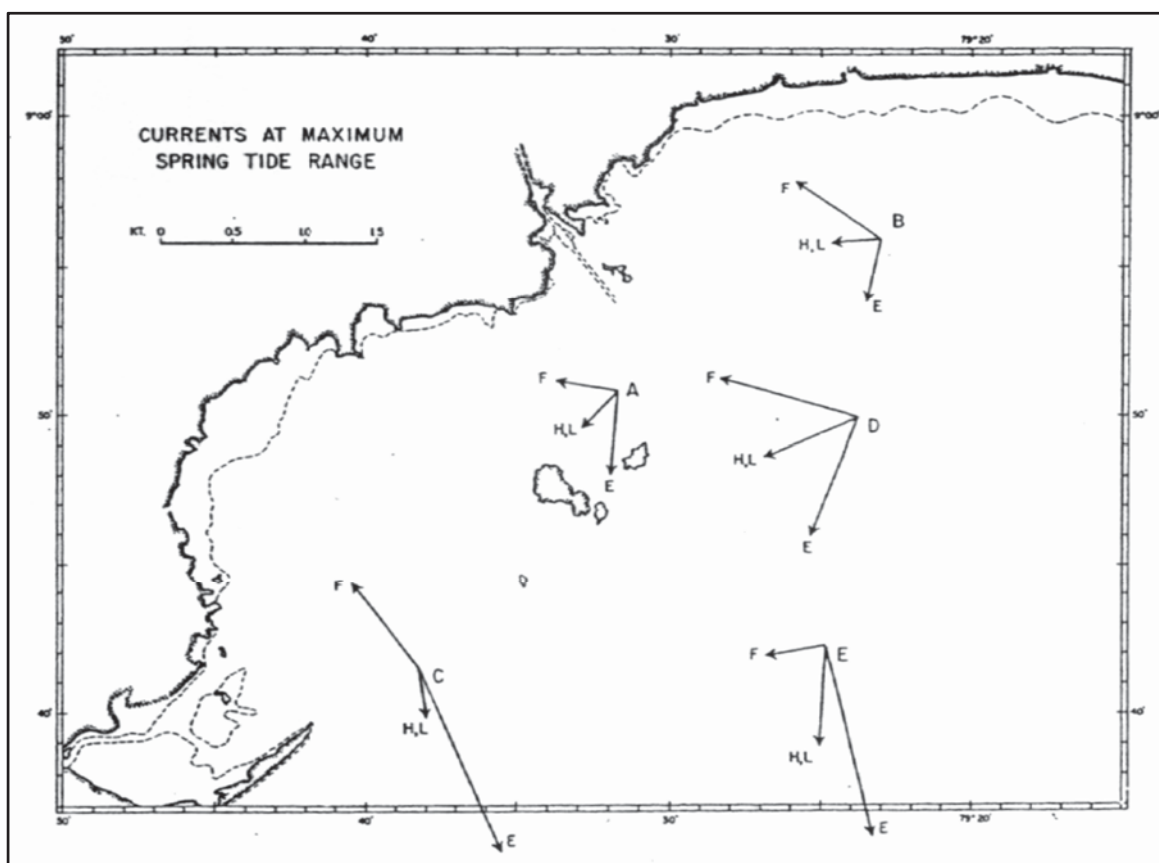


Figura 9. Corrientes computadas por Bennett, 1965, durante mareas máximas de sicigia

Las corrientes computadas por Bennett (1965)⁶, figura 9, son aproximadamente representadas como una corriente neta de 0.35 nudos (0.18 m/s) en las estaciones costeras y 0.7 nudos (0.35 m/s) en las estaciones en alta mar. Señala, que las corrientes en la Bahía de Panamá son bidimensionales, con componentes de mareas (Flujo y reflujo) y la componente de la corriente costera o de Colombia.

De acuerdo a Araúz 2002⁷, las corrientes de marea están asociadas con la variación de las alturas de marea, figura 10, el ascenso y el descenso de las alturas de mareas coinciden con la corriente en llenante y vaciante respectivamente. Las mayores velocidades se registran durante la media marea subiendo o bajando entre 0,15-0,45 m/s. Mientras, que en las estoas de pleamar y bajamar la velocidad de la corriente fluctúa desde débiles a moderadas (0.05-0.20 m/s), principalmente durante las mareas de sicigias en la Bahía de Panamá.

⁶ Edward Bennett, 1965. Currents observed in Panama Bay during September-October 1958. Ibid,10(7):397-457.

⁷ Araúz D. 2002 Corrientes locales, mareas y sus componentes vectoriales en la entrada del Canal de Panamá, Scientia, vol.17,Nº1,9-23.

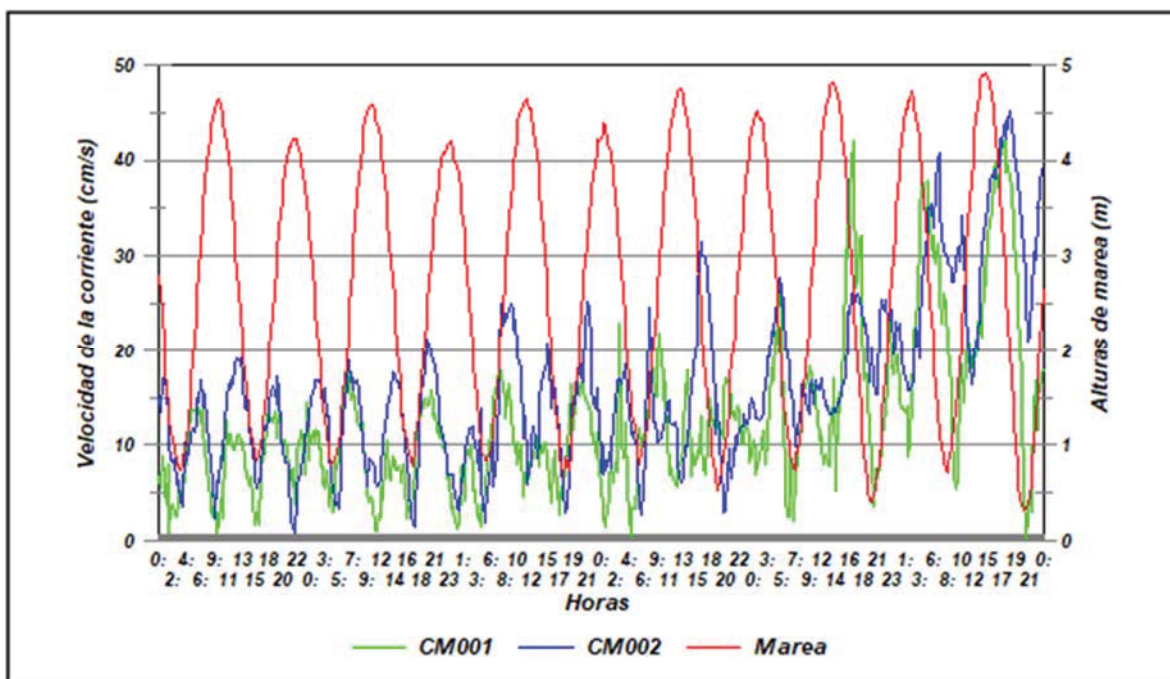


Figura 10. Alturas de marea y la velocidad de la corriente (CM001 y CM002,) 18 al 24 de junio del 2002, SMN-NAVOOCEANO.

En cuanto a la dirección del flujo, figura 10,1, se señala que durante la marea creciente, este se dirige hacia el NW y NNW en un 29,5 y 6%, respectivamente de frecuencia y hacia el Sur Sudoeste (SSW) y SW durante la marea vaciante, con una frecuencia del 20 y 22%, respectivamente y una banda de dispersión de baja frecuencia entre el NNE- E, y SE, con el 3 y 5 % de frecuencia. Mientras, que el 12 % la corriente se dirige hacia WSW.

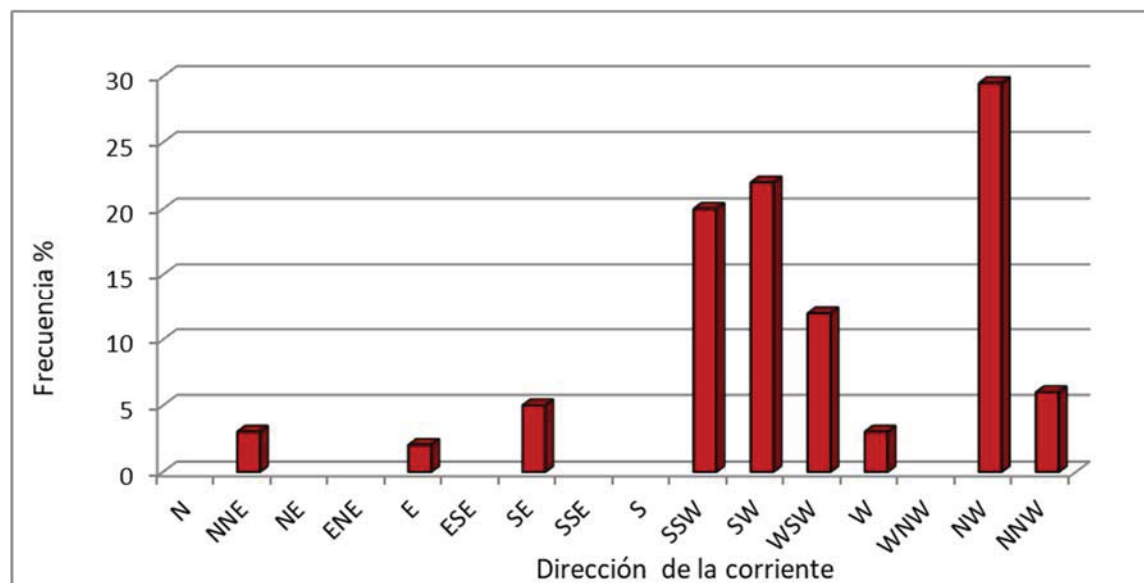
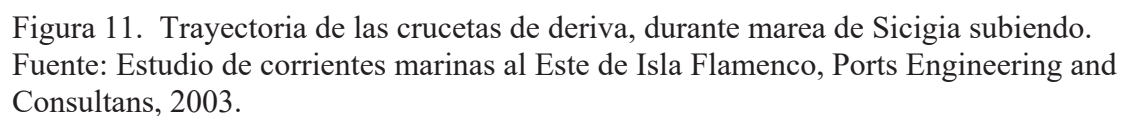


Figura 10.1. Frecuencia de Dirección de la corriente.

Los estudios realizados en marzo de 2003 por Ports Engineering and Consultants⁸ durante las mareas de Sicigias, con derivadores de cruceta, tal y como se aprecia en las figuras 11 y 12, demuestra un patrón de entradas y salidas de la corriente; es decir hacia el Noroeste, durante la marea subiendo y Suroeste durante la marea bajando, con velocidades relativas moderadas entre 0.20 a 0.30 m/s y concluye, que las mareas es un factor dominante en el movimiento del agua.

⁸ Estudio de corrientes marinas en Isla Flamenco, Ports Engineering and Consultants, marzo 2003.



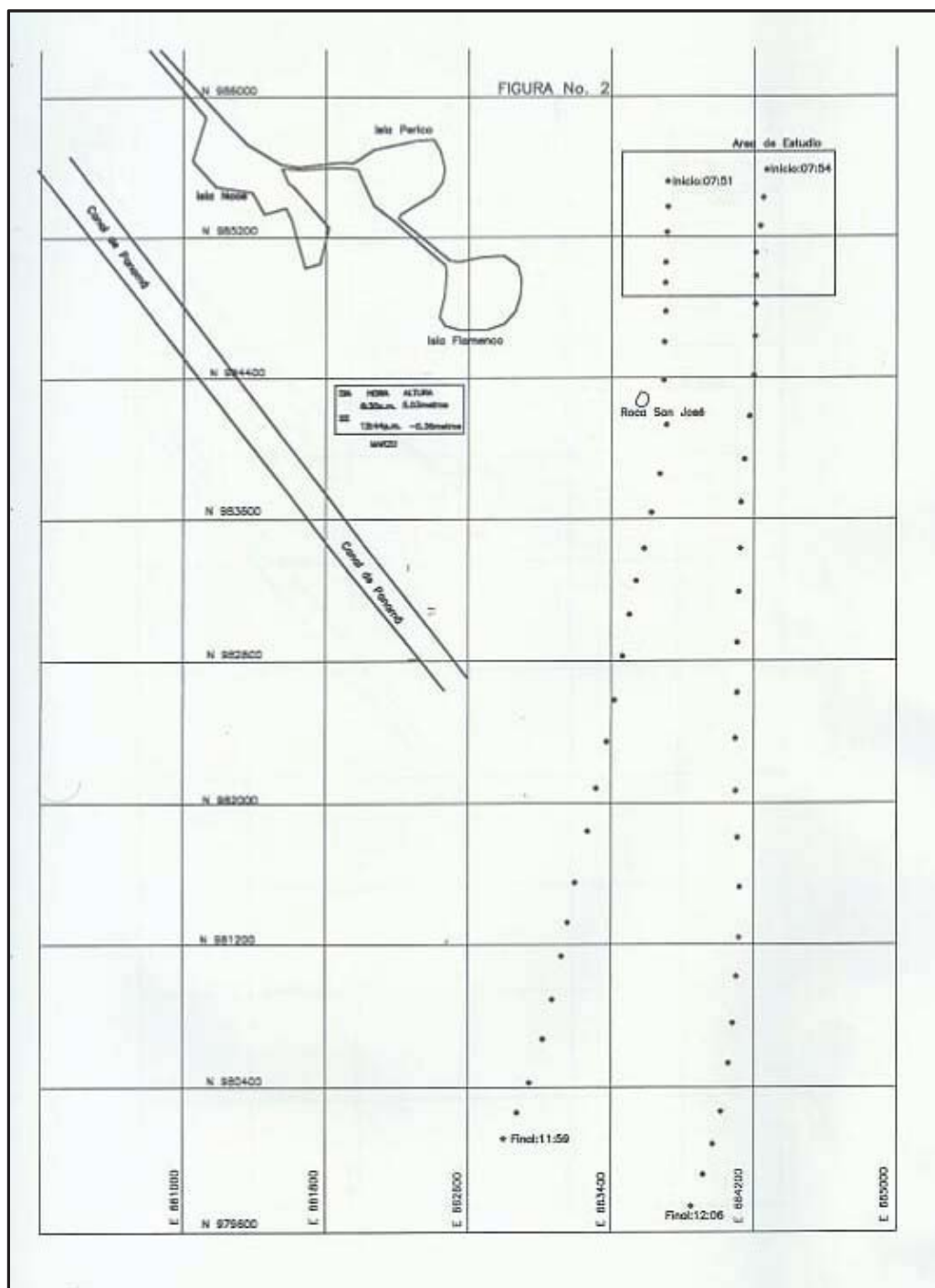


Figura 12. Trayectoria de las crucetas de deriva, durante marea de Sicigia bajando.
Fuente: Estudio de corrientes marinas al Este de Isla Flamenco, Ports Engineering and Consultants, 2003.

Mientras, que las mediciones realizadas por la ACP en 2002, durante marea de Sicigia en la alineación B2, figura 13, en tres estados de marea: subiendo, bajando y en pleamar, es consistente con el sitio A de Bennett, que en marea subiendo la corriente se dirige principalmente hacia el NNW, con velocidades entre 0.10 a 0.20 m/s y que en la marea bajando adopta una dirección hacia el SSW, con intensidades similares. Mientras, que en pleamar predomina la dirección SSW-S en ese punto; lo cual indica, que durante el cambio de marea la corriente costera predomina y establece un esquema de circulación bidimensional.

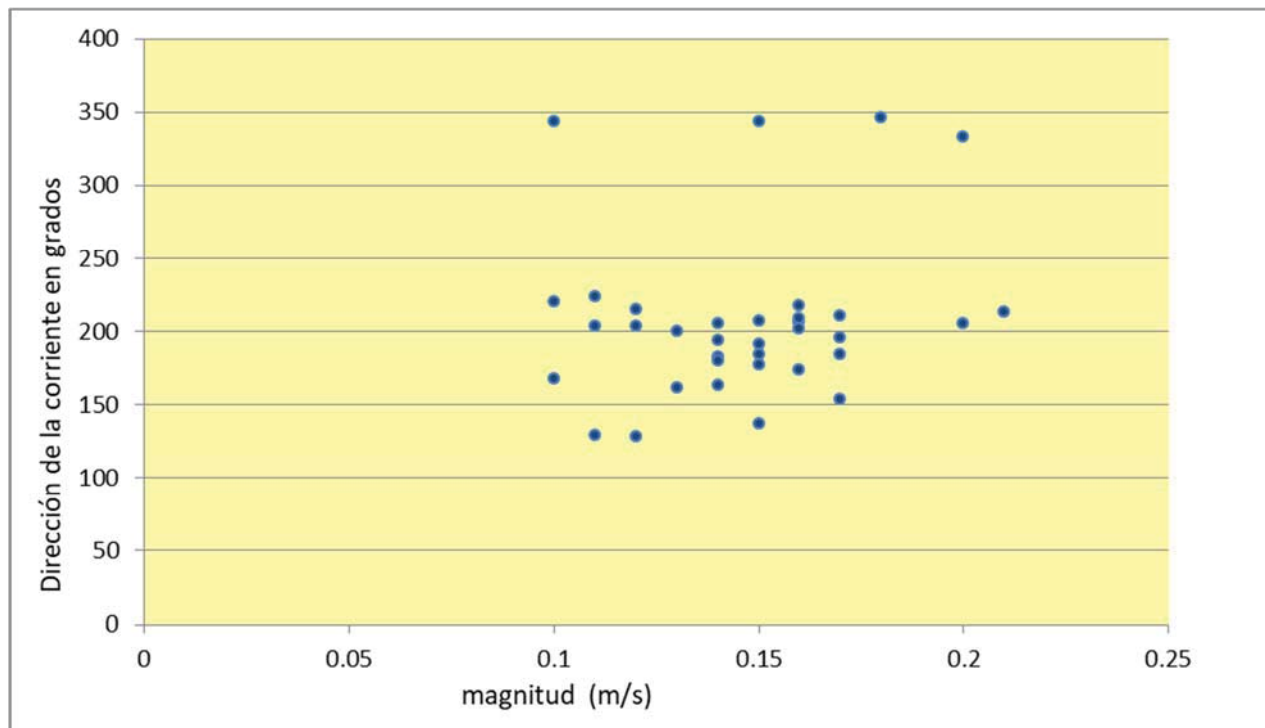


Figura 13. Diagrama de dispersión dirección versus magnitud, capa 10 m. ACP-2002

4.1.4. Modelación Hidrodinámica

En 2013 Araúz D⁹, Aplicando el modelo numérico hidrodinámico de Goto et Al¹⁰,(1997) IUGG/IOC, el cual consiste en la integración de las diferencias finitas centrales de las ecuaciones de conservación de masa y momento para ondas largas en aguas poco profundas. Teniendo como entrada la información desarrollada en los incisos anteriores, bajo una grilla menor de aproximación a la zona de estudio que posee 6200 nodos, cubierta por un total de 100 x 62 nodos espaciados de manera equidistante con $\Delta x = \Delta y = 100$ m, modela en escenarios de flujo y reflujo

⁹ Araúz.D.2013, Características Oceanográficas (corrientes, marea, y oleaje) cable submarino, sector Pacifico, SERMUL Management, S.A

¹⁰ Goto, C.,Ogawa,Y.,ShutoN.,and F. Imamura, 1997. IUGG/IOC Time , Numerical Method o Tsunami Simulation with the Leap- Frog Scheme, Intergubernmental Oceanographics Commission of UNESCO. Manuals and Guides # 35. Paris, 4 Parts.

de marea media de Sicigia; definiendo la dinámica de la corriente local, área de amarre, como de baja intensidad, determinando que el movimiento del agua es debido a las corrientes mareales.

Debido a las transformaciones que ha sufrido esa área por rellenos y otras construcciones marinas actualizamos la información, a través de nuevos corridos en marea de sicigia subiendo y bajando, para tal fin, se modela la batimetría, figura 14, usando diversas fuentes, cartas de navegación 21603. Los resultados de los corridos de corrientes se presentan en las figuras 15 y 15.1 respectivamente.

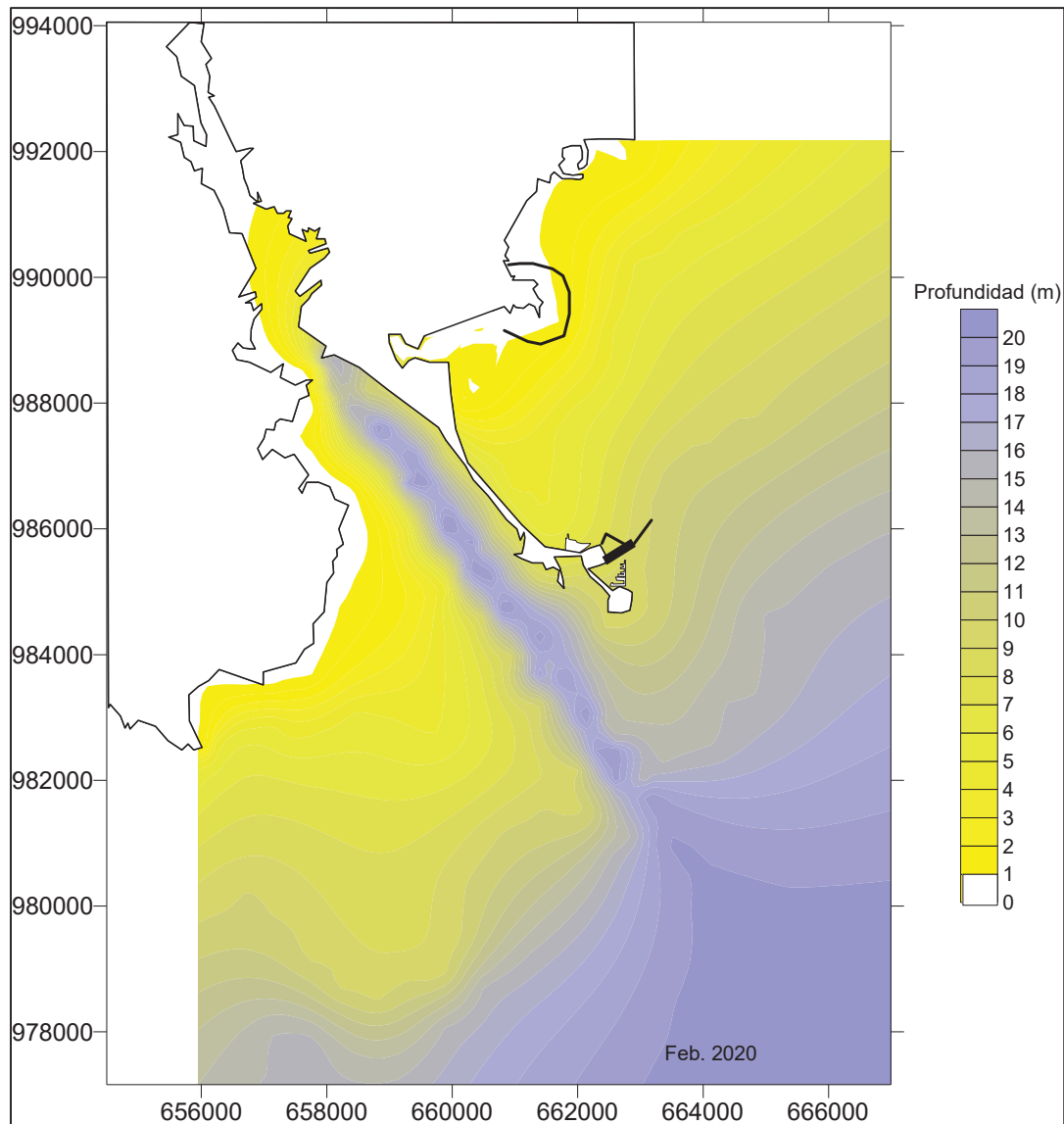


Figura 14. Batimetría modelada

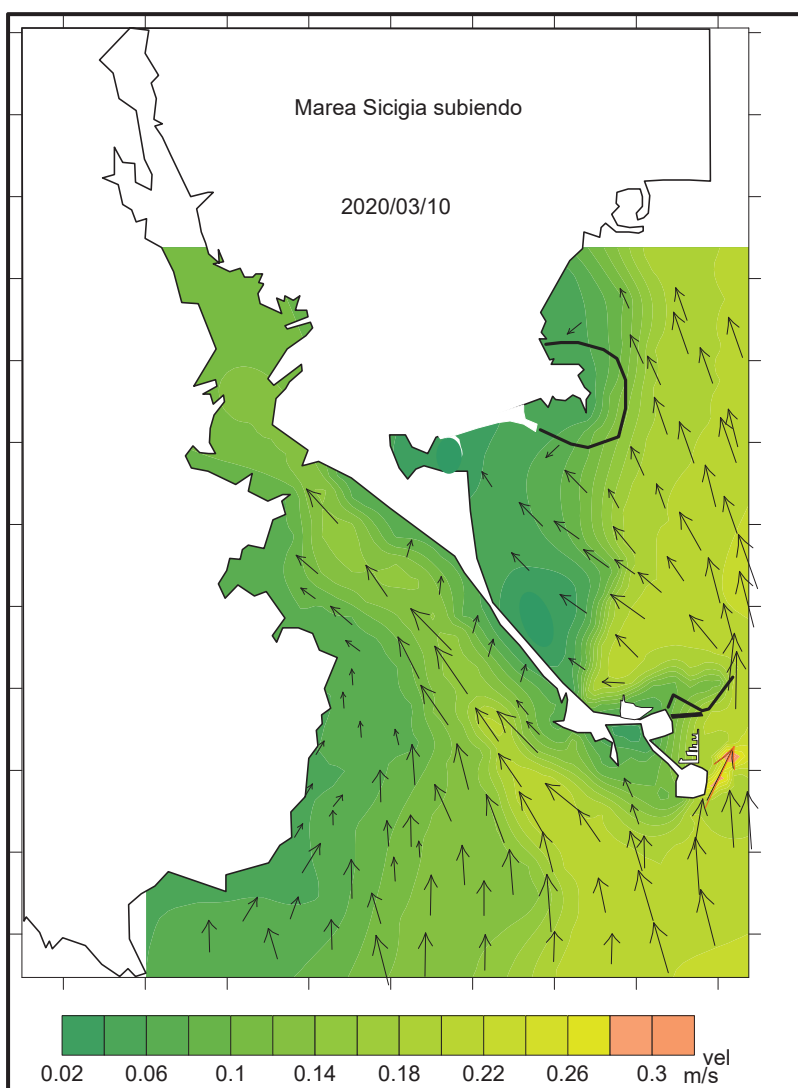


Figura 15. Corrientes en marea media de llenante en Sicigia.

Los resultados del corrido realizado en los 2 estados de las mareas son consistentes con las observaciones, tanto lagrangianas como Eulerianas y en particular simulan perfectamente las corrientes computadas por Bennett confirmando, que el patrón general del sistema dinámico del área es mareal. Los resultados demuestran, que la marea es el flujo de energía dentro de la Bahía, es decir, que por sus características geomorfológicas y batimétricas, por lo tanto el área de amarre BHM, está supeditada a las entradas y salidas de la marea, figuras 15 y 15.1.

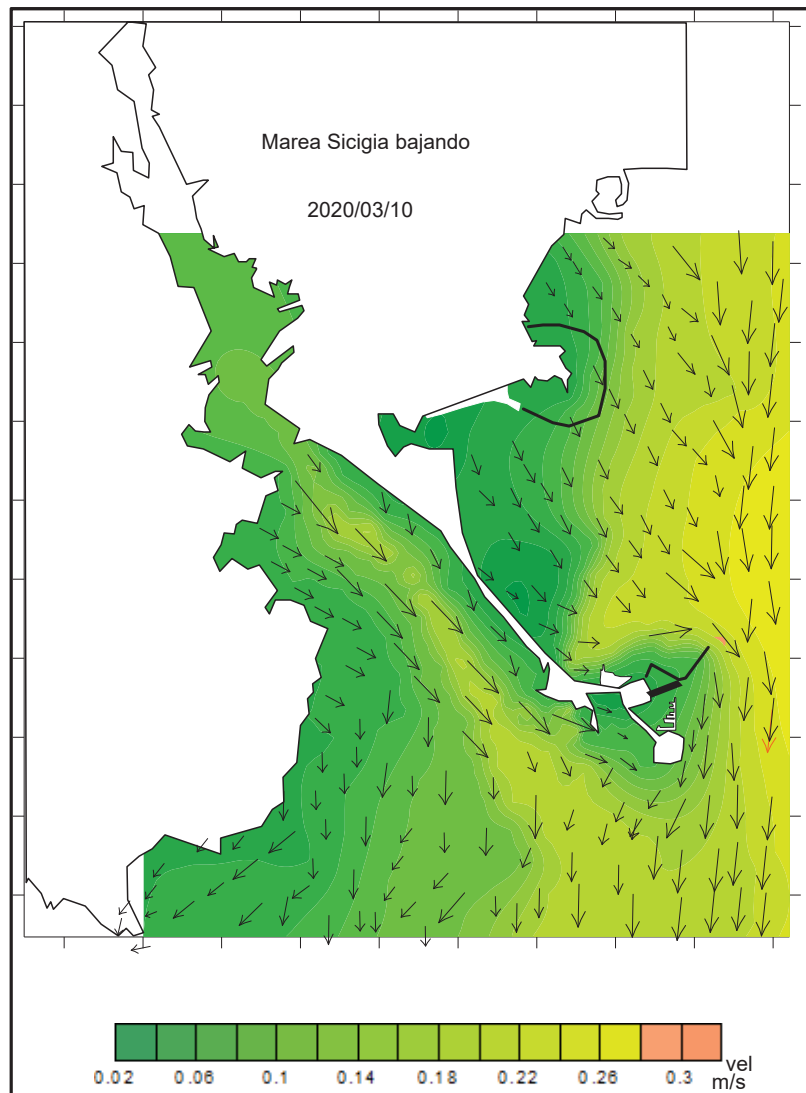


Figura 15.1 Corrientes en marea media vaciante en Sicigia.

En resumen, se tienen dos componentes en el sistema dinámico general; el primero constituido por la componente residual que responde a la Corriente de Colombia, el cual es un flujo paralelo a la costa y aumenta con el incremento de la profundidad hacia afuera en la parte exterior de la Bahía. El segundo constituido por las corrientes generadas por las mareas, la cual determina la hidrodinámica de la Bahía de Panamá en toda su extensión; es decir que cuando se establece la condición de llenante la dirección del flujo es hacia el NW-NNW y viceversa en reflujo con dirección predominante hacia el SSE saliendo del área de amarre y que se integra a las condiciones del mar, o sea, al otro componente hacia el S, SW.

4.2. Mareas

Las mareas son de mayor ámbito alrededor de la luna nueva y luna llena, llamadas mareas vivas. Son de menor amplitud alrededor de los cuartos crecientes y menguantes, denominadas mareas muertas. Mayores ámbitos se presentan alrededor de la etapa de luna llena, asociada con la mayor fuerza gravitacional cuando la luna está en su perihelio (más cerca de la tierra). Dada la fricción de las mareas sobre las cuencas oceánicas¹¹, las mareas más altas se dan uno o dos días después de la luna llena o la luna nueva. El origen de las mareas es oceánico y de poca amplitud, lo que observamos en la costa son co- oscilaciones de marea que se desplazan con energía cinemática y al encontrarse con plataformas amplias como la del Golfo de Panamá y de poca profundidad se transforma en energía potencial, aumentando su altura.

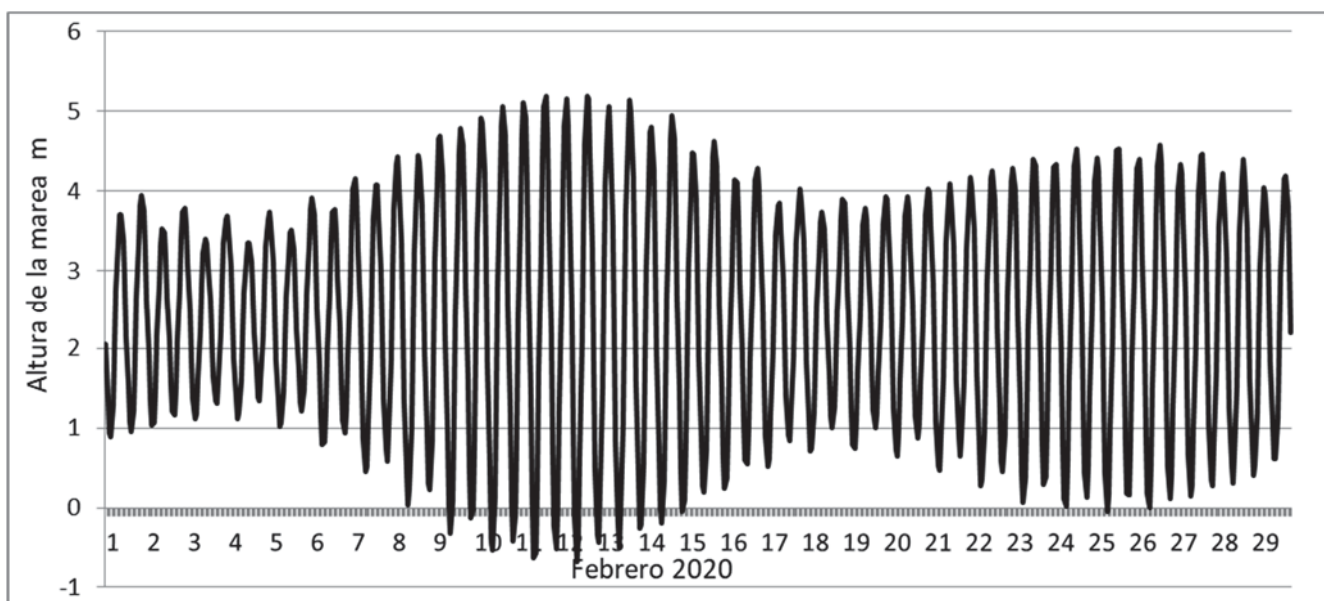


Figura 16. Alturas de marea de Balboa, modelo WXTide.

Las mareas en el Pacífico de Panamá tienen características semidiurna, se presentan dos mareas altas y dos mareas bajas por día, figura 16 y son de rango macromareal, alturas de mareas mayores a 4 m, principalmente en las zonas costeras del extremo norte del Golfo de Panamá, en tanto, que hacia el occidente de la entrada del Golfo de Panamá en función a la propagación de la componente lunar principal (M2)¹²; como se aprecia en la figura 17, las alturas de marea varían solamente en amplitud o en el ámbito mareal hacia el Golfo de Montijo y Golfo de Chiriquí y son de rango mesomareal; es decir mareas mayores a 2 m pero menores de 4 m de altura.

¹¹ Omar Lizano, 2006. Algunas características de las mareas en la costa Pacífica y Caribe de Centroamérica. Ciencia y Tecnología, 24(1): 51-64. 2006 - ISSN: 0378-0524.

¹² Analisis Cotidal Componente M2, Puntos Anfidrómicos NASA/GSFC.

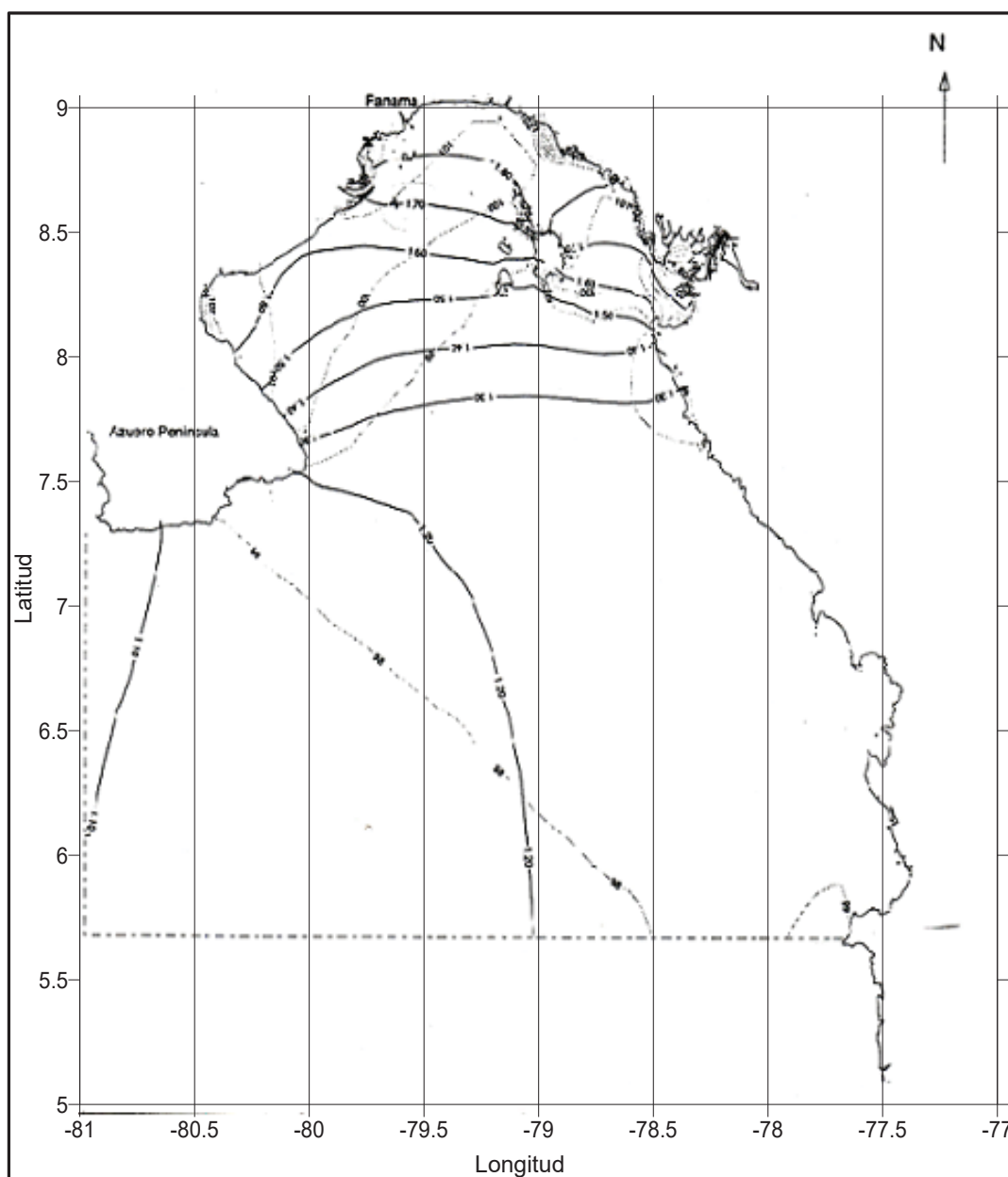


Figura 17. Propagación de la componente principal lunar M2, hacia el Golfo de Panamá.
Fuente: Estudio de corrientes, Punta Pacifica Panamá¹³, WL/Delft Hydraulics P/I H3483.

Los valores de los niveles mareográficos de la costa del Pacífico Panameño se presentan en la tabla 1, donde claramente se observa que hacia el occidente las mareas tienden a ser menores que las alturas de marea en el Golfo de Panamá.

¹³ Kant, G. Bijlsma, A.C. 1999. Report A: Hydrodynamic Impact Assessment, Punta Pacifica Panamá, WL/Delft Hydraulics P/I H3483, 39p.

Tabla 1. Niveles mareográficos en la costa Pacífica de Panamá.

<i>Estación de marea</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Cuadratura (m) (MHWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas Altas de Sicigias (m) (MHWS)</i>	<i>Nivel medio del mar (m)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Cuadratura (MLWN)</i>	<i>Nivel Medio de mareas bajas de Sicigias (m) (MLWS)</i>
Balboa	08°57'	079°34'	3.84	4.99	2.6	1.1	-0.1
Taboga	08°46'	079°33'	3.81	4.93	2.5	1.1	0.0
Bahía de Chame	08°41'	079°45'	3.81	4.93	2.5	1.1	0.0
Río Chepo	08°59'	079°07'	3.9	4.8	2.5	1.2	0.2
Pta. Garachine	08°05'	078°25'	3.3	4.3	2.2	1.1	0.2
Pta Mala	07°28'	080°00'	2.4	3.3	1.7	0.9	0.1
Isla Cebaco	07°31'	081°13'	2.5	3.3	1.6	0.8	0.0
Bahía Honda	07°46'	081°31'	2.5	3.2	1.5	0.8	0.0
Puerto Armuelles	08°16'	082°52'	2.4	2.92	1.4	0.7	0.0

Fuente: NOAA (<http://tidesandcurrents.noaa.gov>)

Niveles referidos al Datum de las Cartas de navegación.

4.3. Oleajes

Para este proyecto se utilizan los resultados de la propagación de la ola del modelo realizado en 2013, hasta el área de aproximación al sitio de amarre, donde se aplicó el modelo SWAN, el cual considera la refracción difracción, asomeramiento y otros parámetros de definición para la propagación, en una grilla de 6200 nodos, figura 18, la cual partió de la base de datos oleaje offshore, obtenidos del punto NOAA (7.25°N/79.75°W) del modelo Wave Watch 3, que corresponde a una serie de 8 años, desde el primero de enero de 2000 hasta diciembre del 2008 espectro que se presenta en la figura 19. Así, como para representar la altura de la ola, su dirección y periodo en las aguas profundas que llegan al Panamá Bigth, se utiliza información de la NOAA-NCEP, mayo 2002.

Adicionalmente, se integra información reciente de altura de la ola, dirección y periodo de pronóstico desde el mes de octubre a noviembre de 2019 y marzo 2020, que ofrece la página (https://www.windfinder.com/forecast/amador_isla-naos).

Con la información existente se hacen los corridos estadísticos para el cálculo de frecuencias y excedencias de altura significativa, dirección y periodos de la ola y se determina el régimen del oleaje de mar afuera, resultados que se presentan seguidamente.

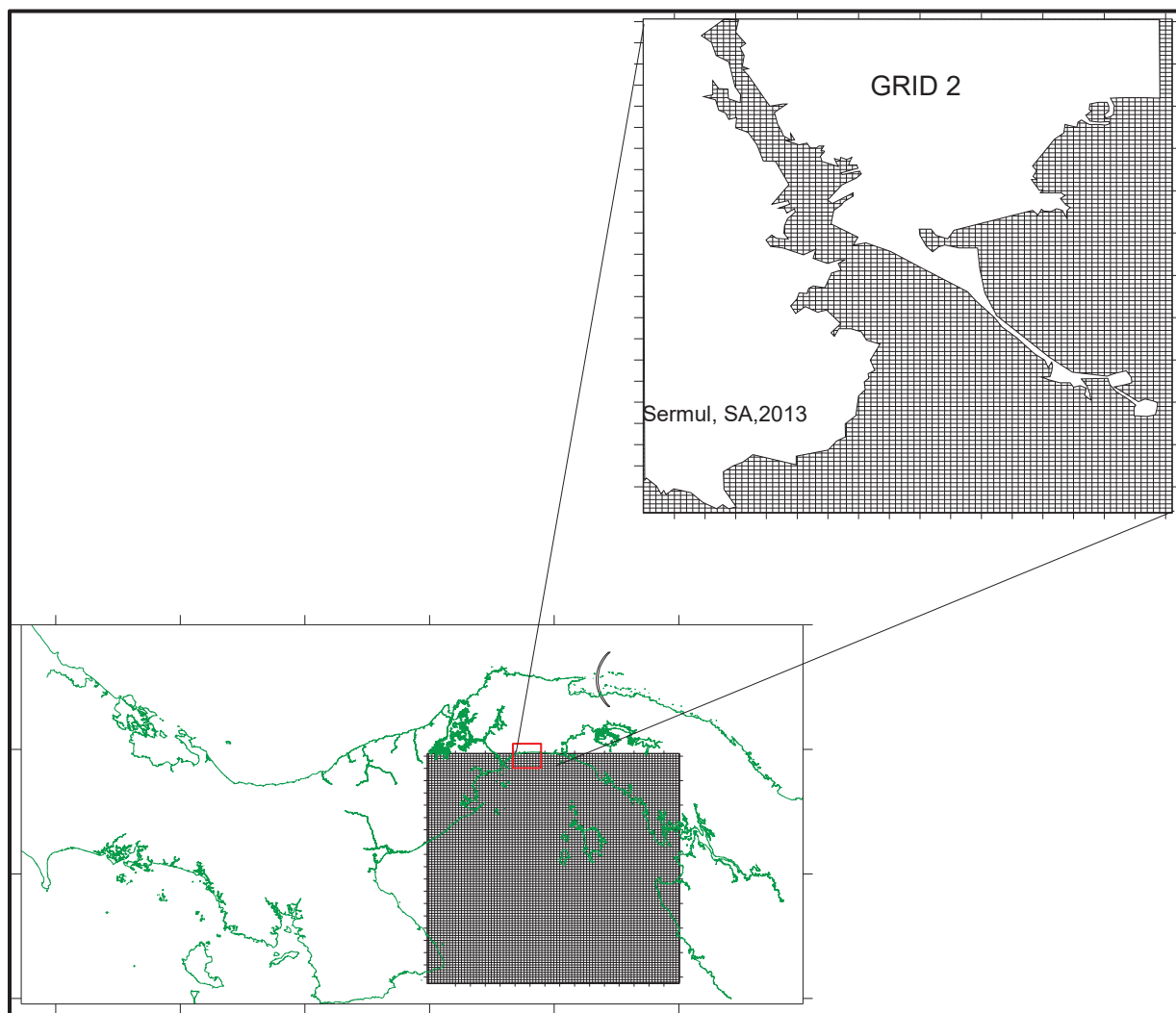


Figura 18. Grilla de oleaje en aproximación sitio de amarre, 2013.

4.3.1. Régimen del Oleaje de Mar afuera (Offshore).

4.3.1.1. Altura Significante de la Ola. H_s (m).

De la serie histórica presentada en la figura 19, se advierte de alturas significantes de olas desde 0.5-2.8 m, alturas de olas que han sido registradas a través de los años. De esto podemos ver que la altura máxima de ola ocurrió en el 2006.

El histograma de frecuencia, figura 20, muestra el rango de la ola frecuente, la cual va desde 0.5 m a 2.5 m. Mientras, que las alturas de olas más frecuentes oscilan por el orden de (1.00 -1,25 m), con un 29,11 %. Seguidos por las alturas de (1,25-y 1,50 m), con un 25,31 % de frecuencia, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas $> 2 \text{ m} < 3.0 \text{ m}$.

En la figura 20, se presenta el porcentaje de excedencia de la altura significativa de aguas profundas y en ella se puede notar, que el régimen del oleaje de mar afuera es apacible ya que rara vez la altura de la ola significativa excede los 2,50 m.

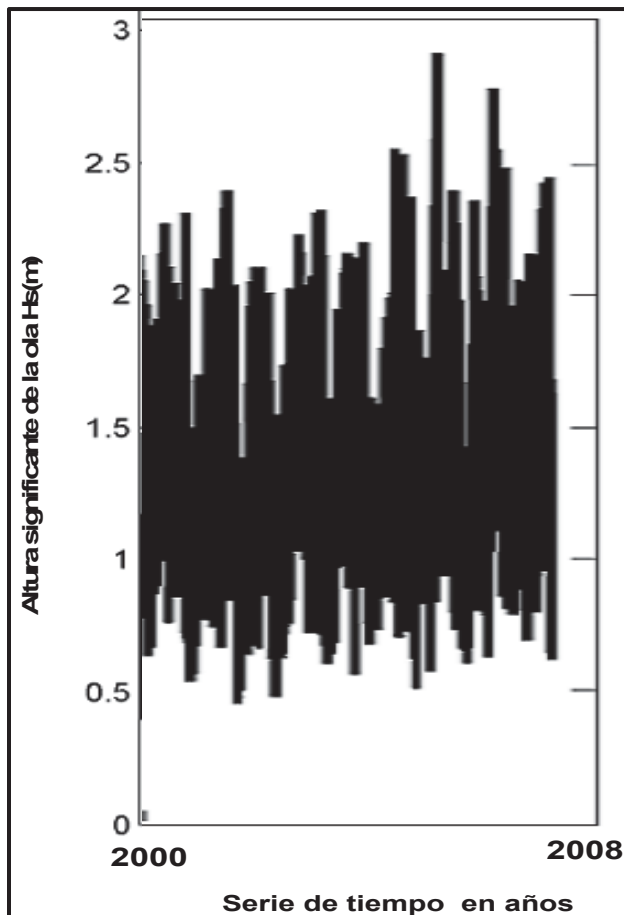


Figura19. Espectro de olas offshore, punto NOAA (7.25°N/79.75°W) del modelo Wave Watch III.

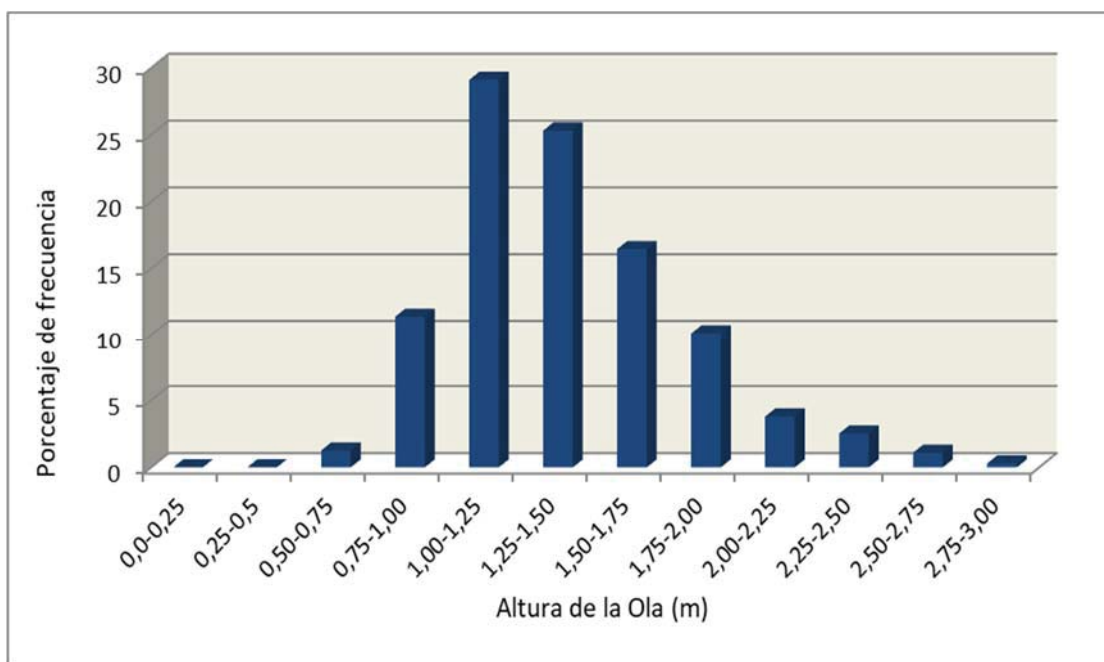


Figura 20. Histograma del porcentaje de ocurrencia de Altura significativa de la Ola, Hs.

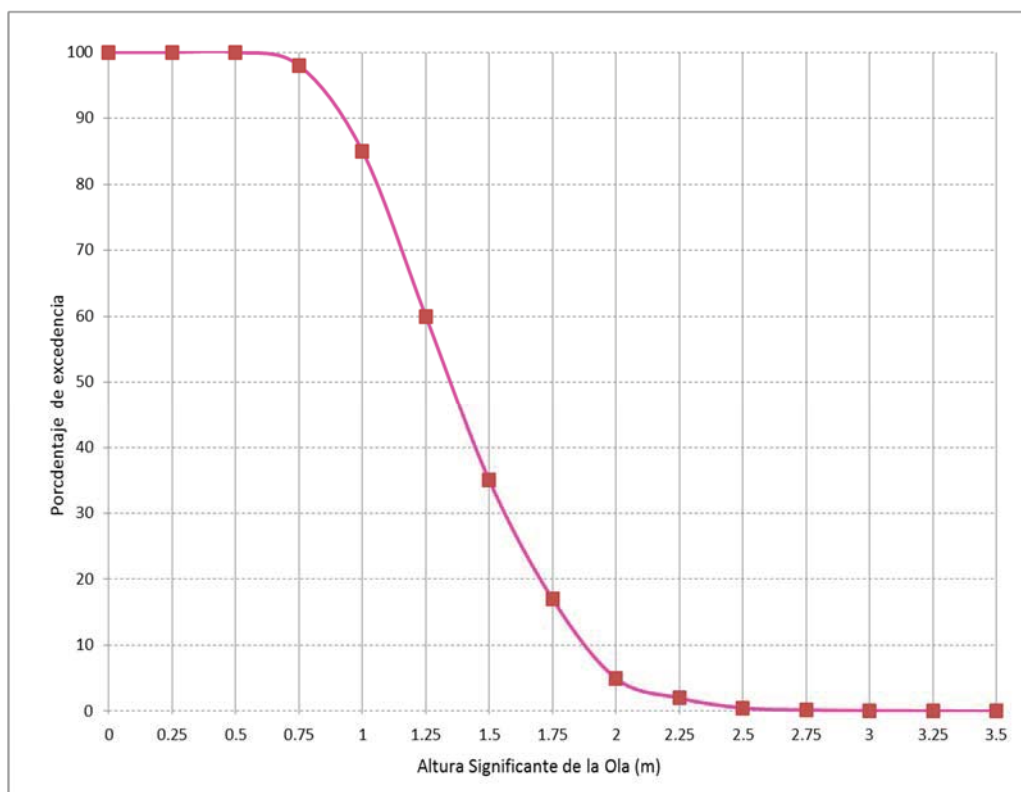


Figura 21. Porcentaje de excedencia de altura Significante de ola.

4.3.1.2. Dirección de la Ola.

Se puede apreciar en la figura 22, que las olas están fuertemente concentradas en las direcciones del Componente Sur, entre los 200 y 250 grados, particularmente provienen de direcciones del SSW y SW.

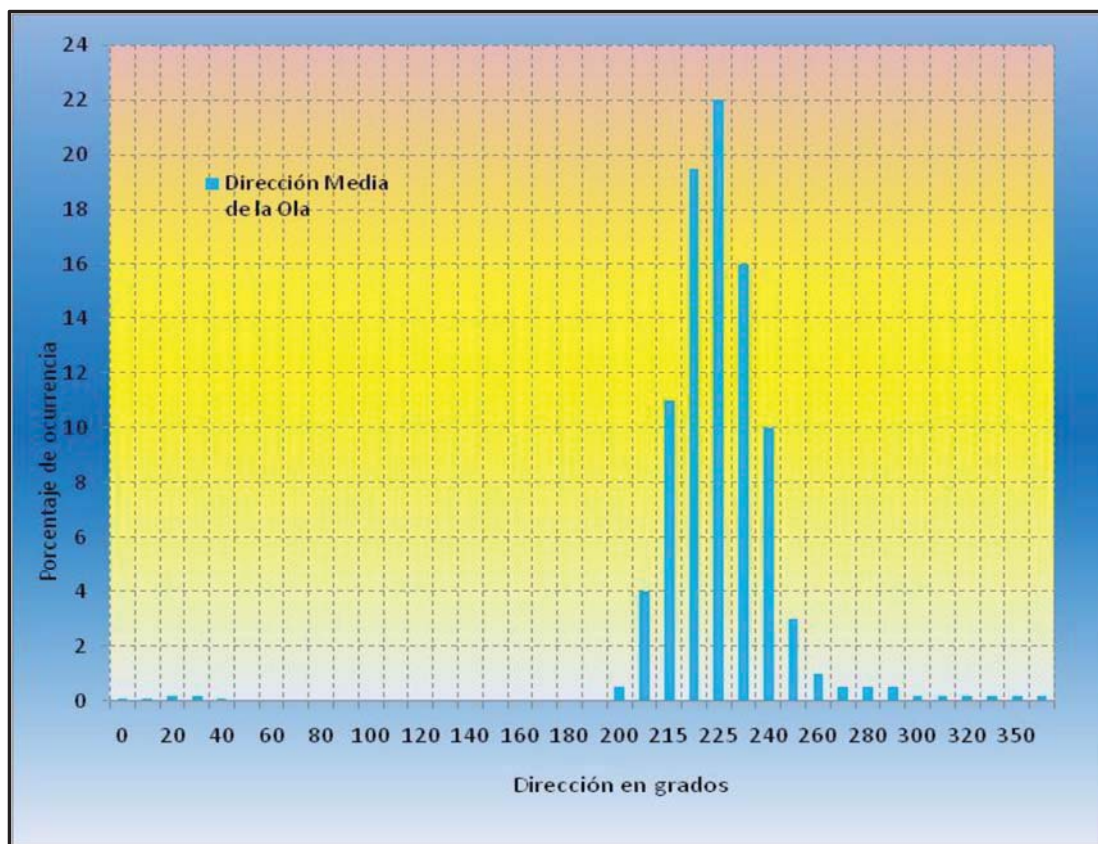


Figura 22. Porcentaje de Frecuencias de dirección de la Ola en aguas profundas.

4.3.1.3. Periodo de la ola

Los periodos de la ola presentan dos grupos de mayor excedencia, figura 23, entre 3 -7 s y 12-18 s y una banda de dispersión de baja excedencia, entre 19-27 s, el primero correspondiente a olas locales generadas por los vientos y el segundo a las olas oceánicas que provienen del sur y son parte de las ondas largas del océano pacifico con periodos medios largos y largos, y que entran al Golfo de Panamá.

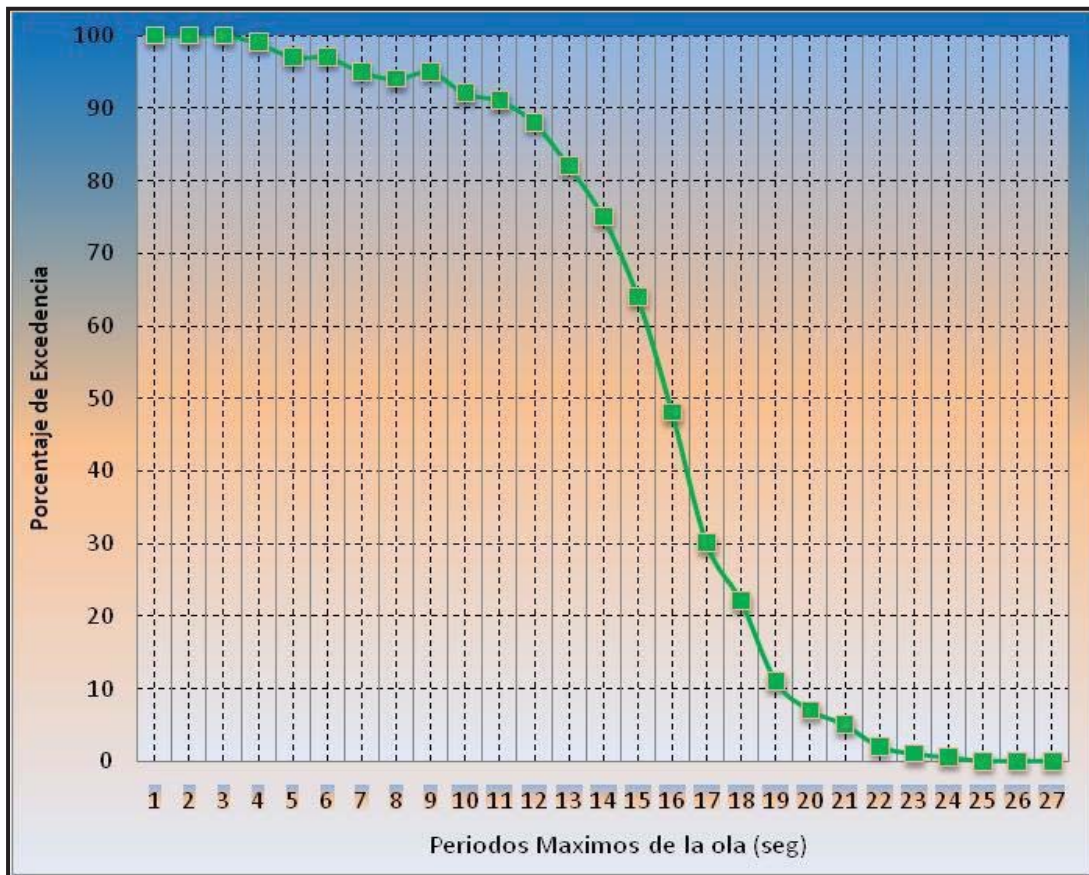


Figura.23 Porcentaje de excedentes los periodos (s) de la Ola

Como se ve en la Figura 24, la energía de las olas solo puede alcanzar la entrada al Golfo de Panamá desde una dirección restringida debido a la forma geométrica del Golfo mismo y la Geografía circundante. La única energía de ola significativa que puede afectar el área oceánica de la ruta del cable se extiende de sur a oeste-suroeste (190° – 247.5°). Aunque, en alta mar olas provenientes del sur está limitado por la costa oeste de Ecuador que bloquea algunas de las grandes olas que se originan cerca de la Antártida. La Península de Azuero en el borde occidental de la a entrada al Golfo de Panamá limita la energía de las olas del noroeste al oeste. Mientras, que el Golfo de Chiriquí y las aguas profundas de esa sección reciben la mayor energía de la ola oceánica.

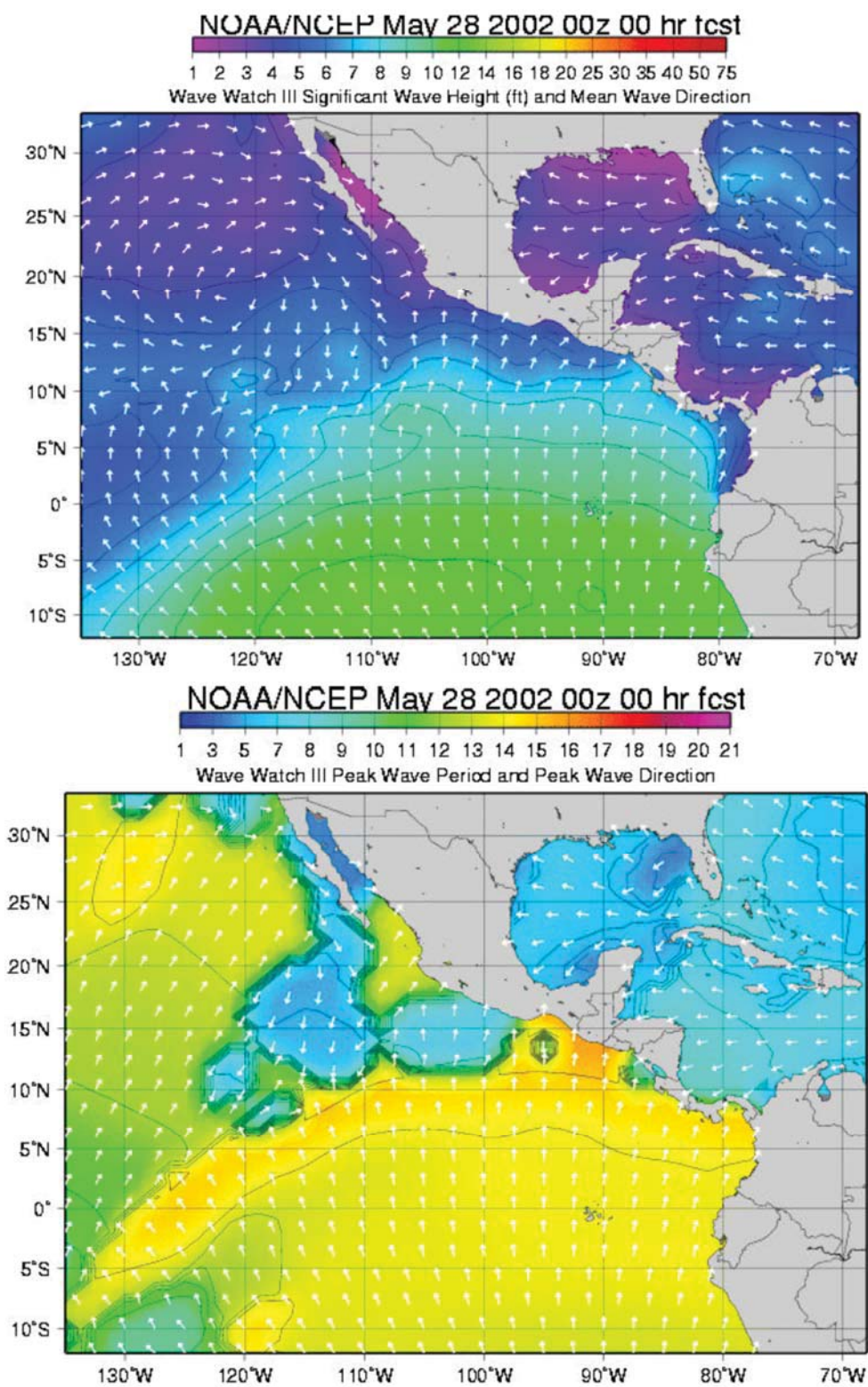


Figura 24. Diagnóstico regional de altura (superior) y periodos (inferior) de la ola a las 00 horas del WWIII para las 00del 28 de mayo del 2002.

4.3.1.4. Oleaje extremal

Los periodos de retorno de la (H_s) altura significativa de 2, 5, 10, 25, 50 y 100, fueron computados para el periodo de registro analizado de 8 años, usando la distribución de aproximación Tipo 1, de Gumbel. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tr (años)	H(m)
2	2.5
5	2.8
10	2.9
25	3.0
50	3.2
100	3.4

Tabla 2. Retorno de las olas Extremas

4.4. Oleaje Local

De la tabla 3, se desprende lo siguiente: Alturas de olas frecuentes entre 0.5-0.75 m, con 77.8 % de incidencia Mientras, que el 18.8 % de frecuencia corresponde a las alturas de 0.75- 1.00 m, en cuanto al periodo de la ola corresponden a olas oceánicas entre 12.1-15 s con frecuencia el 39.3 %, seguidas de olas con periodos de 15.1-18 s, con el 23.7%.

Tabla 3. Oleaje local, Estación Amador –Isla Naos, octubre , Noviembre, 2019 y Marzo 2020

<i>Altura(m)</i>	0,0-0,25	0,25-0,5	0,50-0,75	0,75-1,00	1,00-1,25	1,25-1,50	1,50-1,75	1,75-2,00	2,00-2,25	2,25-2,50	total	%
<i>Periodo(S)</i>												
0-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1-9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.1-12.0	0	4	20	3	0	0	0	0	0	0	27	22.1
12.1-15	0	0	45	3	0	0	0	0	0	0	48	39.3
15.1-18.0	0	0	16	13	0	0	0	0	0	0	29	23.7
18.1-21	0	0	14	4	0	0	0	0	0	0	18	14.7
total	0	4	95	23	0	0	0	0	0	0	122	
%	0	3.2	77.80	18.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		99.80

4.5. Modelaje propagación de la Ola en aguas someras

Para la propagación del oleaje se usa la grilla de aproximación en la zona de amarre, como se ha mencionado anteriormente. Se hace un corrido a escala local. Las entradas se basan en los tiempos de retorno críticos de la altura significativa de 3.2 m de periodos entre 12-15 s, para 50 años y la dirección de la ola del SSW con poca variación direccional; siendo la dirección media de 200 °.

Los resultados generados por el modelo se presentan en la figura 25, se puede apreciar que el oleaje incidente es del SSW y que sufre transformación direccional por difracción hacia el pozo de amarre, donde el oleaje incide desde las direcciones del Sureste hasta llegar a la costa de interés, Los valores de H_s indicados en la Figura señalan una fuerte reducción en las alturas de ola entre 0.25 a 0.50 m, respecto de los valores con los que se propagaron desde aguas profundas, lo cual se debe a los efectos de refracción y disipación de energía provocados principalmente por la escasa profundidad observada en el área de modelación y a la geomorfología del área.

Como resultado importante de la simulación tenemos, que en general el Oleaje mantiene un régimen apacible principalmente en la zona de amarre muy bien definida en la grilla menor. Por lo tanto, las condiciones de oleaje frecuentes pueden estimarse en primera aproximación considerando la traslación de las olas provenientes desde aguas profundas y la generación por vientos medios. Considerando, que las alturas medias de las olas oceánicas se encuentran entre 1,2 m y que la dirección de incidencia más frecuente es la SSW se puede estimar, que el oleaje medio oceánico incidente sobre el borde de la zona de amarre es de alturas significativas de 0.25 -0.50m.

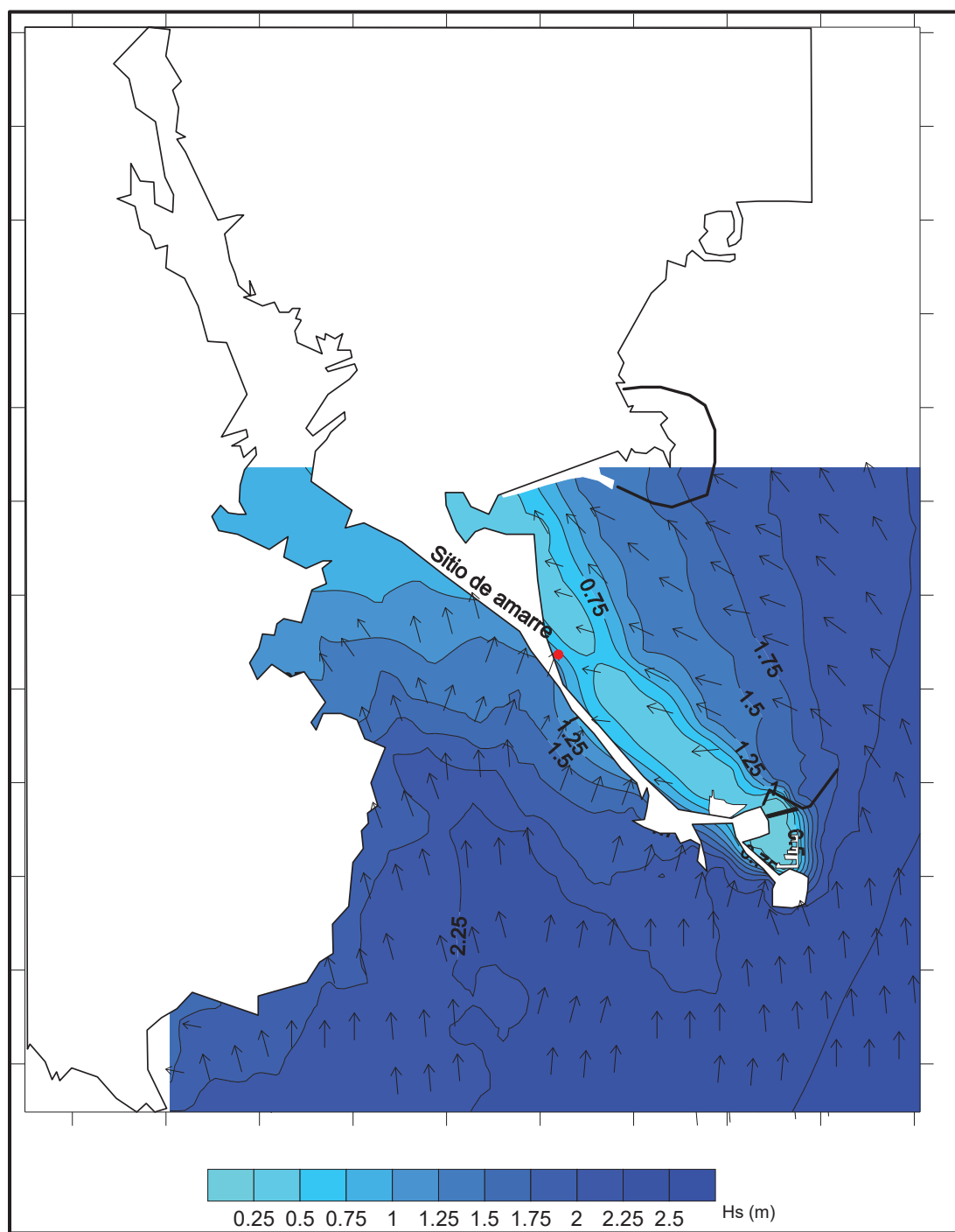


Figura 25. Modelación de la propagación del oleaje aguas someras Sitio de amarre

5. Dispersión de Sedimentos

Desde el punto de vista técnico, se está en el entendido que, para el proceso de tendido e instalación del cable, las zonas someras son consideradas como las franjas comprendidas entre los 0 y 12 m de profundidad, ya que en estos segmentos son en los que se llevan a cabo las actividades con buzos en el proceso de instalación. Se contempla un zanjeado de 1.0 a 1.5 m de profundidad aproximadamente para protección del cable; lo que indica que habrá algo de sólidos suspendidos, por lo tanto se hace una simulación con el modelo de dispersión DESCAR III, para la evaluación de la dispersión espacial de las plumas de concentraciones de sedimentos en suspensión. El mismo está basado en el uso de una ecuación gaussiana que simula la pluma del elemento o parámetro estudiado que se genera en el agua por un emisor.

El estudio del EIA de Dames & Moore 1997¹⁴, menciona que el 85% del sedimento de la Bahía de Panamá consiste en partículas con tamaño de grano inferior a 80 micras compuestos por limo y arcilla, el 5% consiste en arena fina, el 3% consiste en arena fina, y el 1% en arena de calidad intermedia. La arena gruesa y muy gruesa representa menos del 1%. En la zona de amarre es evidente en la línea de marea la formación de pequeñas playas de granulometría alta, la cual no generará mayores perturbaciones al medio marino, característica, que va cambiando según la profundidad; donde se ubican depósitos de material fino principalmente. Por lo tanto, se selecciona un escenario crítico.

- Entrada 1 del modelo. Se toma la fracción más fina del material, a 100 g/m^3 , constituida por limo-arcilla con velocidad de caída asociada $W_c=0,00001 \text{ cm/s}$. Este material posee una densidad in-situ $1,2 \text{ t/m}^3$ o 1200 kg/m^3 . Profundidad 3 m, velocidad de la corriente 0.08 m/s , dirección de la corriente de subida NW y corriente de bajada SSE. Oleaje 0.75 m de altura, densidad del agua 1020 kg/m^3 .

Teniendo en cuenta, que existen diversos mecanismos en el transporte, erosión y deposición dentro de este ambiente, y que la velocidad del flujo mareal varía a lo largo de un ciclo y que es de baja frecuencia, en tanto que la conducción del flujo por la corriente litoral es débil o poco perceptible y que el oleaje es de baja energía, debido a la rotura débil muy cerca de la costa, donde la zona de rompientes no existe. Por consiguiente, el resultado que se puede apreciar en la figura 26, señala, que la actividad no generará impactos negativos significativos, a pesar de ser un escenario crítico, ya que la dispersión es muy débil, 3 g/m^3 en su centro, valor muy similar al orden normal de ese cuerpo de agua. Por lo tanto y de acuerdo al estado de la marea y la amplitud es una alteración puntual y de corto plazo, que no excede un ciclo de marea y a medida que aumenta la profundidad no es perceptible, debido a que las partículas sedimentan rápidamente y que los tiempos son cortos. Además, el equipo utilizado para esta actividad es de muy bajo impacto, ya que no genera resuspensión alta.

¹⁴ Dames & Moore, 1997, Estudio de Impacto Ambiental- Corredor Sur- Tramo Paitilla- Ciudad Radial.

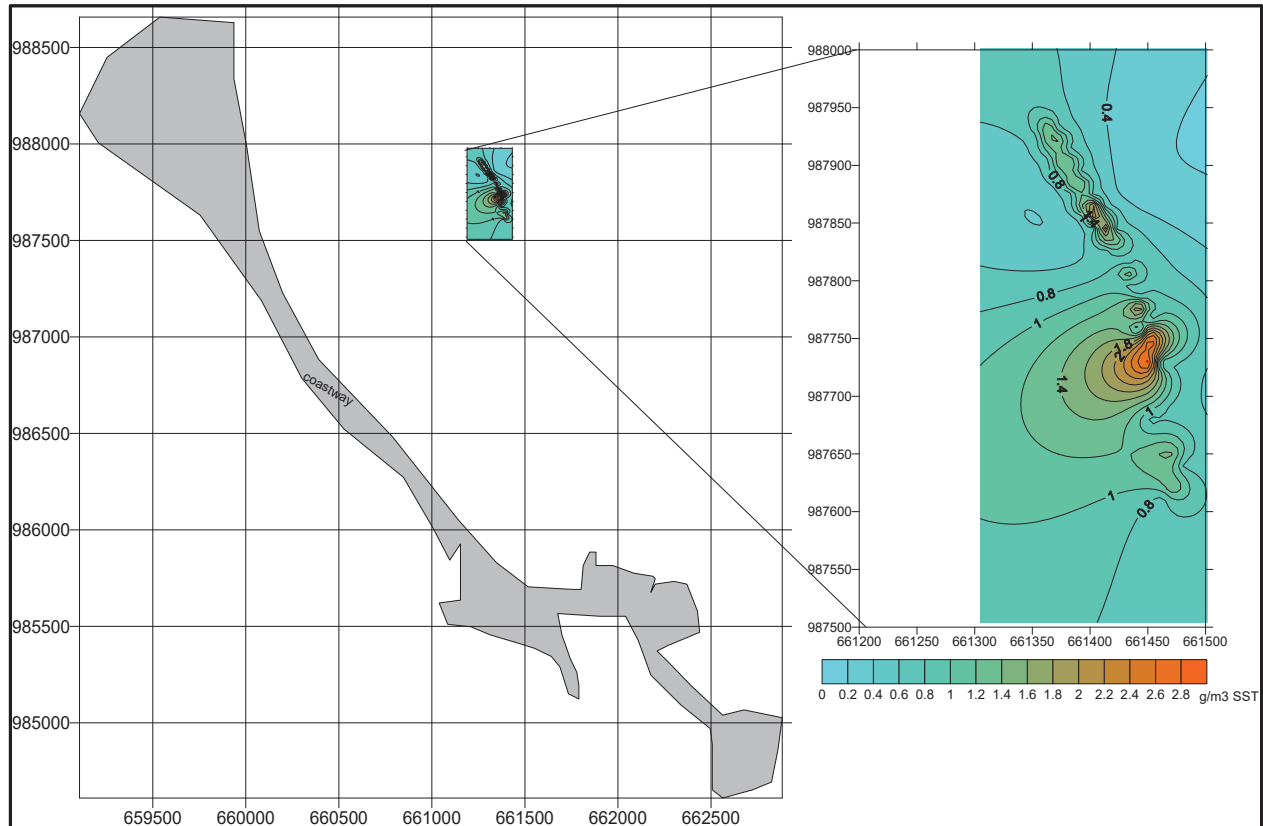


Figura 26. Resultados del modelo de dispersión

En aguas profundas el enterramiento del cable no se espera que genere una modificación al lecho marino y no será perceptible la pluma de sedimentos debido a la profundidad y a que los dos tipos básicos de equipos el arado y/o el ROV, cuentan con dispositivos que permiten reducir la dispersión de sedimentos durante su uso de manera general ambos equipos tienen una anchura de 3.5 m. Considerando lo anterior y el hecho de que ninguno de los equipos genera dispersión de sedimentos en el proceso de instalación, se estima que el área de máxima afectación corresponde al ancho de los equipos en las zonas profundas multiplicado por la sección correspondiente a cada segmento, pero de carácter puntual.

6. Conclusiones.

- La circulación en el Panamá Bight, se desarrolla un remolino ciclónico de forma elíptica. El ramal que fluye hacia el Norte a lo largo de la costa es la Corriente de Colombia. El ramal que fluye hacia el Sur abandona el Golfo de Panamá en dirección Sur y Suroeste y se desarrolla más fuertemente de diciembre a abril. Durante este periodo la mayoría del agua que sale del Golfo de Panamá, donde ocurre el fuerte afloramiento, se desvía hacia el Oeste y se une a la circulación anticiclónica centralizada cerca a los 5° N, 88°W. Durante el resto del año el remolino situado frente a Colombia se desarrolla más débilmente.
- la corriente en el Golfo de Panamá, sigue los contornos batimétricos y geomorfológicos hacia el Norte, con velocidades entre 0,15 -0,20 m/s y se orienta hacia el Oeste, disminuyendo su intensidad y luego se dirige hacia el sur con velocidades mayores entre 0,20 a 0,25 m/s y sale del Golfo hacia el suroeste por Punta Mala con velocidades mayores de 0,50 m/s.
- El patrón de circulación en la Bahía de Panamá se encuentra influenciado por el sistema presente en el Golfo de Panamá y por las corrientes generadas por las mareas, estableciéndose un patrón dinámico de tipo bidimensional, es decir, que se presenta una corriente residual entre las estoas de flujo y reflujo, con dirección hacia el Sudoeste y de baja intensidad (5 a 7 cm/s), debido al sistema oceánico componente de “Corriente de Colombia”.
- Las corrientes del sitio de amarre, siguen la dirección NW, con velocidades bajas entre 0.02 a 0.05 m/s en marea subiendo y bajando se dirigen hacia el sureste con velocidades levemente superiores, por lo que el área de amarre BHM, está supeditada a las entradas y salidas de la marea
- Las mareas en el Pacífico de Panamá tienen características semidiurna, se presentan dos mareas altas y dos mareas bajas por día y son de rango macromareal, alturas de mareas mayores a 4 m, principalmente en las zonas costeras del extremo norte del Golfo de Panamá. Mientras, que en el occidente la diferencia es en el ámbito mareal, por lo que son de rango mesomareal.
- El rango de la ola frecuente va desde 0.5 m a 2.5 m y que las olas más frecuentes tienen alturas por el orden de 1 m. Seguidos por las alturas de 1.5m y 1. 25m, aunque el espectro es amplio y pueden desarrollarse olas > 2 m< 3.0 m.
- La altura significativa de la ola rara vez excede los 2.0 m, dejando ver que el régimen de olas es relativamente apacible, en todo el Golfo. Mientras, que los periodos de la ola presentan 3 grupos entre 9 -12.0 s, 12.1-15s, y 15.1-18.0 s, indicando, olas oceánicas que entran al Golfo de Panamá.
- El oleaje en el área de amarre no sobrepasa los 0.75 m de altura significativa mientras, que en la orilla es de baja energía 0.25 m y proviene del SE en su transformación.
- El enterramiento del cable submarino por ser un área con mayores profundidades, por el orden de 5 m no generan concentraciones altas de sólidos suspendidos en la superficie, debido a las características de los sedimentos y a la tasa muy débil de transporte que presenta el cuerpo de agua y su efecto en la columna de agua es imperceptible en aguas más profundas. La afectación es temporal y puntual, restringido al ancho del arado no mayor de 3.0 m.

- En lo que respecta a la hidrodinámica no se percibe una afectación, debido a que no se interrumpen los procesos morfodinámicos de la línea de costa y que el lecho marino no se modifica por la actividad.

Anexo 4

Informe Arqueológico

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO DE CABLE SUBMARINO

**UBICADO EN LA CALZADA DE AMADOR, CORREGIMIENTO DE ANCÓN,
DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ**

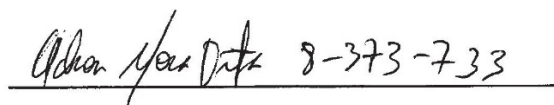
PROMOVIDO POR GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

PREPARADO POR

LIC. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO

CONSULTOR ARQUEOLÓGICO No. 1509 DNPH


Adrian Mora O. 8-373-733

ABRIL 2020

1. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico contiene la prospección arqueológica y la evaluación de los recursos culturales en las zonas de Impacto directo e indirecto del **PROYECTO DE CABLE SUBMARINO, que se ubicará en la** Calzada de Amador, corregimiento de Ancón, distrito y Provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**

La instalación del cableado submarino tiene como objetivos:

- Optimizar inversiones de Google en Chile y en Panamá mejor satisfacer a sus usuarios.
- Al proveer de contenido al mercado, Google permite a las compañías de telecomunicaciones invertir en redes locales en lugar de adquirir costosa capacidad internacional.

Visión General del Proyecto

El Sistema de Fibra Óptica Submarino Curie:

- El cable tiene 4 pares de fibras uniendo Los Ángeles en EEUU con Valparaíso en Chile.
- 3 pares de fibras entrarán a Panamá
- En su totalidad el sistema tendrá más de 11,500km de longitud.
- Utilizará un nodo (BU) para conectar Panamá.

La prospección arqueológica forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, en el cual se regula esta actividad y se enmarcan los contenidos mínimos y términos de referencia. Por lo que se requiere la disposición adecuada para el fomento de las actividades pertinentes, cumpliendo las normativas legales que rigen la cautela para la

preservación y protección del Patrimonio Histórico (Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003).

Durante la prospección arqueológica focalizada en el tramo en el cual se colocó el cableado subacuático (de la costa de la orilla de la playa); **no se localizaron vestigios arqueológicos** de data prehispánica o colonial. Adicional a esto, cabe recordar que el área de la Calzada de Amador es una zona de relleno de piedras construidas desde 1913 durante la construcción del Canal de Panamá. Hasta el momento no ha sido elevado a categoría de sitio histórico mediante ley de la nación. No obstante, su diseño y construcción trasciende su valoración histórica dado que se contextualiza en el Periodo Republicano de nuestra historia panameña.

En caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Esta es una medida basada en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003**, y la **Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Esta medida de mitigación se fundamenta en las siguientes disposiciones legales:

- Cumplir con los fundamentos legales.
 - **Ley 14 de 1982, modificada por la ley 58 de 2003.** Ley General de patrimonio histórico en la República de Panamá.
 - **Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009:** "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006".
 - **Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental.

Objetivos Generales

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en el área del polígono del proyecto denominado **PROYECTO DE CABLE SUBMARINO**, ha ubicarse en el corregimiento de Ancón, distrito y provincia de Panamá.
- Cumplir los requerimientos legales para la Protección y Salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural conforme está establecido en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009** de la ANAM (Asociación Nacional del Medio Ambiente), la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificado por la Ley 58 del 2003.**

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica el proyecto en estudio.
- Evaluar el nivel Impacto Directo del proyecto aquí descrito, para proponer las respectivas medidas de mitigación como componentes relevantes para la protección de los sitios históricos protegidos por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificado por la ley 58 del 2003.**

2. Antecedentes Históricos Arqueológicos

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién.

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

“La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la

presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apunta a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico” (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano.

Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964). El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho mas variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultura en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

2.1 Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones, y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por

Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primea mano en la cual: el explorador, cronista, militar o viajero; proporcionan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos, e imposición de conceptos eurocentricos, políticos religiosos e ideológicos. La cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.¹ No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas, y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica, y la ausencia material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural, y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

¹ Gladys de Brizuela sostiene que en "algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas" (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

La historia oficial relata que los cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico-social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos., p.85)

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

2.2 Periodo Republicano

La Calzada de Amador es una vía que conecta la parte continental de la ciudad de Panamá con cuatro islas del océano Pacífico, las cuales forman un pequeño archipiélago. Las islas que conforman dicho archipiélago son Naos, Perico, Culebra y Flamenco. La vía comienza en una zona cercana a la entrada sur del Canal de Panamá en áreas del corregimiento de Ancón. El camino tiene 6 kilómetros de largo y es conocido como la Calzada de Amador, o "Causeway"

Esta calzada fue construida en 1913, con rocas excavadas del Corte Culebra durante la construcción del Canal de Panamá. El sitio formaba originalmente parte de un conjunto militar estadounidense conocido como Fuerte Amador, establecido para proteger la entrada al canal. El lugar fue transformado en una floreciente atracción turística, después de que estas áreas fueron revertidas en virtud de los Tratados Torrijos-Carter. Algunos vestigios de las instalaciones militares todavía pueden observarse en dichas islas.

De 1915 hasta la Segunda Guerra Mundial, las islas que formaban la Calzada de Amador se utilizaban para defender el Canal. El Fuerte Amador y el Fuerte Grant fueron dos antiguas bases militares estadounidenses construidas para proteger la entrada sur del Canal de Panamá. Amador estaba ubicado bajo el Puente de las Américas, mientras que Grant consistía en unas tres islas cercanas a la costa, unidas al primero mediante la calzada de igual nombre. Los fuertes fueron devueltos a Panamá el primero de octubre de 1996 y el Fuerte Sherman el 30 de junio de 1999.

3.3 Apuntes históricos de sobre la Urbe Canalera: (fines de Siglo XIX hasta el XX)

El Historiador Dr. Alfredo Castillero nos señala en su obra Historia General de Panamá: Vol 3. Tomo 2 (El Siglo XX) 2014: "El Istmo Central de Panamá habría servido al transporte

interoceánico durante toda la Era del predominio del mercantilismo español, y a mediados de siglo, ferrocarril Panamá-Colón en único éxito técnico y económico”. Prosiguiendo a Castellero: “Al finalizar el siglo XIX, los Estados Unidos disponían de un territorio enorme y habían incrementado la disponibilidad de mano de obra con la atracción de millones de inmigrantes. Su riqueza comenzaba a basarse en la industria, aunque era el más grande productor de alimentos y materias primas agropecuarias”. “Entre las consideraciones que favorecieron la ruta del Canal de Panamá, estuvieron la presencia de un ferrocarril transistmico, la existencia de Bahías Terminales profundas y abrigadas, la menor duración de los trabajos, una travesía más rápida y una ruta más corta, más recta y menos exigente en esclusas” (**IBID CASTILLERO 2014: 98**). “El proyecto luego de afinamientos, consistió en una zanja a nivel en el Caribe, un gran lago artificial en Corte Culebra, y un pequeño lago artificial cerca del acceso del Pacífico. Para enlazar estas estructuras ubicadas a diferentes alturas, se concibieron 3 juegos de esclusas a doble vía. Después de tantas indecisiones, el proyecto resultó ser altamente similar al concebido por la Compañía Nueva en 1898. Al aproximarse la conclusión del año 1906, la fase preparatoria del Canal a esclusas había concluido (**IBID CASTILLERO 2014: 100**). “En noviembre de 1906 el Presidente Roosevelt vino a Panamá a ver las obras, y regresó satisfecho del éxito de los trabajos. No obstante, para garantizar eficiencia, continuidad, rapidez y disciplina, el mandatario norteamericano dio preponderancia a los militares en la Comisión desde 1907. La dirección de esta, le encomendó al Teniente Coronel George Goethals quien también asumió las funciones de ingeniero jefe del Canal y presidente del Ferrocarril de Panamá. Gracias al poder conferido, aceleró los trabajos, prescindiendo casi totalmente de contratistas. Una de las construcciones más importantes, la represa necesaria para la construcción de un lago, se inició en 1907.

El sitio concebido por los franceses, el de Bohío Soldado, sin embargo, fue ubicado al de Gatún, más al norte. Los progresos de la obra permitieron extraer 3, 106,105 metros cúbicos de tierra en marzo de 1909. Cifra que rompió todos los registros mensuales de excavación. El 24 de agosto de ese año, se arrojó la primera paletada de concreto en la esclusa de Gatún, el 1 de septiembre se llevó a cabo esa misma operación en la de Pedro Miguel y, el 30 de mayo de 1910, en la esclusa de Miraflores. Las compuertas de acero de las esclusas, asignadas a contratistas, se comenzaron a hacer en 1911 y 1912 (**IBID CASTILLERO 2014: 100**).

El traspaso del Canal a manos panameñas, tuvo circunstancias históricas entre los Estados Unidos, Panamá y, aún Colombia: Herran Hay: Colombia y Estados Unidos el 22 de enero de 1903. Algunos historiadores señalan que este tratado fue un claro antecedente de la separación entre Panamá y Colombia. Tratado que dio fundamento al Hay Bunau- Varilla el 18 de noviembre de ese año (1903).

“La apertura del Canal de Panamá beneficio muchísimo a los estados de California, Oregon y Washington en los Estados Unidos. Se facilitaron las relaciones entre estas circunscripciones y la región altamente industrializada del Este de Norteamérica. Un tratado celebrado de Estados Unidos con Colombia en 1914 permitió que ese país tuviese privilegios en el uso del canal “(IBID CASTILLERO 2014: 103).

El canal debía pasar a manos panameñas, y así lo exigía nuestra soberanía como un solo territorio, una sola bandera; la gesta patriótica del 9 de enero de 1964: tras choques violentos entre estudiantes panameños y el Ejército norteamericano. Panamá rompe relaciones con los Estados Unidos. Tras una mediación se renuevan entre ambas. La concesión de las áreas canaleras a Panamá, eran ya un tema de agenda de estado panameño como territorio soberano. En los apuntes del historiador Alberto McKay de la obra citada de Castillero: “Las negociaciones comenzaron de una vez, pero se prolongaron por 13 años hasta el 7 de septiembre de 1977, cuando se firmaron en el Salón de las Américas de la OEA en Washington, el Tratado Concerniente a la Neutralidad Permanente del Canal, y al Funcionamiento del Canal de Panamá. Después de ser ratificados ambos por ambos Estados, los nuevos instrumentos entraron en vigencia el 1 de octubre de 1979.

El tratado del Canal de Panamá tuvo una vigencia prevista de 20 años y dos meses que finalizaban el mediodía del 31 de diciembre de 1999. 1, 432 kilómetros cuadrados de tierras y aguas de este territorio, se reintegraron automáticamente a Panamá. Un conjunto de espacios de 592.5 kilómetros cuadrados de extensión acogieron los diferentes servicios necesarios para la administración, operación y defensa del Canal. Así, 294.6 kilómetros cuadrados se reservaron para el funcionamiento del Canal y 98.4 kilómetros cuadrados se destinaron a los sitios de defensas o bases e instalaciones militares. Prosiguiendo a McKay:

Obras de infraestructuras y edificios que Panamá recibió desde el 1° de octubre de 1979 fueron Puerto de Balboa, Amador, Altos de Curundú, y Quarry Height. Entre ellos diez edificios en la Escuela de Las Américas en 1984, el área de Campo Chagres en 1993, y el Hospital Coco Sóló en 1994. Las reversiones se incrementaron con Fuerte Davis, y Espinar en 1995, Fuerte Amador en octubre de 1996, los Llanos de Curundú en 1996, la base aérea de Albrook, Field, y el Hospital Gorgas en 1997. Meses antes de la salida definitiva de los Estados Unidos: Fuertes Sherman, Cocoli, Corozal, y Kobee; el centro de comunicaciones del Cerro Ancón, el área de entrenamiento de Piña, la Escuela Superior de Balboa, la base aérea de Howard, la base naval de Rodman, y finalmente el Fuerte Clayton.” **(IBID CASTILLERO 2014: 108-109).**

McKay señala en sus notas: “Entre la principales infraestructuras y equipos auxiliares del Canal se contaron los rompeolas en la bahía de acceso, la represa de Gatún, las estaciones terminales de carbón, las estaciones de dragado de Paraíso, el ferrocarril transistmico, las locomotoras de arrastre de los barcos en las esclusas llamadas mulas, y los puertos de Balboa y Cristóbal”. **(IBID CASTILLERO 2014: 102).** Prosiguiendo a McKay: “En el Tratado del Canal de 1955 Panamá logró nuevamente que los Estados Unidos aceptaran construir a su costo un puente, lo cual hizo efectivo entre 1959 y 1962 cuando invirtió en una gran obra moderna que Panamá denominó Puente de las Américas, con el objeto de hacer valer su soberanía sobre el territorio concedido a los Estados Unidos para determinados y específicos fines relacionados con el canal. Durante una parte considerable de la etapa norteamericana del funcionamiento del canal los intereses militares de los Estados Unidos se ampliaron, dadas; la Segunda Guerra Mundial, la prolongada Guerra Fría, los conflictos de Corea y Viet Nam, la implantación de un régimen marxista en Cuba, y el desarrollo de la insurgencia armada en numerosos países de América Latina” **(IBID CASTILLERO 2014: 106).**

2.3 Maquinaria e ingeniería de trabajo en el Canal de Panamá:

“La construcción del Canal de Panamá y sus operaciones, han dependido de colosal maquinaria. A principios del siglo XX, cuando se retoma la excavación iniciada por la empresa francesa, las tareas de remoción de los volúmenes restantes del material seco requirieron equipo especial. Es así como durante la década que inicia en 1904 y culmina en

1914, que correspondió a la gestión de la Segunda Comisión del Canal de Panamá y la empresa del Canal adjudicó, por intervención de William Taff, su primera oferta de palas mecánicas, operadas a vapor, a la empresa estadounidense Bucyrus. Las palas mecánicas a vapor Bucyrus fueron construidas especialmente para las más grandes obras de movimiento de material seco en el siglo XX. Unas 77 palas Bucyrus y 24 palas Marion ayudaron a remover 172 millones de metros cúbicos de material seco para el Canal de Panamá.

Los murales pintados por el artista Van Ingen, comisionado por el congreso de los Estados Unidos para la rotonda del Edificio del Canal de Panamá, ilustran la operación de las maquinas Bucyrus, siempre vinculadas a las operaciones del ferrocarril. El ferrocarril tuvo un gran importante rol durante la construcción del Canal de Panamá. Sin el ferrocarril los grandes volúmenes de tierra y roca no hubiesen podido ser removidos. Las palas mecánicas y el ferrocarril, ambos, tecnología a vapor, son elementos claves, para entender la acometida tecnológica que implicó la construcción del Canal de Panamá. Existen algunos registros en los documentos del Panama Canal Record que indican que las Bucyrus fueron utilizadas para las tareas de solucionar los descarrilamientos, frecuentes en la vía del ferrocarril, como también para demoliciones y remoción de escombros” **(El Faro: Revista informativa del Canal de Panamá N° 26, Julio 2019. Bucyrus; Una “Aliada” del Canal”.**

2.4 Las Fortificaciones Militares en Panamá:

La ubicación de Istmo panameño, cobra relevancia histórica a partir de los distintos acontecimientos que definen el auge económico norteamericano (los descubrimientos de la mina de oro en California, E.U) cual desde mucho antes de los antecedentes decimonónicos, y a la vez lo posiciona estratégicamente como un punto militar para el control y protección de los Estados Unidos dentro del hemisferio americano, y a la vez de trampolín al expansionismo transcontinental.

La “Zona del Canal de Panamá” fue una colonia de los Estados Unidos enclavada en Panamá, que consistía en: el canal de Panamá, tierras, aguas y aires circundantes. Tenía un área de 1.432 km², se extendía a 8,1 km a cada lado del canal (se excluían las ciudades de Panamá y Colón que parcialmente se encontraban en ese rango). Las fronteras de esta colonia dividían

Panamá en dos partes y fueron creadas el 18 de noviembre de 1903 con la firma del Tratado Hay-Bunau Varilla.

La Zona del Canal empezó a existir casi inmediatamente después de que Panamá se convirtiera en república independiente, en 1903. Creada por medio del Tratado Hay-Bunau Varilla, el área se extendía aproximadamente 140,000 hectáreas, de las cuales una gran parte quedó sumergida bajo el lago Gatún y la otra pasó a ser la franja de ocho kilómetros de ancho que bordeaba el Canal en ambos lados.

La entrada al canal toma dos vías Pacífico y Atlántico: La vía atlántica toma a través de Bahía Limón, cerca 4 millas de largo, y 3 millas de ancho, el cual va bordeando áreas pantanosas y cenagosas, y a la vez cruzando por varios ríos. Bahía Limón corre directamente de norte a sur, en la cual hay muchas islas hacia el este., la más grande es Manzanillo, la cual conecta principalmente con la ciudad de Colón, y Cristóbal. Cerca de dos millas más hacia el norte con Isla Manzanillo y la Isla Margarita: (Punto Cano en Isla Margarita, y al lado oeste de Bahía Limón con Punto Toro, y el Shelter Cove, con la terminal hacia el rompeolas oeste. Estos dos grandes rompeolas de más de 2 millas de largo habrían sido las primeras locaciones defensivas en Cristóbal (Colón).

3. Planteamiento Metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

A) Documentación histórica antropológica y arqueológica: en relación con Darién o al Gran Darién y el cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.

B) Prospección arqueológica: el trabajo de Campo: La prospección sólo fue realizada de manera superficial dado que el tramo prospectado fue de apenas escasos 5 metros por donde se instalará el cableado subacuático. Dado que es un área de relleno de piedras no fue necesario realizar pruebas de sondeo. Los Datum fueron registrados satelitalmente en WGS 84 y NAD 27 canal Zone Panama.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El área prospectada es de apenas 5 metros a orillas de la playa de la Calzada de Amador en el tramo bajo el cual se instalará el cable de fibra óptica tomando hacia la salida de la Bahía de Panamá. Dado que es un área de relleno, no hubo hallazgos culturales o arqueológicos. Cabe agregar, que se registraron otros tramos de la periferia en la cual se insertará el cableado, y tampoco hubo novedades de hallazgos. Además, este se contextualiza en un entorno urbano de población y edificios de Amador.

Foto No. 1: Vista del tramo prospectado en Amador



Foto No. 2: Paraje urbanístico de Calzada de Amador



Foto No. 3: Punto referenciado próximo a la costa de Calzada de Amador



Foto No. 4: Prospección zona costera del Pacifico



Foto No. 5: Tramo empedrado de relleno bajo el cual se Instalará cable subacuático.



Foto No. 6: Vista de relleno empedrado de la costa en Amador



Foto No. 7: Vista paisajística del relleno de Calzada de Amador



Registro de coordenadas satelitales tomadas durante el recorrido.

Coordenadas satelitales Datum NAD 27 Canal Zone Panama	Coordenadas satelitales Datum WGS 84	Nomenclatura y observaciones	Hallazgos culturales
17 P 0659949 / 0987646	17 P 0659969 / 0987853	788 orillas de playa en Amador /área del proyecto de cable submarino	Ninguno
17 P 0659951 / 0987643	17 P 0659971 / 0987850	792 orillas de playa en Amador /área del proyecto de cable submarino	Ninguno
17 P 0659957 / 0987621	17 P 0659977 / 0987828	793 orillas de playa en Amador /área del proyecto de cable submarino	Ninguno
17 P 0659958/ 0987620	17 P 0659978 / 0987827	794 orillas de playa en Amador /área del proyecto de cable submarino	Ninguno
17 P 0659947 / 0987611	17 P 0659967 / 0987818	795 Carretera de Amador	Ninguno
17 P 0659913 / 0987612	17 P 0659933 / 0987819	796 Contexto urbano de la Calzada de Amador	Ninguno

No hubo hallazgos culturales en el área del proyecto.

5. Consideraciones y Recomendaciones

Durante la prospección de este proyecto **no se localizaron evidencias arqueológicas**. Cabe recordar que el área de la Calzada de Amador es una zona de relleno de piedras construidas desde 1913 durante la construcción del Canal de Panamá. Hasta el momento no ha sido elevado a categoría de sitio histórico mediante ley de la nación. No obstante, su diseño y construcción trasciende su valoración histórica dado que se contextualiza en el Periodo Republicano de nuestra historia panameña.

En caso de hallazgos arqueológicos fortuitos, se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Esta es una medida basada en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, y la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

6. Bibliografía Consultada

Biese, Leo 1964	“The Prehistoric of Panama Viejo”. Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology . Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	“Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology”. Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI . Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004 1999	Historia General de Panamá . Centenario de la República de Panamá. La Ciudad Imaginaria, El Casco Viejo de Panamá . Editorial Presencia Bogotá

Cooke Richard 1973	“Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano”. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	“Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá”. Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	“Notas etnográficas sobre los indios del Chocó”. Revista Colombiana de Antropología. Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viages menores y de Vespucio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe James 1977	“Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá”. Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	“Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)”. Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.

Mora Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transitmica (alternativa C)”. Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	“Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC.

Anexos

Anexo 1: Planos y Vista satelital

MAPA DE ATERRIZAJE DEL CABLE SUBMARINO CURIE EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

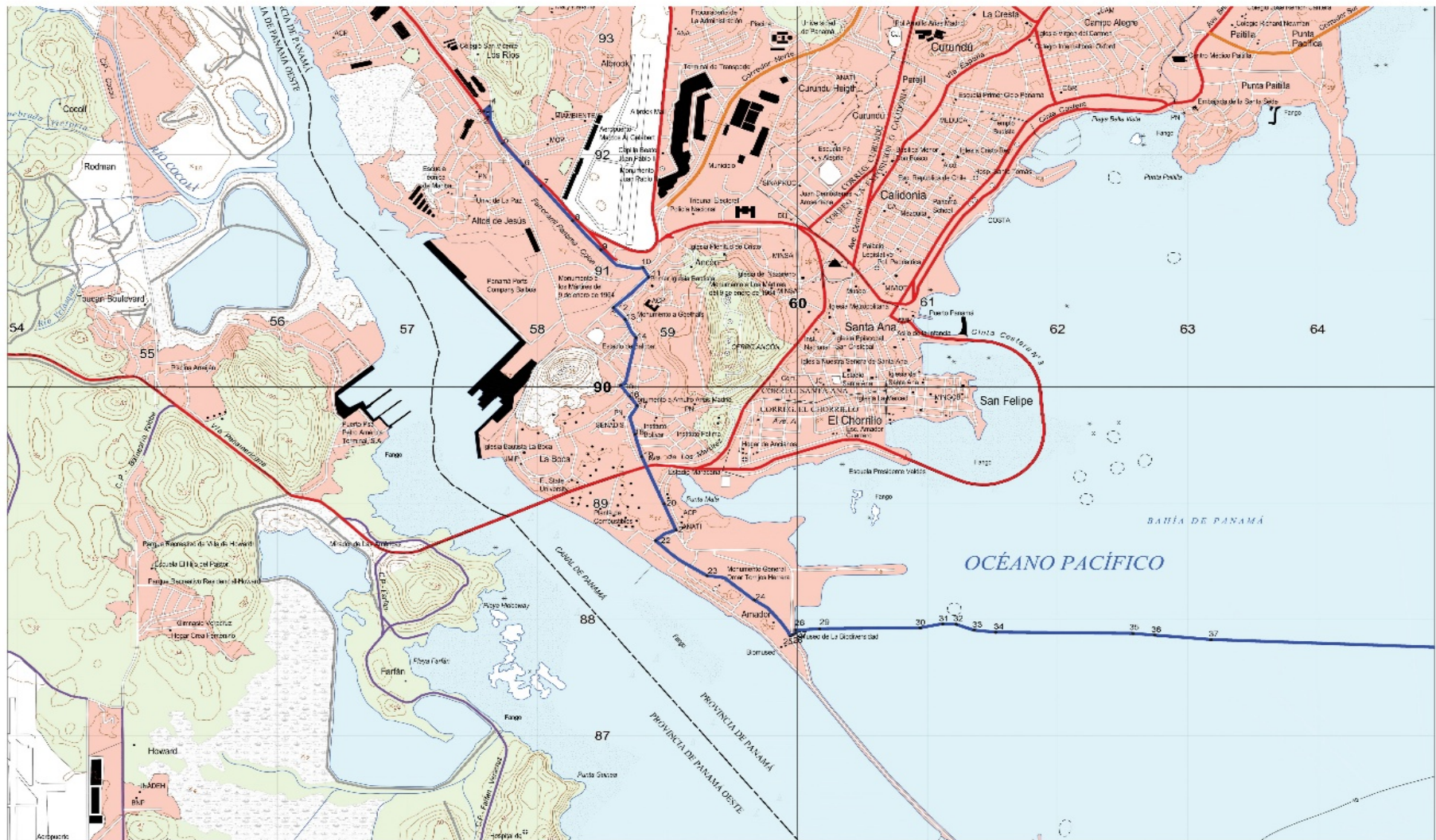
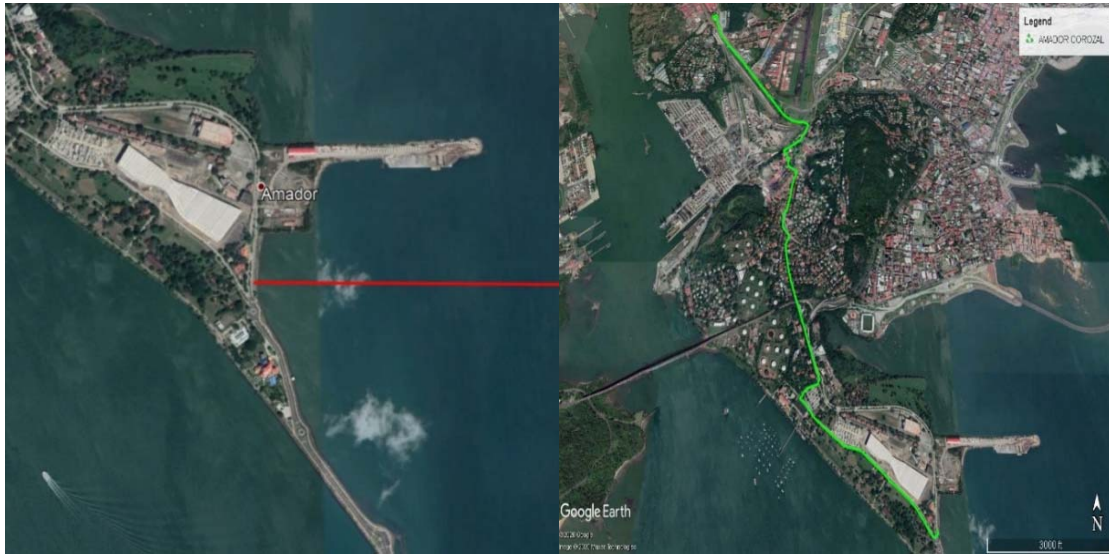


Figura 1: Ruta del cable

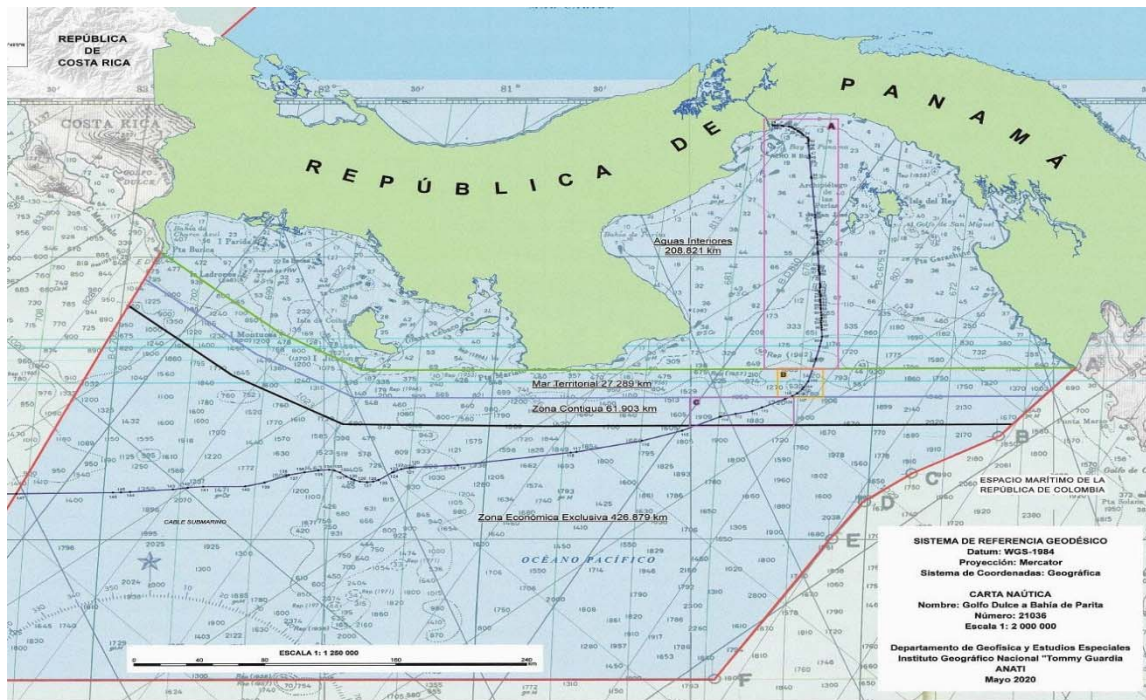


Fuente: Foto satelital y plano proporcionado por empresa Google Infraestructura de Panamá

Sitio de aterrizaje
Beach Man Hole Amador

Ruta hasta la Estación de Corozal

MAPA RECORRIDO DEL CABLE









Fuente: Plano proporcionado por empresa Google Infraestructura de Panamá

Proyecto de Cable Submarino CURIE

Mapa de Uso del Suelo

Legenda

- | | |
|---|--|
|  Uso Comercial |  Talud rocoso |
|  Uso terciario o de servicios | |
|  Áreas verdes recreativas | |
|  Red vial y peatonal | |
|  Alineamiento de cable submarino | |

Fuente: Imagen satelital Planet, enero, 2020,



Escala 1:1,850,000

0 20 40 80 120 160 km

abril, 2020

Cuadrícula UTM (Universal Transversa de Mercator), W584

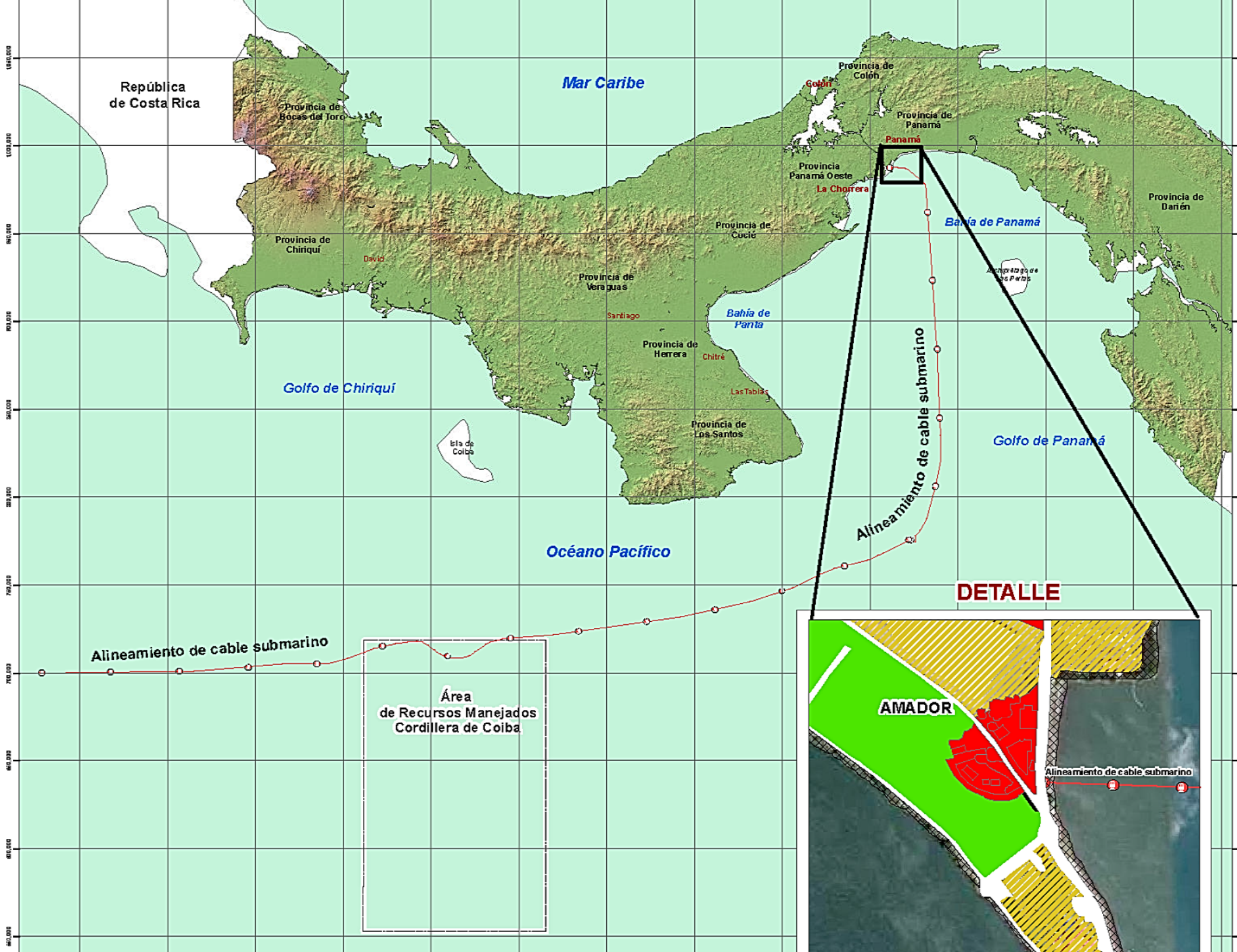
Localización Nacional



Elaborado por :

358

Elaborado para:



punto	este	norte	zona
1	659955.07	987944.93	17
2	660014.79	987951.99	17
3	660762.73	987960.66	17
4	660932.69	987994.33	17
5	661038.46	987988.67	17
6	661170.99	987939.43	17
7	661335.09	987922.75	17
8	662392.87	987910.94	17
9	662562.65	987896.32	17
10	662994.99	987858.61	17
11	665305.30	987770.08	17
12	665507.99	987775.52	17
13	665635.46	987754.47	17
14	665644.82	987753.04	17
15	665733.51	987713.77	17
16	665792.17	987667.19	17
17	665834.73	987612.80	17
18	665887.42	987545.37	17
19	666001.43	987455.33	17
20	666018.51	987447.85	17
21	666183.39	987376.82	17
22	666405.69	987340.31	17
23	669641.29	987129.20	17
24	670653.66	986904.50	17
25	670938.02	986757.50	17
26	671235.24	986603.91	17
27	671747.75	986254.38	17
28	672835.58	985318.17	17
29	673459.47	984950.50	17
30	674972.60	983643.06	17
31	675549.81	983144.52	17
32	676298.09	982723.42	17
33	677142.67	981999.88	17
34	677744.28	981296.68	17
35	678423.49	980502.76	17
36	680885.14	978374.72	17
37	681304.85	977828.54	17
38	681514.24	977412.13	17
39	681597.64	977085.48	17
40	681599.45	976676.45	17
41	681599.76	976606.77	17
42	681570.66	976429.12	17
43	681530.31	976182.12	17
44	681436.58	975609.34	17
45	681380.28	974075.40	17
46	681518.73	972157.99	17
47	682046.91	964846.56	17
48	682205.94	964047.60	17
49	682267.69	963225.00	17
50	682226.74	962355.48	17

51	683284.81	947831.25	17
52	683472.86	946735.82	17
53	685696.90	918208.13	17
54	685694.93	918153.93	17
55	685625.21	916107.87	17
56	686532.41	904885.32	17
57	686899.97	903260.10	17
58	686969.92	902436.60	17
59	687022.91	900099.08	17
60	687182.54	896722.36	17
61	687147.98	895012.14	17
62	687420.54	889294.48	17
63	687609.48	887686.94	17
64	688052.70	878304.49	17
65	688174.71	876967.28	17
66	688062.22	875494.90	17
67	688109.84	874548.18	17
68	688311.22	873531.66	17
69	688588.17	872819.61	17
70	688675.04	872164.10	17
71	688577.43	871091.06	17
72	688854.41	864247.87	17
73	689075.44	863101.66	17
74	689096.24	862055.65	17
75	689022.28	861707.33	17
76	688875.61	861017.32	17
77	688693.13	858450.85	17
78	688721.28	857442.66	17
79	689161.18	855866.54	17
80	689259.31	855514.67	17
81	689266.38	854444.83	17
82	689255.48	854229.67	17
83	689129.34	851714.49	17
84	689160.39	851217.47	17
85	689256.85	849675.54	17
86	689387.32	847585.91	17
87	689406.76	847276.68	17
88	689493.82	845139.69	17
89	689532.54	844192.19	17
90	689643.02	841478.51	17
91	689886.26	839417.71	17
92	689978.28	837502.68	17
93	690012.76	836784.84	17
94	689651.87	835061.20	17
95	689697.38	833502.48	17
96	690038.82	831765.94	17
97	690114.78	829900.79	17
98	690187.88	828101.63	17
99	690413.40	822561.13	17
100	689855.75	819470.67	17
101	689063.04	815077.96	17

102	686733.80	805388.75	17
103	686522.30	804508.90	17
104	681975.98	787610.94	17
105	679271.60	782920.58	17
106	678386.49	781385.62	17
107	675260.83	778094.05	17
108	672473.00	776093.00	17
109	672473.35	776093.53	17
110	668132.76	773742.76	17
111	654182.29	767053.47	17
112	648203.63	764188.32	17
113	638272.11	761921.62	17
114	629211.28	759855.51	17
115	628742.73	759633.97	17
116	605725.01	748762.16	17
117	581380.59	740715.03	17
118	541815.36	731972.44	17
119	538350.28	731475.58	17
120	469682.83	721674.36	17
121	442077.62	719902.38	17
122	440499.54	719801.59	17
123	435455.46	718522.05	17
124	430823.78	716378.29	17
125	429912.85	715956.75	17
126	421594.79	710064.79	17
127	418361.18	708816.06	17
128	414633.74	708392.96	17
129	410314.14	708894.17	17
130	406885.94	710054.08	17
131	405145.02	711043.50	17
132	401824.09	712931.41	17
133	398133.39	716006.87	17
134	394693.38	717621.68	17
135	391535.90	718197.46	17
136	385046.04	717679.15	17
137	376755.03	716248.00	17
138	367304.39	714133.91	17
139	365694.42	713498.27	17
140	352545.60	708310.20	17
141	340738.36	705366.59	17
142	315264.22	705279.94	17
143	305813.82	704567.58	17
144	296750.24	703137.17	17
145	270778.82	701419.01	17
146	265204.18	701051.81	17
147	260405.19	701001.03	17

Anexo 5

Encuestas aplicadas

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. ☒

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

- Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
- Nombre: Reynold Valdés N° de Cédula 8-896-2484
- Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
- Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☒ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
- ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

- ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
- ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Le parece buena
- ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
- Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
- ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 2

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Melanie Castillo N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☒ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Depende de los mecanismos que se haga.
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Aguas residuales
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 3

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Patricio Vásquez N° de Cédula 10-33-610
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Es importante
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 4

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Sergio Perizon N° de Cédula 3-736-383
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☒ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Le da igual, esperan que las embarcaciones no les apete.
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
No
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 5

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Horacio Gudiño N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. ☒ 6

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Melisa Pérez N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☒ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
basura
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 7

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Fernando Andrade N° de Cédula 8-727-1302
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Basura en la Bahía.
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 8

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: José Flores N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☒ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "**Proyecto de Cable Submarino CURIE**", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 9

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Jorge Martinez N° de Cédula —
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☒ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 10

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Carlos Quiles N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☒
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 11

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Adolfo Rios N° de Cédula 6-01926245
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☒ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 12

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Paula Nebelott N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☒ De 25 a 29 años ☐
 De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
 De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
 Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
 SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Inundación de la vda principal
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
 ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
 Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
 Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 13

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Osdel Adames N° de Cédula 5-711-2091
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☒
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 14

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Edison Turdo N° de Cédula 4-789-1663
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☒
 De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
 De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
 Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
 SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Basura
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
 ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
 Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
 Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 15

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Orlando Camargo N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no cree
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 16

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: José Luis Aizpurúa N° de Cédula 8-202-1091
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☒
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 17

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Juan Araya N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☒ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no cre
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Basura
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 18

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Luis Nery N° de Cédula 8-058-675
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☒
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Sí ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no debe impactar si cumple con las normas ambientales.
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Aguas residuales
Basura
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 19

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Victor Manuel Gálvez N° de Cédula 5-17-895
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☒ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☒ NO ☐
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no cree que se afecte
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 20

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Jael Mendoz N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 21

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: José Martínez N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☒
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
SÍ ☒ NO ☐
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☒
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**”?
Sí ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 22

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Reina Jiménez N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☒ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no cree
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 23

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Adolfo Sandoval N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☒ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Debe impactar en el ambiente, se respeta el ecosistema
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Bosura
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☒
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 24

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Antonio Martinez N° de Cédula 8-947-369
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☒ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si no trae afectación al ambiente, no debera afectar el ambiente.
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no.
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☒ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Sí ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 25

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Donaciano Gómez N° de Cédula
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☒ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si perjudicará el Ambiente
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Las aguas negras.
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 26

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador (Bonomus) Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: Manuel Martínez N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☒ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☒ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
SÍ ☐ NO ☐
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
Si lo impactará, va a llamar la atención por la actividad.
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Plástico
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐ Le gustaría saber más sobre el mismo.
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 27

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador - Rest. Pecos Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: _____ N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
4. Edad: De 15 a 19 años ☒ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☒
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 28

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE". Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador-Res. Pinos Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: _____ N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☒ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Sí ☒ NO ☐
8. ¿Cree Ud. que la realización del "Proyecto de Cable Submarino CURIE", impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no.
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE"
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del Proyecto de Cable Submarino CURIE"?
Si ☒ No ☐ No contestó ☐

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 29

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador - Rest Pintas Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: _____ N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☒ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☒ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☒
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 30

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del “**Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): Proyecto de Cable Submarino CURIE**”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Que será presentado al Ministerio de Ambiente por el Promotor: GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Amador - Rest. Pisos Fecha: 11-03-2020
2. Nombre: _____ N° de Cédula _____
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐
De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐
De 45 a 49 años ☒ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?
Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☒ Más De 10 Años ☐

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL.

7. ¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
SÍ ☐ NO ☒
8. ¿Cree Ud. que la realización del “**Proyecto de Cable Submarino CURIE**”, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?
no
9. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
no
10. Después de escuchar una breve descripción del Proyecto de Cable Submarino CURIE”
¿Cómo calificaría los efectos del proyecto en su comunidad?
Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐
11. ¿Está Ud. de acuerdo con la realización del **Proyecto de Cable Submarino CURIE**?
Si ☐ No ☐ No contestó ☒

¡Muchas gracias!

Anexo 6

Resultados del Laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Agua de Mar

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto	Cable Submarino Pacífico
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020
Muestra	Una muestra de agua de mar Punto 1
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá
Analistas	Lic. Enzo De Gracia
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C H= 48%

RESULTADOS

Parametros Bacteriológicos		Standard Method No.	Muestra de agua de Mar Punto 1 Lab# 82-20
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	3000
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	100
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Muestra de agua de Mar Punto 1 Lab# 82-20
pH		4500-H ⁺ B	7,8
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	35392,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	20,0
Turbidez	NTU	2130-B	19,0
Color	UC	2120 B	0
Olor		--	No perceptible
Dureza	mg/L	2340-C	5800,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	6,8
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	135,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	< 1,0
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5220-B	< 2,0
DQO/DBO ₅	--	--	--

Identificación de Muestras

No. de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab# 82-20	Una muestra de agua de mar Punto 1. Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	17P0659978 UTM0987926 N08°56'04.2W079°32'41.6"

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

394



INFORME DE ANALISIS
Agua de Mar

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto	Cable Submarino Pacífico
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020
Muestra	Una muestra de agua de mar Punto 2
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá
Analistas	Lic. Enzo De Gracia
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C H= 48%

RESULTADOS

Parametros Bacteriológicos		Standard Method No.	Muestra de agua de Mar Punto 2 Lab# 83-20
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	4400
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	0
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Muestra de agua de Mar Punto 2 Lab# 83-20
pH		4500-H ⁺ B	7,9
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	34778,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	16,0
Turbidez	NTU	2130-B	14,0
Color	UC	2120 B	0
Olor		--	No perceptible
Dureza	mg/L	2340-C	6000,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	6,7
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	140,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5210-B	< 1,0
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5220-B	< 2,0
DQO/DBO ₅	--	--	--

Identificación de Muestras

No. de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab# 83-20	Una muestra de agua de mar Punto 2. Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	17P0660020 UTM09880966 N08°56'09.7W079°32'40.4''

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días

395

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



INFORME DE ANÁLISIS

Suelo

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto	Cable Submarino Pacífico
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020
Muestra	Una muestra de Sedimento Marino Punto 1 (Suelo marino)
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá
Analistas	Lic. Enzo De Gracia
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C H= 48%

RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Método	Una muestra de Sedimento Marino No.1 Lab#84-20
pH		Analytical Methods used by the Soil Testing Division, North Carolina Department of Agriculture Raleigh Inc. USA	7,3
Materia Orgánica	%		2,7
Conductividad	$\mu\text{S}/\text{cm}$		5660,0
Sulfatos	mg/Kg		91,0
Sólidos Totales Disueltos	mg/Kg		3120,0
Cloruros	mg/Kg		1850,0
C.I.C. Efectiva	meq/100g		6,1
Salinidad	%		0,3

Identificación de Muestras

Identificación de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab # 84-20	Una muestra de Sedimento Marino No.1. Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	17P0659978 UTM0987926 N08°56'04.2W079°32'41.6"

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

396



INFORME DE ANÁLISIS
Suelo

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto	Cable Submarino Pacífico
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020
Muestra	Una muestra de Sedimento Marino Punto 2 (Suelo marino)
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá
Analistas	Lic. Enzo De Gracia
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C H= 48%

RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Método	Una muestra de Sedimento Marino No.2 Lab# 85-20
pH		Analytical Methods used by the Soil Testing Division, North Carolina Department of Agriculture Raleigh Inc. USA	7,4
Materia Orgánica	%		1,9
Conductividad	µS/cm		7910,0
Sulfatos	mg/Kg		62,0
Sólidos Totales Disueltos	mg/Kg		3880,0
Cloruros	mg/Kg		2200,0
C.I.C. Efectiva	meq/100g		6,2
Salinidad	%		0,4

Identificación de Muestras

Identificación de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab # 85-20	Una muestra de Sedimento Marino No.2. Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	17P0660020 UTM09880966 N08°56'09.7W079°32'40.4''

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

397



INFORME DE ANÁLISIS
Calidad de Aire

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.	
Proyecto	Cable Submarino Pacífico	
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020	
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020	
Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire en Área del Proyecto	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA – Medición en Tiempo Real – Sensores Electroquímicos	
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia	
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	
Analistas	Lic. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C	H= 48%
Ubicación Satelital	17P0659960 UTM0987946 N08°56'04.8'' W079°32'42.3''	

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire Lab# 86-20
PM ₁₀	µg/m ³	4,0
NO ₂	µg/m ³	0,3
SO ₂	µg/m ³	0,6
CO	ppm	N.D

Método

NO ₂	Espectrofotométrico
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real
SO ₂	Thorin-Titulación
CO	Sensor Electroquímico

Equipo


NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura
PM ₁₀	Particulate Air Monitoring Equipment HAZ-DUST EPAM-5000
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura
CO	GasAlertMicro5IR. BW Technologies Honeywell

II. Datos Meteorológicos Promedios

Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire Lab# 86-20
Dirección del Viento	--	S
Velocidad del Viento	Km/h	11,9
Temperatura	°C	37,4
Humedad Relativa	%	44,0
Hora de Lectura	--	10:07 am a 11:07 am

Equipo: Exttech Termo Hygro Anemometer

N.D*: No detectable, límite de detección de 0.1 ppm.


Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

398



INFORME DE ANALISIS
Ruido Ambiental Diurno

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.	
Proyecto	Cable Submarino Pacífico	
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020	
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020	
Muestra	Un Punto de Ruido Ambiental Diurno Área del Proyecto	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007	
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia	
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá	
Analistas	Lic. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C	H= 48%
Ubicación Satelital	Punto 1	17P0659960 UTM0987946 N08°56'04.8" W079°32'42.3"

Medición del Nivel de Ruido Diurno

Exterior			
Punto de Lectura	Lectura Mínima dBA	Lectura Media dBA	Lectura Máxima dBA
Área del Proyecto	50,4	67,1	89,8

Información Meteorológica

Parámetros		Punto 1
Dirección del Viento	--	S
Velocidad del Viento	Km/h	11,9
Temperatura	°C	37,4
Humedad Relativa	%	44,0
Hora de Lectura	--	10:07 am a 11:07 am

Método

Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007

Equipo

Extech Integrating Sound Level Meter –Certificado de Calibración Adjunto

IAQ 37-2020
Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

399



INFORME DE ANALISIS
Ruido Ambiental Nocturno

IAQ 37-2020

Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.		
Proyecto	Cable Submarino Pacífico		
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020		
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020		
Muestra	Un Punto de Ruido Ambiental Nocturno		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007		
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia		
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C		H= 48%
Ubicación Satelital	Punto 1	17P0659960 UTM0987946 N08°56'04.8" W079°32'42.3"	

Medición del Nivel de Ruido Nocturno

Exterior			
Punto de Lectura	Lectura Mínima dBA	Lectura Media dBA	Lectura Máxima dBA
Área del Proyecto	45,7	65,1	88,4

Información Meteorológica

Parámetros		Punto 1
Dirección del Viento	--	SE
Velocidad del Viento	Km/h	10,4
Temperatura	°C	28,7
Humedad Relativa	%	71,3
Hora de Lectura	--	10:00 pm a 11:00 pm

Método

Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007

Equipo

Extech Integrating Sound Level Meter –Certificado de Calibración Adjunto

IAQ 37-2020
Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

400



**Anexos a
Informe IAQ 37-2020**



Tabla Comparativa Agua Natural

			IAQ 37-2020	
Usuario		SERMUL MANAGEMENT, S.A.		
Proyecto		Cable Submarino Pacifico		
Fecha de Informe		5 de marzo de 2020		
Fecha de Muestreo		19 de febrero de 2020		
Muestra		Una muestra de agua de Punto 1		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras		
Muestreo realizado por		Lic. Enzo De Gracia		
Lugar de Muestreo		Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 24,0°C		H= 48%
Parametros	Unidades	Resultado Lab# 82-20	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	3000	<500	Excede la Norma
Coliformes Fecales	CFU/100mL	100	<50	Excede la Norma
pH		7,8	6.0-9,0	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	°C	35392,0	<35,000	Excede la Norma
Sólidos Suspendidos	mg/L	20,0	<50.0	Dentro de la Norma
Turbidez	µS/cm	19,0	<25.0	Dentro de la Norma
Color	UC	0	<25.0	Dentro de la Norma
Olor	mg/L	No perceptible	--	--
Dureza	mg/L	5800,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,8	> 4.0	Dentro de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	135,0	--	--
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	NTU	< 1,0	<2	Dentro de la Norma
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	< 2,0	--	--
DQO/DBO ₅	mg/L	--	--	--

*Tabla I. Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras preparado para ANAM/DINAPROCA. 2006.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



Tabla Comparativa Agua Natural

				IAQ 37-2020
Usuario		SERMUL MANAGEMENT, S.A.		
Proyecto		Cable Submarino Pacifico		
Fecha de Informe		5 de marzo de 2020		
Fecha de Muestreo		19 de febrero de 2020		
Muestra		Una muestra de agua de Punto 2		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras		
Muestreo realizado por		Lic. Enzo De Gracia		
Lugar de Muestreo		Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 24,0°C		H= 48%
Parametros	Unidades	Resultado Lab# 83-20	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	4400	<500	Excede la Norma
Coliformes Fecales	CFU/100mL	0	<50	Dentro de la Norma
pH		7,9	6.0-9,0	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	°C	34778,0	<35,000	Dentro de la Norma
Sólidos Suspendidos	mg/L	16,0	<50.0	Dentro de la Norma
Turbidez	µS/cm	14,0	<25.0	Dentro de la Norma
Color	mg/L	Incoloro	<25.0	Dentro de la Norma
Olor	mg/L	No perceptible	--	--
Dureza	mg/L	6000,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,7	> 4.0	Dentro de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	140,0	--	--
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	NTU	< 1,0	<2	Dentro de la Norma
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	< 2,0	--	--
DQO/DBO ₅	mg/L	--	--	--

*Tabla 1. Anteproyecto de Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras preparado para ANAM/DINAPROCA. 2006.

IAQ 37-2020
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



Tabla Comparativa Aire Ambiental

IAQ 37-2020				
Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.			
Proyecto	Cable Submarino Pacífico			
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020			
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020			
Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire en Área del Proyecto			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA – Medición en Tiempo Real – Sensores Electroquímicos			
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia			
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá			
Analistas	Lic. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,7°C	H= 48%		
Resultados				
Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Área del Proyecto Lab# 86-20	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
NO ₂	µg/m ³	0,3	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,6	125	Dentro de la Norma
PM ₁₀	µg/m ³	4,0	150	Dentro de la Norma
CO	ppm	< 0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), dando como resultado una buena calidad de aire.				


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



**Tabla Comparativa
Ruido Ambiental Diurno**

		IAQ 37-2020	
Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.		
Proyecto	Cable Submarino Pacífico		
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020		
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020		
Muestra	Un Punto de Ruido Ambiental Diurno Área del Proyecto		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007		
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia		
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,0°C	H= 48%	
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura	Lectura Media dBA	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Área del Proyecto	67,1	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB (Escala A)	Excede la Norma

IAQ 37-2020
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



Tabla Comparativa
Ruido Ambiental Nocturno

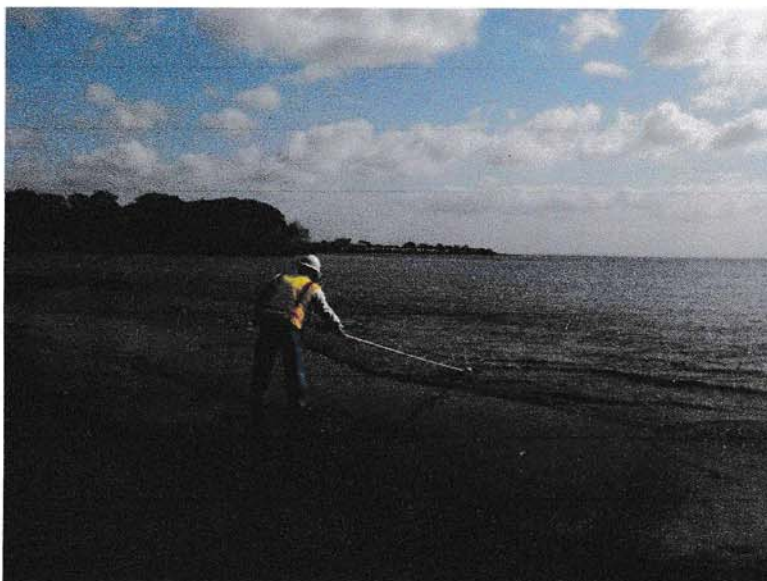
		IAQ 37-2020	
Usuario	SERMUL MANAGEMENT, S.A.		
Proyecto	Cable Submarino Pacífico		
Fecha de Informe	5 de marzo de 2020		
Fecha de Muestreo	19 de febrero de 2020		
Muestra	Un Punto de Ruido Ambiental		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007		
Muestreo realizado por	Lic. Enzo De Gracia		
Lugar de Muestreo	Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,0°C	H= 48%	
Medición del Nivel de Ruido Nocturno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Área del Proyecto	65,1	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 10:00 pm – 5:59 am 50dB (Escala A)	Excede la Norma

IAQ 37-2020
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



Imágenes de Monitoreo Ambiental Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto Cable Submarino Pacífico, Calzada de Amador,
Provincia de Panamá, República de Panamá
19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Toma de muestra de Punto 1 de agua de mar



Toma de muestra de Punto 2 de agua de mar

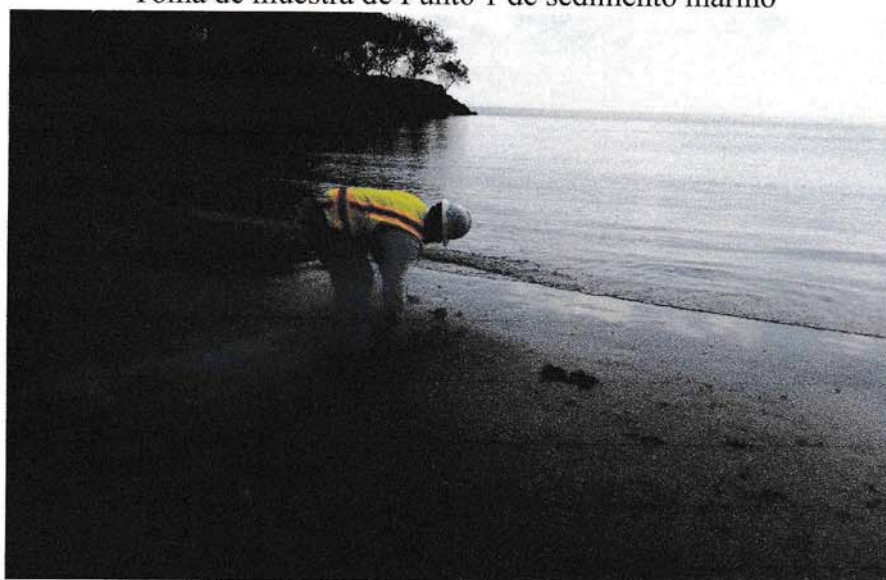


Imágenes de Monitoreo Ambiental Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto Cable Submarino Pacífico, Calzada de Amador, Provincia de Panamá,
República de Panamá
El día 19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Toma de muestra de Punto 1 de sedimento marino



Toma de muestra de Punto 2 de sedimento marino



Imágenes de Monitoreo Ambiental Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto Cable Submarino Pacífico, Calzada de Amador, Provincia de Panamá,
República de Panamá
El día 19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Monitoreo de calidad de aire



Imágenes de Monitoreo Ambiental Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto Cable Submarino Pacífico, Calzada de Amador, Provincia de Panamá,
República de Panamá
El día 19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Monitoreo de ruido diurno



Imágenes de Monitoreo Ambiental Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.
Proyecto Cable Submarino Pacífico, Calzada de Amador, Provincia de Panamá,
República de Panamá
El día 19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Monitoreo de ruido nocturno



Imagen Satelital de Sitios de Monitoreo Para SERMUL MANAGEMENT, S.A.

**Proyecto Cable Submarino Pacífico,
Calzada de Amador, Provincia de Panamá, República de Panamá**

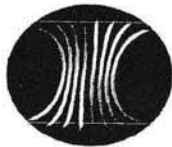
El día 19 de febrero de 2020

IAQ 37-2020



Identificación	Ubicación Satelital
Muestra de Agua de Mar Punto 1	17P0659978 UTM0987926 N08°56'04.2 W079°32'41.6''
Muestra de Agua de Mar Punto 2	17P0660020 UTM0988966 N08°56'09.7 W079°32'40.4''
Muestra de Suelo Marino Punto 1	17P0659978 UTM0987926 N08°56'04.2 W079°32'41.6''
Muestra de Suelo Marino Punto 2	17P0660020 UTM0988966 N08°56'09.7 W079°32'40.4''
Monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental (Área del Proyecto)	17P0659960 UTM0987946 N08°56'04.8'' W079°32'42.3''

Fotografía: Google Earth



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

F-277

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/4

Nombre del Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS S.A. (CIQSA) Customer name		Dirección: Calle Andrés Mojica, Edificio 15, Corregimiento de San Francisco, Panamá Address	
No. de Certificado: 17248-2019 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 287-2019 Order Number		Fecha de la Solicitud: 19 de noviembre de 2019 Order Date	
Fecha de Calibración: 29 de noviembre de 2019 Date of calibration			
Instrumento: Espectrofotómetro Instrument	Rango de Medición: 190 nm a 1100 nm	Número de Serie: 2L6M110001 Serial Number	
Marca: Thermo Scientific Manufacturer	Exactitud en longitud de onda: ± 1,0 nm	Identificación: EQ-LAB-CIQ 0092 Id	
Modelo: Genesys 10 uv	Exactitud en escala fotométrica: ±0,5 % o ± 0,005 el que sea mejor	Resolución en escala de longitud de onda: 1 nm Resolución en escala fotométrica: 0,001	
Ubicación: Laboratorio Location			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación directa con patrones Used Procedure			
Patrones utilizados: Celda con disolución de Óxido de Holmio, con identificación OH1 y certificado de calibración 03651219 -Filtros de Vidrio para la escala fotométrica de 3% r, 30% r, 50% r con identificación 7183, Catálogo LCOM-002, Lote E004 y certificado de calibración 03641219			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura ambiente: 27,2 °C Temperature	Humedad Relativa: 36 % Relative Humidity		
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado puede ser reproducido en forma total con la autorización del Gerente del Laboratorio de Metrología Biomédica. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by 	Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by 	Fecha de emisión: 24 de diciembre de 2019 Issued date 	
Metrólogo		Metróloga, Gerente del Laboratorio	



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



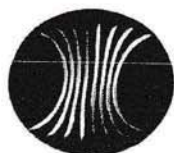
413



**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
ESCALA DE LONGITUD DE ONDA**

λ Patrón nm	λ Promedio del Calibrando nm	Error nm	U expandida nm
287,6	287,0	-0,6	$\pm 1,2$
333,9	334,0	+0,1	$\pm 1,2$
360,9	361,0	+0,1	$\pm 1,2$
418,6	418,0	-0,6	$\pm 1,2$
446,0	446,0	-0,0	$\pm 1,2$
536,5	536,0	-0,5	$\pm 1,2$
637,8	637,0	-0,8	$\pm 1,2$





ESCALA FOTOMÉTRICA

VALOR NOMINAL DE TRANSMITANCIA	λ nm	Absorbancia del Patrón a la longitud de onda especificada (unidades de absorbancia)	Absorbancia del calibrando promedio (unidades de absorbancia)	Error Unidades de absorbancia	U expandida Unidades de absorbancia k=2
3 %	440	1,577	1,577	0,000	$\pm 0,006$
	465	1,466	1,470	+0,004	$\pm 0,006$
	590	1,511	1,508	-0,002	$\pm 0,006$
	635	1,428	1,427	-0,001	$\pm 0,006$
30 %	440	0,556	0,561	+0,005	$\pm 0,003$
	465	0,509	0,515	+0,006	$\pm 0,002$
	590	0,562	0,566	+0,004	$\pm 0,002$
	635	0,547	0,550	+0,003	$\pm 0,003$
50 %	440	0,325	0,328	+0,003	$\pm 0,002$
	465	0,286	0,289	+0,003	$\pm 0,002$
	590	0,313	0,316	+0,003	$\pm 0,002$
	635	0,314	0,318	+0,004	$\pm 0,002$





LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA



página 4/4
Certificado No. 17248-2019

Observaciones:

Este equipo cumple con las especificaciones dadas por el fabricante.

La incertidumbre expandida se reporta con un factor de cobertura de $k=2$, para una distribución normal correspondiente a un nivel de confianza de 95%. La incertidumbre de esta calibración fue determinada conforme a la Guía para la Expresión de la incertidumbre en las Mediciones, como sigue:

Para la escala de longitud de onda:

$$U(\lambda) = 2 \cdot u_c(\lambda) = 2 [u^2_{(s)} + u^2_{\lambda \text{ patrón}} + u^2_{R\lambda}]$$

Para la escala fotométrica:

$$U(\alpha) = 2 \cdot u_c(\alpha) = 2 [u^2_{(s)} + u^2_{\alpha \text{ patrón}} + u^2_{R\alpha}]$$

Este certificado de calibración sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.

La calibración realizada tiene trazabilidad a Longitud de Onda, expresada en nanómetros, nm, unidades del SI, a través de los patrones mencionados en la primera página de este certificado, certificados por el Laboratorio Costarricense de Metrología, LACOMET.

Fecha de próxima calibración a solicitud del cliente: 17 de diciembre de 2020.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 2.1 Fecha: 13/11/2017.

416



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.





LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
FORMATO 241

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/5

Nombre del Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS S.A. (CIQSA) Customer name		Dirección: Calle Andrés Mojica, Edificio 15, Corregimiento de San Francisco, Panamá Address	
No. de Certificado: S1-17247-2019 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 287-2019 Order Number		Fecha de la Solicitud: 19 de noviembre de 2019 Order Date	
Fecha de Calibración: 29 de noviembre de 2019 Date of calibration			
Instrumento: Balanza Instrument		Modelo: XA110/X Model	Número de Serie: 276360/09 Serial Number
Marca: RADWAG Manufacturer		Identificación: EQ-LAB-CIQ 0114 Id	
Carga Mínima: 0,001 g Minimum capacity	Capacidad Máxima: 100 g Maximum capacity		Mínima unidad de grad d: 0,00001 g
e=0,00100 g	Clase: I Class	Ubicación: Laboratorio Location	
Patrones utilizados: Juego de masas F1 con activo 3703, Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento o instructivo utilizado: PR-000-36 Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 28,2 °C Temperature		Humedad Relativa= 34 % Relative Humidity	
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Si cambian las condiciones de utilización del instrumento (ubicación, condiciones ambientales fuera de los límites recomendados) o si se realiza cualquier reparación esta calibración perderá validez. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. If any change in the utilization conditions occurs (location, environmental conditions out of the recommended limits) or reparations are made this calibration will lose its validity. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by		Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 10 de enero de 2020 Issued date
 Metrólogo que realizó la calibración		 Metróloga, Gerente del Laboratorio	

Nota: Se emite este suplemento por corrección de la fecha de solicitud de trabajo. Es suplemento reemplaza el certificado 17247-2019.



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

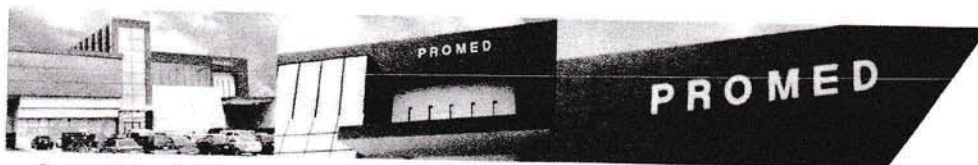




Resultado de la calibración

1.1. Prueba de exactitud con carga creciente

Carga creciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre (g) \pm	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{\max} \leq T$
0	0,00000	0,00000	0,00048	$\pm 0,00100$	0,00046 < 0,00100 CUMPLE
0,001	0,00146	+0,00046	0,00048		
5	5,00045	+0,00045	0,00048		
10	10,00033	+0,00033	0,00048		
15	15,00028	+0,00028	0,00048		
20	20,00032	+0,00032	0,00048		
25	25,00020	+0,00020	0,00048		
30	30,00006	+0,00006	0,00048		
40	40,00009	+0,00009	0,00048		
50	50,00008	+0,00008	0,00048		
50,001	50,00104	+0,00004	0,00061	$\pm 0,00200$	0,00077 < 0,00200 CUMPLE
55	54,99992	-0,00008	0,00061		
60	59,99982	-0,00018	0,00061		
65	64,99968	-0,00032	0,00061		
70	69,99967	-0,00033	0,00061		
75	74,99949	-0,00051	0,00061		
80	79,99943	-0,00057	0,00061		
85	84,99923	-0,00077	0,00061		
90	89,99928	-0,00072	0,00061		
100	99,99912	-0,00088	0,00061		

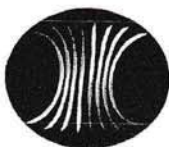




1.2 Prueba de exactitud con carga decreciente

Carga decreciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre (g) \pm	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{\max} \leq T$
100	99,99912	-0,00088	0,00061	$\pm 0,00200$	0,00088 < 0,00200 CUMPLE
90	89,99919	-0,00081	0,00061		
85	84,99918	-0,00082	0,00061		
80	79,99918	-0,00082	0,00061		
75	74,99931	-0,00069	0,00061		
70	69,99939	-0,00061	0,00061		
65	64,99933	-0,00067	0,00061		
60	59,99944	-0,00056	0,00061		
55	54,99953	-0,00047	0,00061		
50,001	50,00089	-0,00011	0,00061		
50	49,99989	-0,00011	0,00048	$\pm 0,00100$	0,00023 < 0,00100 CUMPLE
40	39,99989	-0,00011	0,00048		
30	29,99977	-0,00023	0,00048		
25	24,99994	-0,00006	0,00048		
20	19,99983	-0,00017	0,00048		
15	14,99982	-0,00018	0,00048		
10	9,99995	-0,00005	0,00048		
5	5,00004	+0,00004	0,00048		
0,001	0,00110	+0,00010	0,00048		
0	0,00000	0,00000	0,00048		





2. Prueba de repetibilidad

N	0,5 e -- 1 e (20 g)		1 e -- 1,5 e (60 g)	
	Indicación g	Error, E g	Indicación g	Error, E g
1	19,99998	-0,00002	59,99997	-0,00003
2	20,00005	+0,00005	59,99998	-0,00002
3	20,00000	0,00000	59,99996	-0,00004
4	19,99998	-0,00002	59,99989	-0,00011
5	19,99998	-0,00002	59,99981	-0,00019
6	19,99999	-0,00001	59,99981	-0,00019
7	19,99999	-0,00001	59,99984	-0,00016
8	19,99999	-0,00001	59,99979	-0,00021
9	20,00001	+0,00001	59,99981	-0,00019
10	20,00000	0,00000	59,99980	-0,00020
		$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq e$ $0,00007 < 0,00100$ $\sigma = 0,00002$ CUMPLE	$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq 2e$ $0,00019 < 0,00200$ $\sigma = 0,00008$ CUMPLE	

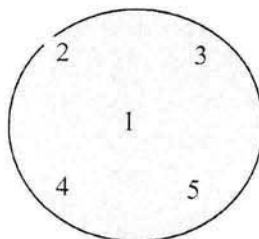
3. Prueba de excentricidad de carga

Lado	Indicación g	Error g	Carga 50 g	
			Límite de error g	
1	49,99985	-0,00015	$\pm 0,00100$	
2	49,99986	-0,00014		
3	49,99963	-0,00037		
4	50,00005	+0,00005		
5	49,99981	-0,00019		
1	49,99981	-0,00019		
		$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq e$ $0,00042 < 0,00100$	Condición CUMPLE	





Ubicación de Puntos en la Balanza



Parte Frontal de la Balanza

Observaciones

- Esta balanza cumple con las tolerancias permitidas para las pruebas de exactitud, repetibilidad y excentricidad de carga de acuerdo a las tolerancias establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 37-2002, INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO.
- La incertidumbre expandida se reporta con factor de cobertura de $k=2$, para una distribución normal, correspondiente a un nivel de confianza del 95 %. La estimación de la incertidumbre se basa en la guía JCGM 100: 2008, Guide to the expressions of uncertainty in measurement first edition, September 2008.
- Fuentes de incertidumbre consideradas: Certificado de los patrones, repetibilidad, resolución, Histéresis y excentricidad.
- Las mediciones de este certificado tienen trazabilidad a los patrones mencionados en la Página No 1 de este certificado, los cuales expresan las unidades del Sistema Internacional SI. Las masas patrones de referencia utilizadas para la calibración corresponden a las masas identificadas en la página 1 de este certificado, con certificados de calibración 15279-2019 calibrado por promed en el Laboratorio de Metrología Biomédica.
- Los errores calculados fueron evaluados de acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 37-2002, INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO.
- Es responsabilidad del dueño o usuario del instrumento la recalibración del mismo dentro del intervalo de tiempo apropiado.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión: 3.1 Fecha: 13/11/2017.



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE 0600

DEFINITION: aerosol collected by sampler with 4- μ m median cut point CAS: None RTECS: None

METHOD: 0600, Issue 3		EVALUATION: FULL		Issue 1: 15 February 1984 Issue 3: 15 January 1998	
OSHA : 5 mg/m ³ NIOSH: no REL ACGIH: 3 mg/m ³		PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%; penetrates non-ciliated portions of respiratory system			
SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified					
SAMPLING			MEASUREMENT		
SAMPLER: CYCLONE + FILTER (10-mm nylon cyclone, Higgins-Dewell [HD] cyclone, or Aluminum cyclone + tared 5-μm PVC membrane)		TECHNIQUE: GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT)			
FLOW RATE: nylon cyclone: 1.7 L/min HD cyclone: 2.2 L/min Al cyclone: 2.5 L/min		ANALYTE: mass of respirable dust fraction			
VOL-MIN: 20 L @ 5 mg/m ³ -MAX: 400 L		BALANCE: 0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection			
SHIPMENT: routine		CALIBRATION: National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights			
SAMPLE STABILITY: stable		RANGE: 0.1 to 2 mg per sample			
BLANKS: 2 to 10 field blanks per set		ESTIMATED LOD: 0.03 mg per sample			
PRECISION: <10 μg with 0.001 mg sensitivity balance; <70 μg with 0.01 mg sensitivity balance [3]					
ACCURACY					
RANGE STUDIED: 0.5 to 10 mg/m ³ (lab and field)					
BIAS: dependent on dust size distribution [1]					
OVERALL PRECISION (\hat{S}_{rr}): dependent on size distribution [1,2]					
ACCURACY: dependent on size distribution [1]					
APPLICABILITY: The working range is 0.5 to 10 mg/m ³ for a 200-L air sample. The method measures the mass concentration of any non-volatile respirable dust. In addition to inert dusts [4], the method has been recommended for respirable coal dust. The method is biased in light of the recently adopted international definition of respirable dust, e.g., = +7% bias for non-diesel, coal mine dust [5].					
INTERFERENCES: Larger than respirable particles (over 10 μm) have been found in some cases by microscopic analysis of cyclone filters. Over-sized particles in samples are known to be caused by inverting the cyclone assembly. Heavy dust loadings, fibers, and water-saturated dusts also interfere with the cyclone's size-selective properties. The use of conductive samplers is recommended to minimize particle charge effects.					
OTHER METHODS: This method is based on and replaces Sampling Data Sheet #29.02 [6].					

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC10101	191072567762	4/17/2019	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.98	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.11	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.09	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.65	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	171.1	PASS
pH 7 reading (mV)	-30	30	-0.27	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-173.53	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.12	-55.50	-56.93	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.75	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.62%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95%} sec)	0	20	1.08	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95%} sec)	0	20	1.07	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	15.07	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	18.27	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	21.54	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty (k = 2), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.



2840 2 Ave. SE • Calgary, Alberta
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164
USA: 1-888-749-8878

Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9228
Fax: 1-403-273-3708

Factory Calibration Certificate

Model:

MSIR-XWBY-A-P-D-B-N-00

Serial Number:



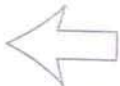
SS313-000575

MSIR-L3

Factory Alarm Settings					
O2	LEL	CO2	CO	H2S	
%vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Low	19.5	10	5000	35	10
High	23.5	20	30000	200	15
TWA			5000	35	10
STEL			30000	50	15

Cylinders Used:					
Zero	8637				
Span	8462	3454			
Test	8267	8263			

Gas Concentration:					
O2	LEL	CO2	CO	H2S	
%vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Zero	0				
Span	15	50	5000	100	25
LEL Calibrated to 2.5 % Vol CH4					





2840 2nd Ave SE • Calgary AB
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-863-4164

USA: 1-800-538-0363
Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9226

Fax: 1-403-273-3708
www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:

MS-X0SD-R-P-D-B-N-00

Serial Number:



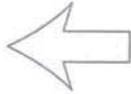
SE313-003507

Factory Alarm Settings:			
O2	SO2	NO2	
%/vol	PPM	PPM	
Low	19.5	2	2
High	23.5	5	5
TWA		2	2
STEL		5	5

Cylinders Used:			
Zero			
Span	8164	6593	
Test	6874	8414	8266

Gas Concentration:			
O2	SO2	NO2	
%/vol	PPM	PPM	
Zero			
Span	18	20	10

MS-L3



NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 1232852
PO Number: FQUINTERO030818

Centro De Investigaciones Quimica S.A
Calle Andres Mojica y Calle 78
Casa 15 Frente a Edificio Lexus
Provincia de Panama
Repulica de Panama, PA Panama

Manufacturer: Extech Instruments
Model Number: 407780
Description: Safety Instrument, Sound Level 30 - 130 dB
Asset Number: CP43350
Serial Number: 100813431
Procedure: DS Extech Instruments 407780

Calibration Date: 03/08/2019
Calibration Due Date: 03/08/2020
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	08/10/2018	08/31/2019

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
Sound Pressure Level	94.0 dB	93.8		Same		92.5 to 95.5 dB
C Freq Wght Fast	@ 250 Hz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB	94.1		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB	113.8		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB	113.6		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 250 Hz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
C Freq Wght Slow	114.0 dB	113.6		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 250 Hz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB	113.8		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	94.0 dB	94.2		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB	94.0		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 250 Hz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
C Freq Wght Impulse	94.0 dB	93.9		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 250 Hz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB	94.1		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB	113.8		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB	113.6		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 250 Hz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
A Freq Wght Impulse	114.0 dB	113.4		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	94.0 dB	93.7		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
A Freq Wght Fast	94.0 dB	93.6		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB	113.4		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
A Freq Wght Slow	114.0 dB	113.4		Same		112.5 to 115.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	94.0 dB	93.7		Same		92.5 to 95.5 dB
	@ 1 kHz					[EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]

Temperature: 20° C
 Humidity: 28% RH
 Rpt. No.: 1409997

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Pietronico, Mike	03/08/2019
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced or used in any manner without written permission of Intertek. The results shown in this report relate only to the items tested or calibrated.
 Measurement Report 1409997. Standards are national standards as recognized by NIST and were performed in compliance with ILI-STD-453-2014, ANSI/ISO
 23011:2014, ISO 9001:2015, ASME B89.4.14, and ISO 17025:2005. Fluid Sampling is reported in this report. It states the Z factor of 10% for test results. Any test
 results in this report are based on test results using the specified instrument. The Z factor of 10% is the uncertainty of the measurement. The
 following table shows the Z factor of 10% for the test results reported in this report. The Z factor of 10% is the uncertainty of the measurement.

427

Report Number: 1409997

Extech Instruments / 407780, Safety Instrument, Sound Level 30 - 130 dB



CADENA DE CUSTODIA

USUARIO:	Sarmel Management, S.A.
DIRECCIÓN:	Calle de Andrés B. P.O. Box 15
CONTACTO:	Ing. Danyel Hernández
TÉLEFONO:	
PROYECTO:	Aplicación Submarina Pacífico
UBICACIÓN:	Calle de Andrés B. P.O. Box 15
FECHA:	19-2-2020



Centro de Investigaciones Químicas, S.A.
Calle Andrés Mojica y
Calle 78 San Francisco # 15
Tel.: 226-5936
E-Mail: soquib@wipet.com

ANÁLISIS REQUERIDO

PAG: 1 DE 1

6630

No

PARA USO DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA / HORA	MUESTRA	MATRIZ	ANÁLISIS REQUERIDO										NOTAS
#1	Punto #1. Agua de Mar. 170659448 67M 0987926 NOR 56°04.2' W 079°32' 41.6"	19 2 2020 9:22 AM	AM	H ₂ O	7.85	27.4	6.8	-	-	-	-	-	-	-	
#2	Punto #1. Sedimentación Marino (Sudo Marino)	19 2 2020 9:52 AM	PM	H ₂ O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
#3	Punto #2. Agua de Mar. 170660000 67M 0988096 NOR 56°09.7' W 079°32' 40.4"	19 2 2020 9:41 AM	AM	H ₂ O	28.4	28.4	6.8	-	-	-	-	-	-	-	
#4	Punto #2. Sedimentación Marino (Sudo Marino)	19 2 2020 9:48 AM	PM	Sed.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
#5	Área del Proyecto. Calidad de Aire	19 2 2020 12:03 AM	AM	Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
#6	Área del Proyecto. Punto Ambiental	19 2 2020 12:05 AM	PM	Ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

COMENTARIOS ADICIONALES:

* Día Solado

CONDICIÓN DE LA MUESTRA	ENTREGADA:	FECHA:	RECIBIDO:	FECHA:
<input checked="" type="checkbox"/> CONGELADA <input checked="" type="checkbox"/> FRÍA <input type="checkbox"/> TEMPERATURA AMBIENTAL	BDG	19-2-2020	19-2-2020	19-2-2020
		HORA: 12:00 pm	HORA: 12:00 pm	HORA: 12:00 pm

CIQ - 001A - LAB

Calle Andrés Mojica
San Francisco # 15
Teléfono: 226-5936
E-mail: francia.quintero@ciqsa.net



N° de Trabajo:

Nº 9728

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.

RECIBO DE MUESTRAS IAQ-

37-2020

DATOS ADMINISTRATIVOS

CONFECCIONAR INFORME A NOMBRE DE:

CONFECCIONAR FACTURA A NOMBRE DE:

Sermul Management S.A.

Sermul Management S.A.

DATOS DEL CONTACTO (Nombre, Teléfono, Dirección, Correo Electrónico)

Ing. Damián Hernández / 9545-15

DATOS DE LA(S) MUESTRAS(S)

Fecha de la (s)
muestra (s)

19-2-2020

Hora de Toma
de Muestra (s)

9:00 AM - 11:10 AM

DETALLE DE LA(S) MUESTRA(S)

	Cantidad de Muestra	Tipo de Envase		
		P	V	E
<p>Das muestras de Agua de Mar</p> <p>- Punto 1</p> <p>- Punto 2</p>	25L	✓	✓	✓
<p>Das muestras de Sedimento Marino (Suelo)</p> <p>- Punto 1</p> <p>- Punto 2</p>	25L			
<p>Das Puntos de Monitoreo en Área de Proyecto</p>	25L			
Muestreo Realizado por				
FNG				

Lugar de
Muestreo

Calzada de Amador, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá

ANÁLISIS REQUERIDOS

Agua de Mar → CF, CT, SD, SS, NTU, Color, Jb, Dureza, pH, T, AP, DO, DBO, DCO, ST, CI, Fe, Salinidad, Sulfato → pH, PO, DE, SO₄, ST, CI, Fe, Salinidad, Agua → CO₂, DO, SO₄, PM₁₀, Dureza, Cloruro

OBSERVACIONES

"Proyecto Cable Submarino Pacífico"

Entregadas por: FNG

Recibidas por: SD

Fecha: 19-2-2020

Hora: 12:00 pm

CIQ-001-LAB

R.U.C. 9-499-147 D.V. 36 • TEL: 6682-0474 • 6693-2474

Rev.2.27/03/2009

Calle Andrés Mojica
San Francisco # 15
Teléfono: 226-5936
E-mail: francia.quintero@ciqsa.net



N° de Trabajo:

Nº 9731

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.

RECIBO DE MUESTRAS IAQ-

37-2020(A)

DATOS ADMINISTRATIVOS

CONFECCIONAR INFORME A NOMBRE DE:

CONFECCIONAR FACTURA A NOMBRE DE:

Sermel Manizales S.A.

Sermel Manizales S.A.

DATOS DEL CONTACTO (Nombre, Teléfono, Dirección, Correo Electrónico)

E. Daza Hernández

DATOS DE LA(S) MUESTRAS(S)

Fecha de la (s)
muestra (s)

19-2-2020

Hora de Toma
de Muestra (s)

10:00pm - 11:00pm

DETALLE DE LA(S) MUESTRA(S)

Un punto de Monitoreo de
Ruido Ambiental Nocturno
- Area del Proyecto,

Cantidad
de
Muestra

Tipo
de
Envase

P V E

Muestreo Realizado
por

E.M.

Lugar de
Muestreo

Calle de la Abadía, Prov. del Panamá

ANÁLISIS REQUERIDOS

Ruido Ambiental

OBSERVACIONES

Entregadas por: E.M.

Recibidas por: E.M.

Fecha: 19-2-2020

Hora: 11:38 pm

CIQ-001-LAB

R.U.C. 8-498-147 D.V. 36 • TEL: 6652-0474 • 6693-2474

Rev.2.27/03/2009

Anexo 7

Fotos del área del proyecto



Foto No. 1: Paraje urbanístico de Calzada de Amador



Foto No. 2: Característica del área de tierra firme donde llegará el cable.



Foto No. 3: Vista paisajística del relleno de Calzada de Amador

Anexo 8

Firmas Notariadas de los Profesionales

	Nombre del Profesional	Nº de Registro en MiAMBIENTE	Nº de cédula	Profesión / Temas	Firma
1.	Edgardo Muñoz	IRC-010-2004	8-207-1518	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Biología Línea Base, Identificación de los impactos ambientales PMA	Edgardo A. Muñoz
2.	Bernardina Pardo	IRC-035-2019	9-201-651	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Trabajo Social Línea Base, Identificación de los impactos socioeconómicos ambientales PMA	
3.	Adrián Mora	IRC-010-2012	8-373-733	Consultor colaborador de apoyo Lic. en Antropología Desarrollo del informe Arqueológico	Adrian Mora Ortega

Yo, Aracelis Lewis Pineda, Notaría Pública Especial de San Miguelito del Circuito de Panamá, con cédula No. 8-477-749.

CERTIFICADO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante(s) y a mi parecer son similares, por consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Panamá,

24 SET. 2020

TESTIGO TESTIGO
Lcda. ARACELIS LEWIS PINEDA
Notaría Pública Especial de San Miguelito






Yo, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, **28 MAY 2020**


Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Bernardina
Pardo Almanza



NOMBRE USUAL

FECHA DE NACIMIENTO: 07-MAR-1973

LUGAR DE NACIMIENTO: VERAGUAS, SAN FRANCISCO

SEXO: F

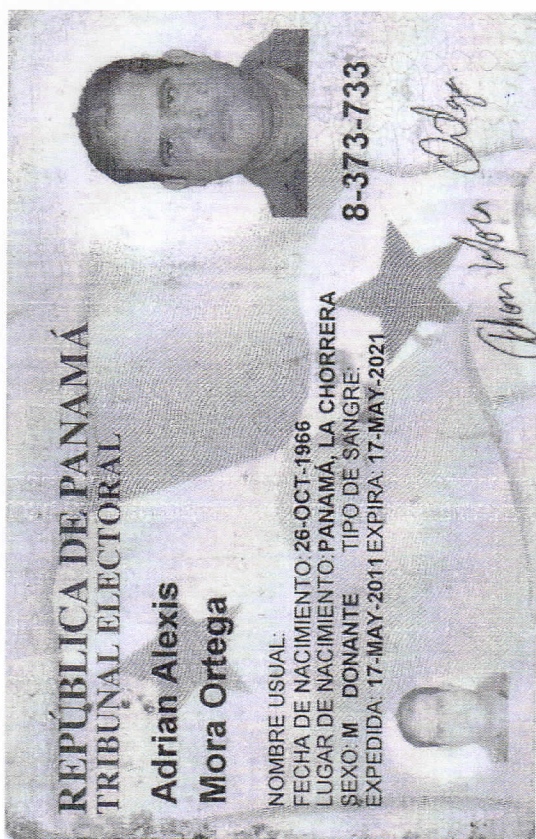
TIPO DE SANGRE: O+

EXPEDIDA: 12-MAY-2017

EXPIRA: 12-MAY-2027

9-201-651





Yo, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

Panamá, 28 MAY 2020


Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo



	Nombre del Profesional de Apoyo	Nº de cédula	Profesión / Temas	Firma
1.	Dagmar M. Henríquez C.	6-57-2592	Coordinadora del EsIA Biología Descripción del área de influencia del proyecto Identificación de los impactos ambientales PMA.	
2.	Diana Arauz	4-174-766	Consultora colaboradora de apoyo Especialista en Oceanografía Línea Base, Identificación de los impactos ambientales PMA	

El suscrito, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica(s).

Panamá, **23 MAY 2020**

Testigo

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo



Yo, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

Panamá, _____

28 MAY 2020

Fabián E. Ruiz S.

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo





Diana Araúz

Msc. Ing. Oceanólogo

Especialista en Oceanografía.

Cédula: 4-174-766

Yo, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

28 MAY 2020

Panamá, _____

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo



Anexo 9

Volante Informativa

VOLANTE INFORMATIVA

Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto de Cable Submarino CURIE”. Ubicado en Amador, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

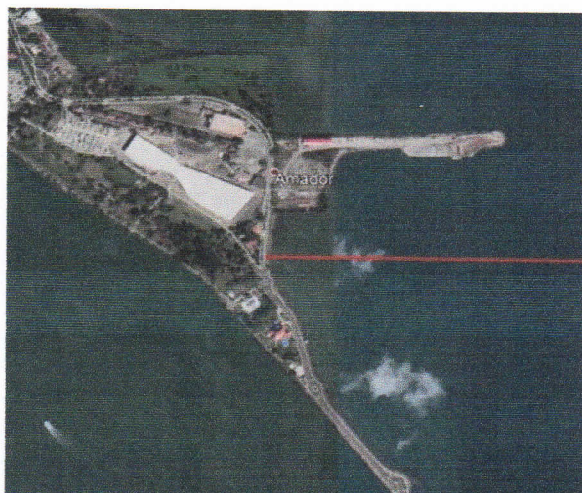
El mecanismo de comunicación se efectúa como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

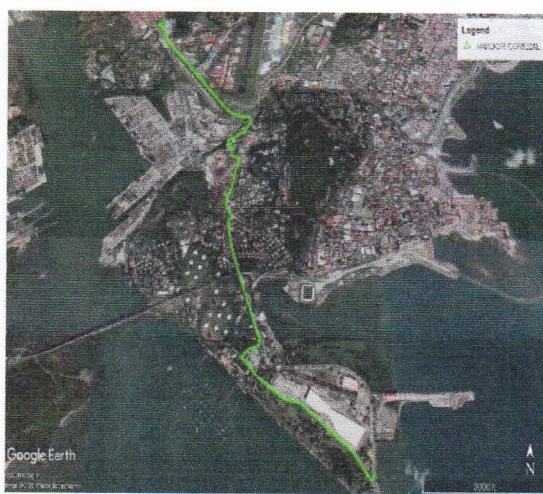
El Sistema de Fibra Óptica Submarino Curie:

- El cable conecta Los Ángeles en EEUU con Valparaíso en Chile.
- 3 pares de fibras entrarán a Panamá
- En su totalidad el sistema tendrá más de 11,500 km de longitud.
- Se utilizará un nodo (Branching Unit) para conectar Panamá.

Google, Líder Global en tecnología centrado en la mejora de como las personas interactúan con la información, contrata los servicios de SUBCOM, con más de 50 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de cable submarino de telecomunicaciones de alta capacidad con más de 500,000 kilómetros de cable submarino instalado, y más de 100 redes de fibra óptica submarina en operación alrededor del mundo.



Sitio de aterrizaje Beach Man Hole Amador



Ruta hasta la Estación de Corozal

Para recibir recomendaciones, opiniones, sugerencias o cualquier otra inquietud referente al EsIA Categoría II del proyecto, favor hacerlas llegar al correo electrónico: dhenriquez@sermulsa.com

Agradecemos su atención e interés.

Anexo 10

Poder y Solicitud

PODER ESPECIAL

Ministerio de Ambiente de la República de Panamá (MiAMBIENTE)



GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

Solicitud de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), categoría II para el proyecto denominado "CABLE SUBMARINO CURIE" con trayectoria dentro del mar territorial y aguas interiores de la República de Panamá.

EXCELENTÍSIMO SEÑOR MINISTRO DE AMBIENTE DE PANAMÁ; E. S. D.:

Nosotros, **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, sociedad anónima constituida y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, cuyos estatutos se encuentran inscritos a Folio No. 155687449 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, debidamente representada por **Lee David Livingston**, varón, de nacionalidad estadounidense, mayor de edad, con pasaporte de los Estados Unidos de América No. 512902355, actuando en mi calidad de Apoderado General de la sociedad por este medio comparecemos respetuosamente ante su Despacho para otorgar PODER ESPECIAL, tan amplio y suficiente como en derecho se requiera, a favor de **JOAQUÍN VICTORIA DÍAZ**, varón, panameño, mayor de edad, abogado en ejercicio, portador de la cédula de identidad personal No. PE-10-1987, como Apoderado Principal, y **DAVID GONZÁLEZ SOLÍS**, varón, panameño, mayor de edad, abogado en ejercicio, portador de la cédula de identidad personal No. 8-413-192, como Apoderado Sustituto, ambos con oficinas ubicadas en Costa del Este, Parque Industrial, calle Tercera, Edificio Trans Ocean Network Corp, teléfono 302-0067, lugar donde reciben notificaciones personales y judiciales, para que en nuestro nombre y representación realicen todos los trámites requeridos para gestionar LA APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II REALIZADO AL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL CABLE SUBMARINO "CURIE" EN AGUAS TERRITORIALES PANAMEÑAS, a favor de **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, ante el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.

Los licenciados **VICTORIA** y **GONZÁLEZ** quedan expresamente facultados para recibir, desistir, sustituir, reasumir, ratificarse, negociar, transigir, comprometerse, allanarse, convenir, firmar, notificarse, apelar e interponer todos los recursos, acciones, excepciones, escritos, quejas, reclamos o cualesquiera otras que consideren convenientes para los fines de este Poder.

Dado en Panamá, a la fecha de su presentación.

OTORGA PODER:

GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.

Lee David Livingston
Apoderado General



TROY ANTHONY TOLIVER
Notary Public, State of Virginia
Commonwealth at Large
Lic. No. 7816634
My Commission Expires July 31, 2023

ACEPTAMOS PODER:

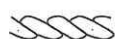
JOAQUÍN VICTORIA DÍAZ
Apoderado Principal

DAVID GONZÁLEZ SOLÍS
Apoderado Sustituto





REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES



Departamento Consular y
Legalizaciones

**CERTIFICADO DE
AUTENTICACIÓN**

Recibo Oficial No. 1476636

Arancel No. 60

Derecho B/. \$30.00

No. **1224720**

(SELLO)



El Suscrito PAOLA CASTRO
NOMBRE DEL FUNCIONARIO CONSULAR
VICE CONSUL DE PANAMA EN WASHINGTON D.C.
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
TITULO Y LUGAR DE ACREDITACIÓN

CERTIFICA:

que la firma que aparece en el documento adjunto que
dice: TROY ANTHONY TOLIVER

es **auténtica** y corresponde a la que acostumbra usar en los
documentos que autoriza en calidad de _____
NOTARIO PUBLICO, ESTADO DE VIRGINIA
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Dado en la ciudad de WASHINGTON el día 3

del mes de MARZO del año 2020



La suscrita, **ARACELIS LEWIS PINEDA**,
Notaria Pública Especial de San Miguelito del
Circuito de Panamá, con cédula No. 8-477-749.

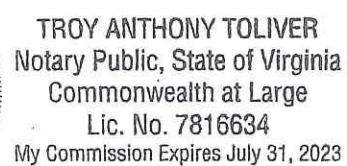
CERTIFICO

Que este documento es copia autenticada de
su original.

Panamá, **18 SET. 2020**


Lcda. **ARACELIS LEWIS PINEDA**
Notaria Pública Especial de San Miguelito





My Commission Expires July 31, 2023

My Commission Expires July 31, 2023



3/21



CERTIFICO

Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá,

18 SEP. 2020

Lcda. ARACELIS LEWIS PINEDA
Notaría Pública Especial de San Miguelito





SOLICITUD

**GOOGLE INFRAESTRUCTURA
DE PANAMÁ, S.A.**

**Ministerio de Ambiente de la República
de Panamá**

**Aprobación del Estudio de Impacto
Ambiental Categoría II para la
Instalación del Cable Submarino
"Curie" en Aguas Territoriales
panameñas**

**EXCELENTÍSIMO SEÑOR MINISTRO DE AMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE
PANAMA, E.S.D.:**

Quien suscribe, **JOAQUÍN VICTORIA DÍAZ**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. PE-10-1987, abogado en ejercicio, con oficinas ubicadas en Costa del Este, Parque Industrial, calle Tercera, Trans Ocean Network Corp, teléfono 302-0067, actuando en mi condición de Apoderado Especial de la sociedad **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, persona jurídica debidamente inscrita al folio 155687449 de la Sección Mercantil del Registro Público, con domicilio ubicado en la Calle 50, Torre Global Bank, Piso 24, oficina 2401 de la Ciudad de Panamá, República de Panamá, acudo ante usted con el debido respeto, a fin de presentar solicitud formal para la **APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) CATEGORÍA II PARA LA INSTALACIÓN DEL CABLE SUBMARINO "CURIE" EN AGUAS TERRITORIALES PANAMEÑAS**, ante el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.

FUNDAMENTAMOS NUESTRA PETICIÓN EN LOS SIGUIENTES HECHOS:

PRIMERO: **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.** es una sociedad debidamente constituida y vigente de acuerdo con las leyes de la República de Panamá, especializada en productos y servicios relacionados con Internet, con amplia experiencia en la prestación de servicios de tecnología de búsqueda, Cloud y otras aplicaciones de internet a nivel mundial.

SEGUNDO: La empresa **GOOGLE** lanzó el proyecto de cable submarino privado denominado **"CURIE"** que recorre desde Estados Unidos hasta Chile, y ahora ha proyectado la instalación del **"CURIE"** que proviene de la Zona Económica Exclusiva de la República de Costa Rica con trayectoria a aguas territoriales de la República de Panamá.

TERCERO: Que el proyecto denominado **CABLE SUBMARINO "CURIE"**, con trayectoria dentro del mar territorial y aguas interiores de la República de Panamá, consiste en la instalación de un cable submarino de fibra óptica diseñado para brindar servicios de banda ancha aterrizando en el sector de Amador, Océano Pacífico, Ciudad de Panamá.

CUARTO: De acuerdo a la nomenclatura desarrollada en el artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, el sector correspondiente al proyecto es "Industria de la Construcción" y la descripción de la actividad es "tendidos de cables submarinos".

[Handwritten signature]



QUINTO: Que el Estudio de Impacto Ambiental realizado al Proyecto **CABLE SUBMARINO "CURIE"** es Categoría II y está conformado por () fojas útiles.

SEXTO: El Estudio de Impacto Ambiental-Categoría II del "**PROYECTO CABLE SUBMARINO CURIE**" fue elaborado por los consultores **Edgardo Muñoz (IRC-010-04)** y **Bernardina Pardo (IRC-035-2019)**, con oficinas ubicadas en Atrium Tower, Piso 19, oficina 19-05, Calle 54, Urbanización Obarrio, Corregimiento de Bella Vista, Ciudad de Panamá, con teléfono 395-4335, lugar donde reciben notificaciones del referente estudio.

SEPTIMO: Que el Estudio de Impacto Ambiental-Categoría II del "**PROYECTO CABLE SUBMARINO CURIE**", cumple con todos los requerimientos que exige el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, y garantiza que el desarrollo de este proyecto no causa daños, ni alteraciones al medio ambiente en la República de Panamá.

PETICIÓN ESPECIAL (SOLICITUD):

Por lo antes expuesto y con fundamento en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, solicitamos respetuosamente al Excelentísimo Señor Ministro de Ambiente, ordene **APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental del "**PROYECTO CABLE SUBMARINO CURIE**", cuyo Promotor es la sociedad **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.** persona jurídica debidamente inscrita al folio 155687449 de la Sección Mercantil del Registro Público y elaborado por los consultores **Edgardo Muñoz (IRC-010-04)** y **Bernardina Pardo (IRC-035-2019)**.

SE ADJUNTAN LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS A LA SOLICITUD:

1. Poder notariado y apostillado
2. Original del documento denominado "Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del **"PROYECTO CABLE SUBMARINO CURIE y sus Anexos"**".
3. Tres (3) Cds y Memoria USB con respaldo electrónico del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del **"PROYECTO CABLE SUBMARINO CURIE y sus Anexos"**".
4. Original del Certificado de Persona Jurídica de la sociedad **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.** emitido por el Registro Público.
5. Copia autenticada por el Registro Público del Acta de Sesión de la Junta Directiva de **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, por medio de la cual se otorga Poder General a **LEE DAVID LIVINGSTON**.
6. Copia del pasaporte del Apoderado General de la sociedad promotora **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**
7. Copia autenticada de la cédula del licenciado **JOAQUÍN VICTORIA DÍAZ**, apoderado legal de **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**
8. Copia autenticada de la cédula del licenciado **DAVID GONZÁLEZ SOLÍS**, apoderado legal de **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S. A.**
9. Original del recibo de pago de Mi Ambiente No. 58482, por la suma de B/:1,250.00, en concepto de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental.
10. Certificación de Paz y Salvo de Mi Ambiente de **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**
11. Nota autenticada de entrega de Estudio de Impacto Ambiental.

A

MA. R. de P.

12. Copia de certificación de no objeción emitida por la Autoridad del Canal de Panamá ACP.
13. Copia de certificación de no objeción emitida por la Autoridad Marítima de Panamá
14. Copia de certificación de no objeción emitida por la Autoridad de los Recursos Acuáticos.
15. Copia de certificación de no objeción emitida por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.
16. Copia de certificación de no objeción emitida por la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares.
17. Copia de certificación de coordenadas del Proyecto Cable Submarino Curie, emitida por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones.

Dado en la Ciudad de Panamá, a la fecha de su presentación.

Respetuosamente,

LIC. JOAQUÍN VICTORIA DÍAZ
Cédula PE-10-1987



Yo, Aracelis Lewis Pineda, Notaria Pública Especial de San Miguelito del Circuito de Panamá, con cédula No. 8-477-749.

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante(s) y a mi parecer son similares, por consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Panamá,

18 SET 2020

TESTIGO

TESTIGO

Leda ARACELIS LEWIS PINEDA
Notaria Pública Especial de San Miguelito



Panamá, 18 de septiembre de 2020

Ingeniero

Milciades Concepción

Ministro de Ambiente

E. S. D.

Señor Ministro:

Por este medio le adjuntamos para su evaluación, un (1) original y una (1) copia del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II y la información digital (CD, USB) presentado por la empresa **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ S.A.**, para desarrollar el Proyecto de **“Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II): “Proyecto de Cable Submarino Curie”**, , cuya cantidad de hojas es _____, y se ubica en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá. Dicho documento ha sido elaborado bajo los Términos de referencia correspondientes a dicha categoría.

Los consultores que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental correspondiente fueron:

1. Bernardina Pardo
2. Edgardo Muñoz

Las notificaciones pueden llegar a través de vía telefónica, fax y dirección electrónica que se presentan a continuación:

Calle Tercera Parque Industrial, Costa del Este

Teléfono: + (507) 390-2806 / 395-4335

Dirección electrónica: fgonzalez@transoceanet.com; dhenriquez@sermulsa.com

Atentamente,


Joaquín Victoria

Apoderado Especial

Google Infraestructura de Panamá S.A.



Yo, **Aracelis Lewis Pineda**, Notaria Pública Especial de San Miguelito del Circuito de Panamá, con cédula No. 8-477-749.

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante(s) y a mi parecer son similares, por consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Panamá, **18 SET/ 2020**

TESTIGO

TESTIGO

Lcda. ARACELIS LEWIS PINEDA
Notaria Pública Especial de San Miguelito



Anexo 11

Resolución No. DAPB-003-2020 de 8 de septiembre de 2020, que aprueba la viabilidad ambiental del proyecto

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DAPB-003-2020
DE 8 DE SEPTIEMBRE DE 2020

Que aprueba la viabilidad ambiental para un tramo del proyecto “**CABLE SUBMARINO CURIE**” **DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA DENOMINADA ÁREA DE RECURSOS MANEJADOS CORDILLERA DE COIBA**, presentado por **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**

La suscrita Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad, en uso de sus facultades legales,
y

CONSIDERANDO:

Que mediante memorial presentado el 21 de agosto de 2020, ante la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, **JOAQUIN VICTORIA DÍAZ**, varón panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. PE-10-1987, en su condición de apoderado especial de la sociedad **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, persona jurídica debidamente inscrita al folio 155687449 de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, solicitó viabilidad ambiental para un tramo del proyecto denominado **CABLE SUBMARINO CURIE**, dentro del área protegida denominada Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba;

Que **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, indica que es una empresa dedicada al negocio de la informática, servicios de tecnología de búsqueda, cloud, gestión de datos y otras aplicaciones de internet a nivel mundial y ha proyectado la instalación de un cable submarino denominado **CURIE** que proviene de la Zona Económica Exclusiva de la República de Costa Rica con trayectoria a aguas territoriales de la República de Panamá;

Que según se plasma en el precitado memorial, la instalación del **CABLE SUBMARINO CURIE** dentro de aguas territoriales de nuestro país brinda un valor agregado dentro del marco de la Estrategia Panamá Hub Digital del Gobierno Nacional, al ser el primer cable submarino en aterrizar en la República de Panamá, en los últimos 5 años y el segundo en los últimos 18 años y brindará una tecnología en conectividad para el país, promoviendo el desarrollo social, la innovación, la inclusión y una importante inversión extranjera para la República de Panamá de una de las empresas tecnológicas a nivel mundial;

Que **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, señala además, que el tendido de los cables submarinos no se enmarca en ninguna de las seis prohibiciones detalladas en el quinto artículo del Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015, Que crea el área protegida “Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba” y que la instalación y operación del **CABLE SUBMARINO CURIE** no produce ningún tipo de contaminación marina directa o indirecta, ni causa daño al hábitat marino o al lecho marino. El tendido de cables submarinos no entra dentro de la definición de contaminación del medio marino indicada en el numeral cuarto, artículo primero de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982, aprobada mediante Ley 38 de 4 de junio de 1995;

Que manifiesta en el escrito de solicitud de viabilidad ambiental **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, que ha presentado ante la Dirección de Bienes Patrimoniales del Ministerio de Economía y Finanzas, una solicitud de concesión administrativa para la instalación, operación y mantenimiento del **CABLE SUBMARINO CURIE** en la República de Panamá, la cual se encuentra actualmente en etapa de evaluación y que como parte de la aprobación de la misma, se requiere la aprobación del estudio de impacto ambiental de la instalación y operación de dicho proyecto;

Que mediante Nota MEF-2020-30611 de 16 de julio de 2020, la Dirección de Bienes Patrimoniales del Estado del Ministerio de Economía y Finanzas, comunica a este Ministerio que **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, ha solicitado un área de aguas territoriales en concesión administrativa, la cual le permita instalar, operar y mantener el sistema **CABLE SUBMARINO CURIE**, por lo que solicita se emita la No Objeción del alineamiento del cable submarino propuesto, siempre que se considere que no interfiere en los reglamentos planes o proyectos presentes o futuros de desarrollo en el área solicitada.

Que mediante Memorando DAPB-0400-2020 de 25 de agosto de 2020, se solicitó a la Dirección de Información Ambiental, la verificación de las coordenadas del proyecto **CABLE SUBMARINO CURIE** y mediante Nota DAPB-M-0446-2020 de 25 de agosto de 2020, se solicitó a la Dirección de Costas y Mares consideraciones técnicas sobre el mismo;

Que a través de Memorando DIAM-01394-20 de 1 de septiembre de 2020, la Dirección de Información Ambiental comunica que *“se verificaron las 32 coordenadas proporcionadas y los archivos dwg con los datos de batimetría, en lo que se pudo verificar que parte del alineamiento del proyecto traslapa 80,347.86 metros con el área protegida Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba”*;

Que mediante Informe Técnico DICOMAR No. 026-2020 de 4 de septiembre de 2020, la Dirección de Costas y Mares del Ministerio de Ambiente considera que *“el proyecto denominado Cable Submarino Curie” es viable siempre y cuando la empresa promotora **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, presente las medidas de mitigación para la actividad de colocación de cable submarino en las inmediaciones y dentro del área protegida Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, no debe representar un riesgo para los recursos marino costeros del sector”*;

Que mediante Informe Técnico No. DAPB-011-2020 de 8 de septiembre de 2020, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad concluye que *“el proyecto **CABLE SUBMARINO CURIE** no contraviene la categoría de manejo y objetivos de creación del área protegida Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba, establecidos en la Resolución AG-0704 -2012 de 11 de diciembre de 2012 y el Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015, así tampoco, contraviene otras disposiciones aplicables al área protegida”*

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados

por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006” señala que en los casos de los estudios de impacto ambiental de proyectos a desarrollarse en áreas protegidas será necesario solicitar a la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ahora Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad), la aprobación sobre la viabilidad del mismo, en base al instrumento jurídico que lo crea y el plan de manejo del área protegida;

Que a través del Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015, se crea el área protegida “Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba”;

Que mediante Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, se delegan funciones al Director (a) de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (hoy Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad) para la expedición de resoluciones referentes a la aprobación o rechazo de viabilidad para proyectos a desarrollarse en áreas protegidas;

Que mediante Resolución DM-0233-2019 de 27 de junio de 2019, se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que requieran Estudio de Impacto Ambiental;

Que la solicitud de viabilidad presentada por **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**, para el proyecto **CABLE SUBMARINO CURIE** cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución DM-0233-2019 de 27 de junio de 2019 y demás normativas vigentes, además no contraviene los objetivos de creación ni las prohibiciones del Área de Recursos Manejados Cordillera de Coiba;

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la viabilidad ambiental para un tramo del proyecto “**CABLE SUBMARINO CURIE**” **DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA DENOMINADA ÁREA DE RECURSOS MANEJADOS CORDILLERA DE COIBA**, presentado por **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**

SEGUNDO: ADVERTIR a GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A. que deberá presentar las medidas de mitigación para la evaluación del estudio de impacto ambiental.

TERCERO: ADVERTIR a GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A. que la aprobación de esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

CUARTO: ADVERTIR que la presente resolución tiene una vigencia de un (1) año a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.


QUINTO: NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.**

SEXTO: ADVERTIR que contra la presente resolución, **GOOGLE INFRAESTRUCTURA DE PANAMÁ, S.A.** podrá interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No. 3 de 22 de septiembre de 2015, Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, Resolución DM-0233-2019 de 27 de junio de 2019 y demás normas concordantes y complementarias.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá a los ocho (8) días del mes de septiembre de dos mil veinte (2020).


SHIRLEY/BINDER
Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad





MIAMBIENTE

NOTIFICACIÓN

Hoy nueve (9) del mes de septiembre
a José Víctor del año 2020 se notificó
Resolución No. APD-003-2020 del día 8 de la
septiembre del año 2020

NOTIFICADO

José Víctor

Nombre y Apellido

PE-12-1937

No de Cédula de LP

[Firma]

Firma

NOTIFICADOR

Janeth Nazarens

Nombre y Apellido

8-107-2285

No de Cédula de LP

[Firma]

Firma