
Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Programa DR-L1141

Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto

Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental y Social

Marzo de 2020

Programa DR-L1141**Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto****Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental y Social**

Marzo de 2020

ÍNDICE

1.0 Introducción y Justificación del Proyecto	1
2.0 Estudio de Alternativas	2
3.0 Descripción del Proyecto	13
3.1 Descripción del Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	13
3.2 Descripción del Componente 2 - Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	16
3.3 Logística	19
4.0 Diagnóstico Ambiental y Social	20
4.1 Definición de las Áreas de Influencia	20
4.1.1 Áreas de Influencia del Puerto de Manzanillo	20
4.1.2 Áreas de Influencia para las Carreteras de Acceso al Puerto	21
4.2 Medio Físico	21
4.2.1 Geología y Geomorfología en el AID/ADA del Puerto	21
4.2.2 Hidrogeología en el AID/ADA del Puerto	25
4.2.3 Mapeo del Fondo Marino	28
4.2.4 Unidades Terrenos y Asociación de Relevos en el AID/ADA de las Carreteras	32
4.3 Medio Biótico	34
4.3.1 Vegetación y Flora en el AID/ADA del Puerto	34
4.3.2 Vegetación y Flora en el AID/ADA de las Carreteras	37
4.3.3 Fauna Acuática en el AID/ADA del Puerto	40
4.3.3 Fauna Terrestre en la Región de los Proyectos	48
4.3.4 Áreas de Interés para la Biodiversidad	52
4.3.5 Análisis y Determinación de Hábitats Críticos	53
4.4 Medio Socioeconómico	55
4.4.1 Área de Influencia Indirecta	56
4.4.2 Expectativas en Relación con el Proyecto de Rehabilitación y Ampliación de Puerto de Manzanillo	60
4.4.3 Uso y Ocupación del Suelo en el AID/ADA del Puerto	60
4.4.4 Uso y Ocupación del Suelo a lo Largo de Las Carreteras	64
4.4.5 Patrimonio Arqueológico y Cultural	78
5.0 Evaluación de los Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto	79
5.1 Metodología	79



5.2 Identificación y Evaluación de Impactos	81
5.3 Impactos Acumulativos y Sinérgicos	84
5.4 Impactos Transfronterizos	86
6.0 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1	89
7.0 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2	90
8.0 Conclusión	92

1.0

Introducción y Justificación del Proyecto

El Programa de DR-L1141 del BID incluye dos Componentes:

- Componente 1. Inversiones portuarias y en área logística - Rehabilitación y ampliación, en primera fase, de las instalaciones del Puerto de Manzanillo; y
- Componente 2. Inversiones de conectividad a la red de transporte terrestre de carga

La justificación para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo es que hoy, de los 13 puertos existentes en la República Dominicana, Haina y Caucedo, ambos ubicados en el sur, concentran más del 90% de la carga de contenedores del país.

Entonces, se consideró la posibilidad de ampliación de un puerto en en la costa norte del país. En esta perspectiva, se verificaron las posibilidades, llegándose a la conclusión de que Puerto Plata, ubicado en el norte, no es la mejor opción, ya que se trata de una bahía cerrada con diversas limitaciones que incluyen calado, canal de entrada y sedimentación del río Sosúa. Además, Puerto Plata se sitúa en un entorno urbano, densamente ocupado, con dificultades de acceso y sin reservas de suelo que permitan ubicar las actividades auxiliares y complementarias a la portuaria. Por otro lado, la Bahía de Manzanillo, donde se ubica el Puerto de Manzanillo, tiene unas condiciones naturales únicas que le permite el desarrollo de diversas actividades relacionadas con el comercio marítimo. Entre sus principales ventajas naturales están:

- Gran calado, con un promedio de 15 metros en toda la Bahía, lo que evita acometer dragados;
- Canal de entrada de 600 metros de ancho;
- Litoral de 1,300 metros lineales, lo que permitiría el atraque de barcos cercanos al mar abierto;
- El amplio espacio adyacente para almacenamiento de contenedores, encontrándose en la actualidad sin uso;
- Posición geográfica protegida del paso de huracanes, no habiéndose visto afectada en toda su historia por ningún huracán;
- Tiene un rompeolas natural, con lo cual el oleaje en toda la zona es muy bajo, y las obras de abrigo a acometer serían mínimas;
- Sedimentación prácticamente inexistente.

Comparativamente a Puerto Plata, Manzanillo tiene disponibilidad de superficie terrestre, que permite desarrollar todo tipo de actividades logísticas, productivas, energéticas, etc., ligadas a la actividad portuaria. Puerto Plata, por otro lado, se localiza en una zona de fuerte desarrollo turístico de la República Dominicana con una gran potencialidad futura en este sector, y posee unas condiciones naturales muy adecuadas para potenciar los desarrollos ligados a esta actividad: náutica deportiva, cruceros, etc.

Además, y a pesar de estar Puerto Plata a menor distancia del nodo económico de Santiago de los Caballeros que Manzanillo, la orografía hace que sea más atractiva para el transporte de mercancías por carretera la conexión con Manzanillo que con Puerto Plata.

Concluyendo, el Puerto de Manzanillo reúne potencialmente todas las condiciones para convertirse en uno de los puertos de referencia tanto de la República Dominicana como en el futuro del Caribe.

Para el éxito del proyecto de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, también es necesario promover la rehabilitación de carreteras de acceso al puerto, para facilitar la llegada y salida de los productos.

Los tramos carreteros identificados como parte del Componente 2 del Programa DR-L1141 son:

- Carretera 45 – tramo Monte Cristi – El Copey – Dajabón
- Carretera El Copey – Puerto de Manzanillo
- Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde
- Carretera Palo Verde – Carretera 45 (Walterio)
- Carretera 31 – tramo Martín García – Sabaneta
- Puente Río Guayubín, entre El Pocito y Guayubín

En este EIAS se evalúa los impactos asociados con las obras de rehabilitación de una muestra representativa de este conjunto de obras viales. Son ellas:

- Carretera 45, en el tramo Monte Cristi - El Copey – Dajabón
- Carretera El Copey - Puerto Manzanillo

2.0

Estudio de Alternativas

El estudio de alternativas se desarrolló para identificar la mejor solución de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, desde los puntos de vista técnico y socioambiental.

En este contexto, se verificaron alternativas viables desde el punto de vista técnico y ambiental para los casos en que el diseño propuesto presentaba interferencias socioambientales significativas.

Las obras en las carreteras no han sido objeto de un estudio de alternativas, ya que solo se trata de rehabilitar las carreteras existentes.

Evaluación de Alternativas de Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo

Se han evaluado las alternativas según los siguientes criterios socioambientales y técnicos:

- Criterios Socioambientales:
 - Necesidad de dragado
 - Riesgo de alteración de la dinámica costera
 - Riesgo de impacto en la actividad pesquera
 - Impacto en el paisaje

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental y Social	Rev. 00 – Marzo/2020	2

Algunos otros criterios comúnmente utilizados en estudios de alternativas de proyectos no fueron importantes en el caso del Puerto de Manzanillo, como la interferencia con Áreas Protegidas, zonas urbanas y vegetación nativa.

- Criterios Técnicos

- Calado de los buques
- Necesidad de dragado
- Necesidad de relleno
- Plazo de ejecución
- Ancho y capacidad de soporte del muelle
- Limitación de atraque
- Complejidad de las obras y costo
- Necesidad de mantenimiento futuro
- Posibilidad de ampliación futura
- Posición de la playa de acopio, simplificando la operación de carga y descarga

Todos estos elementos listados permitieron evaluar las características e interferencias socioambientales más relevantes de las alternativas de ampliación de las estructuras del puerto, y las ventajas y desventajas técnicas y económicas de las soluciones de diseño, de manera a elegir la Alternativa más adecuada y en la medida de lo posible menos impactante.

Las cinco alternativas estudiadas para rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo fueron las siguientes:

- Alternativa 1. Muelle Espigón actual sobre pilotes, alternativa sin intervención
- Alternativa 2. Muelle Espigón actual sobre pilotes, alternativa de restauración como muelle de atraque
- Alternativa 3. Muelle Espigón sólido en sustitución del actual, con muros de atraque en Combi Wall con tensores, ensanchado y prolongado
- Alternativa 4. Nuevo Muelle on Shore, paralelo a la costa
- Alternativa 5. Muelle Sólido Off Shore paralelo a la costa desde extremo del espigón

En el **Cuadro 2.0.a** siguiente resume la evaluación de las alternativas en relación con los criterios técnicos y socioambientales considerados.

Cuadro 2.0.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Criterios socioambientales					
Necesidad de dragado	<p>Alternativa 2 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p> <p>Alternativa 3 - No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p> <p>Alternativas 4 - Implica un dragado de apertura, con impactos asociados, incluyendo el riesgo de deterioro de la calidad del agua, erosión, deslizamiento, sedimentación, impactos en la biota acuática, aumento de la huella del proyecto, con impactos relacionados a la necesidad de utilización de área de disposición de material excedente.</p> <p>Alternativa 5 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p>				
Riesgo de alteración de la dinámica costera	<p>Alternativas 2 y 3 – muelle perpendicular a la costa. Presentarían la alteración que actualmente ocurre debido a la parte rígida del muelle, con una pequeña acumulación de sedimentos en la playa al oeste del muelle y una pequeña célula de erosión al este.</p> <p>Alternativa 4 – paralela a la línea de costa, <i>on shore</i>. El nuevo muelle ocuparía parte del cordón de arena de la playa. Aunque se trata de un muelle sobre pilotes, permitiendo el transporte de sedimentos, debería aumentar la sedimentación de la playa, lo que requiere un dragado de mantenimiento.</p> <p>Alternativa 5 – paralela a la línea de costa, <i>offshore</i>. Debe potenciar el aumento de la sedimentación de la playa al oeste del muelle actual, causando una acreción de la playa.</p>				
Riesgo de impacto en arrecifes de corales	Según el mapeo del fondo marino, no se han identificado arrecifes de coral en la zona de ampliación del puerto, sea cual sea la alternativa de diseño. Por lo tanto, este no es un criterio relevante para el análisis.				
Riesgo de impacto en la actividad pesquera	El aumento del tráfico de buques en la fase de operación puede representar un riesgo para los barcos de pesca artesanal. Además, con el aumento en el tráfico de buques, aumenta el riesgo de accidentes con fugas de combustible, lo que puede afectar la fauna acuática, reflejando un impacto indirecto para los pescadores. Por otro lado, se evalúa que se está aumentando el riesgo y no que es un impacto cierto. En cualquier caso, todas las alternativas prevén un aumento en el número de buques, lo que hace que este criterio no sea importante para diferenciar entre un proyecto y otro.				
Impacto en el paisaje	<p>Alternativa 2 – alternativa menos impactante en relación con este criterio, ya que consiste únicamente en reforzar el muelle actual.</p> <p>Alternativa 3 - un poco más impactante que la Alternativa 2, ya que requiere la construcción de muro de contención tipo Combi Wall.</p>				

Cuadro 2.0.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
	<p>Alternativa 4 - Se considera la alternativa más impactante desde el punto de vista paisajístico, ya que supone la construcción de un muelle contiguo a la costa, ocupando todo el cordón arenoso de la playa al oeste del actual muelle. Esta playa se utiliza para el turismo, aunque no esté muy desarrollado. Además, hay que considerar la presencia de casas cercanas, que son receptoras objetivas del impacto en el paisaje.</p> <p>Alternativa 5 - Alternativa más impactante que las Alternativas 2 y 3, pero menos que la Alternativa 4. El muelle sería paralelo a la costa, todavía visible desde las casas cercanas, pero estaría más lejos de la playa, a más de 330 m.</p>				
Criterios técnicos					
Calado de los buques	<p>Alternativa 2 - La profundidad de 10.97 m disminuye hasta 7.6 m hacia la costa, limitando la eslora y el calado de los buques.</p> <p>Alternativa 3 - La profundidad de 10.97 m disminuye hasta 7.6 m hacia la costa, limitando la eslora y el calado de los buques. Se indica la necesidad de aumentar la longitud del muelle.</p> <p>Alternativas 4 y 5 – sin limitación de calado. Buques de 235 metros de eslora.</p>				
Necesidad de dragado	<p>Alternativa 2 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p> <p>Alternativa 3 - No necesita dragado.</p> <p>Alternativa 4 - Implica un dragado de apertura, aumentando el costo y el tiempo de construcción y de realizar dragado de mantenimiento anual.</p> <p>Alternativa 5 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p>				
Necesidad de relleno	<p>Alternativa 2 – No necesita relleno.</p> <p>Alternativa 3 - Necesita de material para relleno de los tubos de acero que conforman el muro de contención tipo Combi Wall, lo que implica la necesidad de utilizar área de préstamo o comprar el material.</p> <p>Alternativa 4 - Necesita de material para relleno del área detrás del muelle, creándose un área de acopio operativo inmediato al puesto de atraque. Este relleno se hace en parte con el material de dragado, pero otra parte debe ser adquirida de área de préstamo o comprada.</p> <p>Alternativa 5 - Necesita de material para relleno de las celdas circulares. Se comprará piedra triturada de canteras comerciales.</p>				
Plazo de construcción	<p>Alternativa 2 – Un año, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.</p> <p>Alternativa 3 - Dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.</p>				

Cuadro 2.0.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
	Alternativa 4 – Tres años. Alternativa 5 – dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.				
Ancho y capacidad de soporte del muelle	Alternativa 2 – Muelle de 22 m de ancho, sin capacidad de operación de grúas. Solamente pueden operar buques con grúas propias. Alternativa 3 - Muelle de 40 m de ancho. Permite utilización de grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica. Alternativa 4 - Se puede prever en el diseño la utilización de grandes grúas móviles y grúas pórtico de muelle. Alternativa 5 - Muelle de 40 m de ancho. Permite utilización de grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica.				
Limitación de atraque	Alternativa 2 - Puede operarse por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Este, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador. Alternativa 3 - Puede operarse solamente por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Oeste, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador. Alternativa 4 - Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso. Alternativa 5 - Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso. Pueden atracar simultáneamente dos buques, en el atraque Norte y en el atraque Sur.				
Complejidad de las obras y costo	Alternativa 2 – Es la alternativa más simple, con los costos estimados de las reparaciones del orden de 13 a 22 millones de dólares. En la operación, es la solución más económica, que deberá compatibilizarse con la utilización de buques que operen con equipos de a bordo. Alternativa 3 - Es la solución más económica de muelle macizo, compatible con la utilización de todo tipo de grúas de muelle, con inversión estimada en el orden de 27 a 35 millones de dólares. Alternativa 4 – Es una obra más compleja, que exige un mayor coste inicial y un mayor				

Cuadro 2.0.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
	tiempo de ejecución. Además, exige un dragado de mantenimiento anual. La inversión prevista es del orden de 78 a 93 millones de dólares. Alternativa 5 – También es un trabajo más complejo que la simple reparación del muelle actual, pero las celdas circulares resultan una alternativa más económica a un Combi Wall (Alternativa 3) o un muelle sobre pilotes (Alternativa 4). La inversión se estima en el orden de 33 a 40 millones de dólares.				
Necesidad de mantenimiento futuro	Alternativa 2 - Aun cuando se instalen sistemas anticorrosión, y sellados del concreto, es una estructura afectada que deberá mantenerse continuamente o repararse cada 10 años. Alternativa 3 – No implica mantenimiento. Alternativa 4 – Implica dragado anual de mantenimiento. Alternativa 5 - No implica mantenimiento.				
Posibilidad de ampliación futura	Alternativa 2 – No permite ampliación. Alternativa 3 - Pueden instalarse posteriormente vías para grúas pórtico. Alternativa 4 - Se puede ampliar. De esta forma iniciar las operaciones con una inversión menor y en la medida que el tráfico lo justifique, construir una segunda etapa. Puede ampliarse hasta cuatro atraques pensando en un desarrollo a muy largo plazo. Alternativa 5 - Puede ampliarse a cuatro atraques, permitiendo operación de buques de 10.000 TEUs. En caso que la demanda requiera la operación de buques portacontenedores de hasta 18.000 TEUs, puede realizarse una playa de contenedores por relleno entre el muelle y la costa.				
Posición de la playa de acopio, simplificando la operación de carga y descarga	Alternativas 2 y 3 – Posición de la playa de acopio en relación con el muelle es la misma de hoy. Alternativa 4 - La playa de acopio inmediata al muelle permite una carga y descarga muy ágil, simplificando la automatización. Alternativa 5 - La distancia entre la playa de acopio y el buque aumenta en 200 metros, aunque esta mayor distancia pueda compensarse con mayor velocidad en el puente (45 km/h) con barreras tipo F para protección.				

Del análisis comparativo entre las Alternativas realizado en el **Cuadro 2.0.a**, se destacan los siguientes puntos:

- La Alternativa 1, que consiste en no llevar a cabo ninguna intervención en las estructuras actuales del Puerto, se descartó desde el principio porque, a pesar de ser la menos impactante desde el punto de vista socioambiental, no es viable desde el punto de vista estructural, ya que las estructuras del puerto están tan comprometidas que ya ponen en riesgo la operación actual del Puerto, sin ampliar su capacidad. Por lo tanto, la comparación se realizó en relación con las Alternativas 2 a 5.
- En relación con el criterio necesidad de dragado, las Alternativas 2, 3 y 5 son equivalentes, ya que ninguna de ellas requiere dragado. La Alternativa 4, a su vez, exige importante dragado de apertura, lo que la hace mucho más impactante que las demás, ya que el dragado implica intervenciones en el suelo y en el agua, que pueden deteriorar la calidad del agua, con consecuencias para la biota acuática. Además, no es una actividad que ocurriría solo en la fase de construcción, sino que debería llevarse a cabo periódicamente en la fase de operación, para el mantenimiento.
- En cuanto al riesgo de alteración de la dinámica costera, las Alternativas 2 y 3 son las más ventajosas, ya que ambas tienen el muelle perpendicular a la costa. Aun así, vale la pena mencionar que en ambas, como ya sucede en el muelle actual, incluso si se construye la estructura del muelle con pilotes que permiten la circulación de corrientes y sedimentos, la parte inicial del muelle estará hecha de roca rígida, que actúa como una barrera de sedimentos, causando la acreción de la playa en un lado de la estructura y la erosión en el otro. En las Alternativas 4 y 5, a su vez, el muelle paralelo a la costa actuaría como un rompeolas, pudiendo afectar consecutivamente la hidrodinámica local y el patrón de sedimentos de la playa. Esto las hace menos ventajosas que las Alternativas 2 y 3 en este criterio, ya que el cambio potencial causado por el muelle en su conjunto parece ser mayor que el cambio causado por la parte inicial rígida del muelle. Sin embargo, al comparar solo las Alternativas 4 y 5, parece que la Alternativa 4 nuevamente es la más desventajosa de todas, ya que la estructura del nuevo muelle se construiría *on shore*.
- En esta solución, además de cambiar la dinámica costera, el muelle ocuparía una parte completa del cordón de arena de la playa, siendo, por lo tanto, mucho más impactante que la Alternativa 5 (*offshore*). En relación con el diseño propuesto en la Alternativa 5, vale la pena mencionar que los ejemplos de esta solución ya empleados en otros puertos, como los de Itapoá y Pecém (Brasil) y de Coronel y Lirquén (Chile), muestran que los efectos en la morfología costera no son perceptibles.
- Con respecto al riesgo de impactos en los arrecifes de coral, no hay diferencia entre las alternativas, ya que el mapeo del fondo marino verificó que no hay este tipo de formación en la región de ampliación del Puerto. Por otro lado, vale la pena mencionar que en relación con la fauna acuática, las Alternativas 4 y 5 presentan una ventaja en relación con las demás, ya que las estructuras rígidas del muelle sumergidas servirán como sustrato para la colonización de varias especies bentónicas, como moluscos y crustáceos, incluidas especies de interés comercial. Y se espera que el aumento de la fauna incrustante atraiga una gran diversidad de peces, debido al aumento en la oferta de alimentos. Además de las áreas de alimentación, se crean áreas de protección, descanso y refugio, desarrollando una

serie de nichos ecológicos. Para las alternativas con pilotes, el área de incrustación es más pequeña.

- Por otro lado, una desventaja importante de las Alternativas 4 y 5 es el cambio en el paisaje causado por la construcción del nuevo muelle. Al ser paralelo a la costa, el muelle es mucho más visible desde la playa y difiere de la situación actual, que ya ha sido asimilada por los residentes de la región. Sin embargo, al comparar solo las Alternativas 4 y 5, nuevamente, la Alternativa 4 es la más desventajosa de todas, ya que, al ser el nuevo muelle construido junto a la costa (*on shore*), ocupa el cordón arenoso de la playa, siendo mucho más impactante desde el punto de vista del paisaje que el muelle paralelo a la costa, pero a más de 300 m de la playa (*offshore*), como en la Alternativa 5.
- Finalmente, vale la pena mencionar que las Alternativas 4 y 5 también tienen una pequeña desventaja en relación con las demás con respecto a la actividad pesquera, ya que proporcionan una mayor capacidad de atraque y capacidad para un mayor número de buques más grandes, lo que puede representar un conflicto con las rutas de los botes pequeños de los pescadores artesanales. En cualquier caso, como ya se mencionó en el cuadro arriba, todas las alternativas prevén un aumento en el número de buques, lo que hace que este criterio no sea importante para diferenciar entre un proyecto y otro.
- Teniendo en cuenta que la Alternativa 2, que es la más ventajosa desde el punto de vista socioambiental en comparación con las demás, pero presenta desventajas técnicas, con limitaciones de atraque y para ciertos tipos de buques, y que la Alternativa 3 exige obras importantes que la hacen solo un poco más barata que las alternativas paralelas a la costa, pero, a diferencia de estas, no explota las profundidades naturales de Bahía, el **diseño recomendado para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo es el representado por la Alternativa 5.**
- Además del análisis socioambiental anterior, esta solución presenta las siguientes ventajas técnicas:
 - No hay limitación de atraque, incluso permitiendo el atraque simultáneo de 2 buques;
 - No hay limitación para el uso de grúas;
 - No se requiere ningún tipo de dragado, lo que elimina la necesidad de un área de disposición de material excedente y minimiza los costos de inversión y mantenimiento;
 - Cuenta con la posibilidad de incrementar la longitud de atraque sólo mediante la extensión del muelle;
 - Esta solución técnica, muy utilizada en puertos de Sudamérica, fue elegida con base en la experiencia del experto en estructuras portuarias, teniendo presente la necesidad de contar con un muelle estructuralmente sólido, capaz de soportar los esfuerzos provocados por diversos buques o equipamiento portuario, con un costo de inversión compatible con el recupero de la inversión.
 - Habrá la necesidad de comprar piedra triturada de canteras comerciales para llenar las celdas circulares. Por un lado, esto es una desventaja ya que aumenta la huella del proyecto. Pero por otro lado, el uso de piedra en lugar de arena u otro material fino reduce el riesgo de que el material se escape a través de la unión de las celdas, reduciendo el riesgo de impactos en la calidad del agua.

Evaluación de Alternativas de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Para mejorar el acceso al Puerto de Manzanillo se analizaron las alternativas de implementación de nuevas carreteras o de rehabilitación de carreteras existentes. En este escenario, como no se tienen las rutas para las nuevas carreteras, la comparación entre las dos alternativas posibles se realizó de forma cualitativa. Los criterios utilizados en la comparación fueron:

- Necesidad de supresión de la vegetación nativa
- Volumen de movimiento de tierras
- Expropiaciones e interferencia con cultivos agrícolas
- Reasentamientos
- Incomodidades a la población cercana
- Riesgo de impactos en áreas protegidas

En relación con la necesidad de suprimir la vegetación nativa, parece que la implementación de nuevos tramos de carretera para acceder al puerto requeriría una mayor supresión en comparación con la solución de rehabilitación de carreteras existentes. Incluso si se hiciera un estudio de alternativas de ruta para los nuevos tramos, a fin de elegir rutas con menos intervención en fragmentos de vegetación y la consiguiente supresión, el impacto aún sería mayor que la alternativa de rehabilitar una carretera existente. Además de la pérdida directa de áreas cubiertas por vegetación nativa, la supresión implicaría un aumento en los efectos de borde y una mayor fragmentación, disminuyendo la calidad y cantidad de hábitats disponibles para la fauna.

En el caso de intervenciones en carreteras existentes, la supresión de la vegetación es mínima, concentrada en unos pocos tramos donde es necesario ampliar la vía y donde hay vegetación nativa en los alrededores, y en lugares donde es necesario intervenir en los puentes. Vale la pena mencionar que la fitofisionomía más afectada sería el Bosque Seco, pero en algunos tramos, Manglares también podrían verse afectados.

Del mismo modo en relación con el volumen de movimiento de tierras. Incluso considerando las condiciones de relieve plano en la región, la implementación de nuevos tramos de carreteras requeriría un movimiento de tierra mucho mayor que la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes. Y principalmente debido a las condiciones planas, sería necesario llevar a cabo rellenos, ya que sería necesario aumentar las cotas de las carreteras, cambiar los suelos blandos, entre otras intervenciones. Para esto, sería necesario el uso de áreas de préstamo.

El uso de áreas de préstamo, así como depósitos de material excedente, aumenta la huella del proyecto. Junto con la implantación de rellenos, tales actividades aumentan los riesgos de inducir la erosión y una serie de impactos asociados, como la posibilidad de cambios en la calidad del agua superficial y la ocurrencia de procesos de sedimentación.

En el caso de la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes, el movimiento de tierras debe ser mínimo, concentrado principalmente en la sección de cerca de 2.5 km en la Carretera 45 donde hoy hay inundaciones y donde es necesario elevar la cota de la carretera, y en las ubicaciones de puentes a ser reconstruidas.

Por otro lado, debe notarse una desventaja de la alternativa de rehabilitación en comparación con la solución de construcción de nuevas carreteras. Es la necesidad de quitar el pavimento de las carreteras existentes. En este caso, incluso si una parte de ese pavimento removido pudiera reutilizarse, una gran parte aún necesitaría ser eliminada como escombros en un vertedero de inertes.

Otro aspecto importante a mencionar está asociado con la emisión de gases de efecto invernadero. Es cierto que la implementación de nuevas carreteras requerirá obras civiles significativamente más robustas, lo que implica un mayor consumo de combustibles fósiles y, en consecuencia, mayores emisiones.

En relación con el medio socioeconómico, se compararon las alternativas en relación con la necesidad de expropiación. La implantación de nuevas carreteras requeriría la intervención en terrenos en todas las situaciones de tenencia. La expropiación de estas áreas requeriría catastrar a todos los afectados, verificar la situación de tenencia (si es propiedad privada, tierra pública, invasión), negociar e indemnizar a cada persona afectada, ya sea propietario, poseedor u ocupante. La indemnización también debería incluir la afectación de mejoras, incluidos los cultivos agrícolas y árboles existentes en las áreas afectadas por la nueva carretera. En el caso de nuevas carreteras, las situaciones de reasentamiento podrían reducirse con estudios de trazo, pero sería muy difícil evitarlas todas.

En el caso de las carreteras existentes, vale la pena mencionar que se encuentran en un entorno muy ocupado, ya que la carretera generalmente constituye un vector de ocupación. Hay tramos donde las carreteras cruzan áreas urbanas, como es el caso de la Carretera 45 en los tramos que interceptan Monte Cristi, Dajabón, El Copey, Colonia Carbonera, Cañongo y Los Conucos, además de la existencia de viviendas aisladas dentro del derecho de vía a lo largo de todo el trazo. Por lo tanto, el proyecto de rehabilitación, incluso si requiere pocas intervenciones, en las secciones donde es necesario ensanchar la vía, debería afectar algunos terrenos, exigir el desplazamiento de cercas y muros, y reubicar residencias que puedan coincidir con el área prevista para ensanchar la vía y aquellas ubicadas en el derecho de vía.

Otro criterio evaluado es la incomodidad a la población más cercana, causada por las obras, más específicamente asociada con la emisión de ruido, polvo, vibraciones, además del riesgo de accidentes e incomodidades causadas por el tráfico de construcción. También en este caso, la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes presenta una desventaja, nuevamente debido al hecho de que hay ocupaciones a su alrededor. En este caso, incluso si la rehabilitación requiere intervenciones menos significativas que las necesarias para la implementación de una nueva carretera, las actividades se llevarán a cabo en las cercanías de viviendas. En el caso de la nueva carretera, el estudio de trazo debería favorecer alternativas que se alejen lo más posible de las áreas ocupadas, reduciendo los impactos de reasentamiento, como se mencionó anteriormente, y también las incomodidades de las obras para la población.

En cuanto al criterio de riesgo de impacto en las Áreas Protegidas, vale la pena mencionar que, en relación con la Carretera 45 que se pretende rehabilitar, hay una sección entre Monte Cristi y El Copey que bordea el Parque Nacional Manglares de Estero Balsa. Una ruta más lejos sería más ventajosa, ya que representaría un menor riesgo de impactos en esta área protegida. Sin embargo, como ya se mencionó, las intervenciones que requeriría la construcción de una

nueva carretera, incluso más lejos del área protegida, son mucho más impactantes que las intervenciones previstas en la rehabilitación de una carretera existente. Además, el tramo que bordea el parque no es muy largo, de menos de 1 km, y la intensificación de las medidas de control de las obras propuestas en el Plan de Control Ambiental de la Construcción, así como la supervisión de las obras a realizar, deberían permitir que las intervenciones para rehabilitación en esta sección se realizasen sin impactar el área protegida.

Con respecto al acceso desde la Carretera 45 hasta el Puerto, no hay otra alternativa que rehabilitar la carretera existente, adoptando la intensificación de las medidas y controles ambientales, ya que ambos lados de la carretera están ocupados por áreas protegidas (Parque Nacional Manglares de Estero Balsa y Reserva de Vida Silvestre Laguna Saladilla) y no hay área libre de restricciones donde se pudiera proponer un trazo para una nueva carretera. Además, las condiciones de esta carretera no son malas, y las obras de rehabilitación deben ser más simples que las realizadas en los otros tramos.

Teniendo en cuenta toda la discusión anterior, se eligió la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes en lugar de la implementación de nuevas carreteras, debido a su menor impacto global, incluso teniendo algunas desventajas.

Además de ser una alternativa de menor costo, requiere intervenciones menos significativas, reduciendo en gran medida la huella del proyecto y, en consecuencia, el impacto en los componentes de los medios físico (suelo / alivio, recursos hídricos, calidad del aire) y biótico (vegetación y fauna asociada), además de reducir el riesgo de impactos en las áreas protegidas. En cuanto a los impactos sociales, la opción de rehabilitar las carreteras reduce la necesidad de expropiación de nuevas áreas. En relación con el reasentamiento, este ocurre en la alternativa de rehabilitación de las carreteras, como mencionado arriba, pero no se descarta que este impacto ocurriera también en la alternativa de construcción de una nueva carretera, incluso llevando a cabo un estudio de alternativas.

La incomodidad para la población circundante se puede prevenir, controlar y mitigar con medidas consagradas que generalmente son parte del Plan de Control Ambiental de la Construcción, que el Contratista deberá implementar durante las obras. Estas medidas incluyen la humectación de áreas con suelo expuesto para evitar el polvo; ejecución de obras en los horarios definidos en la legislación; realización de las intervenciones más ruidosas después de comunicar a la población con anticipación; implementación de señalización, código de conducta y control de tráfico de construcción, además de la comunicación, para evitar inconvenientes y riesgos generados por el tráfico de construcción y obras en las carreteras existentes utilizadas por la población.

3.0

Descripción del Proyecto

3.1

Descripción del Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo

El Puerto de Manzanillo, a ser rehabilitado y ampliado como parte del Programa DR-L1141 (Componente 1), está ubicado en el municipio de Pepillo Salcedo, Provincia de Monte Cristi, República Dominicana.

La alternativa seleccionada de diseño (ver **Capítulo 2.0**) con Muelle Sólido Off Shore paralelo a la costa desde extremo del espigón (ver perspectiva en la **Figura 3.1.a**), incluye los siguientes componentes:

- Muro de celdas circulares de tablestacas (Ver **Fotos 01 y 02**) y su protección contra la corrosión (220 m por 40 m aprox. para atraque de buque de diseño de 235 metros).
- Relleno del interior de las de celdas circulares con material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados. En el caso del presente proyecto, se rellenará con piedra triturada;
- Estructura de hormigón, viga de muro perimetral (ver **Foto 03**);
- Bitas y defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;
- 2 Dolphins ubicados hacia cada lado del muelle, en el eje longitudinal del mismo;
- Pavimentos;
- Restauración del muelle espigón, solamente para la circulación entre la costa y el nuevo muelle.

El muro continuo de celdas circulares consiste de círculos individuales conectados entre ellos por arcos de menor diámetro. En este tipo de construcción, cada celda es estable una vez rellena y puede ser usada como plataforma para la construcción de celdas adyacentes. Como las celdas individuales son auto soportadas, la pérdida por accidente de una celda no necesariamente amenazará la seguridad de las celdas adyacentes. En el caso del Puerto de Manzanillo, las celdas no se rellenarán con material granulado, sino con piedra triturada.

Sobre el nivel de las tablestacas se construirá una superestructura de hormigón formada por:

- Vigas rebajadas de vinculación de las vigas cajón y corona de las celdas;
- Losa postesada;
- Vigas transversales, uno de cuyos lados es el muro de atraque;
- Barreras tipo F laterales.

Esta superestructura de hormigón estará apoyada en el tablestacado y en el relleno de piedra. El muro de atraque (**Foto 04**) forma parte de la superestructura y es un muro de contención del relleno interior de la explanada de carga.

La superestructura sirve a la vez como tímpano de cierre de las celdas de tablestacas, como muro de atraque que soporta el golpe de buque durante el atraque, estructura que soporta la tracción de los cabos de amarre sobre las bitas de amarre y muro de contención del relleno.

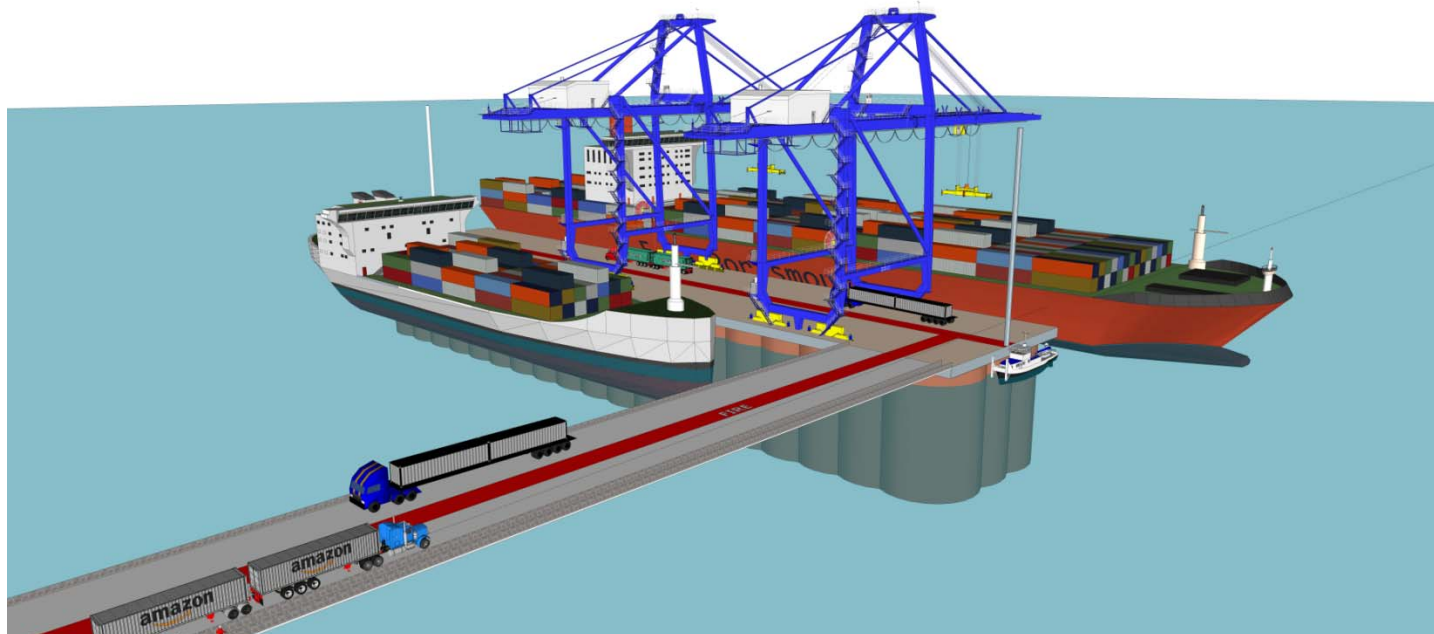
	
Fotos 01 y 02: Ejemplo de Celdas de tablestacas metálicas.	
	
Foto 03: Ejemplo de pavimento de hormigón postesado.	Foto 04: Ejemplo de construcción de muro de atraque.

Según los datos de batimetría, la profundidad de la Bahía de Manzanillo en la en la línea de atraque es de más de 15 m.

Considerando el diseño de ampliación, el muelle y las instalaciones accesorias han sido calculados para atracar barcos de hasta el tipo POST-PANAMAX. La Etapa 1 del proyecto, objeto de este EIAS, dispone las dimensiones del muelle para el atraque de barcos del tipo hasta PANAMAX.

Para estos buques, el calado sería de 10,5 a 11 m. Por lo tanto, no sería necesario llevar a cabo el dragado, ya que la profundidad de la bahía en la línea de atraque ya es mayor que el calado necesario.

Figura 3.1.a
Perspectiva del Puerto de Manzanillo Ampliado, con operación de portacontenedores 140 y 235 m



3.2

Descripción del Componente 2 - Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

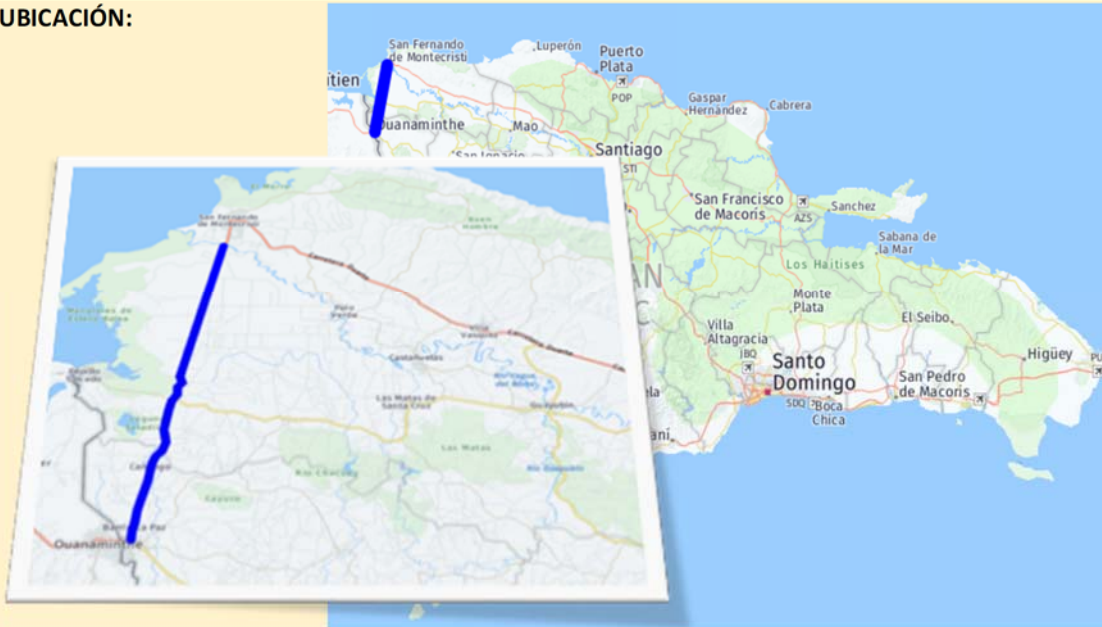
Además de las obras directamente vinculadas a la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, también se incluyeron otras obras de rehabilitación de infraestructuras de apoyo como parte del Programa DR-L1141, consideradas esenciales para la operación completa del Puerto. Son ellas:

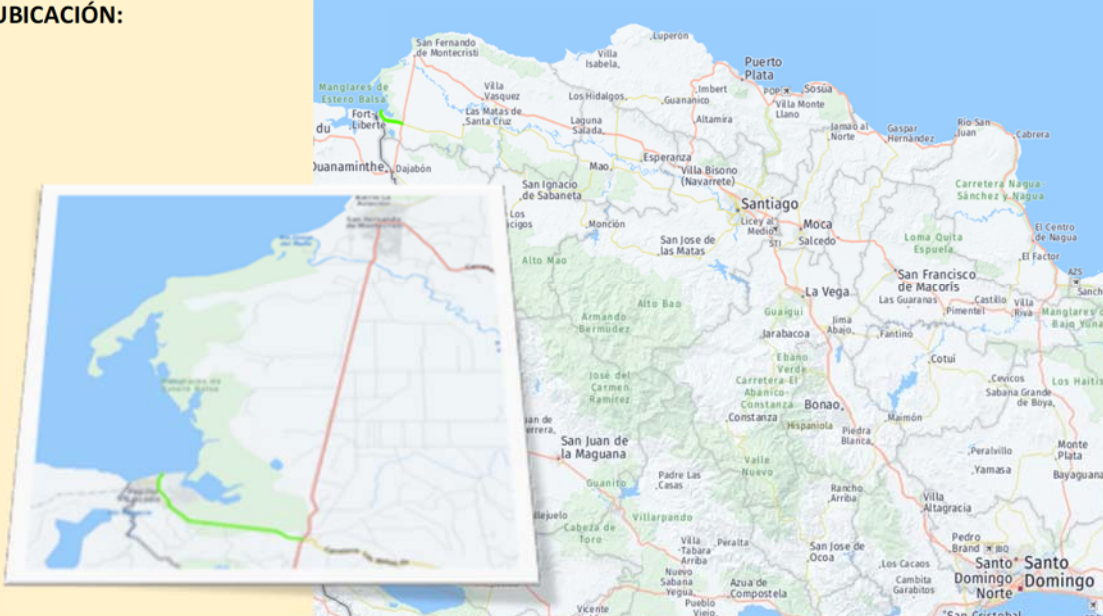

- Rehabilitación de la Carretera 45, en el tramo Monte Cristi - El Copey – Dajabón
- Rehabilitación de la Carretera El Copey - Puerto Manzanillo

Las Fichas de Proyecto siguientes presentan los detalles de los tramos de las carreteras que hacen parte de la muestra representativa de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo como parte del Componente 2 del Programa DR-L1141, así como una breve descripción de lo que pretende implementar para su rehabilitación.

Las intervenciones necesarias en estas carreteras como parte de las obras incluyen:

- Recuperación de pavimento;
- Construcción de terraplenes en para la elevación de rasante en la zona de inundación (cerca de 2 km antes de El Copey, en la Carretera 45, tramo Monte Cristi – El Copey);
- Demolición y reconstrucción de dos puentes de 20 m de longitud;
- Construcción de obras de seguridad vial;
 - Barreras new jersey
 - Paradas de buses
 - Travesías peatonales
 - Señalización horizontal y vertical
- Sustitución y/o extensión de obras de drenaje transversal;
- Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas, como Monte Cristi, Dajabón, Pepillo Salcedo, El Copey, Colonia Carbonera, Cañongo y Los Conucos;
- Implementación de puesto para la policía de carreteras u otras estructuras que soporten el equipo de control operacional.

PROYECTO:	REHABILITACIÓN DE RN 45 TRAMO MONTECRISTI - COPEY - DAJABON	31.1 KMS
UBICACIÓN:		
FOTOGRAFÍAS:		
DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL:	<p>La ruta RD 45 conecta MonteCristi con Dajabón, y constituye el acceso del puerto Manzanillo al resto de la red vial, conectando al sur con la ruta RD 18 que conduce a Sabaneta; y al Norte con la Autopista 1 (principal carretera de conexión de la zona noroeste con Santiago de los Caballeros). La carretera actual cuenta con dos carriles de circulación cuya superficie se encuentra en condiciones de regular a mala. Se identifica un tramo de 5 km que se ve inundado en la época de lluvias.</p>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	<p>De acuerdo con el reporte del MOPC el tramo requiere obras de rehabilitación, además de las obras de ingeniería necesarias para elevar la rasante del camino en la zona donde se registran inundaciones anuales; donde será necesario la extensión de las tuberías transversales existentes, así como la reposición de las que se encuentran dañadas. Se identifica también la necesidad de sustituir dos puentes de 20 m de longitud aproximada.</p>	

PROYECTO:	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL TRAMO: RN 224 COPEY - PUERTO MANZANILLO	8.55 KMS
UBICACIÓN:		
FOTOGRAFÍAS:		
DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL:	<p>Además de ofrecer el acceso al puerto Manzanillo, es la vía de conexión con la ciudad de Pepillo Saucedo, ubicada en las cercanías del puerto. La vía es de dos carriles y se encuentra en buenas condiciones. Sin embargo, con la habilitación del puerto se estima que la capacidad estructural del pavimento será insuficiente para soportar las cargas transportadas.</p>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	<p>El proyecto consiste en la disposición de un refuerzo estructural al pavimento existente (de 2 pulgadas aproximadamente), así como la adecuación y mejoramiento del drenaje existente y las obras de seguridad vial necesarias.</p>	

Para las obras del puerto, se utilizará piedra triturada para relleno de las celdas circulares que formarán la estructura del nuevo muelle, con un volumen estimado de alrededor de 100,000 m³. La adquisición de esta piedra no se realizará en un área de préstamo a ser incluida como parte del proyecto. Este material será adquirido en canteras comerciales habilitadas y que estén debidamente licenciadas.

Ya para las obras de las carreteras será necesario prever áreas de préstamo para las obras del tramo que actualmente sufre inundaciones y cuya cota tendrá que ser alteada y para las obras de ensanche de la vía y de puentes.

3.3

Logística

Para las obras del *Puerto*, el campamento de construcción estará ubicado en Pepillo Salcedo, dentro del área del puerto.

Para las obras de las *Carreteras*, se estima la instalación de campamentos de construcción en las zonas aledañas a Montecristí, Copey y Dajabón.

Estos campamentos no tendrán alojamiento para los trabajadores

Los campamentos tendrán un conjunto de instalaciones dimensionadas e implementadas para garantizar el buen funcionamiento de la obra y para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores. Los campamentos tendrán comedor, baños, área de almacenamiento de materiales y equipos, depósito de residuos sólidos, taller mecánico para mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos, central de combustible, central de concreto, planta móvil de asfalto (en el caso de las carreteras) si resultar necesario.

Para el suministro de agua se utilizarán pozos artesianos o la red de agua de la zona. La eliminación de las aguas residuales generadas en los baños se hará en la red de alcantarillado o en fosas sépticas.

La cantidad de mano de obra que se estima para las obras de ampliación del *Puerto* es de 200 trabajadores directos. También para las obras de rehabilitación de la muestra representativa de *carreteras* de acceso al puerto se estima un número de trabajadores de 200, distribuidos entre los campamentos de construcción.

Las obras de ampliación del *Puerto* se llevarán a cabo en un período total estimado de 2 (dos) años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques. Para ejecución de las obras de rehabilitación de la muestra representativa de *carreteras* de acceso al puerto que forman parte de este EIAS, se prevé un período total de 18 meses.

4.0

Diagnóstico Ambiental y Social

4.1

Definición de las Áreas de Influencia

En este estudio se definieron tres unidades de análisis:

- Área de Influencia Indirecta (All), que es un área amplia donde los impactos indirectos del proyecto tienen alcance;
- Área de Influencia Directa (AID);
- Área Directamente Afectada (ADA).

La información de la All está basada en datos secundarios, lo que permitió comprender las interacciones del proyecto con el medio ambiente. Estos datos se complementaron con datos primarios recogidos para el AID y ADA.

4.1.1

Áreas de Influencia del Puerto de Manzanillo

Área de Influencia Indirecta - All

All acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: Bahía de Manzanillo, hasta el límite de 10 km medido desde el muelle espigón.

All terrestre para los Medios Físico y Biótico: definida a partir de un *buffer* de 3,0 km desde los límites del Puerto, incluida su playa de acopio o retroárea.

All terrestre para el Medio Socioeconómico: límite administrativo del municipio de Pepillo Salcedo.

Área de Influencia Directa – AID y Área Directamente Afectada – ADA

AID acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: Bahía de Manzanillo, hasta el límite de 3 km medido desde el muelle espigón.

AID terrestre para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: 500 m alrededor de las áreas del Puerto, incluido el muelle y la playa de acopio o retroárea.

ADA: corresponde a las áreas donde realmente habrá intervenciones para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, es decir, el muelle, la playa de acopio o retroárea, los accesos internos, el campamento de construcción y las áreas de préstamo y de disposición de material excedente.

4.1.2

Áreas de Influencia para las Carreteras de Acceso al Puerto

Área de Influencia Indirecta - AII

AII para los Medios Físico y Biótico: *buffer* de 2 km de ancho, 1 km a cada lado del eje de las carreteras.

AII para el Medio Socioeconómico: municipios de Monte Cristi, Pepillo Salcedo y Dajabón.

Área de Influencia Directa – AID y Área Directamente Afectada – ADA

AID para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: *buffer* de 400 m de ancho, 200 m a cada lado del eje de las carreteras.

ADA: corresponde a las áreas donde realmente habrá intervenciones para rehabilitación de las carreteras de acceso al puerto, es decir, el derecho de vía de las carreteras.

4.2

Medio Físico

4.2.1

Geología y Geomorfología en el AID/ADA del Puerto

Se realizó un levantamiento geológico basado en un recorrido de campo por toda la zona alrededor del Puerto de Bahía de Manzanillo y en la zona de ampliación del puerto. La metodología usada es la observación directa de afloramientos para comparar las formaciones geológicas con la documentación existente.

Se analizaron muestras visualmente y con lupa para determinar algunas propiedades físicas del material.

Este reconocimiento detallado del área se realizó a ambos lados del muelle en 5 puntos (ver **Figura 4.2.1.a**) en que se indican los puntos ploteados en imagen google y el área de ampliación.

El área de influencia terrestre indirecta y directamente afectada por el puerto corresponde a unidades cuaternarias como la formación La Isabela constituida de calizas arrecifales, y el cordón litoral. Arenas asociadas a marismas altas, como ya descrito en el AII.

Figura 4.2.1.a**Puntos localizados a ambos lados del muelle durante el recorrido**

Área de calizas

La formación Isabela aflora en el sur de la actual zona de expansión. Son calizas arrecifales y pararrecifales con abundantes corales, frecuentemente en posición de vida, que en los afloramientos presentan colores blancuzcos y fuera de la línea de costa suelen presentar una pátina calicheide, generalmente milimétrica, pero que puede alcanzar espesores de 4 o 5 cm. La matriz, localmente abundante es un “grainstone” bioclástico y presentan cemento micrítico ocasionalmente recrystalizado. Ocasionalmente se aprecian fenómenos de sideritización a favor de diaclasas. A pesar de estar na AID não é previsto intervenção direta neste tipo de terreno.

Área de marismas

Ocurre en los alrededores del presente puerto y de la retroárea hay zonas de marisma baja con vegetación de matorral de manglar, en algunos casos se ha podido observar la presencia de fangos con alto contenido en materia orgánica y abundantes conchas de bivalvos y gasterópodos, frecuentemente en posición de vida. En otros el mangle se enraíza directamente sobre arenas relictas del cordón litoral. Es de destacar la presencia de raíces de manglar sumergidas hasta una profundidad de al menos 2 m.

Predomina en la retroárea las marismas altas, que son depósitos, de carácter eminentemente detrítico fino. En algunos casos son visibles grandes superficies con eflorescencias salinas. Se trata básicamente de limos de colores negruzcos y olor fétido que incorporan abundantes restos de bivalvos y gasterópodos. No es posible el establecimiento de su espesor, posiblemente de orden métrico a decamétrico.

	
<p>Foto 01: Área de adecuación de la playa de acopio. Ocurrencia de rellenos en medio a las marismas.</p>	<p>Foto 02: Área del puerto. En alrededor del puerto y de la retroarea actual se observan las marismas altas, con la presencia de algunas lagunas.</p>
	
<p>Foto 03: Zonas de Marisma Alta alrededor de la retroárea.</p>	<p>Foto 04: Zonas de Marismas Altas, en contacto con cordón costero.</p>
	
<p>Foto 05: Lagunas en las zonas de Marisma Alta, con vegetación de matorral de manglar.</p>	<p>Foto 06: Contacto del cordón costero con las lagunas.</p>

Arenas

Las playas adyacentes corresponden al contacto de los cordones arenosos en contacto con las aguas de la Bahía de Manzanillo. Se trata de arenas finas a medias, con estratificación cruzada plana y niveles de concentración de minerales pesados, que tierra adentro han dejado una

serie de crestas correspondientes a cordones relictos. Frente a zonas donde se disponen como un manto informe, se reconocen localmente (playa Popa, zona occidental de la playa de Juan de Bolaños) pequeñas dunas con elementos que no llegan a alcanzar el metro de altura.

En las zonas situadas entre crestas se desarrollan pequeños campos de dunas, nucleadas por la vegetación, con alturas decimétricas. En las crestas, sobre todo en la adyacente a la costa y las próximas al límite con la marisma, se superponen también en ocasiones pequeñas dunas que pueden llegar a alcanzar alturas próximas a un metro.

La relación de los procesos geomorfológicos y el relieve, caracterizan la morfología de la zona del proyecto donde se manifiestan las superficies planas, de marismas de franja costera, donde su condición de zona inundable de acuerdo con el régimen mareal es el factor predominante de modelación del relieve.

	
Foto 07: Depósito de arenas del cordón litoral en área entre las lagunas y el mar.	Foto 08: Playa de Pepillo Salcedo. Contacto con la zona marina de la bahía de Manzanillo.
	
Foto 09: Depósito superficial de arenas del cordón litoral.	Foto 10: Playa de Pepillo Salcedo. Contacto con la zona marina de la Bahía de Manzanillo.

Vertederos, escombreras y rellenos

Las instalaciones portuarias actuales y previstas para expansión ocupan un espacio de la marisma relleno con escombros, como representado en las fotos.

4.2.2

Hidrogeología en el AID/ADA del Puerto

Consideración sobre la Erosión Costera

Muchos de los cambios se deben a que la acción marina modela la forma y evolución de la franja costera, mediante diversos procesos de erosión, transporte y acumulación de sedimentos.

Las zonas de erosión presentan retroceso de acantilados escarpados con desprendimientos, deslizamientos y desgaste de las áreas planas y poco profundas, en las zonas de acumulación, el mar deposita gravas y arenas. El principal motor de estas transformaciones dinámicas es la energía del mar, a través de mareas, olas y corrientes litorales.

El movimiento de sedimentos a lo largo de la costa se conoce como transporte litoral, mientras que los volúmenes de arena involucrados en el transporte se conocen como deriva litoral. Este transporte puede ser detenido por rompeolas o capturado por cañones submarinos. En el caso de los rompeolas, el resultado es acreción de la playa del lado corriente arriba y erosión del lado corriente abajo.

La erosión de una costa ocurre si más arena deja la costa que la que llega. Por tanto para considerar si hay erosión o acreción en una costa es importante hacer un cálculo del balance de sedimentos litorales, evaluando las contribuciones y pérdidas para calcular la pérdida o ganancia neta en un compartimiento de una costa.

Cuando sobre una costa abierta con un transporte sólido litoral continuo se interpone una barrera, como un puerto, un espigón, etc., la dinámica litoral imperante en el tramo se interrumpe, provocando una descompensación sedimentaria: al lado de barlomar se acumula continuamente material, mientras que del lado de sotamar se va produciendo una erosión continuada.

Al largo de la playa de Pepillo Salcedo la morfología de la costa si muestra irregular. Aparentemente los cambios en la línea de costa fueron influenciados por la construcción de la estructura rígida perpendicular que constituye el inicio del muelle.

En trabajo de campo también se observó evidencia de que en el lado oriental del muelle actual ocurre celdas de erosión con el recuo de la línea de costa e exposición de las raíces de los manglares, así como, la caída de los arbustos individuales debido a la acción marina (**Figura 4.2.2.a**).

Figura 4.2.2.a

Línea de costa de la bahía de Manzanillo. Se observa las irregularidades de la línea de costa con áreas de depósitos de arenas a lo lado izquierdo del muelle actual y zonas de recuo y celdas de erosión



Los datos oceanográficos indican que predominan en frecuencia las olas NNE, sin embargo, las olas más grandes que operan en el área son NW y NNW. Aun así, las olas de NNE cuando llegan a la costa sufren alteraciones en su dirección debido al efecto de la difracción que genera también olas de NNW. Aparentemente, este fenómeno puede estar relacionado con la acumulación de sedimentos en el oeste de la estructura rígida del muelle actual y las células de erosión en el lado este.

La foto aérea tomada en julio de 2016 (**Figura 4.2.2.a**) muestra el funcionamiento del sistema de olas en la Bahía de Manzanillo. Se observa una pequeña acumulación de sedimento en la porción occidental del muelle actual y la deficiencia de sedimento en la porción oriental.

Las siguientes fotos muestran la situación actual a los dos lados del actual puerto de la Bahía de Manzanillo.



Fotos 11 y 12: Bahía de Manzanillo lado a la izquierda occidental del muelle actual. Se observa na línea de costa con evidencia de acreción, acúmulo de sedimentos.



Foto 13: Bahía de Manzanillo porción a derecha (oriental) del muelle actual. Se observa na línea de costa con evidencia de retracción.

Foto 14: Bahía de Manzanillo porción a derecha (oriental) del muelle actual. Vista del muelle del Puerto Manzanillo.



Foto 15: Se observa la exposición de raíces y el vuelco de individuos arbóreos.

Foto 16: Área correspondiente a la mayor actuación de la celda de erosión.

4.2.3

Mapeo del Fondo Marino

La empresa Indemar Coastal Engineering realizó un estudio de la topografía para mapeo del fondo marino en el AID del proyecto. Las observaciones para determinar los distintos tipos de fondo (fango, arena, roca y presencia de macro vegetación) se realizaron de dos formas: a) directamente mediante buceo autónomo o con snorkel, éste último mediante natación y/o remolque desde la embarcación (en dependencia de las condiciones de turbidez) y b) indirectamente empleando un Drone Submarino de observación remota Modelo GLADIUS MINI, con cámara submarina con alcance de 100 m de profundidad.

Las coordenadas del área donde se efectuó el levantamiento fotográfico del fondo marino se detallan en la **Tabla 4.2.3.a**.

Tabla 4.2.3.a

Coordenadas del área del levantamiento

Vértice	COORDENADAS UTM	
	Este (m)	Norte (m)
P-1	212,201.74	2,182,201.88
P-2	212,711.90	2,182,201.88
P-3	212,711.90	2,181,699.42
P-4	212,201.74	2,181,699.42

La zona de estudio comprende un área marina de 250,000 m², la cual se extiende en una plataforma con una pendiente pronunciada comprendida entre la isobatas de los 10 y 87 m de profundidad en dirección hacia el mar (ver **Figura 4.2.3.a**).

En la zona de estudio existen básicamente dos tipos de fondos: un fondo rocoso que ocupa menos de un 10% del fondo, mientras que más del 90%, lo compone un fondo blando de sustrato particulado de arena y limo con cierta componente gruesa (**Tabla 4.2.3.b**).

Tabla 4.2.3.b

Descripción de los tipos de fondo marino

MUESTRA/ PROF. (m)	COORDENADAS UTM (WGS-84)		D90 (MM)	D50 (MM)	DESCRIPCIÓN
	N	E			
M-1 (60.1)	2,182,117.00	212,287.00	2.52	0.28	Arena con limo color gris oscura
M-2 (43.7)	2,182,104.00	212,611.00	0.46	0.33	Arena de color gris oscura
M-3 (42.7)	2,181,907.00	212,292.00	19.85	1.35	Arena con cascajo gris oscura
M-4 (19.4)	2,181,920.00	212,614.00	1.15	-	Limo con arena de color gris oscura
M-5 (20.1)	2,181,722.00	212,265.00	0.79	-	Limo con arena de color gris oscura
M-6 (10.1)	2,181,705.00	212,613.00	0.56	-	Limo con arena de color gris oscura

No existen arrecifes coralinos en el área del proyecto. En algunas partes aparecen alternados los espacios de grava y partículas formando fondos mixtos (**Figura 4.2.3.b**), pero siempre el predominio en cobertura le corresponde al sustrato particulado (**Figuras 4.2.3.c y 4.2.3.d**).

Figura 4.2.3.a
Mapa batimétrico

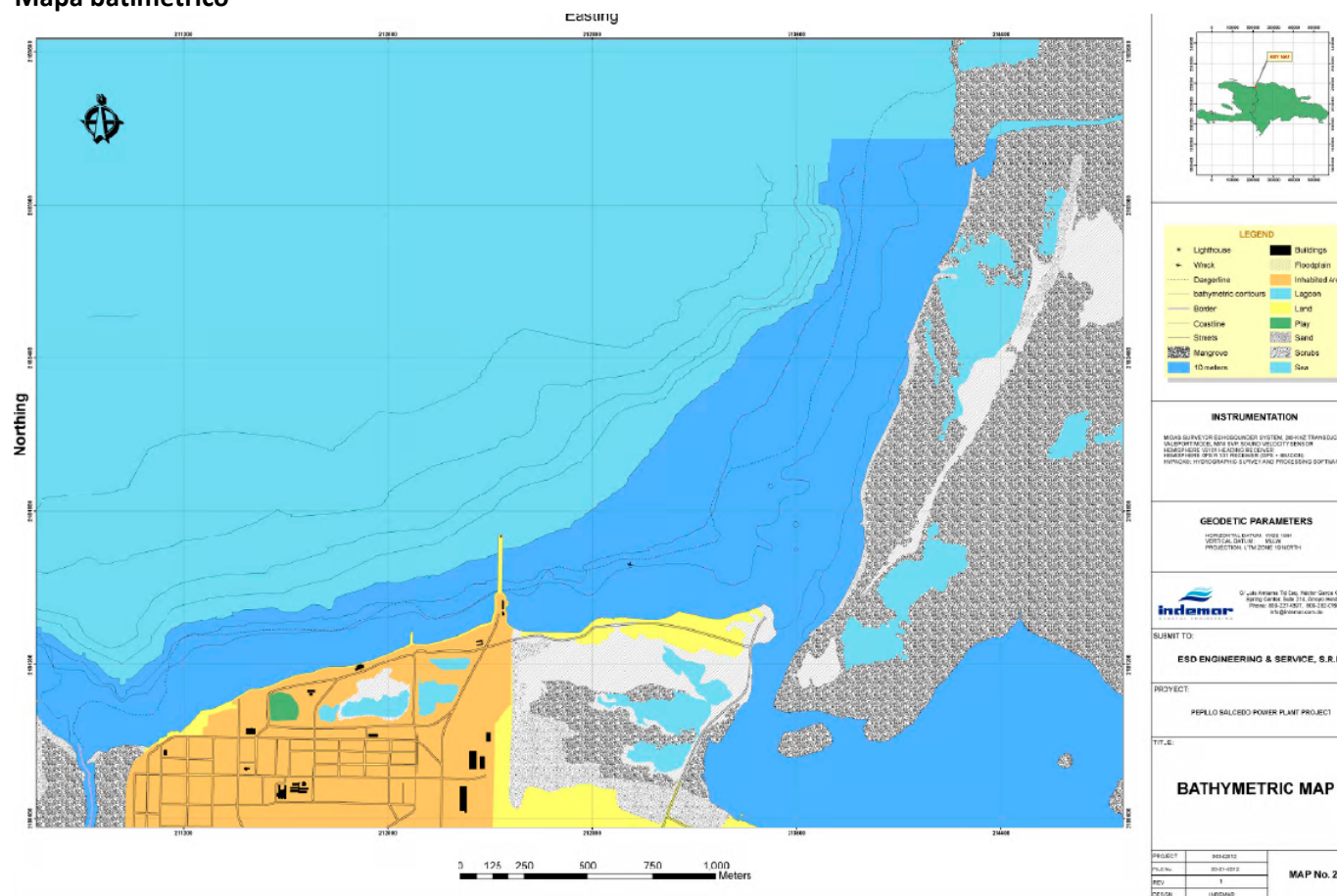
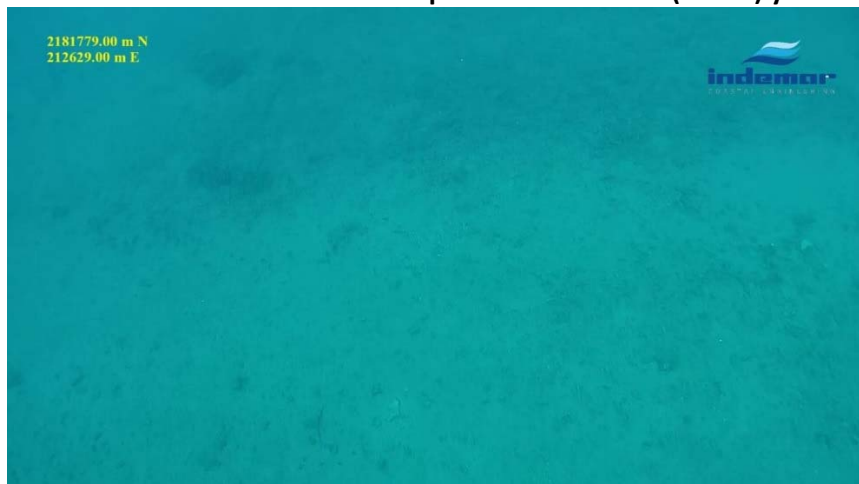


Figura 4.2.3.b
Foto del fondo rocoso que ocupa menos de un (10%)



Figura 4.2.3.c
Foto del fondo blando de sustrato particulado de arena (59.3%) y fango (12.1%)



Figura 4.2.3.d**Foto del fondo blando de sustrato particulado de limo (72.6%) y arena (24.3%)**

La naturaleza del sustrato no favorece el desarrollo y permanencia de una amplia cobertura de vegetación sobre el fondo, por lo que las fanerógamas y macroalgas son escasas. En la zona de estudio observamos algunos parches de *Udotea orientalis* sobre el sustrato. Esta especie de fanerógama es capaz de colonizar los sustratos fangosos en zonas turbias con altas fluctuaciones de la salinidad.

Para la porción costera del Noroeste de la República Dominicana se reportan arrecifes coralinos para la zona del Parque Nacional Submarino Montecristi (PNSM) y se expande con dirección Norte/Noreste, teniendo su mayor anchura en las región de los Cayos Siete Hermanos, pero a partir del Estero Balsa, el aporte de sedimentos junto Río Masacre con la frontera haitiana, la pluma de turbidez que crea en la zona costera impide el crecimiento coralino que requiere de condiciones ambientales muy favorables en cuanto a transparencia del agua y estabilidad de los factores ambientales como la salinidad y la temperatura.

Según el muestreo de sedimentos se verificó que en la zona de estudio el sedimento que compone el lecho marino es básicamente arena y limo de origen terrígena proveniente del aporte de los cursos de agua (Estero Balsa y Río Masacre). La componente de arena, por su mayor tamaño no es la que más aporta a los fenómenos de turbidez al ser suspendida por fenómenos naturales, sino que son las partículas más finas las que causan el mayor impacto por su facilidad para re suspenderse y trasladarse. En tal sentido la mayor problemática se encuentra en los sedimentos cercanos a la terminal marítima de Manzanillo, que son los que poseen el mayor porcentaje de partículas finas, con un gradiente de granulometría con sedimentos arcillosos (fango a arena fina) dominando en la proximidades del puerto y un incremento de la componente de material grueso de arena y grava (arena media a gruesa) hacia el océano.



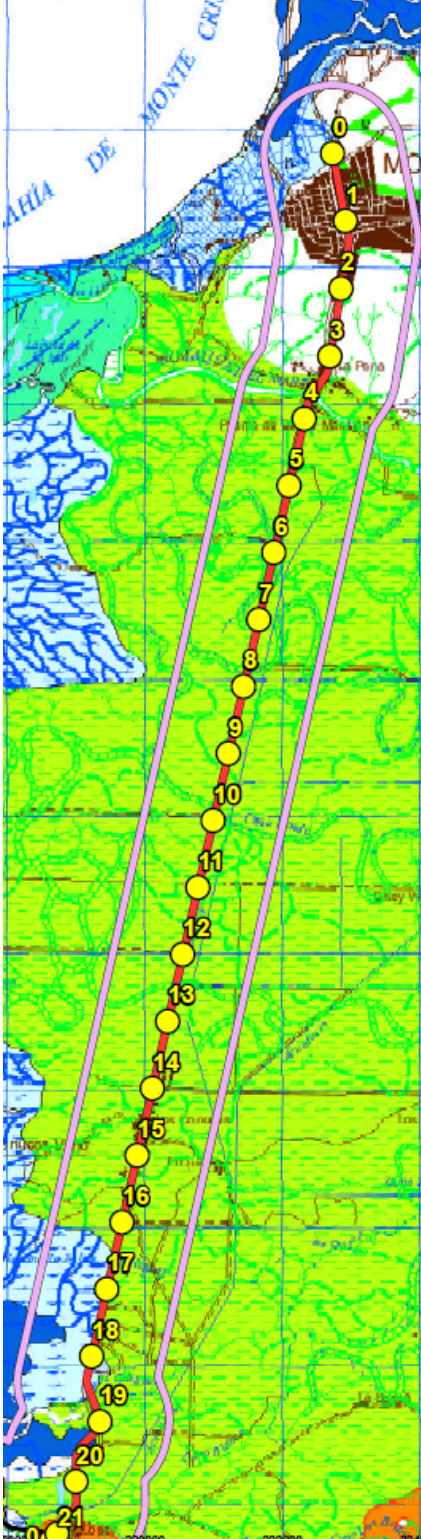
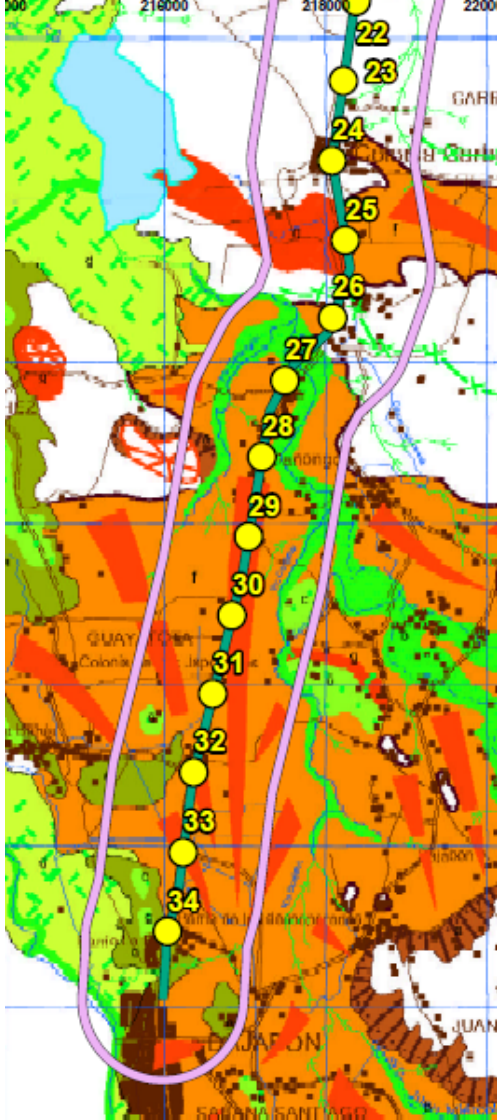
4.2.4

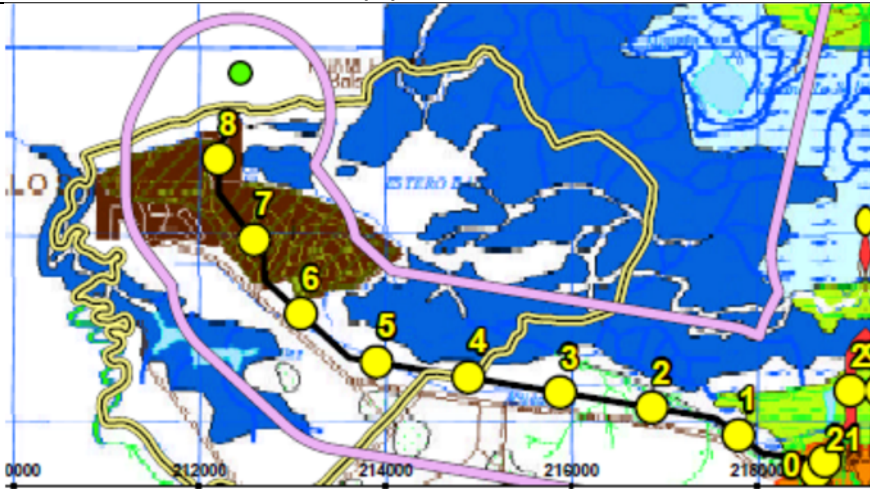
Unidades Terrenos y Asociación de Relevé en el AID/ADA de las Carreteras

Porque las carreteras son un proyecto lineal, las características del medio físico en el AID/ADA no difieren mucho de las ocurrencias ya descritas en el AII (**Sección 5.2.1**), excepto por un número menor de ocurrencias de formaciones geológicas y pedológicas.

En la **Tabla 4.2.4.a** se indican los tramos en km de las carreteras, con la indicación de la unidad geológica y la asociación de relieve en cada uno. En la Tabla también se presentan la hidrografía y los procesos dinámicos superficiales activos que deben considerarse en los trabajos de rehabilitación de las carreteras.

Tabla 4.2.4.a
Medio Físico en el AID/ADA de las carreteras (Componente 2)

Tramo Monte Cristi – El Copey	Unidades Terrenos y Asociación de Relevó	Tramo El Copey - Dajabón	Terrenos y Asociación de Relevó
	<p>Unidades de Terrenos</p> <p>Km 0,0 – Km 0,2: Fondo de Vale con gravas y gravas con cantos.</p> <p>Km 0,2 – Km 02+500: Unidad Monte Cristi – Núcleo Urbano.</p> <p>Km 02+500 – km 03+800: Unidad Monte Cristi, Grauvacas y limonitas en facies turbidíticas.</p> <p>Km 03+800 – km 04+700: Llanura de Inundación con cauces abandonados limos y arenas.</p> <p>Km 04+700 – km 04+900: Formación Gurabo. Margas con intercalaciones de arenas y calizas coralinas, calizas limosas con corales.</p> <p>Km 04+900 – km 18+000: Llanura de Inundación con cauces abandonados limos y arenas.</p> <p>Km 18+000 – km 18+600: Marisma alta. Limos y arenas finas.</p> <p>Km 18+600 – km 19+100: Llanura de Inundación.</p> <p>Km 19+100 – km 20+000: Marisma baja. Manglares</p> <p>Km 20+000 – km 20+800: Llanura de Inundación.</p> <p>Km 20+800 – km 21+800: Glacis. Arenas y gravas.</p> <p>Asociación de Relieve</p> <p>Km 0,0 - km 03+800: Relieve de origen fluvial y de escorrentía superficial: Topográficamente plano con la ocurrencia de barrancos, incisión linear y línea de drenaje difusa.</p> <p>Km 03+800 – km 21+000: Relevó de origen fluvial y de escorrentía superficial. Relieve plano constituido de arenas y limos, de la Llanura de inundación del río Yaque. Ocurre por todo tramo, cauces y meandros abandonados, que por veces son temporalmente inundados. También ocurre líneas de drenaje difusas.</p> <p>Km 16+500 – km 18+700: en la margen derecha de la carretera (sentido Copey) se observa de marismas altas constituido de limos e arenas. En pequeño tramo Km 19+000- km 19+500 se reconoce la ocurrencia de manglares.</p> <p>Km 21+000 – km 21+800: Relieve de glaci de acumulación.</p> <p>Procesos da dinámica superficial actuales</p> <p>Km 0,0 - km 03+800: En esto tramo se reconocen procesos de erosión vertical de lecho de cursos de agua hasta barrancos y cárcavas.</p> <p>Km 03+800 – km 21+000: Zona de Llanura de inundación pudiendo ocurrir inundaciones eventuales.</p> <p>Km 16+500 – km 21+000: en la margen derecha de la carretera (sentido Copey) se observan marismas altas que son zonas inundables en mareas excepcionales asociadas a marinas bajas que son zonas inundables en mareas ordinarias.</p>		<p>Unidades de Terrenos</p> <p>Km 21+800 – km 22+700: Formación Gurabo. Calizas argilosas biodetríticas y calcareniscas.</p> <p>Km 22+700 - km 23+200: Formación Gurabo. Margas localmente fosilíferas blanquecidas con meteorización.</p> <p>Km 23+200 – km 24+000: Glacis aluviales.</p> <p>Km 24+000 – km 24+400: Formación Gurabo. Margas localmente fosilíferas blanquecidas con meteorización.</p> <p>Km 24+400 – km 25+700: Glacis aluviales.</p> <p>Km 25+700 - km 26+100: Formación Gurabo. Margas localmente fosilíferas blanquecidas con meteorización.</p> <p>Km 26+100 – km 35+000: Glacis aluviales.</p> <p>Asociación de Relevó</p> <p>Km 21+800 – km 24+500: Relieve de origen fluvial y de escorrentía superficial: Topográficamente plano con la ocurrencia de barrancos, incisión linear y línea de drenaje difusa.</p> <p>Km 24+500 – km 25+700: Relevó de origen poligénica depósitos mixtos asociada a glacis de acumulación.</p> <p>Km 25+700 - km 26+300: relevó plano de origen fluvial asociado a escorrentía superficial, con la ocurrencia incisiones lineares y divisoria de agua poco definida.</p> <p>Km 26+300 – Km 27+000: área de acumulo de aluvines fluviales actuales.</p> <p>Km 27+000- km 35+000: Relevó de origen poligénica depósitos mixtos asociada a glacis de acumulación.</p> <p>Procesos da dinámica superficial actuales</p> <p>No se esperan problemas mayores en este tramo. Solo en el inicio entre El Copey y Colonia Carbonera son reconocidos algunos procesos de erosión vertical de lechos e incisiones, pudiendo ocurrir barrancos e cárcavas.</p>

Tramo El Copey - Puerto de Manzanillo	
	
Terrenos y Asociación de Relev	
Unidades de Terrenos Km 0+00 – Km 0+300: Glacis arenas y gravas. Km 0+300 – Km 01+000: llanura de Inundación. Km 01+000 – km 06+500: Formación Gurabo. Margas con intercalaciones de arenas y calizas coralinas. Km 06+500 – Km 08+000: Fm La Isabela. Calizas arrecifales. Km 08+000 – Puerto Manzanillo: Cordón litoral. Arenas asociadas a marismas altas.	
Asociación de Relev Todo o tramo está en la llanura costera, en relev plane asociado a formas marino litoraneas, como marismas altas y bajas y cordon litoraneo de la playa de manzanillo.	
Procesos da dinámica superficial actuales No és esperado problemas maoiores en este tramo. Solo en en inicio entre El Copey y el Puerto de Manzanillo se reconocen algunos procesos de erosion vertical de lechos e incisiones, podendo ocurrer ravinias e cárcavas. Del medio del tramo hasta al puerto, el área está bajo de condiciones de marismas bajas que son zonas inundables en mareas ordinárias.	

4.3

Medio Biótico

4.3.1

Vegetación y Flora en el AID/ADA del Puerto

Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra en el AID del Puerto

El mapeo (basado en imágenes satelitales y confirmación en campo) y cuantificación de la cobertura vegetal y uso de la tierra en el AID del Puerto resultó en la **Tabla 4.3.1.a** siguiente.

Tabla 4.3.1.a

Superficie de las unidades de vegetación y uso del suelo en el AID del Componente 1 del proyecto (Puerto de Manzanillo) con base en la clasificación del MMA (2012a)

Unidades de mapeo	Fuera de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Total (%)
Vegetación nativa	18.65	1.51	20.16	10.7%
Bosque seco	11.80	1.51	13.31	7.1%
Matorral seco	6.86	-	6.86	3.6%
Área antropizadas	99.56	-	99.56	52.8%
Área antropizada, sin uso definido	25.27	-	25.27	13.4%
Camino de acceso	2.31	-	2.31	1.2%
Zona urbana	71.98	-	71.98	38.2%
Otras unidades	68.72	-	68.72	36.5%
Cuerpo de agua	48.11	-	48.11	25.5%
Sedimento	20.61	-	20.61	10.9%
Total	186.93	1.51	188.44	100.0%

Se observa en la **Tabla 4.3.1.a** que el AID del puerto, con una superficie total de 188.44 hectáreas, está mayormente conformada por áreas antropizadas (52.8%), sobre todo por la zona urbana de Pepillo Salcedo (38.2%). La cobertura vegetal nativa corresponde a solo 10.7% del AID del puerto, representada por bosque seco (7.1%) y matorral seco (3.6%). El bosque de mangles, presente en el AII, está ausente en el AID del puerto. Otras unidades de uso del suelo cubren el 36.5% del AID, principalmente cuerpos de agua (25.5%). Las zonas de protección corresponden al 0.8% del AID del puerto (1.51 hectáreas).

En general, la vegetación nativa en el AID se presenta en la forma de pequeños fragmentos. En el matorral seco y el bosque seco, hay predominancia de la bayahonda (*Prosopis juliflora*), de porte arbustivo-arbóreo, y de especies de cactus, incluso el cayuco (*Leptocereus weingartianus*). En el trayecto del recorrido, se observaron algunos individuos del roble (*Tabebuia heterophylla*) y un arbusto común es el palo de leche (*Tabernaemontana citrifolia*).

Composición florística del AID

La flora vascular registrada en los tramos recorridos en el AID del puerto está compuesta por 48 especies, tres de las cuales son introducidas, referentes a 29 familias de Angiospermas. La mayor parte de las especies registradas son árboles y/o arbustos. En términos de riqueza, se destacan las familias Fabaceae (6 especies), Meliaceae (4 especies) y Malvaceae (3 especies).

Tres especies son consideradas endémicas de la República Dominicana por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2012b): la palma real (*Roystonea borinquena*), la palma cana (*Sabal domingensis*) y el cayuco (*Leptocereus weingartianus*). Sin embargo, según la base de datos del *Missouri Botanical Garden*, las tres especies también tienen distribución en otras localidades: *R. borinquena* en el Haití, Puerto Rico e Islas Vírgenes¹; *S. domingensis* en el Haití y Cuba²; y *L. weingartianus* en el Haití³.

¹ <http://legacy.tropicos.org/Name/2400854?tab=distribution>

² <http://legacy.tropicos.org/Name/2400611?tab=distribution>

³ <http://legacy.tropicos.org/Name/5107830?tab=distribution>

Se registraron seis especies consideradas amenazadas de extinción de acuerdo con el MMA (2011). El guayacán (*Guaiacum officinale*) es considerado “en peligro crítico” (PC); la palma cana (*Sabal domingensis*), la caoba (*Swietenia mahagoni*) y la vainilla (*Vanilla dilloniana*) son clasificadas en la categoría “en peligro” (EP); y la palma real (*Roystonea borinquena*) y el guayacán vera (*Guaiacum sanctum*) están en la categoría “vulnerable” (VU).

Conforme la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, el guayacán (*Guaiacum officinale*) y la caoba (*Swietenia mahagoni*) están encuadrados en la categoría “en peligro” (EN). Asimismo, cinco especies están presentes en el Apéndice II de la CITES: el cayuco (*Leptocereus weingartianus*), la vainilla (*Vanilla dilloniana*), el guayacán vera (*Guaiacum sanctum*), además de la caoba y del guayacán citados anteriormente. El Apéndice II de la CITES lista las especies que no son necesariamente amenazadas de extinción, pero que puede llegar a ser caso no haya un control de su comercio.

Se debe destacar que el AID del puerto no está ubicada en una de las regiones con mayores concentraciones de flora endémica y en peligro de extinción indicadas por el MMA (2012b).

Usos de las especies del AID

De las 45 especies registradas e identificadas en el AID, 24 tienen usos reportados por la literatura. Gran parte (16 especies) tiene uso medicinal para finalidades diversas, como la jabilla (*Hura crepitans*), cuyos frutos se usan como antiparasitario intestinal y purgativo (LÓPEZ-SÁEZ & PÉREZ-SOTO, 2010), el buzouco (*Hamelia patens*), cuyas hojas se utilizan contra la piodermatitis (BEYRA *et al.*, 2004), y el pino macho (*Zanthoxylum martinense*), usado contra dolores de muelas, úlceras venéreas, entre otras enfermedades (FRANCIS & LOWE, 2000).

Catorce especies tienen usos maderables diversos, incluso la caoba (*Swietenia mahogany*) y el guayacán (*Guaiacum officinale*) (GARCIA & ROERSCH, 1996), consideradas especies de madera noble y amenazadas de extinción. Especies utilizadas como leña por comunidades rurales son nueve, como el campeche (*Haematoxylum campechianum*) y la bayahonda (*Prosopis juliflora*) (MAY, 2013).

Nueve especies son utilizadas por apicultores o son consideradas de interés apícola, como el jobo de puerco (*Spondias mombin*) y el guayacán (*Guaiacum officinale*) (MAY & RODRIGUEZ, 2012).

Especies que sirven de alimento para el hombre o para animales domésticos son: la palma real (*Roystonea borinquena*), cuyo palmito es muy apreciado (VILLALOBOS & OCAMPO, 1997), el jobo de puerco (*Spondias mombin*), el samán (*Samanea saman*) y la guazuma (*Guazuma ulmifolia*), cuyos frutos son comestibles (GARCIA & ROERSCH, 1996; SANCHEZ *et al.*, 2006).

Una de las especies registradas más importantes es la bayahonda (*Prosopis juliflora*), predominante en el AID y utilizada como leña (MAY, 2013), para la construcción (pilares/horcones) (SANCHEZ *et al.*, 2006), para fines medicinales (VEJA *et al.*, 2010; SANCHEZ *et al.*, 2006) y para la apicultura (MAY & RODRIGUEZ, 2012).

Área Directamente Afectada (ADA)

El ADA del Componente 1 del proyecto, que abarca una superficie total de 22.80 hectáreas, está predominantemente antropizada (91.3%), que presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra en el AID y ADA, y la **Tabla 4.3.1.b**. Sin embargo, existen algunos fragmentos de bosque seco en el ADA, que totalizan 1.92 hectáreas, ubicados en el área donde habrá ampliación de la playa de acopio, en la zona del puerto.

Tabla 4.3.1.b

Superficie de las unidades de vegetación y uso del suelo en al ADA del Componente 1 del proyecto (Puerto de Manzanillo) con base en la clasificación del MMA (2012a)

Unidades de mapeo	Área (ha)	Área (%)
Vegetación nativa	1.92	8.4%
Bosque seco	1.92	8.4%
Área antropizadas	20.82	91.3%
Área antropizada sin uso definido	4.51	19.8%
Zona urbana	16.31	71.5%
Otras unidades	0.06	0.2%
Cuerpo de agua	0.06	0.2%
Total	22.80	100.0%

4.3.2

Vegetación y Flora en el AID/ADA de las Carreteras

Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra en el AID de las Carreteras

El mapeo (basado en imágenes satelitales y confirmación en campo) y cuantificación de la cobertura vegetal y uso de la tierra en el AID de las Carreteras resultó en la **Tabla 4.3.2.a** siguiente.

Tabla 4.3.2.a

Superficie de las unidades de vegetación y uso del suelo en al AID del Componente 2 del proyecto (carreteras) con base en la clasificación del MMA (2012a)

Unidades de mapeo	Fuera de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Total (%)
Vegetación nativa	652.48	25.75	678.24	38.9%
Bosque de mangles	19.81	1.50	21.31	1.2%
Bosque latifoliado semihúmedo	14.30	1.83	16.12	0.9%
Bosque latifoliado semihúmedo - antropizado	8.09	-	8.09	0.5%
Bosque seco	48.44	8.80	57.24	3.3%
Bosque seco – antropizado	26.69	-	26.69	1.5%
Matorral seco	360.94	6.28	367.22	21.1%
Matorral seco antropizado	71.27	0.22	71.49	4.1%
Humedal de agua dulce	102.95	7.12	110.07	6.3%
Áreas antropizadas	1,034.80	7.90	1,042.70	59.9%
Agricultura	303.48	1.29	304.78	17.5%
Área antropizada, sin uso definido	157.67	0.88	158.54	9.1%
Camino de acceso	64.22	1.07	65.29	3.7%
Pasto	171.59	0.27	171.87	9.9%

Tabla 4.3.2.a

Superficie de las unidades de vegetación y uso del suelo en el AID del Componente 2 del proyecto (carreteras) con base en la clasificación del MMA (2012a)

Unidades de mapeo	Fuera de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Total (%)
Zona urbana	337.84	4.39	342.23	19.6%
Otras unidades	17.38	3.50	20.88	1.2%
Cuerpo de agua	16.24	3.50	19.74	1.1%
Sedimento	1.13	-	1.13	0.1%
Total	1,704.66	37.15	1,741.81	100.0%

El AID de las carreteras, que abarca una superficie total de 1,741.81 hectáreas, está predominantemente antropizada (59.9%), ocupada principalmente por zonas urbanas (19.6%), agricultura (17.5%) y pastos (9.9%). La cobertura vegetal nativa, que cubre el 38.9% del AID de las carreteras, está representada sobre todo por el matorral seco (25.2% en total, considerando también el matorral seco antropizado). En seguida, aparecen el humedal de agua dulce (6.3%), el bosque seco (4.8% en total), el bosque latifoliado semihúmedo (1.4% en total) y el bosque de mangles (1.2%). Las otras unidades del uso del suelo (cuerpo de agua y sedimento) representan el 1.2% del AID de las carreteras y las zonas de protección el 2.1% (37.15 hectáreas).

En general, la vegetación nativa en el AID de las carreteras se presenta en la forma de pequeños fragmentos. El matorral seco está presente principalmente en los tramos Monte Cristi – Copey y Copey – Puerto Manzanillo. Las áreas de humedal de agua dulce se ubican mayormente al norte y oeste de Copey, y a unos 7 km al sur de Monte Cristi. El bosque seco está disperso por los tres tramos del AID de las carreteras, con el fragmento más expresivo ubicado al sur de Copey. El bosque latifoliado semihúmedo es encontrado sobre todo al norte y al sur de la comunidad de Cañongo, con algunos fragmentos grandes. Por fin, el bosque de mangles está presente al norte de Copey, dentro y adyacente al Parque Nacional Manglares de Estero Balsa.

En el matorral seco y el bosque seco, hay predominancia de la bayahonda (*Prosopis juliflora*), de porte arbustivo-arbóreo, y de especies de cactus, incluso el cayuco (*Leptocereus weingartianus*). En el trayecto del recorrido, se observaron algunos individuos del roble (*Tabebuia heterophylla*) y un arbusto común es el palo de leche (*Tabernaemontana citrifolia*).

Con relación a la comunidad de Cañongo, ubicada al sur la Laguna Saladilla, la estructura de la vegetación es diferente, compuesta de bosque latifoliado secundario con alta densidad de especies arbóreas, cuyas alturas oscilan entre 15 a 20 metros. Las especies más comunes son: el samán (*Samanea saman*), el jobobán (*Trichilia hirta*), la javilla (*Hura crepitans*), la melina (*Gmelina arborea*), la anacaguita (*Sterculia apetala*), el roble (*Catalpa longissima*) y la amapola (*Erythrina* sp.).

El bosque de mangles es dominado por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle prieto (*Avicennia germinans*), con presencia de la especie herbácea barilla (*Batis maritima*). En los humedales, predominan los eneales (*Typha domingensis*).

Composición florística del AID

La flora vascular registrada en los tramos recorridos en el AID de las carreteras está compuesta por 55 especies, tres de las cuales son introducidas, referentes a 34 familias de Angiospermas y Pteridófitas. La mayor parte de las especies registradas son árboles y/o arbustos. En términos de riqueza, se destacan las familias Fabaceae (6 especies), Meliaceae (4 especies) y Malvaceae (3 especies).

Tres especies son consideradas endémicas de la República Dominicana por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2012b): la palma real (*Roystonea borinquena*), la palma cana (*Sabal domingensis*) y el cayuco (*Leptocereus weingartianus*). Sin embargo, según la base de datos del *Missouri Botanical Garden*, las tres especies también tienen distribución en otras localidades: *R. borinquena* en el Haití, Puerto Rico e Islas Vírgenes⁴; *S. domingensis* en el Haití y Cuba⁵; y *L. weingartianus* en el Haití⁶.

Se registraron nueve especies consideradas amenazadas de extinción de acuerdo con el MMA (2011). El guayacán (*Guaiaacum officinale*) es considerado “en peligro crítico” (PC); el mangle prieto (*Avicennia germinans*), la palma cana (*Sabal domingensis*), la caoba (*Swietenia mahagoni*) y la vainilla (*Vanilla dilloniana*) son clasificados en la categoría “en peligro” (EP); y la palma real (*Roystonea borinquena*), el mangle de botón (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el guayacán vera (*Guaiaacum sanctum*) están en la categoría “vulnerable” (VU).

Conforme la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, el guayacán (*Guaiaacum officinale*) y la caoba (*Swietenia mahagoni*) están encuadrados en la categoría “en peligro” (EN). Asimismo, cinco especies están presentes en el Apéndice II de la CITES: el cayuco (*Leptocereus weingartianus*), la vainilla (*Vanilla dilloniana*), el guayacán vera (*Guaiaacum sanctum*), además de la caoba y del guayacán citados anteriormente. El Apéndice II de la CITES lista las especies que no son necesariamente amenazadas de extinción, pero que puede llegar a ser caso no haya un control de su comercio.

Se debe destacar que el AID del proyecto no está ubicada en una de las regiones con mayores concentraciones de flora endémica y en peligro de extinción indicadas por el MMA (2012b).

Usos de las especies del AID

De las 51 especies registradas e identificadas en el AID, 27 tienen usos reportados por la literatura. Gran parte (17 especies) tiene uso medicinal para finalidades diversas, como la jabilla (*Hura crepitans*), cuyos frutos se usan como antiparasitario intestinal y purgativo (LÓPEZ-SÁEZ & PÉREZ-SOTO, 2010), el buzouco (*Hamelia patens*), cuyas hojas se utilizan contra la piodermatitis (BEYRA *et al.*, 2004), y el pino macho (*Zanthoxylum martinense*), usado contra dolores de muelas, úlceras venéreas, entre otras enfermedades (FRANCIS & LOWE, 2000).

⁴ <http://legacy.tropicos.org/Name/2400854?tab=distribution>

⁵ <http://legacy.tropicos.org/Name/2400611?tab=distribution>

⁶ <http://legacy.tropicos.org/Name/5107830?tab=distribution>

Diecisiete especies tienen usos maderables diversos, incluso la caoba (*Swietenia mahogany*) y el guayacán (*Guaiaicum officinale*) (GARCIA & ROERSCH, 1996), consideradas especies de madera noble y amenazadas de extinción. Especies utilizadas como leña por comunidades rurales son nueve, como el campeche (*Haematoxylum campechianum*) y la bayahonda (*Prosopis juliflora*) (MAY, 2013).

Diez especies son utilizadas por apicultores o son consideradas de interés apícola, como el mangle prieto (*Avicennia germinans*), el jobo de puerco (*Spondias mombin*) y el guayacán (*Guaiaicum officinale*) (MAY & RODRIGUEZ, 2012).

Especies que sirven de alimento para el hombre o para animales domésticos son: la palma real (*Roystonea borinquena*), cuyo palmito es muy apreciado (VILLALOBOS & OCAMPO, 1997), el jobo de puerco (*Spondias mombin*), el samán (*Samanea saman*) y la guazuma (*Guazuma ulmifolia*), cuyos frutos son comestibles (GARCIA & ROERSCH, 1996; SANCHEZ *et al.*, 2006).

Una de las especies registradas más importantes es la bayahonda (*Prosopis juliflora*), predominante en el AID y utilizada como leña (MAY, 2013), para la construcción (pilares/horcones) (SANCHEZ *et al.*, 2006), para fines medicinales (VEJA *et al.*, 2010; SANCHEZ *et al.*, 2006) y para la apicultura (MAY & RODRIGUEZ, 2012).

Área Directamente Afectada (ADA)

La rehabilitación de las carreteras requerirá la supresión de áreas muy pequeñas, limitadas a algunos tramos en los que sea necesario ensanchar la vía y en los sitios de los puentes que deben ser reforzados/reconstruidos. La indicación de cada área de supresión de vegetación nativa será presentada posteriormente, después que el proyecto ejecutivo sea detallado.

4.3.3

Fauna Acuática en el AID/ADA del Puerto

Pesca en Pepillo Salcedo

Según lo levantado durante las entrevistas realizadas a los representantes la única Asociación de Pescadores es la de “Guardianes Marino de la Bahía de Manzanillo”, esta asociación está compuesta por 50 pescadores activos pero su membresía puede llegar a los 80 miembros y no reportan cambios significativos en la membresía recientemente. Con algunas excepciones, es tradición que los hijos de los mismos se conviertan en pescadores y se asocien en ella. Realizan reuniones regulares el segundo domingo de cada mes. Expresan que no tiene ayuda económico o social pública, pero que los asociados se apoyan mutuamente tanto con aportes económicos como participaciones laborales. No todos los pescadores poseen embarcaciones, y los que las poseen, son de fabricación artesanal con motores de 15HP y 40HP.

Reportan los meses de noviembre, diciembre y enero como los productivos del año. El periodo de Marzo – Julio se ve afectado por la veda de langosta, aunque alguno de los entrevistados indicó la pesca todo el año, lo que podría indicar malas prácticas de algunos de los miembros.

Sobre cuales peces o crustáceos capturan, mencionaron: Pargo, Langosta, Pulpo, Lambí, Mojarra, Robalo, Lisa, Centolla, Cojinua y Picua.

La pesca en Pepillo Salcedo es artesanal, expresaron que las técnicas que más se utilizan son las redes, buceo y arpón. En la **Tabla 4.3.3.a** se desglosa las técnicas de pescas, los habitats y principales especies capturadas según el estudio realizado en la Bahía de Manzanillo (Cox et al 2017).

Tabla 4.3.3.a
Información sobre la pesca en la Bahía de Manzanillo

Artes de pesca	Descripción	Hábitat (es) donde usado	Principales especies capturadas
Línea de mano	Carrete de hilo de pescar con un anzuelo que se arroja al agua y se recupera manualmente.	Manglares, arrecifes de coral, mar abierto (superficie y abajo)	Pargo (49), Jack / Caballa (49), Mero (9)
Red de pesca	Red de malla realizada con hilo de pescar. Atrapa pasivamente los peces.	Manglares, hierbas marinas, cerca de arrecifes de coral	Salmonete (40), Pargo (35), Mojarra (24), Lubina (21), Jack (12)
Buceo con compresor	Pesca submarina mientras la persona permanece conectada a un dispositivo que suministra aire a través de un compresor de gasolina en un bote. Permite el acceso a arrecifes más profundos. Peligroso para la salud humana y técnicamente ilegal.	Arrecifes de coral	Pargo (26), Langosta (21), Mero (17), Pez loro (17)
Buceo libre	Pesca submarina mientras la persona bucea aguantando la respiración.	Manglares, hierbas marinas, arrecifes de coral	Pargo (22), Mojarra (24), Pez loro (10)
Vasija para Langosta / pescado	Trampa grande, cebada, de plástico y madera que atrae y captura langostas y peces de los arrecifes de coral.	Hierbas marinas, cerca de arrecifes de coral	Langosta (5), Pargo (3), Mero (17)
Dispositivo de concentración de peces (DCP)	Material flotante (generalmente boyas atadas, botellas vacías y / o hojas de palma) anclado al fondo del océano con pesas de concreto. Colocado en aguas profundas y abiertas, donde la densidad de peces es baja. Atrae peces pequeños, que a su vez atraen peces más grandes. Los pescadores usan líneas manuales para atrapar peces alrededor del DCP.	Mar abierto	Jack / Caballa (1), Pez delfín (1), Atun (1)

Tabla 4.3.3.a
Información sobre la pesca en la Bahía de Manzanillo

Artes de pesca	Descripción	Hábitat (es) donde usado	Principales especies capturadas
Cerco de playa	Red de malla larga y muy fina implantada cerca de la playa y arrastrada para pescar. Recoge muchos peces de diferentes especies, incluidos peces muy pequeños y juveniles. Técnicamente ilegal para su uso en estuarios y lechos de hierbas marinas.	Manglares, hierbas marinas, cerca de arrecifes de coral	Pargo (1), Jack / Caballa (1), Salmonete (40)

Fuente: The Dominican fishery of Manzanillo: A coastal system in transition. Cox *et al.* (2017).

Sobre las restricciones ambientales, indican las geográficas como el Naufragio Mandragona o el puerto, pero no las vedas de pescas impuestas por el Ministerio Ambiente y Recursos Naturales.

Conservan la pesca en hielo cuando están en Alta mar, una vez en tierra la mantienen en congeladores. La venta de la mercancía se realiza localmente, directamente a las pescaderías y en menor proporción a los supermercados o directamente los pescadores.

Complementario a las actividades de pescas pueden encontrar trabajos esporádicos “chiripeos”, trabajos en el puerto o la bananera. Algunos pescadores reportan que pescan todo el año y otros que en tiempo de veda se quedan sin actividad laboral.

Expresan que la principal dificultad que tienen es la pesca indiscriminada por parte de ciudadanos haitianos además de la falta de equipos que es su principal demanda conjuntamente con ayudas gubernamentales para los pescadores y diversificación de los empleos.

En el estudio de Bobea (1997) sobre la actividad pesquera en la Bahía de Manzanillo, específicamente en el área de desembarco de Estero Balsa, se registraron 16 especies de peces, distribuidas en 5 Órdenes y 9 Familias. La Orden Perciformes fue la más representativa con 11 especies. Todas las especies registradas son de interés comercial (**Tabla 4.3.3.b**).

Tabla 4.3.3.b

Especies registradas durante el monitoreo de la actividad pesquera en el área de desembarco de Estero Balsa, en Manzanillo

Orden	Familia	Especie
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>
		<i>Lutjanus synagris</i>
		<i>Lutjanus campechanus</i>
		<i>Lutjanus mahogani</i>
		<i>Lutjanus analis</i>
		<i>Lutjanus apodus</i>
	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>
	Carangidae	<i>Caranx sp.</i>
Mugiliformes	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>
Gobiiformes		<i>Gobido</i> (não identificado)
Elopiformes	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>

Fuente: Bobea (1997).

Recolección de datos visuales

El levantamiento e inspección realizada de manera visual en los puntos de la **Figura 4.3.3.a** siguiente, muestrearon las siguientes especies in situ:

- Cardumen de Pez Cirujano (*Acanthurus sp.*)
- Pez Aguja (*Belone sp.*)
- Pez Loro (Scaridae)
- Bocayates (*Haemulon sp.*)
- Pargo (*Lutjanus sp.*)
- Mojaras (Gerreidae)
- Lisas (Mugilidae)

En el punto No.2 (Área del sobre el Muelle de Manzanillo), en la Inspección Visual de Fauna Marina se logró apreciar, de manera individual, especies de peces Pargo (*Lutjanus sp.*) de tamaño considerable, al igual que un cardumen de peces Sargento Mayor (*Abudefduf saxatilis*) (**Foto 01**). En la **Foto 02** se puede observar parte de los productos pesqueros de la zona.

Figura 4.3.3.a
Puntos de inspección visual y área de encuestas



A través de encuesta realizada al representante de la Asociación de Pescadores de Manzanillo, se colectaron las siguientes informaciones:

1. Pescan durante todo el año, solo hacen una pausa cuando hay mal tiempo.
2. Respetan las vedas e informan a las autoridades sobre especies protegidas cuando las avistan.
3. Informan al igual sobre pescadores haitianos desaprensivos y de manera ilegal que pasan a aguas territoriales de Republica Dominicana con artes de pescas nocivas para las especies y ecosistemas de la zona.

4. Las especies más comunes que capturan son: MERO BATATA (*Epinephelus stictus*); PARGOS (*Lutjanus*); MERO CABRILLA (*Epinephelus guttatus*); JURELES (*Caranx*); PALOMETAS (*Carangidae*); MOJARRAS (*Gerreidae*); SALMONETES (*Mullidae*); COJINUA (*Caranx*); LISAS (*Mujilidae*); y ROBALOS (*Centropomus pectinatus*).

Resultados del monitoreo

Durante el tiempo de observación se apreciaron a simple vista, cardumen de peces lisas juveniles, al igual que un cardumen de peces cirujanos en la zona de playa. Las algas indicadoras de nutrientes estaban presentes en la zona de costa rocosa próxima a la desembocadura del río Dajabón. Las mismas iban desapareciendo mientras cambiábamos de locación hacia el Este, también la geomorfología costera de costa rocosa (**Foto 03**) a costa de arena-grava (**Foto 04**) y posteriormente playa de arena (**Foto 05**).



A continuación, en la **Tabla 4.3.3.c** se presenta el listado de especies de flora y fauna apreciadas en el levantamiento realizado en la zona costera de Pepillo Salcedo, extremo Oeste, Muelle de Manzanillo y Puerto Cristal (Ensenada Estero Balsa).

Tabla 4.3.3.c

Listado de especie de flora y fauna apreciados

FAUNA MARINA	FLORA MARINA
Cardumen de Pez Cirujano (<i>Acanthurus sp.</i>)	<i>Thalassia testudinum</i>
Pez aguja (<i>Belone sp.</i>)	<i>Syringodium filiforme</i>
Bocayates (<i>Haemulon sp.</i>)	
Pargo (<i>Lutjanus sp.</i>)	
Pez Loro (<i>Scaridae</i>)	
Mojarras (<i>Gerreidae</i>)	
Lisas (<i>Mujilidae</i>)	
Peces Sargento Mayor (<i>Abudefduf saxatilis</i>).	

Descripción de la orilla de la playa

La orilla es una playa natural formado por una sucesión de playas de arena de tamaño variable y pantanos o humedales de manglares. Predominan los mangles rojos y mangle botón. Hay además otros árboles como almendra y uva de playa, junto a algunas gramíneas que forman el soto bosque. Esta playa tiene una vegetación típica de batatilla *Ipomoea prescapae*, uva de playa *Coccoloba uvifera* y cambrón *Prosopis juliflora*. Se pudo observar que existe cierto deterioro en la orilla, producto de actividades antropogénicas como son tala, secado de árboles, y mucho desperdicio sólido (**Foto 06**).

Además construcciones navales y restos de embarcaciones de hierro y de madera. Visiblemente hay efectos de inundaciones, pérdida de playa y alteración de los campos de dunas.



Foto 06: Playa de arena al este del Muelle de Manzanillo.

Foto 07: Costa este de la orilla de la Bahía Manzanillo con manglares.



Foto 08: Restos de embarcaciones en la Bahía de Manzanillo.

El bosque de manglar constituye un extenso e importante ecosistema costero. Con predominio de mangle rojo (*Rizophora mangle*), se presentan además árboles de mangle negro (*Avicenia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botón (*Conocarpus erectus*). Además de su extraordinario valor paisajístico, este ecosistema cumple, importantes funciones ecológicas (**Foto 07**).

Se identifica en la costa, deforestación histórica para el uso de madera en construcción, producción agropecuaria, traviesas para vías férreas, etc. Corte ilegal de mangle para hacer embarcaderos o para usar el suelo en construcción de viviendas o muelles. También se le ha dado mal manejo, utilizando las raíces y ramas del manglar para amarrar embarcaciones y otras estructuras flotantes.

Descripción del fondo marino somero

El transecto para describir el fondo se encuentra ubicado en la porción este de la bahía. Con una profundidad aproximada de unos 0.5 a 1 metros. Esta área, puede caracterizarse como comunidad de fondo blando, cubierto con sedimentos y con algunas algas con una cobertura mínima, en su parte más somera se observan de hierbas marinas con cobertura ralas. Predominan las praderas incipientes de hierbas marinas y áreas de arena con lodo, algunas algas y hierbas marinas.

Asociado a los manglares y el borde de costa playa, sobre fondo fangoso aparecen parches estrechos representados principalmente por *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* (**Foto 09**). El área pelágica es muy pobre en cuanto a presencia de vida. En la zona somera bentónica, solo se vieron unos pocos individuos pertenecientes a las estrellas de mar y algunos peces juveniles.



Fotos 09 y 10: Hierbas marinas en la costa y fondo arenoso somero con hierbas marinas.



Foto 11: Imagen de la Bahía en dirección Norte.

En general el fondo marino se compone de una serie de rasgos topográficos típicos de una plataforma costera de baja energía, fondo con arena y sedimentos de pendiente muy abrupta. Toda la zona costera presenta fondos cubiertos de arena y sedimentos.

En la Bahía de manzanillo, en general el fondo marino se compone de una serie de rasgos topográficos a diversas escalas. Los rasgos principales a mayor escala son una plataforma rocosa plana, de fondo roca o coralina sólida, con un substrato sedimentario arenoso lodoso cubriendo la superficie y con una vertiente submarina hacia la zona profunda de pendiente moderada hasta un canal submarino principal. Se pueden apreciar los rasgos principales del fondo marino como depresiones de mucha pendiente sin estructuras sobresalientes, sobre un substrato duro y sobre este un sustrato sedimentario arenoso lodoso y el inicio del veril en la zona profunda y el borde de la vertiente submarina formado por un canal submarino con fondo arenoso, libre de estructuras y con una pendiente abrupta.

4.3.3

Fauna Terrestre en la Región de los Proyectos

El diagnóstico de la fauna terrestre del AII del proyecto fue realizado con base en el levantamiento de informaciones secundarias, principalmente provenientes de los planes de manejo del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa (MMA, 2015) y del Refugio de Vida

Silvestre Laguna Saladillo (MMA, 2014). Ambas las áreas protegidas son parcialmente abarcadas por el AI del proyecto.

Se consultaron también otras fuentes técnico-científicas, además de la página electrónica de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN⁷ para obtener informaciones como status de conservación, distribución geográfica/endemismo y hábitats.

Herpetofauna

Los planes de manejo del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa (MMA, 2015) y del Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladillo (MMA, 2014) registran un total de 28 especies de herpetofauna terrestres en sus territorios⁸, pertenecientes a 13 familias y tres órdenes.

Los anfibios están representados por la orden Anura (ranas y sapos), con nueve especies y cuatro familias. Los reptiles están divididos en dos órdenes: Squamata (lagartos, iguanas, serpientes y afines), con 18 especies y 8 familias, y Testudines (tortugas), con una especie y una familia. Las familias que se destacan con la mayor riqueza son: Dipsadidae, con cinco especies de culebras, y Dactyloidae y Hylidae, la primera con cuatro especies de lagartos arborícolas y la segunda con cuatro especies de ranas arborícolas.

De las 28 especies de herpetofauna terrestres registradas, cuatro son introducidas, siendo dos especies de anuros (maco pempem - *Rhinella marina* y la rana toro - *Lithobates catesbianus*), que se encuentran en todos los alrededores de la Laguna Saladilla y son altamente invasivas, depredadoras y causan desplazamientos de las especies endémicas (MMA, 2014). De las 25 especies nativas, la gran mayoría (22 spp.) son endémicas de la Isla de la Hispaniola, casi todas presentan una distribuida amplia en todo o gran parte de su territorio.

Las especies observadas con más frecuencia en el Parque Nacional Manglares de Estero Balsa fueron: el leiocefalo con máscara de La Hispaniola (*Leiocephalus personatus*), la ameiva gigante de La Hispaniola (*Pholidoscelis chrysolaemus*) y el anolis grácil de La Hispaniola (*Anolis distichus*) (MMA, 2015).

Se resalta que un total de siete especies están encuadradas en categorías de amenaza de extinción de acuerdo con las listas rojas del MMA (2011) y/o de la UICN. Son seis especies en la lista del MMA y cuatro en de la UICN, siendo tres especies que figuran en las dos listas. Considerándose el status de conservación más restrictivo, dos especies están “en peligro” (EP), la rana arborícola reidora de la Hispaniola (*Osteopilus dominicensis*) y la rana arborícola amarilla de La Hispaniola (*Osteopilus pulchrilineatus*); y cinco especies figuran en la categoría “vulnerable” (VU), que son las siguientes: el sapo sureño crestado (*Peltophryne guentheri*), la rana arborícola verde de La Hispaniola (*Hypsiboas heilprini*), la rana arborícola gigante de La Hispaniola (*Osteopilus vastus*), la culebra de las viñas de hocico pronunciado (*Uromacer frenatus*) y la jicotea nortea (*Trachemys stejnegeri*). En general, esas especies de anfibios amenazadas son encontradas en ambientes forestales y/o humedales, incluso en áreas antropizadas (agricultura y pastos).

⁷ <https://www.iucnredlist.org/>

⁸ Excepto por cuatro especies de anuros, registradas en localidades no especificadas en la Provincia de Monte Cristi

Las principales causas por las que especies figuran en la lista roja nacional son: destrucción, alteración y fragmentación de hábitats, deforestación, agricultura migratoria, tumba y quema de árboles para la construcción de hornos de carbón, pastoreo, extracción de productos del bosque, contaminación de los ecosistemas o fuentes de agua, expansión demográfica, implementación del turismo no planificado, el cambio climático, así como la existencia o introducción de animales exóticos no nativos que degradan las áreas, desplazan y/o compiten con las especies nativas y endémicas (MMA, 2012). Para los reptiles, aún se mencionan el comercio ilegal, uso como mascota y la eliminación (muerte) por determinados segmentos sociales de la población dominicana motivad por aspectos culturales.

Cabe mencionar otras especies de reptiles con posible ocurrencia en el AII, según la base de datos de la UICN: el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), la anfisbena (*Amphisbaena manni*), las serpientes *Ialtris dorsalis* y *Ialtris parishii*, y los lagartos *Celestus stenurus*, *Leiocephalus personatus* y *Leiocephalus schreibersii*.

Avifauna

Estudios realizados en zonas que se sobreponen al AII del proyecto (MMA, 2014, 2015 y 2016) informan el registro de un total de 59 especies de avifauna, pertenecientes a 34 familias y a 14 órdenes. Las órdenes más representativas son Passeriformes (pájaros y aves canoras), con 11 familias, y Charadriiformes (gaviotas, playeros y afines), con seis familias. Passeriformes es comúnmente la más representativa en estudios de levantamiento de aves, tiendo en vista se tratar de la orden más diversificada en todo el mundo, representando más de la mitad de todas las especies de aves (SICK, 1997). En nivel de familia, Ardeidae (garzas y afines) tiene la mayor riqueza (10 spp.), seguida por Columbidae (palomas, tórtolas y afines) (4 spp.).

La mayoría de las especies registradas (36 spp.) son consideradas residentes permanentes. Once son migrantes y/o migrantes/residentes permanentes, como el guincho (*Pandion haliaetus*) y el playero cabezón (*Charadrius wilsonia*). Dos especies son introducidas, el chichigüeo (*Ploceus cucullatus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), naturales del continente africano. Se destacan seis especies endémicas de las Isla de la Hispaniola: el barrancoli (*Todus subulatus*), el pájaro bobo (*Coccyzus longirostris*), el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), la cigua palmera (*Dulus dominicus*), el cuatro ojos (*Phaenicophilus palmarum*) y el carpintero (*Melanerpes striatus*).

Seis especies son encuadradas en categorías de amenaza de extinción según las listas rojas del MMA (2011) y/o de la UICN. La única considerada en “peligro crítico” (PC) (MMA, 2011) es el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), que también es endémica y clasificada como “vulnerable” (VU) por la UICN. Figuran en la categoría “vulnerable” (VU) del MMA cinco especies: la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*), la ciguita de manglar (*Setophaga petechia*), el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), la garza rojiza (*Egretta rufescens*) y la cuchareta (*Platalea ajaja*). Las dos primeras son consideradas “casi amenazadas” (NT) por la UICN y las demás como “preocupación menor” (LC).

En relación a esas especies amenazadas, el cuervo (*Corvus leucognaphalus*) y la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*) tienen hábito forestal. La ciguita de manglar (*Setophaga petechia*) es encontrada en manglares, forestas y matorrales. El flamenco (*Phoenicopterus ruber*) y la garza rojiza (*Egretta rufescens*) son especies marinas y/o de ambientes costeros. La

cuchareta (*Platalea ajaja*) es encontrada en áreas de humedales. Todas las especies incluidas en la lista roja de la República Dominicana están protegidas por leyes nacionales y por convenios internacionales (MMA, 2012).

En que pese los estudios consultados no tuvieron esfuerzos de muestreo exhaustivos, la lista de especies de avifauna compilada para el AII es significativa, con la presencia de especies endémicas y con status de amenazadas de extinción.

Cabe mencionar otras especies de reptiles con posible ocurrencia en el AII, según la base de datos de la UICN: *Antrostomus carolinensis*, *Calidris canutus*, *Calidris pusilla*, *Chaetura pelagica*, *Charadrius nivosus*, *Cypseloides niger*, *Dendrocygna arborea*, *Laterallus jamaicensis*, *Microliga palustres*, *Pterodroma hasitata*, *Psittacara chloropterus*, *Setophaga striata*, *Siphonorhis brewsteri* y *Vireo nanus*.

Las aves juegan un papel muy importante, ya que intervienen en la propagación de semillas en diferentes ambientes, contribuyendo de esa manera a la reforestación de los bosques, como también a la polinización de algunas especies de flora, beneficiando esto a la reproducción de las mismas (MMA, 2012). Algunas especies de aves se utilizan para conocer el estado de salud que guardan algunos ecosistemas, considerándoles indicadores de la calidad del ambiente. Actúan como control biológico cuando ingieren insectos plagas y roedores, como es el caso de los pájaros bobos, las lechuzas y las guaraguaos (MMA, 2012).

Cabe mencionar que existen dos IBAs (*Important Bird Areas*) en la región del proyecto, la IBA Lagon-aux-Boeufs (HT0001) y la IBA Siete Hermanos Keys (DO0001), pero que no se son interceptadas por el AII. Esas áreas son descritas en la **Sección 4.3.4**.

Mastofauna

La información disponible acerca de la mastofauna en la República Dominicana es muy restricta. Esta deficiencia está en parte asociada con la misma falta de riqueza faunística, que inclina a muchos a dedicarse al estudio de otros grupos biológicos (RODRÍGUEZ-DURÁN & SANTIAGO-VALENTÍN, 2014).

Los estudios consultados para la herpetofauna y avifauna no contemplan el grupo de los mamíferos terrestres. Sin embargo, datos de la base de datos de UICN⁹ permiten inferir la posible ocurrencia de 12 especies de mastofauna en la región del AII del proyecto, con base las informaciones de distribución geográfica y tipos de hábitat general de las especies. Casi todas pertenecen a la orden Chiroptera (11 especies de murciélagos de seis familias), además del solenodonte (*Solenodon paradoxus*). Solo el murciélago *Natalus major* es considerado endémico de la Isla de Hispaniola.

Cabe resaltar que, para gran parte de esas especies de murciélagos, hay registros de ocurrencia muy próximo al AII o en el AII (NUÑEZ-NOVAS *et al.*, 2019). Además, Ottenwalder (1999) informa el registro del solenodonte (*Solenodon paradoxus*) en la provincia de Monte Cristi, cerca del norte del AII de las carreteras.

⁹ <https://www.iucnredlist.org/>

Cinco especies están encuadradas en categorías de amenaza según las listas rojas del MMA (2011) y/o de la UICN. Cuatro figuran en la categoría “en peligro” (EP) del MMA: el solenodonte (*Solenodon paradoxus*) y tres especies de murciélagos (*Lasiurus minor*, *Natalus major* y *Nyctinomops macrotis*). La primera es considerada “en peligro” (EN) y la segunda como “vulnerable” (VU) por la UICN. Además, el murciélago *Pteronotus parnellii* figura como “vulnerable” (VU) según la UICN. Para la mayoría de los mamíferos amenazados en la República Dominicana, tanto endémicos como nativos, su principal problema ha sido la destrucción de sus hábitats y la depredación por animales introducidos, como hurones, gatos, entre otros (MMA, 2012).

En sentido general, los mamíferos juegan un rol muy importante en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas. En el caso de los murciélagos, entre otras funciones, sirven como agentes de control biológico, tal es el caso de los insectívoros como *Macrotus waterhousii* y *Pteronotus parnellii*, polinizadores como *Phyllonycteris poeyi*, y dispersores de semillas como *Artibeus jamaicensis*, que contribuyen a ampliar la distribución, así como la permanencia de la vegetación en los ecosistemas naturales (MMA, 2012).

4.3.4

Áreas de Interés para la Biodiversidad

Áreas Protegidas (AP)

Las All terrestre y acuática del Medio Biótico se superponen a tres áreas protegidas, dos en la República Dominicana y una en el Haití, como se muestra en el **Cuadro 4.3.4.a**.

Cuadro 4.3.4.a

Áreas protegidas interceptadas por las áreas de influencia del Medio Biótico del proyecto

Áreas protegidas	Ubicación	Superficie total	Áreas de influencia interceptadas	Distancia del proyecto
Parque Nacional Manglares de Estero Balsa	República Dominicana	5,685.86 ha ¹	All y AID terrestres	Ca. 130 m
Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla	República Dominicana	3,113.01 ha ²	All y AID terrestres	Ca. 96 m
Parque Nacional (Parc National) Les Trois Baies	Haití	75,406 ha ³	All y AID acuáticas	Ca. 1 km

(1) MMA (2014); (2) MMA (2015); (3) Kramer *et al.* (2016).

Otras Áreas de Interés para la Biodiversidad

El All terrestre del Medio Biótico no se superpone a sitios AZE (*Alliance for Zero Extinction*), IBA (*Important Bird Area*), sitios Ramsar u otras áreas clave para la biodiversidad (*Key Biodiversity Areas* - KBA). Sin embargo, la IBA Lagon-aux-Boeufs (HT0001) está muy cercana del All terrestre y la IBA Siete Hermanos Keys (DO0001) está próxima del All acuática (**Cuadro 4.3.4.b**). La primera está a aproximadamente 70 m de distancia del All y la segunda a unos 4 km.

Cuadro 4.3.4.b**Áreas no protegidas de interés para la biodiversidad cercanas al AII del Medio Biótico del proyecto**

Áreas	Ubicación	Superficie total	Distancia del AII
IBA Lagon-aux-Boeufs (HT0001)	Haití	701 ha ¹	Ca. 1.7 km (AII terrestre)
IBA Siete Hermanos Keys (DO0001)	República Dominicana	3,084 ha ²	Ca. 4 km (AII acuática)

(1) BirdLife International (2020a); (2) BirdLife International (2020b).

4.3.5**Análisis y Determinación de Hábitats Críticos**

La Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019) define **hábitats naturales críticos** como: (i) áreas protegidas existentes u oficialmente propuestas por los gobiernos como tales, o sitios que mantienen condiciones que son vitales para la viabilidad de las áreas anteriormente mencionadas, y (ii) áreas no protegidas, pero a las cuales se les reconoce un elevado valor de conservación.

Entre las áreas protegidas figuran: las reservas que satisfacen los criterios de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas I a VI de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, Sitios de Patrimonio Mundial, áreas protegidas bajo la Convención RAMSAR sobre Humedales, áreas núcleo de las Reservas Mundiales de la Biosfera, áreas incluidas en la lista de parques y áreas protegidas de las Naciones Unidas.

Áreas no protegidas, pero a las que se les reconoce un alto valor de conservación, son aquellas que en opinión del Banco pudieran ser sitios: (a) altamente compatibles con la conservación de la biodiversidad, (b) cruciales para especies en peligro crítico, en peligro, vulnerables o casi amenazadas y que aparecen como tales en la Lista Roja de Especies en Amenazadas de la UICN, o bien (c) críticos para la viabilidad de rutas de especies migratorias.

Las AII y AID del proyecto se sobreponen a tres áreas protegidas: el Parque Nacional Manglares de Estero Balsa, que satisfaz el criterio II (Parque Nacional) de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas de la UICN; el Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla, que se encuadra en la categoría IV (Áreas de gestión de hábitats/especies) y el Parque Nacional Les Trois Baies, localizado en Haití, que satisfaz el criterio VI (Áreas protegidas con usos sostenible de los recursos naturales) (ver **Sección 4.3.4**).

Aunque el proyecto no intercepta las áreas protegidas mencionadas, habrá intervención directa en las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa y del Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla, en los tramos Puerto de Manzanillo – El Copey y Monte Cristi Copey. No obstante, no se considera que las zonas de amortiguamiento son, como define el primero criterio del Banco para hábitats naturales críticos, sitios que mantienen condiciones que son *vitales* para la viabilidad de las áreas protegidas existentes, pues, aunque dichas zonas constituyen una faja de protección que contribuye a la conservación e integridad de las áreas protegidas, su delimitación no se basa en la evaluación de sus atributos ambientales, siendo su ancho de 300 m en todo su perímetro. Cuanto al Parque Nacional Les Trois Baies, el AII del proyecto abarca solo una parte marina de su territorio.

Además, se debe resaltar que dos áreas no protegidas, pero con elevado valor de conservación, se localizan muy cerca del AII del proyecto, aunque fuera de sus límites, las IBAs Lagon-aux-Boeufs (HT0001), en el Haití, y Siete Hermanos Keys (DO0001), en la República Dominicana (ver **Sección 4.3.4**). Según la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019), en el caso de un proyecto no convertir o degradar de manera significativa un hábitat natural crítico, pero si hay posibilidad de afectarlo, es necesario desarrollar medidas de mitigación y seguimiento para atenuar tales impactos.

La región del proyecto se encuentra bastante antropizada por actividades agropecuarias, principalmente alrededor de la carretera Dajabón – El Copey. En la zona del puerto, las unidades de vegetación predominantes son el bosque seco, el matorral seco y el bosque de mangles y, a lo largo de las carreteras, el bosque seco y el matorral seco. Existen algunos remanentes pequeños de bosque latifoliado semihúmedo, de composición florística más rica, adyacentes a la carretera Copey – Dajabón. El bosque seco es la única unidad de vegetación prevista para desbroce para la implantación del proyecto, en la zona del puerto, además de eventuales desbroces puntuales a lo largo de las carreteras.

Gran parte del bosque de mangles de la región del proyecto está protegida en el Parque Nacional Manglares de Estero Balsa. Aunque el parque y el Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla también abarquen áreas de bosque/matorral seco, hay una gran superficie con este tipo de vegetación fuera de dichas áreas protegidas, principalmente a oeste de la carretera Monte Cristi – Copey, que conforma un gran remanente considerablemente continuo, pero atravesado por diversas vías no pavimentadas. Debido a la fuerte presencia de áreas antropizadas en la región el proyecto y también a las propias características de las carreteras, que no tienen porte suficiente para interrumpir significativamente flujos génicos, se puede afirmar que el proyecto no afectará corredores ecológicos importantes. Sin embargo, se puede considerar la presencia de un corredor de bosque seco entre el Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla y el Refugio de Vida Silvestre Río Chacuey, en la Cordillera Septentrional, que es atravesado por la carretera Dajabón – El Copey que, no obstante, no se le considera un obstáculo a este corredor.

Se debe señalar que en las áreas de influencia del proyecto existen registros de diversas especies de flora y de fauna (terrestre y acuática) amenazadas de extinción, endémicas y/o de distribución restringidas. Con relación a la flora, se registraron en el AID del proyecto tres especies consideradas endémicas de la República Dominicana (*Roystonea borinquena*, *Sabal domingensis* y *Leptocereus weingartianus*) por el MMA (2011), además de nueve especies amenazadas de extinción (MMA, 2011; UICN¹⁰) (**Sección 4.3.1**). Con base en la clasificación de la UICN, son dos especies “en peligro” (EN) (*Guaiaecum officinale* y *Swietenia mahagoni*) en el AID. Sin embargo, según la base de datos del *Missouri Botanical Garden*, las tres especies consideradas endémicas por el MMA también son encontradas en otras localidades del Caribe. Las especies amenazadas también tienen ocurrencia en otros países, la mayoría más allá del Caribe. La única excepción es el cacto cayuco (*Leptocereus weingartianus*), que tiene distribución más restringida, encontrado solo en la República Dominicana y en el Haití. No obstante, esa especie tiene registros en otras regiones de la República Dominicana¹¹. Un especie de flora de distribución restringida con ocurrencia conocida para la región del proyecto es *Harrisia gracilis* que, sin embargo, no ha sido registrada pelos planes de manejos de las

¹⁰ <https://www.iucnredlist.org/>

¹¹ <https://www.iucnredlist.org/species/152301/121530715>

áreas protegidas interceptadas. *Cedrela odorata*, una especie vulnerable y de amplia distribución según la UICN, también tiene ocurrencia conocida para la región del proyecto, pero tampoco ha sido registrada por los estudios mencionados.

Los planes de manejo del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa (MMA, 2015) y del Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla (MMA, 2014a) mencionan la presencia de especies de fauna terrestre amenazadas según el MMA (2011), tales como: la jicotea nortea (*Trachemys stejnegeri*) (VU), la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*) (VU), el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) (VU), la garza rojiza (*Egretta rufescens*) (VU), la cuchareta (*Platalea ajaja*) (VU), la cigüita de manglar (*Setophaga petechia*) (VU) y el cuervo (*Corvus leucognaphalus*) (EP).

Especies de fauna endémicas de la Isla Hispaniola observadas en las áreas protegidas mencionadas son: la rana reidora de la Hispaniola (*Osteopilus dominicensis*), el calcali (*Eleutherodactylus abbotti*), la rana gigante de la Hispaniola (*Eleutherodactylus inoptatus*), el anolis robusto de la Hispaniola (*Anolis cybotes*), el anolis de la hierba de la Hispaniola (*Anolis semilineatus*), el leiocefalo con máscara de la Hispaniola (*Leiocephalus personatus*), la ameiva gigante de la Hispaniola (*Ameiva chrysolaema*), la corredora menor de Hispaniola (*Hypsirhynchus parvifrons*), el trope de la Hispaniola (*Tropidophis haetianus*), la cigua palmera (*Dulus dominicus*), el pájaro bobo (*Coccyzus longirostris*), el carpintero (*Melanerpes striatus*), el cuatro ojos (*Phaenicophilus palmarum*), el barrancolí (*Todus subullatus*), entre otras (MMA, 2014a e 2015).

Se resalta también que diversas especies marinas de invertebrados y vertebrados amenazados (CR, EN o VU) tienen distribución conocida en la región del proyecto, como por ejemplo especies de corales (*Acropora cervicornis*, *A. palmata*, *Montastraea annularis*, *M. faveolata*, *Agaricia tenuifolia*), de caracol marino (*Conus cardinalis*), de cangrejo (*Epilobocera haytensis*), pescados (*Epinephelus striatus*, *Pristis pristis*, *P. pectinata*, *Anguilla rostrata*, *Sphyrna lewini*), de cetáceos (*Balaenoptera musculus*, *B. borealis*, *Pseudorca crassidens*), manatí (*Trichechus manatus*), entre otros.

Así, se concluye que el proyecto no está inserido, pero afectará indirectamente hábitats naturales críticos, que corresponden a áreas protegidas y a sitios IBA localizados en su entorno. Asimismo, habrá interferencia directa en las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas. Además, se destaca que en la región del proyecto existen registros de diversas especies de flora y de fauna (terrestres y marina) amenazadas de extinción, endémicas y/o de distribución restringida. A fin de atender las Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019), se proponen medidas de mitigación y monitoreo para esas áreas en el PGAS de los Proyectos.

4.4

Medio Socioeconómico

Para la elaboración de la línea base se revisaron fuentes secundarias y se levantó información primaria usando métodos cualitativos. Estos consistieron en la aplicación de entrevistas semi estructuradas a autoridades y otras partes interesadas de Pepillo Salcedo. Entrevistas a autoridades y otras partes interesadas de Monte Cristi y Dajabón, e de localidades a lo largo de

las carreteras, como El Copey, Colonia Carbonera, Cañongo y Los Conucos, se realizarán para agregar datos primarios a la versión final del EIAS.

Para la aplicación de estos instrumentos se hicieron dos salidas de campo. La primera fue el 29 de enero de 2020, mientras que la segunda se hizo entre los días 24 y 28 de febrero de 2020, cuando también se realizó el mapeo de las partes interesadas del proyecto. En la **Tabla 4.4.a** a continuación se presentan las entrevistas que se hicieron.

Tabla 4.4.a
Entrevistas realizadas

Localidad	Persona entrevistada	Función
Pepillo Salcedo	Helvio Bejarán	Administrador de la Dirección General de Aduanas - DGA
	Raquel Brito	Presidente de la Junta de Vecinos “El Progreso del Buen Vivir”
	Ramón Soriano	Coronel Intendente del Cuerpo de Bomberos de Manzanillo
	Jimmy Bonilla	Vicepresidente de la Asociación de Caseteros. Propietario de restaurant en Pepillo Salcedo
	Yeisa Batista	Directora del Hospital Municipal de pepillo Salcedo
	Juan Nicolás Cruz	Gerente de la Autoridad Portuaria Dominicana - APORDOM
	Ignacio Rosa	Alcalde de Pepillo Salcedo
	Manuel Álvarez	Comunicador social. Productor y conductor de noticias
	Joaquín Cabrera	Presidente de la Asociación de Pescadores “Guardianes de la Bahía de Manzanillo”

4.4.1

Área de Influencia Indirecta

Aspectos demográficos

el AII del Componente 1 corresponde al municipio de Pepillo Salcedo, mientras que el AII del Componente 2, como proyecto lineal, involucra a 3 municipios, a saber: Monte Cristi, Pepillo Salcedo y Dajabón.

La **Tabla 4.4.1.a** presenta las poblaciones totales y urbanas en el AII, en las Provincias y en la Región del Cibao para los censos de 1993, 2002 y 2010. También se presentan las tasas de urbanización y densidad poblacional, además de las tasas de crecimiento anual geométrico por período.

Tabla 4.4.1.a

Población total y urbana, tasa de urbanización y tasa de crecimiento anual geométrico en la AII

Municipios y Provincia	Población Total y Urbana - 1993 a 2010						Población estimada 2020	Tasa de urbanización	Densidad poblacional Hab/Km²	Tasas de crecimiento geométrico anual (% al año)
	Población Total			Población Urbana						
	1993	2002	2010	1993	2002	2010				
Pepillo Salcedo	8,052	9,245	9,136	3,062		3,679		40,3%	60	-1.18
Municipio de Monte Cristi	20,259	25,776	24,644			15,141		61,4%	47	-4.39
Municipio de Dajabón	22,446	25,685	28,071			21,640		77,1%	108	9.28
Provincia de Monte Cristi	95,705	111,014	109,607	38,661		58,388	117,221	53,3%	58	-0.157
Provincia de Dajabón	68,606	62,046	63,955			38,225	66,467	59,8%	63	0.374
Región Cibao Noroeste	378,712	390,982	395,424	171,425	211,705	253,079	417,671	64,2%	81	2.20

Fuente: ONE - Oficina Nacional de Estadística.

Salud

La **Tabla 4.4.1.b**, por su vez, presenta datos recientes de los municipios de Pepillo Salcedo, Monte Cristi y Dajabón. Como se muestra, los tres municipios tienen un hospital, además de otros establecimientos. Considerando la diferencia de tamaño entre los municipios, Pepillo Salcedo presenta la mejor situación, con 0.8 establecimientos por cada 1000 habitantes, mientras que Monte Cristi y Dajabón presentan, respectivamente, 0.52 y 0.49 establecimientos por cada 1000 habitantes.

Tabla 4.4.1.b
Cantidad y tipos de establecimientos de salud

Establecimientos	Pepillo Salcedo	Monte Cristi	Dajabón
Hospital y centros en la red de establecimientos del SNS, 2018	1	1	1
Hospitales y centros en la red de establecimientos especializados del SNS, 2018	0	0	0
Centros de atención primaria según la red de establecimientos del SNS, 2018	5	9	13
Centros sanitarios privados, 2015	1	3	0
Total	7	13	14

Fuente: Tu municipio en cifras, ONE. 2019.

La **Tabla 4.4.1.c** a continuación muestra los datos completos de enfermedades declaradas en los municipios, conforme la publicación Tu municipio en cifras (ONE, 2019). Como se señala, la enfermedad con el mayor número de casos en los 3 municipios es la hipertensión, seguida de diabetes en Monte Cristi y Dajabón, y enfermedad de los riñones para Pepillo Salcedo. Los problemas del corazón y el asma también son enfermedades que presentan números importantes en los 3 municipios.

En la entrevista con la Directora del Hospital, ella manifestó que los casos de atención médica más frecuente en el municipio son: síndrome febril, Hipertensión arterial, diabetes, resfriado común y accidentes de tránsito.

Tabla 4.4.1.c
Enfermedades declaradas - población de 16 años y más

Enfermedades	Pepillo Salcedo	Monte Cristi	Dajabón
Hepatitis	14	34	18
VIH / SIDA	21	16	57
Enfermedad de los riñones	305	507	601
Problemas del corazón	214	690	514
Enfermedad mental	49	109	161
Cáncer	14	44	44
Asma	271	548	707
Hipertensión	832	1943	2842
Epilepsia	39	69	78
Diabetes	291	713	823
Tuberculosis	1	9	9

Fuente: Tu municipio en cifras, ONE. 2019.

Aspectos económicos generales

Como se muestra en la **Tabla 4.4.1.d**, la población económicamente activa (PEA) en los 3 municipios del AII, en 2010, totalizó 18,233 personas, lo que resultó en una tasa de actividad (PEA / población en edad activa) del 36%, inferior al promedio de las provincias y de la región, que alcanzó del 40 al 41%. La proporción de personas empleadas (PO / PEA) en el AII fue de 92% y 93% en Pepillo Salcedo y Monte Cristi, respectivamente, pero en Dajabón fue solo 77%.

Tabla 4.4.1.d
Información sobre ocupación de la población

	Total de personas de 10 años o más	Población Económicamente Activa - PEA	% sobre el total	Población Ocupada - PO	Tasa de ocupación (%) PO/PEA	Población desocupada	Tasa de desocupación (%) Pobl. Desoc. / PEA
Pepillo Salcedo	7,408	2,854	38.53	2,637	92.39	217	7.60
Monte Cristi	20,261	7,626	37.64	7,108	93.21	518	6.8
Dajabón	23,042	7,753	33.65	6,012	77.54	-	-
Provincia de Monte Cristi	89,915	36,175	40.23	33,809	93.46	2,366	6.54
Provincia Dajabón	51,352	20,923	40.74	19,016	90.89	1,907	9.11
Región Cibao Noroeste	320,891	133,199	41.51	123,928	93.04	9,271	6.96

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Población de 5 años y más.

Considerando la tasa de desocupación (desempleo abierto), parece que el promedio provincial fue de 6.54% en Monte Cristi y significativamente mayor en Dajabón, con 9.11%. No fue posible obtener la información para el municipio de Dajabón, pero considerando su tasa de ocupación mucho más baja que la de los otros municipios, se puede inferir que este municipio contribuye a la alta tasa de desocupación en la provincia en su conjunto.

La gran mayoría de la población en las dos provincias (55 y 60%) y en la región en su conjunto (63%) son empleados a sueldo o salario. Los siguientes son trabajadores por cuenta propia, con porcentajes que van del 21% (región) al 29% (provincia de Dajabón). Hay pocos empleadores, principalmente en la Provincia de Dajabón, donde no alcanzan el 5,5%, estando en el rango del 7% en Monte Cristi y en la Región.

La mayor parte de la PEA, en la provincia de Monte Cristi y en la región en su conjunto, se destina a la actividad de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, principalmente en Monte Cristi, con un 31,4%. La segunda categoría es Comercio al por Mayor y Menor, con porcentajes del 27,6% en la provincia y del 24,7% en la región.

En la provincia de Dajabón, los porcentajes más altos de la PEA también se encuentran en estas dos actividades, pero con cifras que alcanzan el mismo nivel, alrededor del 22%. En Dajabón, a diferencia de Monte Cristi y la Región Cibao Noroeste, la actividad de

Administración Pública y Defensa tiene un mayor número de personas empleadas, llegando a casi el 9% de la PEA, mientras que en los demás esta actividad representa entre el 3 y el 4%.

4.4.2

Expectativas en Relación con el Proyecto de Rehabilitación y Ampliación de Puerto de Manzanillo

Durante las entrevistas con las autoridades y partes interesadas de Pepillo Salcedo, una de las preguntas formuladas fue las expectativas que el entrevistado tenía en relación con el proyecto.

Al final resultó que, las principales expectativas mostradas por los entrevistados fueron positivas. Las principales razones dadas fueron:

- El proyecto conducirá al desarrollo y progreso de toda la zona y las comunidades;
- El proyecto conducirá al crecimiento económico de la región;
- El proyecto representará una fuente de trabajo para la población;
- El proyecto llevará al desarrollo del turismo;
- El proyecto puede involucrar medidas de ayuda a los pescadores.

Al menos en las entrevistas realizadas hasta el momento, no se han identificado preocupaciones negativas sobre el proyecto.

4.4.3

Uso y Ocupación del Suelo en el AID/ADA del Puerto

El levantamiento del uso y ocupación del suelo en el AID/ADA del Puerto de Manzanillo se llevó a cabo mediante la interpretación de imágenes satelitales recientes y de alta resolución, corroborada y complementada con información de campo.

El siguiente texto se ilustra con algunas fotos tomadas durante los estudios de campo, que muestran aspectos de las estructuras portuarias, aspectos generales del paisaje circundante y otros usos antrópicos en el AID.

La porción norte del AID está compuesta de aguas del Océano Atlántico que corresponden al área de contacto entre la plataforma continental y las áreas de ciénagas (Bahía de Manzanillo). Después de esta área, está el muelle actual del Puerto, con 227 m de longitud.

En el entorno de la actual playa de acopio, más precisamente en su porción oeste, existe parte del área urbana de la ciudad de Pepillo Salcedo. En esta parte de la zona urbana, el uso del suelo es residencial, con patrón de construcción mediano a bajo, observándose arborización urbana generalizada y algunos equipos deportivos e institucionales.

Bordeando esta área urbana, en su porción norte, se destacan tres lagunas en áreas de marismas, características de las ciénagas.

Conectada al muelle de Puerto, está el área de aduanas de la Autoridad Portuaria Dominicana.

Siguiendo las estructuras del puerto, se menciona el patio de contenedores, donde ocurre el movimiento de cargas. Justo después de esta área, se encuentran el taller de mantenimiento y la oficina de la Autoridad Portuaria Dominicana.

Finalmente, se menciona el área que será parte de la playa de acopio después de la ampliación del puerto, donde actualmente se encuentran galpones de la antigua industria Grenada Company, los tanques de combustible y la subestación de energía.

En la parte este de la AID, al lado del patio de contenedores, existe un fragmento de bosque seco, que acompaña a la franja de arena de la playa de Estero Balsa. En esta misma región, se encuentra el área de marismas y diques costeros que representan el área principal de la playa de Estero Balsa.

Al sur de la playa de Estero Balsa, se ve otra porción del área urbana de Pepillo Salcedo, con viviendas de patrón de construcción mediano y con abundante arborización urbana.

Finalmente, al sur del AID, están presentes otras dos áreas urbanas de Pepillo Salcedo. Son áreas residenciales y mixtas a lo largo de la carretera El Copey – Puerto de Manzanillo, así como áreas antropizadas sin uso definido y un fragmento de matorral seco.

	
<p>Foto 01: Bahía de Manzanillo – Área entre el Puerto (lado derecho/este u oriental) y la playa de Estero Balsa.</p>	<p>Foto 02: Estructura Actual del Muelle del Puerto de Manzanillo.</p>

	
<p>Foto 03: Área residencial de bajo patrón constructivo de la ciudad de Pepillo Salcedo, junto al área del Puerto de Manzanillo.</p>	<p>Foto 04: Área residencial de mediano patrón constructivo de la ciudad de Pepillo Salcedo, junto al área del Puerto de Manzanillo.</p>
	
<p>Foto 05: Laguna en área de marisma, situada en la Playa de los Coquitos, en el AID del Puerto de Manzanillo.</p>	<p>Foto 06: Vista frontal de laguna en área de marisma, situada en la Playa de los Coquitos, en el AID del Puerto de Manzanillo.</p>
	
<p>Foto 07: Muelle del Puerto de Manzanillo.</p>	<p>Foto 08: Área de Aduanas de la Autoridad Portuaria Dominicana.</p>

	
<p>Foto 09: Patio de contenedores del Puerto de Manzanillo.</p>	<p>Foto 10: Taller de mantenimiento del Puerto de Manzanillo.</p>
	
<p>Foto 11: Área de adecuación de la playa de acopio, donde están las antiguas instalaciones de la industria Grenada Company.</p>	<p>Foto 12: Antiguos galpones de la industria Grenada Company.</p>
	
<p>Foto 13: Tanque de combustible ubicado en el área de adecuación de la playa de acopio.</p>	<p>Foto 14: Subestación de energía situada en el área de adecuación de la playa de acopio.</p>



4.4.4

Uso y Ocupación del Suelo a lo Largo de Las Carreteras

Esta sección describe el uso del suelo y la ocupación a lo largo de la muestra representativa de las carreteras que forman parte del Componente 2, incluyendo la Carretera 45 entre Monte Cristi y Dajabón y el tramo de carretera entre El Copey y el área del Puerto de Manzanillo.

Para la identificación de los tipos de uso y cobertura, así como para la interpretación de la distribución espacial respectiva, se utilizaron imágenes de sensores remotos disponibles para los años 2015 a 2019. Estudios de campo realizados durante los meses de enero y febrero de 2020 complementan el análisis presentado.

En general, se demostró que no hay diferencias estructurales notables en el paisaje interceptado por los tramos de carretera en estudio. Aunque la diferenciación secuencial de las categorías de uso es común, es evidente la existencia de una unidad regional homogénea marcada por algunos elementos fundamentales que definen sus características.

Un primer aspecto está asociado con la monotonía del relieve, que debido a sus características planas no impiden los usos antrópicos del suelo. Una segunda observación se refiere a la presencia de extensas áreas ocupadas por cultivos de arroz, cuyo desarrollo se ve facilitado por la existencia de fenómenos de inundación estacional en áreas de tierras bajas, meandros abandonados y canales anastomosados.

Los otros usos de la tierra antrópicos están relacionados con áreas abiertas destinadas a pastizales, áreas urbanas consolidadas y en expansión, además de la presencia aislada de edificios industriales y agroindustriales.

La estructura descriptiva se organiza de norte a sur, es decir, comienza en Monte Cristi, pasa por El Copey y va a Dajabón. A continuación, se presenta la descripción del segmento entre El Copey y el Puerto.

Carretera 45 - Tramo Monte Cristi – El Copey

La salida de Monte Cristi hacia el sur se caracteriza por la presencia de zonas urbanas, predominantemente residenciales. En esta región, el área urbana de la ciudad presenta porciones con diferentes densidades de ocupación, que van desde situaciones con alta densidad, como en el barrio Bella Vista, densidad media (barrio Los Maestros), hasta situaciones de expansión urbana con edificios dispersos, a medida que ocurren a lo largo de las banquetas de la carretera.

Las viviendas alrededor de la Carretera 45 en este tramo son relativamente simples, en su mayoría de una sola planta. Las estructuras son variadas, que incluyen albañilería, edificios de madera y mixtos, es decir, en parte en concreto, en parte en madera.

Justo después del área urbana de Monte Cristi, la Carretera 45 intercepta el río Yaque del Norte. Es un canal con un ancho que varía entre 50 y 60 metros. Se observó una amplia planicie fluvial, compuesta de sedimentos aluviales recientes, de carácter arenoso y con señales de inundaciones estacionales. En esta localidad, la planicie está ocupada por áreas de cultivo (horticultura), áreas de pastoreo y áreas cubiertas por vegetación nativa, particularmente en la margen norte.

La transposición del canal del río Yaque del Norte se realiza a través de dos puentes, cada uno de los cuales tiene una dirección. El puente aguas arriba comprende la dirección norte y el puente aguas abajo comprende la pista orientada al sur.

Alrededor de un kilómetro al sur del río Yaque del Norte, hay áreas de producción de tomate, que se plantan utilizando técnicas de riego. Esta área de producción se encuentra en el lado norte de la Carretera 45. En las proximidades de esta ubicación (cerca de las coordenadas UTM 19Q 222140E / 2192906N) se observa la presencia de áreas de vegetación nativa.

Desde este punto hasta el acceso a Palo Verde, cuyo cruce se encuentra al norte de la Comunidad Los Conucos, el uso del suelo alrededor de la Carretera 45 presenta dos patrones muy diferentes. En la porción este (dirección norte) hay un mosaico que involucra áreas de vegetación nativa y áreas de cultivo de arroz. Hay canales de drenaje, canales naturales rectificados, meandros abandonados y zonas de humedales.

En el lado oeste (dirección sur), predominan las áreas ocupadas por vegetación nativa, con parches de ocupación antrópica restringidos a áreas abiertas destinadas a pastos. Sin embargo, los usos agrícolas se vuelven más intensos a medida que la carretera se acerca a la Comunidad Los Conucos.

En la parte norte de esta localidad, y debido a los factores condicionantes del relieve aplanado y la presencia de canales de agua, la densidad de los dispositivos de drenaje a lo largo del cuerpo de la carretera es mayor. Según los informes de los residentes locales, la implementación de estos dispositivos reduce la intensidad de las inundaciones que impidieron el uso de la carretera en los períodos más lluviosos.

La comunidad Los Conucos se distribuye en los márgenes de la Carretera 45 a través de calles transversales y longitudinales paralelas al eje de la carretera principal. La observación de

campo indicó que es una comunidad pequeña, cuyas principales actividades económicas están vinculadas a la producción agrícola. Además del arroz, se destaca la presencia de cultivos de banano.

Existe un comercio incipiente de productos básicos para el día a día. También se observó equipo público de educación y recreación. Las calles principales están debidamente pavimentadas y provistas de iluminación. La tipología de la vivienda no difiere del patrón predominante en la región, caracterizándose por viviendas de albañilería, predominantemente compuestas de un solo piso.

Al sur de la comunidad Los Conucos, y de manera similar a lo expuesto anteriormente, se observa que los usos antrópicos son más intensos en la parte oriental de la Carretera 45, donde aumenta la presencia de áreas con cultivo de banano en medio de la producción de arroz.

En el segmento al norte de El Copey, la Carretera 45 presenta sus primeras inflexiones importantes, dado su carácter directo que predomina en la dirección norte-sur. Estas inflexiones se deben al hecho de que se hicieron los ajustes necesarios a la alineación de la carretera para transponer un área permanentemente húmeda, que conforma el sistema de canales de la Laguna Saladilla y los manglares del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa.







En este segmento, el uso del suelo alrededor de la Carretera 45 se debe a la presencia de vegetación nativa, ya que los factores naturales asociados con los pulsos de inundación son un impedimento para la ocupación.

Después de pasar el área mencionada anteriormente, llegase a El Copey. Esta localidad tiene un carácter eminentemente urbano, a pesar de que sus funciones están completamente vinculadas a las actividades agrícolas. La ocupación es más densa en las cercanías de la Carretera 45, y la densidad disminuye proporcionalmente la distancia desde el eje de la vía.

En El Copey hay instalaciones de salud pública, seguridad y educación, así como un sector de servicios que satisface las necesidades básicas de la población, como la venta de implementos, alimentos, mantenimiento básico de productos electrónicos y teléfonos celulares, estaciones de servicio, restaurantes, etc. entre otros géneros.

En este segmento, la Carretera 45 termina convirtiéndose en una vía pública urbana, provista de aceras para el desplazamiento de peatones.

Fotos 01 y 02: Tipología de la Carretera 45, dirección norte, a la salida de Monte Cristi.	
Fotos 03 y 04: Patrón típico de casas ubicadas a margen de la Carretera 45 a la salida de Monte Cristi.	
Foto 05: Río Yaque Norte.	Foto 06: Detalle del área de cultivo en la planicie aluvial del río Yaque Norte.

	
<p>Foto 07: Vista de la producción de tomates irrigados.</p>	<p>Foto 08: Detalle del fructificación.</p>
	
<p>Foto 09: Plantación de arroz.</p>	<p>Foto 10: Canal de drenaje comúnmente utilizado en el cultivo de arroz.</p>
	
<p>Foto 11: Detalle de vegetación nativa con marcada presencia de especímenes xerofíticos.</p>	<p>Foto 12: Dispositivo de drenaje en el acceso a Palo Verde.</p>

	
<p>Foto 13: Vista de la Carretera 45 al norte de la comunidad Los Conucos.</p>	<p>Foto 14: Área de pastaje alrededor del carril norte, cerca de la comunidad Los Conucos.</p>
	
<p>Fotos 15 y 16: Detalle de los dispositivos de drenaje.</p>	
	
<p>Foto 17: Vista de la Carretera 45 en la comunidad Los Conucos.</p>	<p>Foto 18: Detalle del dispositivo horizontal de reducción de velocidad.</p>

	
<p>Foto 19: Patrón típico de viviendas de albañilería en la comunidad Los Conucos.</p>	<p>Foto 20: Patrón típico de viviendas de madera en la comunidad Los Conucos.</p>
	
<p>Foto 21: Carretera 45 al norte de El Copey. Presencia de vegetación nativa en zonas inundadas.</p>	<p>Foto 22: Área permanentemente inundada al norte de El Copey.</p>
	
<p>Fotos 23 y 24: Vista de la Carretera 45 en El Copey.</p>	



Foto 25: Iglesia al lado de la Carretera 45 en El Copey.

Foto 26: Escuela al lado de la Carretera 45 en El Copey.

Carretera 45 - Tramo El Copey – Dajabón

Este tramo comienza en El Copey, en el cruce con la vía de acceso a Pepillo Salcedo y se extiende por unos 14 kilómetros hasta la entrada a Dajabón. En el segmento inicial, el uso del suelo tiene las mismas características que las descritas para la localidad de Copey, con énfasis en la presencia de una estación de servicio y un puesto de control del ejército nacional. Al sur de este sitio termina el área urbana de El Copey.

Desde El Copey, la Carretera 45 se extiende hacia el suroeste por 3 km hasta la comunidad de La Carbonera. En este tramo, y de manera diferente a lo observado anteriormente, los usos antrópicos del suelo están representados por extensas áreas de pastoreo.

Las áreas de pastoreo son amplias y se distribuyen a ambos lados de la Carretera 45. Sin embargo, se encuentran intercaladas con extensas áreas de vegetación nativa, que están representadas por la presencia de bosques secos y bosques latifoliados semihúmedos.

Después del tramo de 3 km, la Carretera 45 cruza la comunidad de La Carbonera. Se trata de un área poblada equipado con instalaciones públicas, como una escuela a tiempo completo, una unidad básica de atención médica, equipos deportivos y recreativos y actividades comerciales en general.

Las calles internas están pavimentadas, con alumbrado público y aceras. La mayor parte de la comunidad está ubicada en el lado oeste de la Carretera, es decir, al lado de su carril sur. En esta localidad, la Carretera 45 hace una inflexión hacia el suroeste, rompiendo su dirección SW predominante, desde El Copey.

Desde este punto, la Carretera 45 sufre sucesivas inflexiones hasta la comunidad de Cañongo, ubicada a unos 3,2 km al sur. El uso del suelo en este segmento se caracteriza por el predominio de pasturas y pequeñas áreas de cultivo en detrimento de las áreas cubiertas por vegetación nativa. Se diferencia del segmento anterior (entre El Copey y La Carbonera) por presentar un aumento en las áreas cultivadas, que se hacen más numerosas a medida que la Carretera 45 se acerca a Cañongo.

Esta comunidad es más pequeña en población y extensión que La Carbonera, pero tiene un comercio diverso, que abarca desde restaurantes hasta pequeños talleres de mantenimiento. Las calles internas están pavimentadas y equipadas con aceras y alumbrado público. También existe una escuela y equipamiento público de deporte y recreación.

Entre Cañongo y Dajabón, la Carretera 45 tiene unos 6 km. Aunque ocurren algunas inflexiones, su dirección predominante permanece la suroeste. En este tramo, hay una inversión del patrón que constituye la matriz de ocupación al norte de Cañongo, es decir, las áreas ocupadas por cultivos agrícolas aumentan en asociación con la reducción de las áreas de pastoreo.

La presencia de cultivos de arroz desde Cañongo hasta el área urbana de Dajabón es notable, siendo esta la característica principal de la ocupación antrópica del suelo en el extremo sur del tramo en estudio.

Después de pasar las áreas de cultivo de arroz, la Carretera 45 ingresa al área urbana de Dajabón. Se trata de una ciudad de importancia regional y transfronteriza, cuyas principales actividades económicas están vinculadas a las funciones de apoyo al primer sector y al comercio de bienes en general.

La ocupación del área urbana es densa en prácticamente toda la sede del municipio, y el proceso de expansión también es franco, particularmente en la dirección norte. En esta parte de la ciudad, el crecimiento está condicionado por el vector vial.



	
Fotos 29 y 30: Áreas de pasto a lo largo de la Carretera 45 al sur de El Copey.	
	
Foto 31: Límite local entre áreas abiertas para pastoreo y vegetación nativa al sur de El Copey.	Foto 32: Bosque latifoliado semihúmedo en medio de pastos al sur de El Copey.
	
Fotos 33 y 34: Vista de la Carretera 45 a lo largo de la comunidad de La Carbonera.	



Fotos 35 y 36: Vista de las calles internas de la comunidad La Carbonera. Observar la presencia de aceras y alumbrado público.



Fotos 37 y 38: Vista general de la Carretera 45 en el punto de interceptación de la comunidad de Cañongo.



Fotos 39 y 40: Áreas ocupadas por plantaciones de arroz entre la comunidad de Cañongo y Dajabón.



Fotos 41 y 42: Aspectos generales de tramos urbanos de la Carretera 45 en Dajabón.

Carretera entre El Copey y el Puerto de Manzanillo

El tramo de carretera entre El Copey y el Puerto de Manzanillo, ubicado en Pepillo Salcedo, es de aproximadamente 8 km de largo desde el cruce con la Carretera 45. Este segmento de carretera está estructurado en carretera simple, con un carril en cada dirección. Tiene un pavimento de asfalto, pero no se identificó la presencia de banquetas, ni había zona de refugio.

En las cercanías de Pepillo Salcedo, la carretera está provista de señalización horizontal. En comparación con las otras secciones descritas en esta Sección, la calidad del pavimento es superior o está en mejores condiciones.

A la entrada de Pepillo Salcedo, el uso del suelo alrededor de la carretera se caracteriza por la presencia de áreas cubiertas por vegetación secundaria en regeneración (este) y áreas antropizadas que actualmente se utilizan para pastos (oeste).

En las cercanías del dispositivo que da acceso al puerto (ver **Foto 43**) se observó la presencia de un depósito de basura al aire libre, además de un área de depósito de agregados para la producción de cemento y asfalto (clínker), ambos ubicados en el lado occidental de la carretera, es decir, en dirección a Pepillo Salcedo.

Al norte de la carretera, y bordeando el área urbana de Pepillo Salcedo, se destaca la presencia de un área cubierta por vegetación nativa en una etapa secundaria de regeneración. En este lugar, existe un proyecto de calles con características radiales, que se implementó cuando la intención era consolidar un proyecto turístico (Arreglo Productivo Local) para la ciudad. Este proyecto no se ha consolidado, solo quedan unos pocos edificios abandonados y las calles misma.

Desde ese punto, la carretera sigue en dirección sureste, hasta un punto cercano al par de coordenadas UTM 19Q 231621E / 2178638N, donde gira hacia el este, siendo esta la dirección principal hacia la localidad de El Copey.

En este punto, destacase el uso agrícola del suelo, que se utiliza para la producción de heno. Esta actividad se realiza utilizando un sistema de riego, siendo uno de los únicos ejemplos de agricultura comercial a lo largo del tramo en estudio.

En el lado sur de la carretera, es decir, hacia El Copey, existe la presencia de un área protegida alrededor de la Laguna Saladilla. Esta área se caracteriza por la presencia predominante de un bosque seco en las porciones en tierra firme y por la presencia de vegetación con características hidrofílicas en las franjas húmedas y en los humedales.

Desde la entrada del acceso a la Laguna Saladilla hasta la localidad de El Copey, el uso del suelo al lado de la carretera sigue un patrón muy similar. Se alternan pequeñas áreas de usos antrópicos, en su mayoría destinados a pastizales, y grandes áreas cubiertas por vegetación nativa.


Las áreas antropizadas (pastizales) ocurren con mayor frecuencia y extensión en la porción sur de la carretera, y las áreas de vegetación en el lado norte. Al acercarse a El Copey, la carretera ingresa al sistema húmedo descrito anteriormente, con un predominio de vegetación de manglar, particularmente en el lado norte de la carretera.

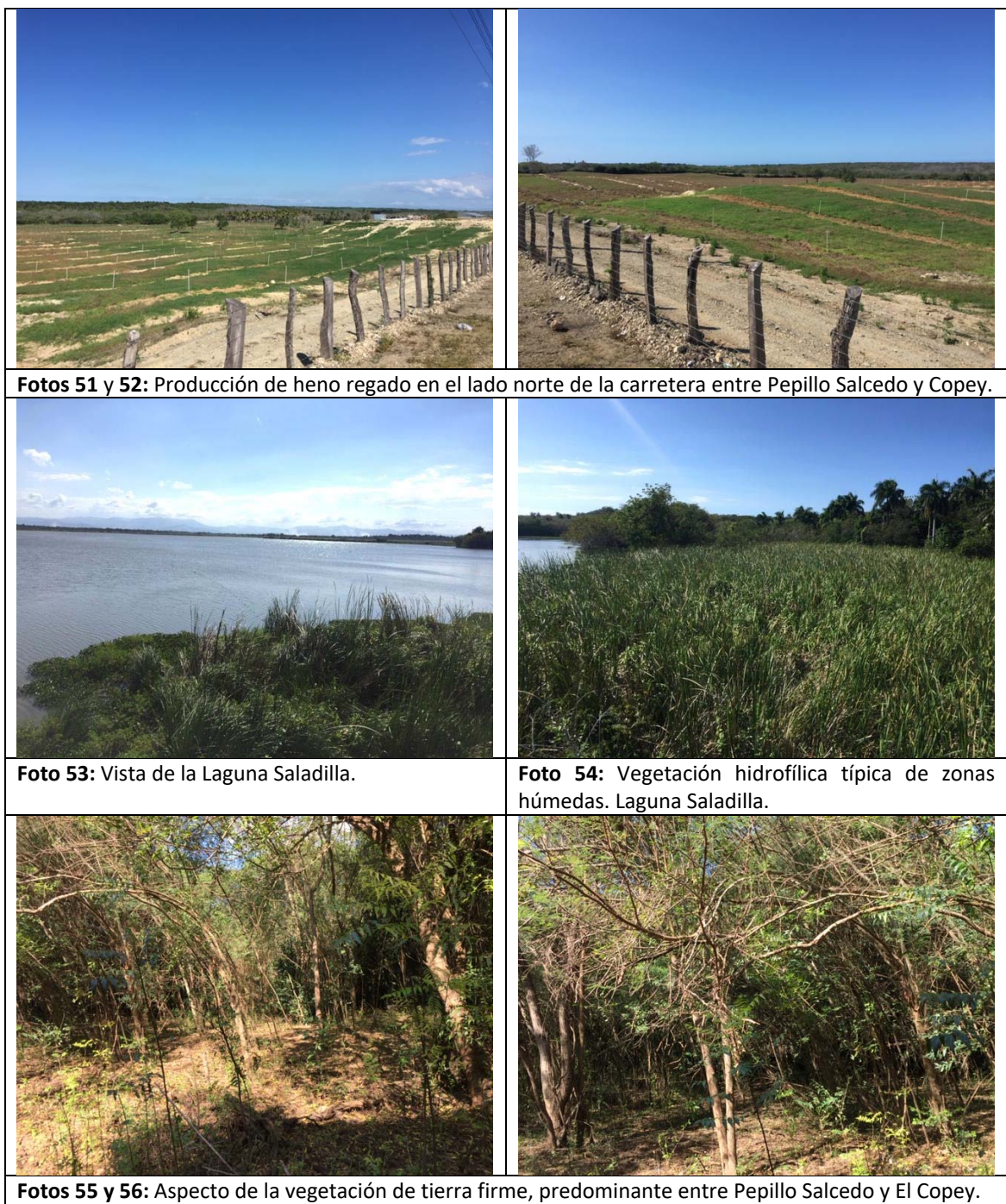
En el lado sur, destacase la apertura de un área alargada para pastoreo, que es la única manifestación concreta de un cambio repentino en el paisaje natural en estos alrededores. Este hecho no oculta la existencia de actividades de tala en las áreas de vegetación. Aunque no se notó durante la visita de campo, la interpretación de imágenes de sensores remotos permitió identificar el curso de estas actividades.

En resumen, y como ya mencionado, el uso antrópico del suelo a lo largo de los tramos estudiados presenta un patrón similar y poco diversificado. Dos factores fundamentales definen la baja variedad de la matriz del paisaje: la monotonía de las formas aplanadas y la presencia de dos cultivos agrícolas principales: las plantaciones de arroz y banano.

Durante los estudios de campo, no se identificaron pasivos de importancia estructural a lo largo de las carreteras, lo que indica la baja intensidad y frecuencia de la ocurrencia de procesos erosivos. Por otro lado, la ocupación del derecho de vía es una constante, reflejada en las áreas de urbanización consolidada y aisladamente en las zonas rurales.



	
<p>Foto 45: Depósito de basura al aire libre.</p>	<p>Foto 46: Área de depósito de agregados para construcción.</p>
	
<p>Fotos 47 y 48: Detalle de los edificios que forman parte del proyecto de desarrollo turístico en Pepillo Salcedo.</p>	
	
<p>Foto 49: Condiciones actuales de las calles en formato radial existentes en el área.</p>	<p>Foto 50: Aspecto de la vegetación en etapa de regeneración secundaria.</p>



4.4.5

Patrimonio Arqueológico y Cultural

Entre los sitios registrados en los municipios que forman el AII, no hay ninguno en la AID / ADA de los proyectos del Puerto y de las carreteras de acceso al puerto. Los más cercanos al AID/ADA del Puerto son:

Tabla 4.4.5.a**Sitios arqueológicos registrados más cercanos al Puerto**

Sitio	Municipio	Tipología	Coordenadas (19Q)		Distancia
MC-82	Pepillo Salcedo	S.I.	211,617	2,181,122	843.5 m (del muelle)
MC-75	Pepillo Salcedo	Cerámico	211,166	2,180,937	1,333 m (del muelle)
MC-80	Pepillo Salcedo	Cerámico	211,915	2,179,252	895 m (de la playa de acopio)

Los más cercanos al AID/ADA de las carreteras son:

Tabla 4.4.5.b**Sitios arqueológicos registrados más cercanos a las carreteras**

Sitio	Municipio	Tipología	Coordenadas (19Q)		Distancia
MC-78	Monte Cristi	Cerámico	221,909	2,194,269	509 m (del tramo Monte Cristi – El Copey)
MC-76	Monte Cristi	Cerámico	221,427	2,191,241	300,5 m (del tramo Monte Cristi – El Copey)
MC-89	Monte Cristi	Cerámico	224,403	2,192,951	1,827 m (del tramo Monte Cristi – El Copey)
MC-74	Monte Cristi	Cerámico	223,131	2,187,114	2,232 m (del tramo Monte Cristi – El Copey)
MC-84	Monte Cristi	Cerámico	223,816	2,187,846	2,775 m (del tramo Monte Cristi – El Copey)

5.0

Evaluación de los Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto

5.1

Metodología

A partir de las características técnicas del proyecto y los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico (línea de base), se identificaron y evaluaron los impactos ambientales y sociales.

En primer lugar, se identificaron todas las acciones impactantes de las fases de planificación, implementación y operación del proyecto, que pueden causar cambios sociales y ambientales o que requerirán la apropiación / uso de recursos naturales o infraestructura y servicios públicos disponibles.

En total, se identificaron 29 acciones con potencial de impacto, 2 acciones relacionadas con la fase de planificación, 21 acciones relacionadas con la fase de construcción y 6 acciones relacionadas con la fase operativa, que se listan a seguir, por fase del proyecto:

Fase de Planificación

- Divulgación del proyecto
- Estructuración operacional inicial

Fase de Construcción (obras)

- Movilización de trabajadores
- Movilización de campamentos
- Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
- Demolición de mejoras
- Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
- Construcción de las celdas circulares de tablestacas
- Construcción de la superestructura de hormigón
- Obras de restauración del muelle espigón
- Movimiento de tierra para adecuación de la playa de acopio o retroárea
- Obra civil
- Pavimentación del sistema vial interno
- Montaje industrial
- Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico en las carreteras de acceso al puerto
- Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía
- Rehabilitación de carreteras de acceso al puerto
- Refuerzo y/o reconstrucción de puentes en carreteras de acceso al puerto
- Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente
- Operación de los campamentos
- Desmantelamiento de instalaciones provisionales
- Desmovilización de trabajadores
- Recuperación de las áreas de intervención directa

Fase de Operación

- Operación del Puerto de Manzanillo
- Manejo de carga
- Manejo de buques
- Suministro de buques
- Operación de las carreteras de acceso al puerto
- Mantenimiento de rutina

Los componentes ambientales impactables considerados son:

Componentes del Medio Físico

- Suelo / Relieve
- Recursos hídricos
- Calidad del aire

Componentes del Medio Biótico

- Flora y Vegetación
- Fauna
- Biota Acuática
- – Áreas Protegidas

Componentes del Medio Socioeconómico

- Movimiento de importación, exportación y tránsito portuario
- Empleo y economía
- Infraestructura, equipamiento social y servicios públicos

- Salud y seguridad de la comunidad y de los trabajadores
- Calidad de vida de la población
- Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico

A partir del análisis e interpretación de las relaciones entre las acciones impactantes y los componentes ambientales identificados, se han establecido los posibles impactos asociados con el proyecto. Con base en la descripción y el análisis de cada impacto potencial, y de acuerdo con las especificidades legales requeridas bajo este EIAS, las medidas ambientales se clasificaron como preventivas, de mitigación, de control y monitoreo y compensatorias, como se presenta en los PGAS de los Componentes.

Teniendo en cuenta la aplicación y la efectividad de los planes y programas ambientales y sociales propuestos, e respectivas medidas, se evaluaron los impactos resultantes, que se calificaron de acuerdo con un conjunto de atributos seleccionados en función del estado del arte de los métodos de evaluación de impacto ambiental, como se presenta a continuación. Los atributos considerados fueron los siguientes:

- Naturaleza de los impactos (positivos o negativos)
- Localización y espacialización
- Etapa de ocurrencia
- Incidencia (directa o indirecta)
- Temporalidad - Inducción
- Temporalidad - Duración
- Reversibilidad
- Probabilidad
- Magnitud
- Importancia

5.2

Identificación y Evaluación de Impactos

En total, se identificaron 32 posibles impactos ambientales del proyecto de rehabilitación y ampliación de Puerto de Manzanillo, siendo 8 impactos en el Medio Físico, 6 en el Medio Biótico y 18 en el Medio Socioeconómico, como se muestra en la siguiente lista y en la Matriz de Calificación de los Impactos Identificados, que presenta la calificación de los impactos resultantes después de la verificación de los efectos de las medidas preventivas, de control, mitigadoras y compensatorias propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1.

Impactos en el Suelo/Relieve

- 1.01 - Alteración de la hidrodinámica y de la morfología de la línea costera
- 1.02 - Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos en la retroárea, campamentos u otras áreas de apoyo (áreas de préstamo y disposición de material excedente)
- 1.03 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)
- 1.04 – Impermeabilización del terreno de la retroárea

Impactos en los Recursos Hídricos

- 2.01 - Aumento de la turbidez en aguas marinas
- 2.02 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales
- 2.03 - Riesgo de contaminación de la capa freática en la retroárea y en el área del campamento

Impactos en la Calidad del Aire

- 3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra

Impactos en la Flora y Vegetación

- 4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora

Impactos en la Fauna Terrestre y Acuática

- 5.01 - Alteración de hábitats de la fauna semiacuática y acuática durante las obras
- 5.02 - Alteración de la población de organismos bentónicos durante la fase de obras
- 5.03 - Aumento de la diversidad y abundancia de organismos bentónicos y nectónicos en la fase de operación
- 5.04 - Introducción de organismos por el agua de lastre en la fase de operación

Impactos en Áreas Protegidas

- 6.01 - Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto

Impactos en el Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario

- 7.01 - Aumento de la capacidad del puerto para los movimientos de importación, exportación y Tránsito Portuario

Impactos en el Empleo y la Economía Local

- 8.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante la obras
- 8.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación
- 8.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras
- 8.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de las obras
- 8.05 – Riesgo de impacto en la actividad pesquera

Impactos en Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos

- 9.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud
- 9.02 - Afectación de las condiciones del tráfico terrestre y marítimo
- 9.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos sólidos
- 9.04 – Riesgo de migración relacionada al proyecto y consecuente presión sobre la infraestructura y servicios

Impactos en la Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores

- 10.01 – Aumento del riesgo de epidemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales

Impactos en la Calidad de Vida de la Población

- 11.01 - Generación de expectativas en la población
- 11.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras
- 11.03 – Incomodidades generales a la población más cercana
- 11.04 – Riesgos de accidentes asociados con el aumento del tráfico de camiones durante la

operación

11.05 – Incomodidades asociadas con el aumento del tráfico de camiones durante la operación

11.06 – Cambios en el paisaje

Impactos en el Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico

12.01 – Riesgo de afectación de bienes históricos, culturales y arqueológicos

En total, se identificaron 25 posibles impactos ambientales del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto, siendo 6 impactos en el Medio Físico, 5 en el Medio Biótico y 14 en el Medio Socioeconómico, como se muestra en la siguiente lista y en la Matriz de Calificación de los Impactos Identificados, que presenta la calificación de los impactos resultantes después de la verificación de los efectos de las medidas preventivas, de control, mitigadoras y compensatorias propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2.

Impactos en el Suelo/Relieve

1.01 – Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos

1.02 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)

Impactos en los Recursos Hídricos

2.01 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales

2.02 – Sedimentación del cauce

2.03 - Riesgo de contaminación de la capa freática

Impactos en la Calidad del Aire

3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra

Impactos en la Flora y Vegetación

4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora

4.02 - Ampliación del riesgo de ocurrencia de incendios en la vegetación adyacente

Impactos en la Fauna Terrestre

5.01 – Ahuyentamiento de la fauna terrestre durante las obras

5.02 – Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación

Impactos en Áreas Protegidas

6.01 - Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto

Impactos en el Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario

7.01 – Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo

Impactos en el Empleo y la Economía Local

8.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante la obras

8.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación

8.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras

8.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de las obras

Impactos en Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos

9.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud

9.02 - Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes

9.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos sólidos

Impactos en la Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores

10.01 – Aumento del riesgo de endemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales

Impactos en la Calidad de Vida de la Población

11.01 - Generación de expectativas en la población

11.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras

11.03 – Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de obra (ruido, polvo y vibraciones)

11.04 – Mejora en los estándares de seguridad vial

11.05 - Interferencias con usos en el derecho de vía

En total, se identificaron 32 posibles impactos ambientales del proyecto de rehabilitación y ampliación de Puerto de Manzanillo, siendo 8 impactos en el Medio Físico, 6 en el Medio Biótico y 18 en el Medio Socioeconómico, como se muestra en la siguiente lista y en la Matriz de Calificación de los Impactos Identificados (ver **Matriz 5.2.a**), que presenta la calificación de los impactos resultantes después de la verificación de los efectos de las medidas preventivas, de control, mitigadoras y compensatorias propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1.

En total, se identificaron 25 posibles impactos ambientales del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto, siendo 6 impactos en el Medio Físico, 5 en el Medio Biótico y 14 en el Medio Socioeconómico, como se muestra en la siguiente lista y en la Matriz de Calificación de los Impactos Identificados (ver **Matriz 5.2.b**), que presenta la calificación de los impactos resultantes después de la verificación de los efectos de las medidas preventivas, de control, mitigadoras y compensatorias propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2.

5.3

Impactos Acumulativos y Sinérgicos

La identificación de los impactos acumulativos y sinérgicos se llevó a cabo en vista de los efectos de interacción entre los impactos y sus implicaciones en la calidad de los ambientes.

Entre los principales factores que se utilizaron para identificar interacciones, se destacan los siguientes:

- Efectos sobre la calidad de la biota
- Riesgos de extinción de especies
- Reducción de la población y cambios en la cadena alimentaria
- Daño y fragmentación de hábitats
- Eliminación / presencia de elementos químicos tóxicos y persistentes
- Reducción de poblaciones

Matriz 5.2.a
Matriz de Consolidación de los Impactos - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo (Componente 1)

Impactos			Calificación de los Impactos										Planes, Programas y respectivas medidas propuestas
			Naturaliza Positivo / Negativo	Alcance Geográfico AID / All / Regional / Difuso	Etapas de Ocurrencia Planificación / Implantación / Operación	Incidenca Directo / Indirecto	Temporalidad (Inducción) Inmediato / Corto Plazo / Medio Plazo / Largo Plazo	Temporalidad (Duración) Termina al final de la acción / Corto / Medio / Largo Plazo	Reversibilidad Total / Parcial / Irreversible	Probabilidad de Ocurrencia Baja / Media / Alta / Cierto	Magnitud Baja / Media / Alta	Importancia Baja / Media / Alta	
Medio Físico	Suelo/Relieve	1.01 - Alteración de la hidrodinámica y de la morfología de la línea costera	Negativo	AID / ADA	Construcción / Operación	Directo	Medio Plazo	Largo Plazo	Total	Media	Baja	Alta	Programa de Monitoreo de la Morfodinámica Costera; Programa de Monitoreo de Parámetros Oceanográficos
		1.02 - Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos en la retroárea, campamentos u otras áreas de apoyo (áreas de préstamo y disposición de material excedente)	Negativo	AID	Construcción / Operación	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua; Supresión de vegetación; Gestión de campamento de construcción; Monitoreo de parámetros de calidad ambiental afectados por la construcción); Programa de Gestión Ambiental; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		1.03 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Inmediato	Largo Plazo	Total	Baja	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Protección Contra la Contaminación del Suelo; Gestión de Aguas y Efluentes; Gestión de Campamentos de Construcción; Gestión de Residuos; Manejo de Materiales Peligrosos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		1.04 – Impermeabilización del terreno de la retroárea	Negativo	AID	Operación	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Total	Cierto	Baja	Baja	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Recursos Hídricos Superficiales	2.01 - Aumento de la turbidez en aguas marinas	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Cierto	Media	Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Control de Obras Subacuáticas; Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua; Gestión de agua y efluentes; Gestión del campamento de construcción; Manejo de materiales peligrosos; Procedimiento en caso de hallazgos fortuitos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		2.02 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Negativo	AID	Construcción / Operación	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua; Gestión de agua y efluentes; Gestión del campamento de construcción; Manejo de materiales peligrosos; Procedimiento en caso de hallazgos fortuitos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		2.03 - Riesgo de contaminación de la capa freática en la retroárea y en el área del campamento	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Inmediato	Largo Plazo	Total	Baja	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Protección Contra la Contaminación del Suelo; Gestión de Aguas y Efluentes; Gestión de Campamentos de Construcción; Gestión de Residuos; Manejo de Materiales Peligrosos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
Calidad del Aire	3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Cierto	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones); Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación	
Medio Biótico	Flora y Vegetación	4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora	Negativo	AID / ADA	Implantación / Operación	Directo / Indirecto	Inmediato (bosque seco) / Largo Plazo (mangles)	Permanente	Parcial a Irreversible	Cierto (bosque seco) / Alta (mangles)	Media	Media	Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera; de la Bahía de Puerto Manzanillo; Programa de Monitoreo de la Calidad de Sedimentos; Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina; Programa de Monitoreo de Parámetros Oceanográficos; Programa de Monitoreo de la Morfodinámica Costera
	Fauna Terrestre y Acuática	5.01 - Alteración de hábitats de la fauna semiacuática y acuática durante las obras	Negativo	AID	Construcción	Directo	Corto Plazo	Corto Plazo	Parcial	Alta	Alta	Alta	Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina; Programa de Monitoreo Mamíferos Acuáticos y Tortugas; Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera; Programa de Monitoreo de la Actividad Pesquera y de Apoyo a la Pesca Artesanal; Programa de Monitoreo del Ruido Submarino
		5.02 - Alteración de la población de organismos bentónicos durante la fase de obras	Negativo	ADA	Construcción	Directo	Inmediato	Medio Plazo	Parcial	Alta	Media a Alta	Alta	Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina; Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera; Programa de Monitoreo de la Calidad de Sedimentos
		5.03 - Aumento de la diversidad y abundancia de organismos bentónicos y nectónicos en la fase de operación	Positivo	ADA	Operación	Directo / Indirecto	Medio Plazo	Largo Plazo	Irreversible	Alta	Alta	Alta	Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera; Programa de Monitoreo de la Actividad Pesquera y de Apoyo a la Pesca Artesanal.
		5.04 - Introducción de organismos por el agua de lastre en la fase de operación	Negativo	All / AID	Operación	Directo	Corto Plazo	Largo Plazo	Irreversible	Alta	Alta	Alta	Programa de Monitoreo del Agua de Lastre
	Áreas Protegidas	6.01 - Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto	Negativo	All / AID	Construcción / Operación	Directo / Indirecto	Inmediato / Largo Plazo	Corto plazo a Permanente	Parcial	Cierto	Media	Media	Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera; Programa de Monitoreo de la Calidad de Sedimentos; Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina; Programa de Monitoreo de la Morfodinámica Costera; Programa de monitoreo del Agua de Lastre; Programa de Compensación Ambiental Mediante Pagos por Servicios Ambientales
Medio Socioeconómico	Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario	7.01 - Aumento de la capacidad del puerto para los movimientos de importación, exportación y Tránsito Portuario	Positivo	Difuso	Operación	Directo	Medio Plazo	Largo Plazo	Parcial	Alta	Alta	Alta	Plan de Relaciones y Participación Comunitaria; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Empleo y la Economía Local	8.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante la obras	Positivo	All	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		8.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación	Positivo	Difuso	Operación	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Total	Alta	Baja	Baja	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		8.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras	Positivo	All	Construcción	Indirecto	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		8.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de las obras	Negativo	All	Final de la Implantación/inicio de la operación	Indirecto	Corto Plazo	Medio Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		8.05 – Riesgo de impacto en la actividad pesquera	Negativo	All	Construcción / Operación	Indirecto	Corto Plazo	Largo Plazo	Total	Baja	Baja	Alta	Programa de Monitoreo de la Actividad Pesquera y de Apoyo a la Pesca Artesanal; Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera
	Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos	9.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud	Negativo	All	Construcción	Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		9.02 - Afectación de las condiciones del tráfico terrestre y marítimo	Negativo	All	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Baja (marítimo) a Media (terrestre)	Baja (marítimo) a Media (terrestre)	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		9.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos sólidos	Negativo	All o Difuso	Construcción	Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Gestión Ambiental
		9.04 – Riesgo de migración relacionada al proyecto y consecuente presión sobre la infraestructura y servicios	Negativo	Difuso	Construcción / Operación	Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Media	Programa de Monitoreo del Flujo Migratorio
	Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores	10.01 – Aumento del riesgo de epidemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales	Negativo	All / AID	Construcción	Directo / Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja / Media	Baja / Media	Baja / Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.01 - Generación de expectativas en la población	Negativo / Positivo	All	Planificación / Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Cierto	Alta	Alta	Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
	Calidad de Vida de la Población	11.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras	Negativo	All	Construcción	Directo	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Media a Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.03 – Incomodidades generales a la población más cercana	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Media	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.04 – Riesgos de accidentes asociados con el aumento del tráfico de camiones durante la operación	Negativo	AID	Operación	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Media	Media	Media	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		11.05 – Incomodidades asociadas con el aumento del tráfico de camiones durante la operación	Negativo	AID	Operación	Indirecto	Inmediato	Largo Plazo	Parcial	Media	Media	Media	Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		11.06 – Cambios en el paisaje	Negativo	AID y entorno inmediato	Construcción / Operación	Directo	Inmediato	Permanente	Irreversible	Cierto	Media a Alta	Media a Alta	Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad
Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico	12.01 – Riesgo de afectación de bienes históricos, culturales y arqueológicos	Negativo	ADA	Construcción	Directo	Inmediato	Permanente	Irreversible	Baja	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos)	

ESTRUCTURA DEL PGAS DEL COMPONENTE 1

P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción
Control de Obras Subacuáticas
Prevención y Control de Procesos Erosivos y Sedimentación de Cursos de Agua
Protección Contra la Contaminación del Suelo
Gestión de Agua y Efluentes
Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones
Supresión de Vegetación
Gestión del Campamento de Construcción
Gestión de Residuos
Manejo de Materiales Peligrosos
Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos
Control de Tráfico de Construcción
Contratación y Capacitación Laboral
Código de Conducta para Trabajadores
Capacitación Ambiental de Trabajadores
Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras
Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

P.02 - Programa de Gestión Ambiental
Organización y equipo
Supervisión de la construcción
Supervisión y seguimiento ambiental
Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS

P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria
Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto
Actividades Previas de Consulta y Comunicación con Comunidades y Partes Interesadas
Programa de Relaciones y Participación Comunitaria
Mecanismo de Manejo de Reclamos
Monitoreo

P.04 - Programa de Monitoreo de la Bioti Acuática Marina

P.05 - Programa de Monitoreo Mamíferos Acuáticos y Tortugas

P.06 - Programa de Monitoreo del Ruido Submarino

P.07 - Programa de Monitoreo de la Morfodinámica Costera

P.08 - Programa de Monitoreo de la Calidad de Sedimentos

P.09 - Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera

P.10 - Programa de Monitoreo de Parámetros Oceanográficos

P.11 - Programa de Salud y Seguridad Laboral
Preparación de un Plan Integral de Salud y Seguridad (PISS)
Personal para el manejo de salud y seguridad
Inspecciones de salud y seguridad (Auto monitoreo)
Inspecciones de subcontratistas
Comité para la prevención de accidentes
Requisitos mínimos para Procedimientos de Trabajo Seguro
Capacitación en seguridad ocupacional
Supervisión de seguridad ocupacional

P.12 - Plan de Respuesta a Emergencias para la Fase de Obras

P.13 - Programa de Monitoreo de la Actividad Pesquera y de Apoyo a los Pesca Artesanal

P.14 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
Supervisión del cumplimiento de medidas de Planes y Programas que se extienden para la fase de operación
Capacitación ambiental del equipo de mantenimiento
Gestión / seguimiento de áreas de recuperación
Gestión de residuos sólidos y efluentes
Comunicación social durante la operación
Plan de acción de emergencia para la fase de operación

P.15 - Programa de Monitoreo del Agua de Lastre

P.16 - Programa de Monitoreo del Flujo Migratorio

P.17 - Programa de Compensación Ambiental Mediante Pagos por Servicios Ambientales

P.18 – Plan de Emergencia para la Fase de Operación

Matriz 5.2.b
Matriz de Consolidación de los Impactos - Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto (Componente 2)

Impactos			Calificación de los Impactos										Planes, Programas y respectivas medidas propuestas
			Naturaliza Positivo / Negativo	Alcance Geográfico AID / All / Regional / Difuso	Etapas de Ocurrencia Planificación / Implantación / Operación	Incidencia Directo / Indirecto	Temporalidad (Inducción) Inmediato / Corto Plazo / Medio Plazo / Largo Plazo	Temporalidad (Duración) Termina al final de la acción / Corto / Medio / Largo Plazo	Reversibilidad Total / Parcial / Irreversible	Probabilidad de Ocurrencia Baja / Media / Alta / Cierta	Magnitud Baja / Media / Alta	Importancia Baja / Media / Alta	
Medio Físico	Suelo/Relieve	1.01 – Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos	Negativo	AID	Construcción / Operación	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Media	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua); Programa de Gestión Ambiental; Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		1.02 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Inmediato	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Protección Contra la Contaminación del Suelo; Gestión de Aguas y Efluentes; Gestión de Campamentos de Construcción; Gestión de Residuos; Manejo de Materiales Peligrosos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Recursos Hídricos	2.01 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua; Gestión de agua y efluentes; Gestión del campamento de construcción; Manejo de materiales peligrosos; Procedimiento en caso de hallazgos fortuitos); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		2.02 – Sedimentación del cauce	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Corto Plazo	Largo Plazo	Total	Baja	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de Construcción; Programa de Gestión Ambiental; Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		2.03 - Riesgo de contaminación de la capa freática	Negativo	AID	Construcción / Operación	Indirecto	Corto Plazo	Largo Plazo	Total	Media	Media	Media	Plan de Control Ambiental de Construcción (Gestión de aguas y efluentes; Protección contra la contaminación del suelo; Gestión de residuos; Gestión del campo de la construcción; Manejo de materiales peligrosos; Procedimiento en caso de hallazgos fortuitos; Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción); Plan de Respuesta a Emergencias; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Calidad del Aire	3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Cierto	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones); Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
Medio Biótico	Flora y Vegetación	4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora	Negativo	ADA	Construcción	Directo	Inmediato	Permanente	Irreversible	Cierto	Baja	Media	Programa Ambiental de la Construcción – PAC
		4.02 - Ampliación del riesgo de ocurrencia de incendios en la vegetación adyacente	Negativo	All / AID	Construcción / Operación	Indirecto	Corto Plazo	Largo Plazo	Total	Media	Media	Media	Programa Ambiental de la Construcción – PAC; Plan de Respuesta a Emergencias
	Fauna Terrestre	5.01 – Ahuyentamiento de la fauna terrestre durante las obras	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Baja	Baja	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Control de Tráfico de Construcción; Código de Conducta para Trabajadores; Capacitación Ambiental de Trabajadores; Gestión de Campamentos de Construcción; Supresión de Vegetación)
		5.02 – Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Total	Media	Baja	Baja	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Áreas Protegidas	6.01 - Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto	Negativo	AID	Construcción	Directo / Indirecto	Inmediato / Largo Plazo	Corto plazo a Permanente	Parcial	Cierto	Baja	Media	Programa Ambiental de la Construcción – PAC (Control de la supresión).
Medio Socioeconómico	Volumen de Importación, Exportación y Tráfico Portuario	7.01 – Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo	Positivo	All	Operación	Directo	Corto Plazo	Largo Plazo	Parcial	Alta	Alta	Alta	Plan de Relaciones y Participación Comunitaria; Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
	Empleo y la Economía Local	8.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante la obras	Positivo	All	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		8.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación	Positivo	Difuso	Operación	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Total	Alta	Baja	Baja	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
		8.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras	Positivo	All	Construcción	Indirecto	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media a Alta	Media a Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		8.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de las obras	Negativo	All	Final de la Implantación/inicio de la operación	Indirecto	Corto Plazo	Medio Plazo	Total	Alta	Media a Alta	Media a Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
	Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos	9.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud	Negativo	All	Construcción	Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		9.02 - Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes	Negativo	All	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental; Programa de Recalificación de las Travesías Urbanas
		9.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos sólidos	Negativo	All o Difuso	Construcción	Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Gestión Ambiental
	Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores	10.01 – Aumento del riesgo de endemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales	Negativo	All / AID	Construcción	Directo / Indirecto	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Baja / Media	Baja / Media	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
	Calidad de Vida de la Población	11.01 - Generación de expectativas en la población	Negativo / Positivo	All / AID	Planificación / Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Cierto	Alta	Alta	Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras	Negativo	All / AID	Construcción	Directo	Corto Plazo	Corto Plazo	Total	Media a Alta	Baja	Media	Plan de Control Ambiental de la Construcción; Programa de Salud y Seguridad Laboral; Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.03 – Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de obra (ruido, polvo y vibraciones)	Negativo	AID	Construcción	Directo	Inmediato	Corto Plazo	Total	Alta	Alta	Alta	Plan de Control Ambiental de la Construcción (Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones, Gestión de Campamentos de Construcción, Control de Tráfico de Construcción, Contratación y Capacitación Laboral, Capacitación Ambiental de Trabajadores y Código de Conducta para Trabajadores); Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad; Programa de Gestión Ambiental
		11.04 – Mejora en los estándares de seguridad vial	Positivo	AID	Operación	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Total	Cierto	Alta	Alta	Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación; Programa de Recalificación de las Travesías Urbanas
		11.05- Interferencias con usos en el derecho de vía	Negativo	ADA	Construcción / Operación	Directo	Inmediato	Largo Plazo	Irreversible	Cierto	Media	Alta	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

ESTRUCTURA DEL PGAS DEL COMPONENTE 2

P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción
Prevención y Control de Procesos Erosivos y Sedimentación de Cursos de Agua
Protección Contra la Contaminación del Suelo
Gestión de Agua y Efluentes
Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones
Supresión de Vegetación
Gestión del Campamento de Construcción
Gestión de Residuos
Manejo de Materiales Peligrosos
Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos
Control de Tráfico de Construcción
Contratación y Capacitación Laboral
Código de Conducta para Trabajadores
Capacitación Ambiental de Trabajadores
Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras
Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

P.02 - Programa de Gestión Ambiental
Organización y equipo
Supervisión de la construcción
Supervisión y seguimiento ambiental
Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS

P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria
Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto
Actividades Previas de Consulta y Comunicación con Comunidades y Partes Interesadas
Programa de Relaciones y Participación Comunitaria
Mecanismo de Manejo de Reclamos
Monitoreo

P.04 - Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida
Tipología de las Personas y/o Actividades Afectadas por el Proyecto (PAPs)
Registro Técnico Catastral y Diagnóstico Socioeconómico y Avalúo
Medidas de Compensación y Apoyo y Definición de Matriz de Elegibilidad
Divulgación y Consulta
Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos
Monitoreo del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

P.05 - Programa de Salud y Seguridad Laboral
Preparación de un Plan Integral de Salud y Seguridad (PISS)
Personal para el manejo de salud y seguridad
Inspecciones de salud y seguridad (Auto monitoreo)
Inspecciones de subcontratistas
Comité para la prevención de accidentes
Requisitos mínimos para Procedimientos de Trabajo Seguro
Capacitación en seguridad ocupacional
Supervisión de seguridad ocupacional

P.06 - Plan de Respuesta a Emergencias

P.07 - Programa de Recalificación de las Travesías Urbanas

P.08 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación
Supervisión del cumplimiento de medidas de Planes y Programas que se extienden para la fase de operación
Capacitación ambiental del equipo de mantenimiento
Medidas de prevención de atropellamientos de fauna
Inventario periódico y gestión / seguimiento del áreas de recuperación
Gestión de residuos sólidos y efluentes
Protección del derecho de vía
Comunicación social durante la operación
Plan de acción de emergencia para la fase de operación
Monitoreo de ruido

- Cambios en paisajes
- Interrupción de las rutas migratorias
- Cambios físicos severos
- Efectos sobre la salud, el bienestar y la calidad de vida de las poblaciones.
- Cambios en el uso de recursos y formas de vida
- Cambios en lugares de importancia cultural / religiosa
- Pérdida de sitios de importancia arqueológica y paleontológica

Se seleccionaron los siguientes impactos ambientales porque presentan efecto acumulativo y sinérgico:

- Alteración de la hidrodinámica y de la morfología de la línea costera
- Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora
- Aumento de la diversidad y abundancia de organismos bentónicos y nectónicos en la fase de operación
- Introducción de organismos por el agua de lastre en la fase de operación
- Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto
- Aumento del tráfico de camiones durante la operación
- Cambios en el paisaje

Los impactos acumulativos y sinérgicos más significativos pueden ocurrir en ambientes acuáticos, particularmente aquellos asociados con el área donde se ubicará la estructura del nuevo muelle. En estos segmentos, se condicionarán nuevos tipos de hábitats, debido a la inserción de elementos estructurales. Se espera que estos hábitats sean colonizados por varias especies a través de un proceso de sucesión ecológica, que comenzará con la supresión localizada de ambientes específicos que serán utilizados por las estructuras.

En estas condiciones, no se descartan cambios en las poblaciones de las comunidades acuáticas, con predominio de especies más adaptadas a las nuevas condiciones de vida.

La reducción de la cubierta de vegetación nativa, que está asociada con la necesidad de limpiar las áreas para la implantación de las estructuras permanentes del Proyecto, será de poca importancia. A pesar de representar un impacto acumulativo con efectos sinérgicos claramente identificables, como la disminución de los hábitats disponibles para la fauna, la magnitud será extremadamente limitada, ya que, en esta etapa del proyecto, solo se prevén 1,92 hectáreas de supresión para las obras en la retroárea en el Puerto, y más alguna supresión en las obras de las carreteras que aún no es posible cuantificar.

Por otro lado, las actividades de operación del Puerto y de las carreteras en estudio tendrán un mayor potencial para causar efectos acumulativos, ya sea al aumentar el tráfico por carretera y marítimo, a aumentar el riesgo de accidentes, al causar incomodidades para la población y, principalmente, al cambiar la dinámica del paisaje local.

En resumen, el Proyecto en estudio tiene el potencial de causar impactos acumulativos y sinérgicos, ya que estos son inherentes a sus actividades de implementación y operación. Por otro lado, la mayoría de ellos son impactos de baja importancia, excepto aquellos asociados con la dinámica hídrica y el uso futuro de la infraestructura a implementar.

5.4

Impactos Transfronterizos

Existen dos conjuntos distintos de posibles impactos transfronterizos asociados con el Proyecto en estudio: primero, un conjunto de efectos relacionados con los procesos migratorios y el atractivo para aumentar la producción agrícola; segundo, un conjunto de impactos capaces de alterar la calidad de los ecosistemas y sus procesos físicos asociados. La observación paramétrica y el detalle de estos conjuntos de impactos no presuponen sus respectivos aislamientos procesales, cuya función es meramente didáctica.

Considerando lo anterior, los posibles impactos transfronterizos resultantes de la consolidación del Proyecto en estudio se identifican a continuación. Además de los supuestos mencionados, vale la pena señalar que se siguieron las pautas prácticas construidas a partir de la *Espoo Convention* (GARVEY Y PODHORA, 2008; ICJ, 2010; UM, 2019).

Intensificación de los procesos migratorios

Las áreas fronterizas de todo el mundo son naturalmente atractivas para la población, ya que permiten el intercambio de bienes, información, capital, culturas, entre otros (BEAUJEU-GARNIER, 1971). Cuando existen disparidades económicas, los factores de atracción son aún más fuertes: si, por un lado, la población menos favorecida ve mejores condiciones de vida en el otro lado de la frontera, el capital ve las posibilidades para su reproducción.

Es común informar en la literatura de casos en los que la presencia concentrada de población en las zonas fronterizas provoca diferentes presiones sobre los recursos naturales, así como sobre la prestación de servicios considerados básicos, como la salud y la seguridad, por ejemplo.

En el caso en estudio, parece que a pesar del aparente control militar, la frontera entre la República Dominicana y Haití es permeable, con la circulación de ciudadanos entre países de forma bastante natural, como fue posible ver durante los estudios de campo.

Ya sea en la región de Dajabón / Ouanaminthe o en los caminos que se extienden desde Fort Libert hasta el río Masacre, la frontera está plagada de pasajes que permiten desplazamientos transfronterizos diarios, más intensos en la dirección Haití - República Dominicana. En Dajabón / Ouanaminthe, por ejemplo, la implementación de una zona franca y un mercado binacional reflejan acuerdos comerciales bilaterales sostenidos precisamente por desplazamientos de movimientos migratorios.

También es común que los haitianos ocupen empleos en el país vecino. En general, estos puestos son aquellos con requisitos de calificación menores, como los de naturaleza manual en la construcción civil o en los cultivos agrícolas.

Con la implementación del Proyecto, es posible que haya un aumento en los procesos migratorios actuales. Durante las actividades laborales, se movilizará un contingente de mano de obra de aproximadamente 200 trabajadores, que serán asignados a diferentes servicios durante un período de aproximadamente 24 meses.

La noticia de la apertura de puestos de trabajo, por sí sola, ya es un factor que implicará la generación de expectativas por parte de la población de ambos países, atrayendo contingentes no solo de la República Dominicana, sino también de Haití. Este factor, la posibilidad de empleos, es muy significativo para desencadenar / intensificar los procesos migratorios a nivel regional y entre países, a pesar del pequeño número de puestos de trabajo a ser creados.

Otro aspecto a considerar está relacionado con la posibilidad de generar nuevos empleos en las áreas de producción agrícola. Teniendo en cuenta que la rehabilitación y ampliación del Puerto y el sistema de carreteras podría dar lugar a un aumento de las exportaciones de productos agrícolas, no se puede descartar la apertura de nuevas áreas de producción y el aumento de la productividad en las áreas existentes, aunque a largo plazo. Este dinamismo de la economía agrícola también es un factor importante a considerar como un vector para intensificar la migración.

También se admite que otros sectores de la economía regional están dinamizados, como la prestación de servicios (restaurantes, hoteles, entretenimiento), lo que dará como resultado la apertura de puestos de trabajo clasificados como indirectos.

En conjunto, estas condiciones requieren la adopción de medidas de control para mitigar cualquier impacto negativo, incluidos los riesgos de tensión entre la mano de obra local y extranjera, la propagación de enfermedades endémicas y contagiosas, la sobrecarga en los servicios de salud pública, el aumento del tráfico de personas y vehículos, explotación sexual y de menores, contrabando, entre otros.

Si las acciones de monitoreo indican la ocurrencia real de un aumento en los procesos migratorios, los resultados deben transmitirse a las agencias diplomáticas de la República Dominicana para tomar las medidas que se consideren necesarias.

Dinamización de la economía

Como resultado de la inserción de un nuevo elemento estructural en el territorio dominicano, cuyo objetivo es facilitar la circulación de bienes y capital, no se descarta el crecimiento de las actividades productivas en Haití.

Durante el período de obras, estimado en 24 meses, puede haber un aumento en la demanda directa de bienes, especialmente el consumo y los insumos para las obras. Al principio, se espera que esta demanda se satisfaga internamente, sin embargo, dependiendo de las condiciones futuras del mercado, es posible que tales efectos puedan cruzar las fronteras.

Los bienes de consumo no duraderos, como medicamentos, productos de higiene, alimentos y bebidas, en particular, pueden intercambiarse en las zonas fronterizas de Dajabón para satisfacer las necesidades de los trabajadores directamente involucrados en las obras.

Ya en la fase de operación, cuando los movimientos de carga y descarga de productos realmente se llevarán a cabo, el Puerto puede ser utilizado por la industria haitiana. En este caso, se admite que esta nueva ruta de importación / exportación creará condiciones para impulsar nuevas actividades y también alentará las que ya existen en Haití.

En casos de mayor complejidad, es decir, aquellos en los que está involucrada la dinamización de actividades industriales, los impactos serán mucho más difusos, ya que los centros de producción están lejos de esta región del país.

A diferencia de los otros impactos transfronterizos descritos aquí, este tiene una naturaleza positiva. Además, es un impacto inductivo, es decir, puede generar una cadena de efectos beneficiosos para el país, como el aumento del número de empleos directos e indirectos, el aumento de los salarios, el dinamismo de las economías locales y, en situaciones más exitosas a largo plazo, mejora en la calidad de vida de la población.

Interferencia con las actividades pesqueras

Este impacto será más intenso durante la operación del puerto, cuando el tráfico de embarcaciones inevitablemente ocurrirá en las aguas costeras de ambos países. El movimiento de buques tendrá el potencial de interferir con las rutas de pescadores artesanales de Haití.

Además, cuanto mayor sea el número de buques que viajan, mayor es la posibilidad de accidentes con carga tóxica o contaminante, lo que podría comprometer la calidad de las aguas y la biota acuática.

No menos importante es la eliminación del agua de lastre, que además de comprometer la calidad del medio ambiente local tiene el potencial de introducir especies exóticas en el medio ambiente, cuyos efectos pueden comprometer la actividad en cuestión.

Las medidas para mitigar este impacto también son el monitoreo de la actividad pesquera y medidas de apoyo a la pesca artesanal.

Interferencia en áreas protegidas

Similar al impacto anterior, los riesgos de interferencia en las áreas protegidas se deben al aumento del movimiento de buques en la Bahía de Manzanillo y en la zona costera de Haití.

La operación del Puerto de Manzanillo y el manejo y suministro de buques en la Bahía de Manzanillo pueden resultar en contaminación por accidentes con fugas de combustible u otros productos peligrosos y por aumento de la turbidez en aguas marinas. También puede ocurrir y/o ser intensificados los procesos erosivos en la línea de costa y ser introducidos organismos exóticos por el agua de lastre, dentro y/o en el entorno de las áreas protegidas mencionadas.

En el caso en cuestión, el área protegida con mayor probabilidad de recibir impactos de la operación del Proyecto es la KBA / IBA Les Trois Baies, que está configurada como el área protegida en Haití más cercana al Puerto de Manzanillo.

En resumen, se concluye que los impactos descritos anteriormente tienen incidencia indirecta y, debido tanto a la aplicación de las medidas de control planificadas como a los efectos decrecientes de la distancia, pueden tratarse más como riesgos que como posibles impactos en sí mismos. Aun así, esta percepción no exime la necesidad de acuerdos bilaterales si se evidencian efectos reales durante la construcción y operación del Proyecto.

6.0

Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1

Las medidas propuestas para prevención, mitigación, control y monitoreo y compensación por los impactos ambientales y sociales de las obras de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, se reunieron en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1, que incluye los siguientes Planes y Programas:

P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción

Control de Obras Subacuáticas
 Prevención y Control de Procesos Erosivos y Sedimentación de Cursos de Agua
 Protección Contra la Contaminación del Suelo
 Gestión de Agua y Efluentes
 Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones
 Supresión de Vegetación
 Gestión del Campamento de Construcción
 Gestión de Residuos
 Manejo de Materiales Peligrosos
 Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos
 Control de Tráfico de Construcción
 Contratación y Capacitación Laboral
 Código de Conducta para Trabajadores
 Capacitación Ambiental de Trabajadores
 Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras
 Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

P.02 - Programa de Gestión Ambiental

Organización y equipo
 Supervisión de la construcción
 Supervisión y seguimiento ambiental
 Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS

P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria

Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto
 Actividades Previas de Consulta y Comunicación con Comunidades y Partes Interesadas
 Programa de Relaciones y Participación Comunitaria
 Mecanismo de Manejo de Reclamos
 Monitoreo

P.04 - Programa de Monitoreo de la Biota Acuática Marina

P.05 - Programa de Monitoreo Mamíferos Acuáticos y Tortugas

P.06 - Programa de Monitoreo del Ruido Submarino

P.07 - Programa de Monitoreo de la Morfodinámica Costera

P.08 - Programa de Monitoreo de la Calidad de Sedimentos

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental y Social	Rev. 00 – Marzo/2020	89

P.09 - Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Costera

P.10 - Programa de Monitoreo de Parámetros Oceanográficos

P.11 - Programa de Salud y Seguridad Laboral

Preparación de un Plan Integral de Salud y Seguridad (PISS)

Personal para el manejo de salud y seguridad

Inspecciones de salud y seguridad (Auto monitoreo)

Inspecciones de subcontratistas

Comité para la prevención de accidentes

Requisitos mínimos para Procedimientos de Trabajo Seguro

Capacitación en seguridad ocupacional

Supervisión de seguridad ocupacional

P.12 - Plan de Respuesta a Emergencias para la Fase de Obras

P.13 - Programa de Monitoreo de la Actividad Pesquera y de Apoyo a los Pesca Artesanal

P.14 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación

Supervisión del cumplimiento de medidas de Planes y Programas que se extienden para la fase de operación

Capacitación ambiental del equipo de mantenimiento

Gestión / seguimiento de áreas de recuperación

Gestión de residuos sólidos y efluentes

Comunicación social durante la operación

Plan de acción de emergencia para la fase de operación

P.15 - Programa de Monitoreo del Agua de Lastre

P.16 - Programa de Monitoreo del Flujo Migratorio

P.17 - Programa de Compensación Ambiental Mediante Pagos por Servicios Ambientales

P.18 – Plan de Emergencia para la Fase de Operación

7.0

Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2

Las medidas propuestas para prevención, mitigación, control y monitoreo y compensación por los impactos ambientales y sociales de las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, se reunieron en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2, que incluye los siguientes Planes y Programas:

P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción

Prevención y Control de Procesos Erosivos y Sedimentación de Cursos de Agua
 Protección Contra la Contaminación del Suelo
 Gestión de Agua y Efluentes
 Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones
 Supresión de Vegetación
 Gestión del Campamento de Construcción
 Gestión de Residuos
 Manejo de Materiales Peligrosos
 Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos
 Control de Tráfico de Construcción
 Contratación y Capacitación Laboral
 Código de Conducta para Trabajadores
 Capacitación Ambiental de Trabajadores
 Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras
 Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

P.02 - Programa de Gestión Ambiental

Organización y equipo
 Supervisión de la construcción
 Supervisión y seguimiento ambiental
 Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS

P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria

Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto
 Actividades Previas de Consulta y Comunicación con Comunidades y Partes Interesadas
 Programa de Relaciones y Participación Comunitaria
 Mecanismo de Manejo de Reclamos
 Monitoreo

P.04 - Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

Tipología de las Personas y/o Actividades Afectadas por el Proyecto (PAPs)
 Registro Técnico Catastral y Diagnóstico Socioeconómico y Avalúo
 Medidas de Compensación y Apoyo y Definición de Matriz de Elegibilidad
 Divulgación y Consulta
 Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos
 Monitoreo del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

P.05 - Programa de Salud y Seguridad Laboral

Preparación de un Plan Integral de Salud y Seguridad (PISS)
 Personal para el manejo de salud y seguridad
 Inspecciones de salud y seguridad (Auto monitoreo)
 Inspecciones de subcontratistas
 Comité para la prevención de accidentes
 Requisitos mínimos para Procedimientos de Trabajo Seguro
 Capacitación en seguridad ocupacional
 Supervisión de seguridad ocupacional

P.06 - Plan de Respuesta a Emergencias**P.07 - Programa de Recalificación de las Travesías Urbanas****P.08 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**

Supervisión del cumplimiento de medidas de Planes y Programas que se extienden para la fase de operación

Capacitación ambiental del equipo de mantenimiento

Medidas de prevención de atropellamientos de fauna

Inventario periódico y gestión / seguimiento del áreas de recuperación

Gestión de residuos sólidos y efluentes

Protección del derecho de vía

Comunicación social durante la operación

Plan de acción de emergencia para la fase de operación

Monitoreo de ruido

8.0**Conclusión**

Para las obras de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, de los 32 (treinta y dos) posibles impactos ambientales identificados, considerando la metodología aplicada en este EIAS, se destaca que, en la fase de construcción, se esperan 2 (dos) de baja/media importancia, 7 (siete) de media importancia y 4 (cuatro) de importancia alta. En la fase de operación, se esperan 2 (dos) impactos de importancia baja, 2 (dos) de media y 3 (tres) de importancia alta. De los impactos que ocurren en más de una fase, 2 (dos) son de baja importancia, 6 (seis) de media, 1 (uno) de media a alta y 3 (tres) de alta importancia.

Con respecto a la magnitud, en la fase de construcción, 4 (cuatro) impactos son de baja magnitud, 2 (dos) son de baja a media, 5 (cinco) son de media, 1 (uno) es de media a alta y 1 (uno) es de alta magnitud. En la fase de operación, 2 (dos) impactos son de baja magnitud, 2 (dos) son de media, y 3 (tres) de alta magnitud. De los impactos que ocurren en más de una fase, 5 (cinco) son de baja magnitud, 5 (cinco) de media, 1 (uno) de media a alta y 1 (uno) de alta magnitud.

Es importante destacar que grande parte de los impactos está concentrada en la fase de implantación, con 14 (catorce) del total de 32 impactos, siendo que 11 (once) son reversibles, 2 (dos) son parcialmente reversibles, y 1 (uno) es irreversible. De los 7 (siete) impactos en la fase de operación, 3 (tres) son reversibles, 2 (dos) son parcialmente reversibles, y 2 (dos) son irreversibles. Aquellos en más de una fase, 8 (ocho) son reversibles, 2 (dos) son parcialmente reversibles, y 1 (uno) es irreversible.

De los impactos positivos identificados en el estudio, 2 (dos) son de alta magnitud, 2 (dos) son de media, y 1 (uno) es de baja magnitud. También se menciona el impacto de generación de expectativas de la población, que tiene ambos los vectores, negativo y positivo, considerado de alta magnitud.

Entre los impactos identificados para el Puerto en las fases de planificación, construcción y operación, algunos merecen ser mencionados, como la Alteración de la hidrodinámica y de la morfología de la línea costera; el Aumento de la turbidez en aguas marinas; la Alteración de la calidad de las aguas superficiales; y el Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra, en el Medio Físico. En el Medio Biótico, la Pérdida de cobertura vegetal y reducción de individuos de la flora; todos los relacionados a la Fauna Acuática y consecuentes reflejos en la actividad pesquera; y el Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto. En el Medio Socioeconómico, es importante mencionar los impactos positivos, incluyendo el principal, de Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo, además de los relacionados con la creación de empleos y Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras; entre los negativos, son importantes la Generación de expectativas en la población; el Riesgo de Impacto en la actividad pesquera; los Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras; las Incomodidades generales a la población más cercana; los Cambios en el paisaje; y las incomodidades y riesgos relacionados con el aumento de tráfico de camiones durante la operación.

Para todos los impactos identificados se establecieron medidas de control. MOPC deberá implantar diversos Planes y Programas Ambientales como parte del PGAS del Componente 1 (ver **Capítulo 6.0**), incluso el Programa de Gestión Ambiental, y tendrá el compromiso de adoptar una postura ambientalmente adecuada. El Contratista, a su vez, seguirá las medidas del Plan de Control Ambiental de la Construcción. Con eso, se incorporarán al proceso constructivo y a las estructuras administrativas del MOPC y del Contratista, mejores prácticas socioambientales en la implantación del proyecto.

Para las obras de rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto, de los 25 (veinte y cinco) posibles impactos ambientales identificados, considerando la metodología aplicada en este EIAS, se destaca que, en la fase de construcción, se esperan 2 (dos) de baja importancia, 8 (ocho) de media, 1 (uno) de media a alta y 2 (alta) de importancia alta, como muestra la **Matriz 5.2.b**. En la fase de operación, se esperan 3 (tres) impactos de importancia alta. De los impactos que ocurren en más de una fase, 3 (tres) son de baja importancia, 3 (tres) de media, 1 (uno) de media a alta y 2 (dos) de alta importancia.

Con respecto a la magnitud, en la fase de construcción, 7 (siete) impactos son de baja magnitud, 1 (uno) es de baja a media, 3 (tres) son de media, 1 (uno) es de media a alta y 1 (uno) es de alta magnitud. En la fase de operación, 1 (uno) impacto es de baja magnitud y 2 (dos) son de alta. De los impactos que ocurren en más de una fase, 3 (tres) son de baja magnitud, 4 (cuatro) de media, 1 (uno) de media a alta y 1 (uno) de alta magnitud.

Es importante destacar que la mayoría de los impactos está concentrada en la fase de implantación, con 14 (catorce) del total de 25 impactos, siendo que 12 (doce) son reversibles, 1 (uno) es parcialmente reversible, y 1 (uno) es irreversible. De los 3 (tres) impactos en la fase de operación, 2 (dos) son reversibles y 1 (uno) es parcialmente reversible. Aquellos en más de una fase, 7 (siete) son reversibles y 1 (uno) es irreversible.

De los impactos positivos identificados en el estudio, 2 (dos) son de alta magnitud, 1 (uno) es de media a alta, 1 (uno) es de media, y 1 (uno) es de baja magnitud. El impacto de generación de expectativas de la población, que tiene ambos los vectores, negativo y positivo, es considerado de alta magnitud.

Entre los impactos identificados en las fases de planificación, construcción y operación de las Carreteras, merecen ser mencionados la Alteración de la calidad de las aguas superficiales; el Riesgo de contaminación de la capa freática; y el Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de construcción, para el Medio Físico. En el Medio Biótico, la Pérdida de cobertura vegetal y reducción de individuos de la flora y el Riesgo de impactos en áreas protegidas en el entorno del proyecto. En el Medio Socioeconómico, los positivos, entre ellos la Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo, además de los relacionados con la creación de empleos y Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras; y los negativos, incluyendo las Interferencias con usos en el derecho de vía; las Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de obra (ruido, polvo y vibraciones); la Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes; la Generación de expectativas en la población; y los Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras.

Así como para el Puerto, también para las obras en las carreteras se establecieron medidas de control para todos los impactos identificados, incluidas en Planes y Programas Ambientales que el MOPC deberá implementar, que están reunidos en el PGAS del Componente 2 (ver **Capítulo 7.0**). El Contratista, a su vez, seguirá las medidas del Plan de Control Ambiental de la Construcción.

Se concluye que, del punto de vista de la calidad ambiental, la implantación de los dos Componentes del Programa DR-L1141 no contribuirá de manera material para la degradación ambiental del área de implantación, una vez que los proyectos se inserirán, en grande parte, en ambientes ya antropizados, en mayor o menor grado, principalmente las carreteras.

En relación al Puerto, se requerirá un control extremo de las obras, especialmente las que se llevarán a cabo en el agua, y medidas de monitoreo para evaluar las condiciones de calidad del agua, sedimentos y biota acuática en la Bahía. Estas medidas también se extienden a la fase de operación, cuando existe el riesgo de accidentes con fugas y cambio de agua de lastre. También es necesario llevar a cabo el monitoreo de la actividad pesquera en las fases de construcción y operación, e implementar medidas para apoyar a los pescadores artesanales que trabajan en la bahía.

Los estudios socioambientales indican que, de los puntos de vista técnico, económico y socioambiental, no se identificaron aspectos que puedan dificultar, restringir o impedir la implantación de los proyectos, si observadas las medidas preventivas, mitigadoras y de control recomendadas en los PGAS, y aplicadas las medidas compensatorias, cuando no sea posible mitigar el impacto.

Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Programa DR-L1141

Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto

Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIAS

Marzo de 2020



JGP

**Consultoria e
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Programa DR-L1141**Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto****Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIAS**

Marzo de 2020

ÍNDICE

1.0 Introducción	1
1.1 Justificación para Implementación del Programa	2
1.1.1 Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	2
1.1.2 Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	13
2.0 Marco Institucional y Legal	15
2.1 Políticas de Salvaguardas del BID Aplicables	15
2.2 Marco Legal Dominicano Aplicable	19
2.2.1 Licenciamiento Ambiental	19
2.2.2 Control de la Contaminación	22
2.2.3 Protección de la Biodiversidad	35
2.2.4 Áreas Protegidas	43
2.2.5 Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico	50
2.2.7 Procesos de Expropiación y Reasentamiento	51
2.2.8 Seguridad del Trabajo y Salud Ocupacional	54
2.2.9 Legislación Laboral	58
2.3 Análisis de la Capacidad Institucional del Ejecutor del Programa	62
3.0 Estudio de Alternativas	65
3.1 Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Ampliación del Puerto de Manzanillo	65
3.1.1 Formulación de Diseños Alternativos para la Ampliación del Puerto	67
3.2 Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	83
4.0 Descripción del Proyecto	88
4.1 Descripción del Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	88
4.1.1 Estructura del Muelle	91
4.1.2 Sistema de Atraque	93
4.1.3 Restauración del Muelle Espigón	93
4.1.4 Ayudas a la Navegación	94
4.1.5 Playa de Acopio	94
4.2 Descripción del Componente 2 - Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	94
4.2.1 Obras de rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	95
4.3 Directrices de Construcción	98

4.3.1 Dragado	98
4.3.2 Muro de Celdas Circulares de Tablestacas	99
4.3.3 Movimiento de Tierras	99
4.3.4 Áreas de Préstamo y Áreas de Disposición de Material Excedente	99
4.3.5 Drenaje	100
4.4 Logística	100
4.4.1 Campamentos de Construcción	100
4.4.2 Mano de Obra	101
4.4.3 Cronograma	101
4.5 Inversiones	101
5.0 Diagnóstico Ambiental y Social	102
5.1 Definición de las Áreas de Influencia	102
5.1.1 Áreas de Influencia del Puerto de Manzanillo	103
5.1.2 Áreas de Influencia para las Carreteras de Acceso al Puerto	104
5.2 Medio Físico	106
5.2.1 Área de Influencia Indirecta – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	106
5.2.1.1 Clima	106
5.2.1.2 Recursos Hídricos	110
5.2.1.2.1 Recursos Hídricos Superficiales	110
5.2.1.2.2 Recursos Hídricos Subterráneos	113
5.2.1.3 Geología	116
5.2.1.4 Geomorfología	132
5.2.1.5 Suelos	141
5.2.1.6 Datos Oceanográficos	142
5.2.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	148
5.2.2.1 Geología y Geomorfología	148
5.2.2.2 Consideración sobre la Erosión Costera	152
5.2.2.3 Mapeo del Fondo Marino	156
5.2.2.3.1 Sedimentos	160
5.2.3 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	162
5.2.3.1 Unidades Terrenos y Asociación de Relevé	162
5.2.3.2 Terremotos	164
5.3 Medio Biótico	167
5.3.1 Área de Influencia Indirecta – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	167
5.3.1.1 Vegetación y Flora	167
5.3.1.2 Fauna	175
5.3.1.2.1 Fauna Terrestre	175
5.3.1.2.2 Fauna Acuática	186
5.3.1.3 Áreas de Interés para la Biodiversidad	195
5.3.1.3.1 Áreas Protegidas (AP)	195
5.3.1.3.2 Otras Áreas de Interés para la Biodiversidad	197
5.3.1.4 Análisis y Determinación de Hábitats Críticos	199

5.3.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	202
5.3.2.1 Vegetación y Flora	202
5.3.2.2 Fauna Acuática	209
5.3.3 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	222
5.3.3.1 Vegetación y Flora	222
5.3.3.2 Fauna	230
5.4 Medio Socioeconómico	230
5.4.1 Área de Influencia Indirecta – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	231
5.4.1.1 Demografía	231
5.4.1.2 Salud	235
5.4.1.3 Educación	238
5.4.1.4 Vivienda y Servicios Básicos	239
5.4.1.5 Economía	244
5.4.1.6 Patrimonio Arqueológico y Cultural	247
5.4.1.7 Expectativas en Relación con el Proyecto de Rehabilitación y Ampliación de Puerto de Manzanillo	252
5.4.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo	252
5.4.2.1 Uso y Ocupación del Suelo en el AID/ADA del Puerto	252
5.4.2.2 Patrimonio Arqueológico y Cultural	256
5.4.3 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada – Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto	256
5.4.3.1 Uso y Ocupación del Suelo a lo Largo de Las Carreteras	256
5.4.3.2 Patrimonio Arqueológico y Cultural	271
6.0 Análisis de los Impactos Ambientales y Sociales	272
6.1 Identificación y Caracterización de los Impactos	272
6.1.1 Referencia Metodológica General	272
6.1.2 Acciones Impactantes	276
6.1.3 Identificación de Impactos Potenciales y Análisis de los Impactos Resultantes del Componente 1 (Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo)	285
6.1.3.1 Medio Físico	285
6.1.3.2 Medio Biótico	302
6.1.3.3 Medio Socioeconómico	312
6.1.4 Identificación de Impactos Potenciales y Análisis de los Impactos Resultantes del Componente 2 (Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto)	343
6.1.4.1 Medio Físico	344
6.1.4.2 Medio Biótico	357
6.1.4.3 Medio Socioeconómico	364
6.1.5 Impactos Acumulativos y Sinérgico	387
6.1.6 Impactos Transfronterizos	394
7.0 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 1	399
8.0 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Componente 2	558



9.0 Conclusión	671
10.0 Referencias Bibliográficas	676
11.0 Equipo Técnico	691

1.0

Introducción

Este informe corresponde al Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS elaborado para el Programa de DR-L1141 del BID, cuyo objetivo es contribuir para mejorar la productividad y el crecimiento socioeconómico de la zona norte de la República Dominicana, mediante la provisión de infraestructura portuaria y logística adecuada. Se trata de un Programa de obras específicas en la zona portuaria, logística y en vías que conectan el Puerto de Manzanillo con principales centros de producción. Los objetivos específicos del Programa son: (i) reducción de costos y tiempos de transporte de la carga con origen/destino en el norte del país; e (ii) incremento en el movimiento total de carga (toneladas) y de contenedores (TEUs) por Manzanillo.

Dentro de este Programa hay dos Componentes:

- Componente 1. Inversiones portuarias y en área logística - Rehabilitación y ampliación, en primera fase, de las instalaciones del Puerto de Manzanillo

El Puerto de Manzanillo se construyó a mediados del siglo XX, siendo iniciativa de la compañía estadounidense United Fruit Company, que se dedicaba a la comercialización de frutas tropicales (principalmente de banano). A lo largo de su historia este tráfico se ha mantenido como el principal del Puerto. En años recientes comenzó a diversificar sus tráficos, dando entrada a nuevos productos, como la importación de carbón y coque (para la compañía Cementos Cibao, que implantó una cementera en el entorno del Puerto), importación de vehículos, etc. Su principal actividad continúa siendo la exportación de productos agropecuarios a Europa y EEUU. La explotación y gestión del puerto fue concesionada a un grupo de empresas de Santiago de los Caballeros, pero fue anulada en el año 2013.

Actualmente, el Puerto de Manzanillo tiene un espigón de 447 m de longitud, y un muelle de 227 m de longitud y 22 m de ancho, con una cubierta de 3,3 m sobre el nivel del mar. El calado en puerto es de 14,5 m y el calado de atraque varía en función de la cercanía a tierra entre 11 y 7,5 m. El canal de entrada tiene 600 m lineales de ancho.

El ancho del muelle limita los trabajos de los buques y los movimientos de giro requeridos por los equipos y maquinaria de manipulación de contenedores, siendo una limitación para operativa en carga/descarga de buques.

Actualmente Manzanillo tiene una pequeña participación en el mercado portuario. El volumen de carga de exportación corresponde casi por completo a banano orgánico destinado al mercado europeo, el que se embarca en 'pallets' que se estiban en bodega refrigerada y, en menor proporción en contenedores refrigerados ("reefer") en cubierta, con un total de 220.000 tons en 2019; en tanto, la carga de importación se compone de granel mineral (carbón y, ocasionalmente, Clinker), con un total de 120.000 tons en 2019.

- Componente 2. Inversiones de conectividad a la red de transporte terrestre de carga

Las conexiones terrestres de Pepillo Salcedo y Puerto Manzanillo con el resto del país no se encuentran en buenas condiciones. Esta conexión supone un rodeo notable para conectar con

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	1

Santiago de los Caballeros (principal ciudad del Norte del país). Así, el Programa prevé trabajos de mejora de las vías de acceso al Puerto, además de otras conexiones estratégicas.

Los resultados esperados de este Programa DR-L1141 son:

- i. reducción de los tiempos de tránsito portuario de la carga con origen/destino el norte del país; (ii) ahorros en los costos de tránsito portuario;
- ii. incremento en el movimiento total de carga (toneladas) y de contenedores TEU (*Twenty-Foot Equivalent Unit*) por el Puerto de Manzanillo;
- iii. incremento de la seguridad vial en las vías de acceso al puerto;
- iv. asegurar la resiliencia de las inversiones al Cambio Climático (CC) y el cuidado de áreas protegidas.

Por lo tanto, este EIAS fue elaborado para el Componente 1 del Programa y para una muestra representativa de carreteras que conforman el Componente 2, como se verá en la **Sección 1.1.2** a continuación.

1.1

Justificación para Implementación del Programa

1.1.1

Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo

Según el estudio de Teirlog (2017), República Dominicana es uno de los países cuyo ritmo de crecimiento del PIB es el mayor del mundo, a un ritmo medio anual de 8,3% en los últimos 25 años. Las previsiones de evolución del PIB de la República Dominicana para el período 2017 a 2021, pronostican un crecimiento significativo muy potente de la economía dominicana.

Por otro lado, la tasa de crecimiento interanual de sus exportaciones en los últimos 6 años ha sido de un 5,3%, frente a un de -1,5% de las importaciones, pese a ser un país claramente importador.

Comparando la tasa de crecimiento interanual del PIB de los últimos 6 años, del 4,3%, y la de las exportaciones, se observa una elasticidad de la exportación al PIB de 1,23 (crecimiento interanual de las exportaciones sobre el PIB del 23,5%). Todo ello, unido a las buenas previsiones de crecimiento del comercio exterior mundial en su conjunto, y de la República Dominicana en particular, así como las previsiones de crecimiento del PIB, permiten estimar que la tendencia a futuro de las exportaciones seguirá en crecimiento, en unas tasas por encima del 6% en el periodo 2017 y 2021, tal y como viene siendo la tendencia en los últimos años, y una tendencia constante de las importaciones del país.

Según Teirlog (2017), el modo de transporte predominante en el comercio exterior de la República Dominicana es el modo marítimo, tanto en volumen como en valor monetario. Esto se agudiza especialmente en el caso de las importaciones, debido a la falta de importaciones terrestres desde Haití.

En las exportaciones, el modo marítimo es el más empleado, dando salida al 78,2% del volumen de las exportaciones totales del país (cifra que baja a 61,7% en valor monetario, en

favor del modo aéreo), mientras que los 21,8% restantes se reparten entre los modos terrestre, con unos 20,0% (7,1% del total del valor monetario de las exportaciones), y aéreo, con unos 1,8% (31,1% del total en valor monetario), habiendo decrecido, en el año antes del estudio, el tráfico marítimo casi 2,5 puntos, mientras que el modo aéreo creció 0,7 puntos, y el terrestre 2,7 puntos.

Por otro lado, en las importaciones, el modo marítimo es la vía de entrada de más del 99% del volumen de las mercancías importadas, mientras que el resto es importado por vía aérea (0,35%) y vía terrestre (0,09%). Por otro lado, estas cifras varían si se analiza el valor de la mercancía, concentrando el modo marítimo el 87,25% del total, y el modo aéreo el 12,44%.

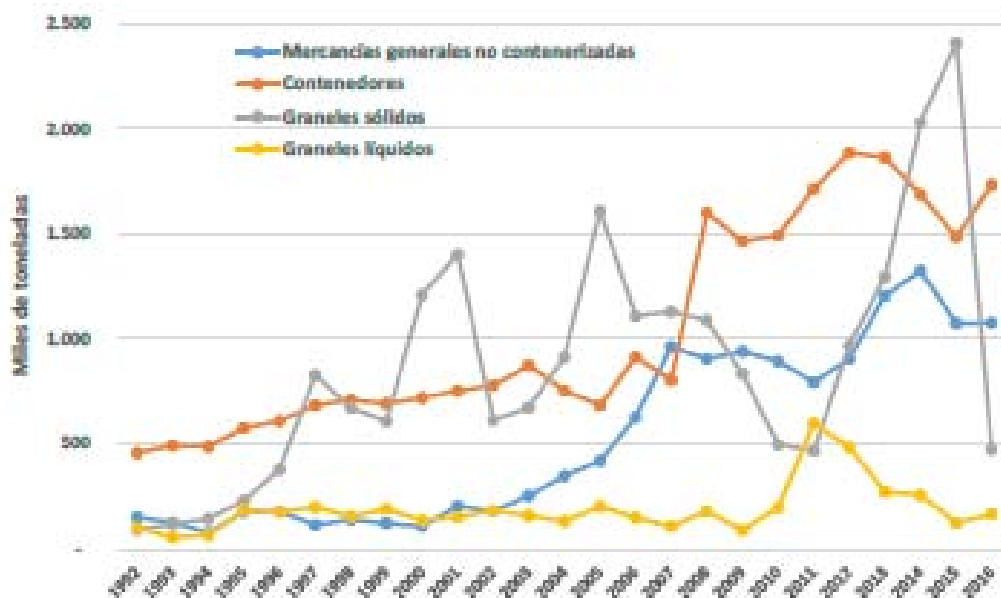
En el periodo 1992–2016, las exportaciones crecieron unos 333%, alcanzando en el año 2014 su valor más elevado (ver **Figura 1.1.1.a**), con casi 5,3 millones de toneladas expedidas por vía marítima, cayendo casi unos 35% hasta 2016 debido, principalmente, al descenso en la producción minera.

Por otro lado, si bien con oscilaciones, los tráficos de contenedores y graneles sólidos han crecido en los últimos lustros de manera notable, manteniendo esa dinámica hasta 2016.

Las importaciones (ver **Figura 1.1.1.b**) han experimentado un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos 25 años (crecimiento del 135%), con algunas oscilaciones, principalmente debido a factores externos, como la crisis económica mundial, que provocó una caída de los tráficos de contenedores en 2009 y 2010, recuperándose en los años siguientes. Como se observa en el gráfico, los graneles líquidos son el principal tráfico portuario de importación de la República Dominicana, seguidos del tráfico de contenedores, y tras él del granel sólido.

Figura 1.1.1.a

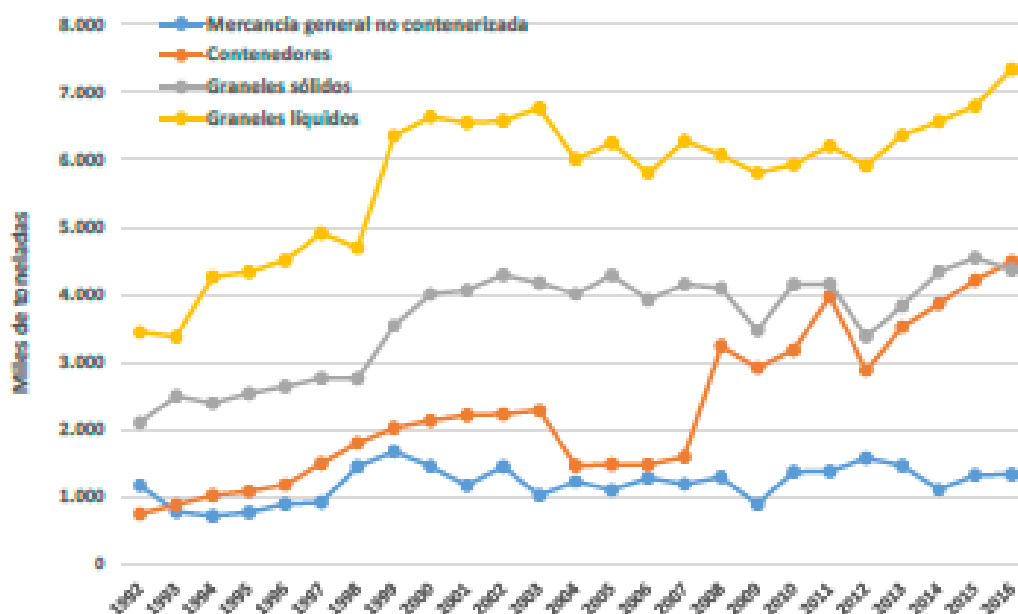
Evolución de las exportaciones de la República Dominicana por forma de presentación. 1992-2016



Fuente: TEIRLOG (2017).

Figura 1.1.1.b

Evolución de las importaciones de la República Dominicana por forma de presentación. 1992-2016



Fuente: TEIRLOG (2017).

República Dominicana se ubica en un área estratégica del flujo marítimo de mercancías, en la ruta de buques que cruzan el Canal de Panamá con destino a la costa este de Estados Unidos o a Europa provenientes de Asia, o vice versa. Es por ello que en Centroamérica y el Mar Caribe existen significativos puertos con elevados tráficos de contenedores.

Por su condición de isla, y su posición geográfica, en pleno centro del Caribe, ubicación estratégica que le permite desarrollar un sistema portuario óptimo y competitivo, se estima que orden del 90% del comercio internacional de la República Dominicana se hace por vía marítima, gracias a los 13 (trece) puertos con los que cuenta el país.

De estos 13 puertos, la mayoría están localizados en el Sur (de oeste a este: Cabo Rojo, Barahona, Azua, Palenque, Haina, Santo Domingo, Caucedo, Boca Chica, San Pedro de Macorís y La Romana), y solo tres se encuentran en la costa norte del país (de oeste a este: Manzanillo, Puerto Plata y Samaná) (ver **Figura 1.1.1.c**).

Figura 1.1.1.c

Ubicación de los 13 puertos existentes en la República Dominicana



Fuente: TEIRLOG (2017).

De los 13 puertos, Haina y Caucedo, ambos bajo gestión privada, concentran más del 90% de la carga de contenedores del país. En la zona norte, el puerto de Puerto Plata es el de mayor actividad. También en relación a las operaciones registradas, los 2 puertos de Haina y Caucedo concentraron en el año 2016 más de la mitad, 54,24%, y sumados al Puerto de Santo Domingo, llegarían casi a dos tercios de las operaciones registradas en todo el Sistema Portuario.

En cuanto a volúmenes de tráficos, los puertos de Haina y Caucedo concentraron el 70% del total en 2016 (medido en toneladas), si se añaden los volúmenes registrados en los puertos de Boca Chica y San Pedro de Macorís, concentran casi el 84% de las toneladas métricas totales del año 2016.

Los tres puertos ubicados en la zona norte son operados por el Estado, por la Autoridad Portuaria Dominicana (APORDOM): (i) Samaná, que no registra operaciones de carga; (ii) Puerto Plata, que fue concesionado para su ampliación como terminal de cruceros (reduciendo la disponibilidad a un solo muelle para la carga); y (iii) Manzanillo, que posee el mayor calado natural del país y fue construido como parte de un complejo logístico privado¹ orientado a la exportación de banano desde provincias del noroeste.

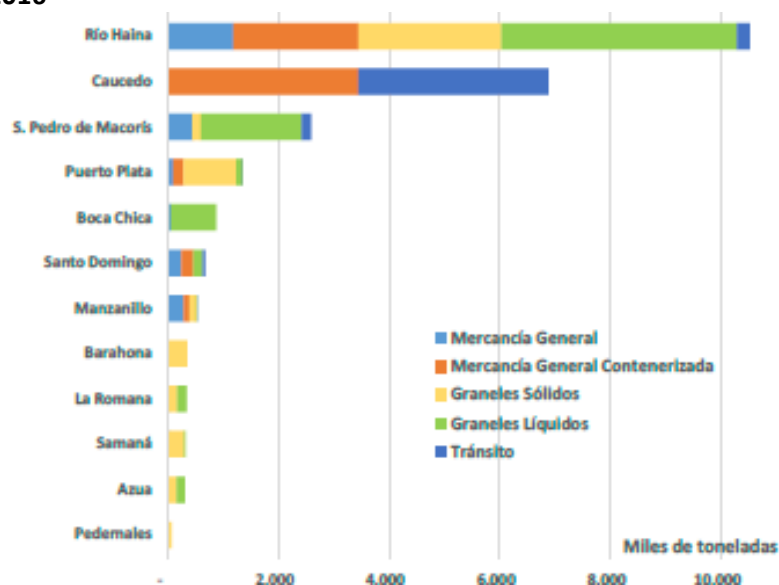
¹ La United Fruit Company adquirió tierras y construyó el puerto junto con su área logística y un ferrocarril de 40 km que conectaba las fincas.

Los puertos de Manzanillo y Puerto Plata representaron únicamente el 7,6% del total de toneladas movidas en 2016 y no llegaron al 15% de las operaciones totales.

Las cifras de tráfico portuario reflejan el desbalance por sentido del comercio exterior de República Dominicana: el 70% de los tráficos de los puertos del país fue de importación, mientras que tan solo el 14% fue de exportación, siendo los 16% restantes tráficos de tránsito.

Como se mencionó arriba y como muestran los gráficos de las **Figuras 1.1.1.d y 1.1.1.e** siguientes, los puertos de Haina (42,3% del total) y Caucedo (27,7%) concentran el 70% del tráfico marítimo del país, siendo Haina claramente un puerto importador de mercancía, mientras que Caucedo tiene tráficos principalmente de tránsito y de importación. Esta cifra aumenta por encima del 85% del tráfico marítimo del país si se añaden los puertos de San Pedro de Macorís (10,4%) y Puerto Plata (5,5%). Los puertos muestran una cierta especialización en cuanto a la presentación de la mercancía, aunque Haina y Santo Domingo están diversificados.

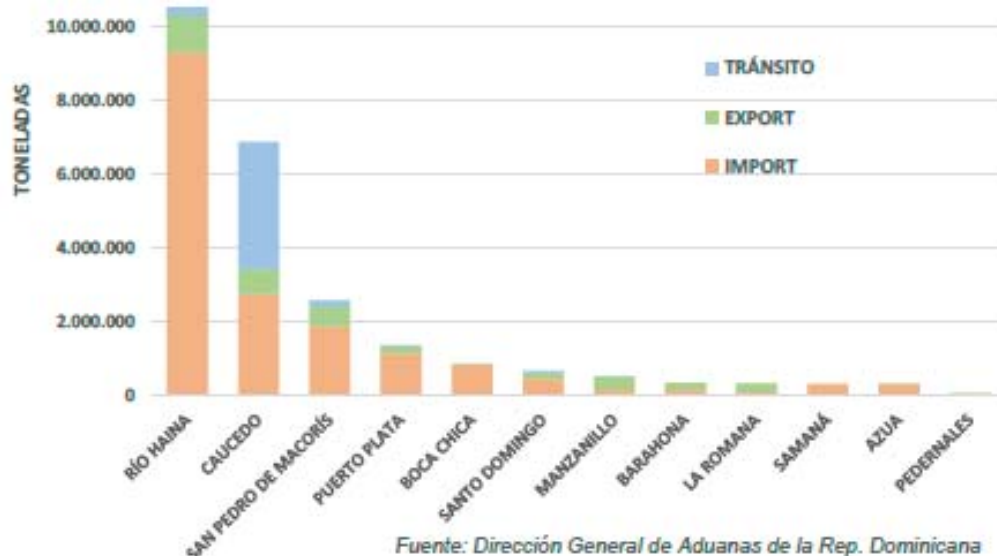
Figura 1.1.1.d
Tráficos de los principales puertos de la República Dominicana por tipo de presentación. 2016



Fuente: TEIRLOG (2017).

Figura 1.1.1.e

Tráficos de los principales puertos de la República Dominicana. Exportación/Importación/Tránsito. 2016



Fuente: TEIRLOG (2017).

Existen opiniones según las cuales los puertos actuales de República Dominicana, son adecuados para absorber los incrementos futuros de tráfico. De estos puertos, hay dos principales que están en el Sur del país, Haina y Caucedo, y solo Puerto Plata como principal puerto en el norte.

Considerando la posibilidad de ampliación de un puerto en en la costa norte del país, el estudio de Teirlog (2017) señala que Puerto Plata no es la mejor opción, ya que se trata de una bahía cerrada con diversas limitaciones que incluyen calado, canal de entrada y sedimentación del río Sosúa. Además, Puerto Plata se sitúa en un entorno urbano, densamente ocupado, con dificultades de acceso y sin reservas de suelo que permitan ubicar las actividades auxiliares y complementarias a la portuaria.

Por otro lado, la Bahía de Manzanillo tiene unas condiciones naturales únicas que le permite el desarrollo de diversas actividades relacionadas con el comercio marítimo. Entre sus principales ventajas naturales están:

- Gran calado, con un promedio de 15 metros en toda la Bahía, lo que evita acometer dragados;
- Canal de entrada de 600 metros de ancho;
- Litoral de 1,300 metros lineales, lo que permitiría el atraque de barcos cercanos al mar abierto;
- El amplio espacio adyacente para almacenamiento de contenedores, encontrándose en la actualidad sin uso;
- Posición geográfica protegida del paso de huracanes, no habiéndose visto afectada en toda su historia por ningún huracán;
- Tiene un rompeolas natural, con lo cual el oleaje en toda la zona es muy bajo, y las obras de abrigo a acometer serían mínimas;

- Sedimentación prácticamente inexistente.

Comparativamente a Puerto Plata, Manzanillo tiene disponibilidad de superficie terrestre, que permite desarrollar todo tipo de actividades logísticas, productivas, energéticas, etc., ligadas a la actividad portuaria.

Puerto Plata, por otro lado, se localiza en una zona de fuerte desarrollo turístico de la República Dominicana con una gran potencialidad futura en este sector, y posee unas condiciones naturales muy adecuadas para potenciar los desarrollos ligados a esta actividad: náutica deportiva, cruceros, etc.

Además, y a pesar de estar Puerto Plata a menor distancia del nodo económico de Santiago de los Caballeros que Manzanillo, la orografía hace que sea más atractiva para el transporte de mercancías por carretera la conexión con Manzanillo que con Puerto Plata.

Concluyendo, el Puerto de Manzanillo reúne potencialmente todas las condiciones para convertirse en uno de los puertos de referencia tanto de la República Dominicana como del Caribe, en un futuro muy lejano:

- Dispone de una gran producción agrícola y actividad comercial, con gran potencial de desarrollo y consolidación.
- Posibilidad de servir de puerto a la economía del Norte Haitiano (por ejemplo las industrias textiles que se han desarrollado bajo la iniciativa HELP, Zonas Francas de esa zona, entre otras) y ampliar las inversiones regionales de la zona.
- Costo de mano de obra bajo, y experiencia local de trabajos portuarios. Amplias superficies de terreno sin uso actual, adyacente, para desarrollo de actividades logísticas, industriales y complementarias.
- Trasbordo para carga hacia costa este de Estados Unidos, el Caribe, Centroamérica y Europa (posible funcionalidad futura).

Incluso en el Plan Estratégico Institucional 2017-2020, la Autoridad Portuaria Dominicana – APORDON menciona que la República Dominicana busca convertirse en el Centro Logístico Regional o “HUB” del Caribe en comercio marítimo. Para ello, el país debe aprovechar las oportunidades de crecimiento y conectividad estratégica con las que cuenta.

El Puerto de Manzanillo se ve apoyado por determinadas ventajas de la República Dominicana que incrementan sus posibilidades de convertirse en un puerto regional de alta demanda, y ayudar al país a convertirse en un importante polo de comercio marítimo, ventajas tales como:

- Economía de mayor tamaño del Caribe, y con la tasa de crecimiento mayor de América (en los últimos años, y también en los venideros según las proyecciones del Banco Mundial).
- Único país en el Caribe con acuerdos de libre comercio con Estados Unidos (DR-CAFTA), Europa y Centro América.
- El país cuenta con un sistema político, institucional y clima favorable para la inversión extranjera.
- El país cuenta con excelente conexión aérea con aeropuertos comerciales (en la misma provincia de Monte Cristi, además del aeropuerto de Santiago).

Cabe destacar asimismo la distancia desde Puerto Manzanillo por vía marítima a alguno de los puntos de mayor tráfico marítimo del Caribe:

- Florida: 66,2 horas
- Cabo Haitiano (Haití): 3 horas (por vía terrestre 80 km)
- Santiago de Cuba: 41 horas
- Puerto Rico: 36 horas
- Islas adyacentes (Bahamas e islas Trucas y Caicos): 24,9 horas
- Panamá: 90,5 horas
- Costa Rica: 96,5 horas
- Colombia: 72,3 horas
- Venezuela: 93,6 horas

La región Cibao Norte, donde están las provincias de Monte Cristi y Dajabón, que corresponden al área de influencia indirecta de los Componentes 1 y 2 del Programa, comprende siete provincias, con una población de dos millones de personas y un nivel de pobreza de 45% en 2010, ocupando la segunda posición entre las regiones más pobres del país. La subregión noroeste y fronteriza con Haití, donde se ubica el puerto, tiene menores niveles de desarrollo (pobreza 56%) y se destaca por la exportación de banano orgánico de asociaciones de pequeños productores a mercados europeos². Otros sectores productivos con potencial de agregar valor para exportación son³: agropecuario y pesca; minería; textil y calzado (estos dos últimos como carga contenerizada). La subregión de Santiago, con mayores niveles de desarrollo, alberga 240 empresas en 32 zonas francas, en su mayoría insertadas como proveedores estratégicos de cadenas productivas globales de empresas de EEUU (equipos médicos, electrónica, etc.), que exportaron US\$1.257 millones en 2018, 81% destinado a dicho país⁴. A este mercado se dirige, además, la producción textil de la zona fronteriza y Haití⁵, utilizando otros puertos del país.

Según el estudio de Teirlog (2017), los beneficios y oportunidades del proyecto de rehabilitación y ampliación de Puerto de Manzanillo son:

1- Alternativa a la concentración portuaria en el sur del país

- Desde el punto de vista estratégico del país, República Dominicana al ser parte de una isla (La Española), tiene una enorme dependencia de sus infraestructuras portuarias (el 97% de su comercio internacional se realiza por vía marítima). En la actualidad, el 70% del tráfico portuario se realiza a través de los puertos de Río Haina (concesionado en su explotación a una entidad mixta público–privada) y Caucedo, siendo este último de titularidad privada, y estando ambos localizados en la costa sur de la isla. El disponer de un puerto de entidad en la costa norte del país fortalecería estratégicamente al conjunto del país, y especialmente a sus regiones del norte, potenciando las actividades productivas de esas zonas, además

² Desde Manzanillo se exporta el 90% de bananos del país (15.000 contenedores en 2018), generando US\$300 millones anuales y 20.000 puestos de trabajo.

³ Según priorizados en el Plan para el Desarrollo Económico Región Cibao Norte (PDERCN) del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD), 2018.

⁴ Se estima que en 2017 estas zonas francas exportaron 21.000 contenedores por el puerto de Haina.

⁵ Dos emprendimientos en Haití (SEA-E, del Parque Industrial Caracol y CODEVI, Dajabón) exportan en conjunto 10.000 contenedores anuales.

de ser una opción segura en caso de existir cualquier tipo de incidencia en alguno de los otros puertos.

- La enorme concentración de tráfico portuarios en dos puertos tan próximos (aproximadamente 50 kilómetros), origina a su vez una gran concentración de los flujos terrestres, y lo que por una parte supone una carga importante en determinadas infraestructuras viarias.
- Todos los tráfico de exportación/importación de la zona norte del país se ven obligados a utilizar básicamente puertos del sur de República Dominicana, con los consecuentes extra costes en sus cadenas logísticas, lo cual les resta competitividad, en especial para exportaciones/importaciones con los mercados más próximos (USA).
- Los puertos, al igual que otras infraestructuras de transporte son en la actualidad algo más que meros nodos de intercambio modal, comportándose como infraestructuras catalizadoras e impulsadoras del desarrollo económico de la zona en la que se localizan. El noroeste de República Dominicana es una de las zonas más deprimidas económicamente del país, y puede tener en Puerto Manzanillo un elemento impulsor muy significativo de su desarrollo económico.

2 - Características especialmente favorables para que el puerto norte del país se ubique en Manzanillo (Pepillo Salcedo)

- Desde el punto de vista marítimo:
 - Bahía natural de aguas abrigadas, que no requiere obras de abrigo para el puerto ni su ampliación, y no afectable por el paso de los huracanes;
 - Profundos calados que evitan la necesidad de realizar dragados;
 - Localización en una zona por donde discurren importantes rutas marítimas internacionales (Canal de los Vientos);
 - Proximidad al mayor mercado de la República Dominicana: USA (Miami, otros puertos del área).
- Desde el punto de vista terrestre:
 - Inexistencia de limitaciones ni restricciones significativas derivadas de un entorno urbano;
 - Inexistencia de limitaciones ni restricciones significativas de carácter medio ambiental en el entorno;
 - Disponibilidad de una importante cantidad de suelo, adyacente y en el entorno de Puerto Manzanillo, de propiedad pública, lo que facilita el desarrollo de diferentes proyectos para la implantación de actividades industriales, logísticas y de otros tipos;
 - Buena conexión viaria, y fácilmente mejorable (en ejecución y/o planificada), a través del Valle de Cibao, que enlaza el puerto con amplias zonas de producción agraria, y con el nodo económico de Santiago, que junto con Santo Domingo, son los dos ámbitos del país de mayor concentración de Zonas Francas.

3 - Efectos positivos en las cadenas logísticas internacionales de República Dominicana

- Disminución de costes en las exportaciones e importaciones del país. Concretamente de las regiones del norte–noroeste, del hinterland de Puerto Manzanillo. Los sobrecostes derivados del uso “forzado” de los puertos del sur del país (principalmente de Puerto Haina y Puerto Caucedo), como consecuencia de la inexistencia de un puerto en condiciones que permita la entrada/salida de mercancías por el norte, se reducirían para estas regiones, al disminuir el coste de los acarreos terrestres, de elevada influencia por las distancias relativas terrestre/marítima en la cadena intermodal, y los altos costes elevados del transporte por carretera en la República Dominicana (coste elevado por posición dominante y pago de ambos sentidos a los transportistas), e incluso “acercar” los tráficos marítimos con la costa este y sur de Estados Unidos, ciertas islas caribeñas (Bahamas,...), e incluso Europa. Las cadenas logísticas de productos agrícolas (cacao, café, tabaco,...) y de manufacturas, como el textil, con gran concentración en la provincia de Santiago, se verían beneficiados de esta situación, aumentando la competitividad de estas regiones, y por extensión del país, e impulsando el desarrollo económico de las mismas.
- Disminución de la congestión viaria en las vías de acceso a puertos como Haina o Caucedo. La actual situación, en la cual un elevado porcentaje de los flujos con origen/destino en las regiones del norte y noroeste del país tienen su puerta de entrada/salida en puertos del sur, genera una situación de elevada congestión en el entorno de estos puertos (aunque se han hecho actuaciones viarias significativas para mejorarla), y en sus vías de acceso, situación que año a año, con el crecimiento de los tráficos, va en aumento, con los consecuentes impactos negativos en tiempos y costes en estos tráficos, disminuyendo la eficiencia y competitividad de los mismos. Esta situación se vería aliviada con un puerto de referencia y de entidad en el norte, captando estos tráficos y contribuyendo a la disminución de esta congestión viaria.
- Mejora de las cadenas logísticas del norte de Haití. Para Haití, y más concretamente para sus regiones del norte se trata también de una gran oportunidad para exportar/importar mercancías producidas en la zona norte–noreste del país, al ubicarse Puerto Manzanillo justo en la frontera. Actualmente, la mayor parte de las mercancías de Haití son exportadas/importadas por Puerto Príncipe, registrando algunos tráficos los puertos del norte del país de Port-de-Paix y Cabo Haitiano, aunque no disponen de las infraestructuras, instalaciones y equipamientos necesarios como para ser puertos de elevados tráficos y calidad en los servicios, pudiendo desempeñar Manzanillo ese rol. Esta oportunidad es posible si se mejoran las carreteras de conexión del Norte de Haití y la República Dominicana, se mejore la facilitación comercial, y se adelante el proyecto de Manzanillo en relación al posible desarrollo del puerto de Cabo Haitiano.
- Como factor de “estrategia político–portuaria”, debe analizar se la absorción en muy alta proporción de los tráficos internacionales por Haina y Caucedo, ambos próximos, en el sur de la República Dominicana, y gestionado por entidades privadas (100% Caucedo y mayoritariamente la concesión de Haina), y si esta situación genera o no una “posición dominante” por ambos puertos en competencia con las anteriores, en el norte de la isla (Manzanillo, Puerto Plata), así como, adicionalmente, eso supone un factor negativo para la competitividad del comercio internacional, y la economía ligada a él, en la República Dominicana.

- En relación a lo expuesto, y según la actual estructura productiva y comercial del país, puede considerarse la existencia de unos ejes logísticos estructurantes, y adicionalmente, unos corredores naturales de tránsito que, por diferentes motivos, no se encuentran consolidados, pero que en el futuro podrían transformarse en corredores para transporte de mercancías, los cuales unen los nodos industriales y logísticos más significativos de la República Dominicana:
 - El principal y más potente ámbito funcional lo constituye el área del Distrito Nacional, con Santo Domingo como principal centro de actividad, flanqueado por los nodos de Boca Chica y San Cristóbal, potenciado con los nodos de comercio exterior de los puertos de Haina y Caucedo, y el Aeropuerto Internacional de Las Américas.
 - El segundo ámbito de importancia se concentra en Santiago de los Caballeros, resultando de su actividad productiva y su condición de centro de acopio para la producción agrícola y manufacturera. Incluye en su hinterland natural a Puerto Plata, y en el futuro, Puerto Manzanillo.
 - San Pedro y San Francisco de Macorís representan ámbitos con entidad logística propia, en virtud de su carácter productivo consolidador de la producción agrícola de su hinterland.
 - Por último, Punta Cana y Bávaro, ambos con entidad logística propia debido a su dinámica turística (y logística).
- En línea de lo ya expuesto como política de vertebración industrial y social del país, potenciar el eje productivo y logístico entre Santiago, Puerto Plata, Monte Cristi, Norte de Haití con el puerto de Manzanillo como nodo de importación/exportación y desarrollo industrial, impulsado por nuevos viarios eficientes, ayudaría a un desarrollo más equilibrado del país a medio/largo plazo.
- Como muestra el Plan Nacional de Logística y Transporte de República Dominicana, ya están establecidos los Ejes Logísticos y Corredores del país. La potenciación de un nodo logístico–portuario en Manzanillo, con sus corredores logísticos con Santiago, norte de Haití, y área de Puerto Plata, introduce un “contrapeso” con el gran nodo logístico–industrial del sur (Santo Domingo, Caucedo, Haina), equilibra el desarrollo industrial del país (y con Haití), y complementa lo que en la actualidad es un gran nodo de actividades económicas en el sur, con otro emergente en el norte.

4 – Impactos socioeconómicos de la ampliación del Puerto de Manzanillo en el hinterland y entorno más próximo al mismo

- La mitad septentrional de República Dominicana tiene, en general, un nivel de desarrollo menor que la del sur del país. Esta situación es especialmente notable en las regiones fronterizas, como la provincia de Montecristi, donde se ubica Puerto Manzanillo. Comparativamente con el sur del país, hay una menor concentración de población, de actividad económica y de nivel de renta.
- La ampliación de Puerto Manzanillo, convirtiéndolo en un puerto de referencia no solo de la República Dominicana, sino de todo el área del Caribe, induciría empleo y actividad económica significativa en el hinterland potencial del mismo, siempre que su desarrollo siga las líneas establecidas y las actuaciones planificadas:
 - La construcción/ampliación de Puerto Manzanillo;

- La mejora de las vías de conexión a Pepillo Salcedo y el puerto de Manzanillo desde puerto Plata y Santiago, y con el Norte de Haití;
 - La mejora en la facilitación comercial internacional entre Haití y la República Dominicana, al menos, para los procesos logísticos de cadenas internacionales a ambos países (tránsito);
 - El desarrollo de áreas de producción industrial y empresarial en las zonas adyacentes al puerto (Zonas Francas, por ejemplo), integrándose en el entorno portuario, y el hinterland accesible (Santiago, Norte de Haití);
 - El desarrollo de un área energética y de una Planta Regasificadora, y otras actividades económicas;
 - La explotación de las diferentes infraestructuras e instalaciones que compongan todas las áreas antes mencionadas.
- El desarrollo de Puerto Manzanillo como ya se ha apuntado tendría por tanto también un importante efecto de REEQUILIBRIO TERRITORIAL en República Dominicana, y específicamente, en el Noroeste del país, y en el contexto del norte de la isla (Haití, República Dominicana).
 - El desarrollo de estas iniciativas generarán puestos de empleo, tanto directos e indirectos durante la construcción y desarrollo de estos proyectos (empleos de duración temporal), como empleos directos e indirectos durante la etapa de operación y explotación de las infraestructuras e instalaciones que componen el conjunto de las actuaciones.
 - Impacto positivo de estas actuaciones en la dinamización de la economía dominicana ligada al comercio exterior, y especialmente de la ubicada en las regiones del hinterland potencial de Puerto Manzanillo, por razones de incremento de calidad en su desempeño, reduciendo plazos y costes de las actuales cadenas intermodales internacionales.
 - Adicionalmente, la consecución de estas actuaciones podrá atraer nuevas actividades no existentes en el país, e inversores que las desarrollen, pues la logística es un factor de primer orden en la producción y consumo, y sus mejoras son un factor estratégico para decidir las ubicaciones empresariales. En el caso de Puerto Manzanillo, su histórica producción agraria en las áreas aledañas al mismo pueden generar la consolidación y desarrollo del sector agroindustrial, produciendo productos elaborados y de mayor valor añadido, así como la implantación de diversas actividades industriales y empresariales en el entorno portuario, aprovechando las inmejorables condiciones de comercio con la costa este y sur de Estados Unidos, por ejemplo, atrayendo la implantación de Zonas Francas de generación de manufacturas de diversos tipos, como de textil, actividad de gran producción en República Dominicana, especialmente destinado al comercio exterior con Estados Unidos, así como de otros productos.

1.1.2

Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Para el éxito del proyecto de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, también es necesario promover la rehabilitación de carreteras de acceso al puerto, para facilitar la llegada y salida de los productos.

Los tramos carreteros identificados como parte del Componente 2 del Programa DR-L1141 son:

- Carretera 45 – tramo Monte Cristi – El Copey – Dajabón
- Carretera El Copey – Puerto de Manzanillo
- Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde
- Carretera Palo Verde – Carretera 45 (Walterio)
- Carretera 31 – tramo Martín García – Sabaneta
- Puente Río Guayubín, entre El Pocito y Guayubín

En este EIAS se evalúa los impactos asociados con las obras de rehabilitación de una muestra representativa de este conjunto de obras viales. Son ellas:

- Carretera 45, en el tramo Monte Cristi - El Copey – Dajabón
- Carretera El Copey - Puerto Manzanillo

Como se trata de carreteras existentes, las intervenciones que se evaluarán en el alcance de las obras de rehabilitación corresponden a obras de mejora del pavimento, construcción o refuerzo de puentes y levantamiento de rasante en tramo de cerca de 2.5 km donde actualmente ocurre inundación.

Con la mejora de estos tramos de carreteras se pretende maximizar la atracción de nueva carga contenerizada para el Puerto de Manzanillo. Por la Carretera 45 – tramo Montecristi – El Copey y desde el Copey hasta el Puerto seguiría la carga que se origina en las zonas francas de Santiago de los Caballeros y por la Carretera 45 – tramo Dajabón – El Copey y desde El Copey hasta el Puerto seguiría la carga que se origina en las zonas francas de Haití y Dajabón.

Según Teirlog (2017), en 2016 Santiago de los Caballeros fue la origen del 14,8% de las exportaciones y el destino de 9,9% de las importaciones de la República Dominicana. También de acuerdo con este estudio, Santiago de los Caballeros se encuentra a menor distancia del Puerto de Manzanillo (143 km) que de los Puertos de Caucedo (191 km) y Haina (160 km). La mejora de las carreteras entre la zona de Santiago y Manzanillo, acortará adicionalmente los tiempos para el transporte terrestre, y sus costes, que son adicionalmente elevados por el “cartel” existente entre los transportistas de la carretera, y por el pago del viaje siempre en ambos sentidos (uno de carga, y el otro vacío).

El estudio de Teirlog (2017) también señala que el mercado haitiano es una potencial fuente de demanda de los servicios marítimos del Puerto de Manzanillo, sobre todo para las industrias textiles que se han desarrollado bajo la iniciativa HELP de ayuda a Haití por el gobierno de los Estados Unidos. En el norte Haití hay importantes zonas francas como CODEVI y Caracol, cuya interconexión con el puerto de Manzanillo se beneficiaría y maximizaría mediante la mejora de las vías de acceso, entre ellas la Carretera 45 – tramo Dajabón – El Copey y la carretera desde El Copey hasta el Puerto.

2.0

Marco Institucional y Legal

2.1

Políticas de Salvaguardas del BID Aplicables

Las políticas de salvaguardia del Banco Interamericano de Desarrollo – BID aplicables al programa que incluye la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo y la rehabilitación de la carretera Copey - Guayubín son las siguientes.

OP 102 - Política sobre Acceso a la Información

Esta política se basa en los siguientes principios:

- Máximo acceso a la información. El BID reafirma su compromiso con la transparencia en todas sus actividades, procurando por ello maximizar el acceso a todos los documentos y la información que produce u obra en su poder y no figura en la lista de excepciones.
- Excepciones claras y delimitadas. Toda excepción de divulgación se basará en la posibilidad, clara y delimitada, de que la divulgación de información sea más perjudicial que benéfica para los intereses, entidades o partes afectados, que el Banco esté legalmente obligado a abstenerse de divulgar la información o que ésta se haya recibido en el entendido de que no será divulgada.
- Acceso sencillo y amplio a la información. El BID empleará todos los medios prácticos para facilitar el acceso a información.
- Explicaciones de las decisiones y derecho a revisión. Cuando el Banco niegue el acceso a información, explicará su decisión.

OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias

Esta política establece como objetivos específicos:

- Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del BID y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;
- Asegurar que todas las operaciones y actividades del BID sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política;
- Incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del BID.

La Política incluye Directrices de Tipo A (Transversalidad ambiental), que se refieren al concepto de transversalidad y a la internalización de la dimensión ambiental en una fase temprana del ciclo de proyectos, y Directrices de Tipo B (Directrices de salvaguardias), dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

Entre las Directrices de Salvaguardias (Tipo B) aplicables al Proyecto se incluyen las siguientes:

B.2. Leyes y reglamentos de los países

El proyecto debe ser diseñado y ejecutado de acuerdo con las leyes y regulaciones ambientales de la República Dominicana.

B.3. Análisis y clasificación

Se debe analizar y clasificar el proyecto de acuerdo con sus posibles impactos ambientales. Las categorías son:

- Categoría “A” – proyectos que puedan causar significativos impactos ambientales negativos e impactos sociales relacionados, o tener profundas repercusiones en los recursos naturales.
- Categoría “B” – proyectos que puedan causar impactos ambientales negativos y relacionados principalmente con impactos sociales locales y de corto plazo para los cuales ya existen medidas efectivas de mitigación.
- Categoría “C” - proyectos que probablemente causen impactos ambientales negativos e impactos sociales relacionados mínimos o cero.

El Programa de DR-L1141 que incluye el Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y el Componente 2 – Carreteras de Acceso al Puerto fue clasificado como **Categoría A**.

B.4. Otros factores de riesgo

Además de los riesgos de los impactos ambientales, el BID identificará y administrará otros factores de riesgo que pueden afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. Estos factores pueden incluir elementos tales como la capacidad de gestión de la agencia ejecutora, prestatario y terceros, riesgos sectoriales, riesgos asociados con cuestiones ambientales y sociales muy sensibles y vulnerabilidad a los desastres. Según el tipo y la gravedad de los riesgos, el BID colaborará con la agencia ejecutora, el prestatario y terceros relevantes para desarrollar medidas apropiadas para controlar estos riesgos.

B.5. Requisitos de evaluación ambiental

Los proyectos necesitan de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), preparados de acuerdo con las directrices de la política del BID.

El informe de la Evaluación de Impacto Ambiental y el PGAS deben ser divulgados al público.

B.6. Consultas

Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones de categorías “A” y “B” requerirán consultas con las partes afectadas y consideración de sus puntos de vista.



Para los proyectos Categoría A se exigen por lo menos dos rondas de consultas, y para los de Categoría B, por lo menos una ronda.

B.7 – Supervisión y cumplimiento

Se establecen indicadores de salvaguardia, a ser vigilados a través de los informes de supervisión, y revisados en los informes parciales y de finalización del proyecto.

Se verificará el cumplimiento de las salvaguardias a través de la supervisión, que puede involucrar visitas a las áreas de influencia del proyecto, reuniones y examen de informes de seguimiento ambiental.

El incumplimiento de las salvaguardias deben resultar en la elaboración de un plan de acción que incluya acciones correctivas que deberá implementar el prestatario.

Por fin, se realizará una evaluación *ex post*, incluyendo una evaluación de la implementación del PGAS y del desempeño de los indicadores diseñados.

B.9. Hábitats naturales y sitios culturales

Se aplica esta política a proyectos con riesgo de conversión o degradación significativa de hábitats naturales críticos o de dañar sitios culturales importantes.

B.10. Materiales peligrosos

Se aplica esta política a proyectos con riesgo de impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud y seguridad humana derivados de la producción, adquisición, uso y eliminación de materiales peligrosos.

B.11. Prevención y reducción de la contaminación

Los proyectos deben incluir, según corresponda, medidas para prevenir, reducir o eliminar la contaminación causada por sus actividades.

B.17. Adquisiciones

Los proyectos deben considerar disposiciones de salvaguardia en la adquisición de bienes y servicios para garantizar que la adquisición sea ambientalmente responsable. Los bienes y servicios adquiridos deben producirse de manera responsable desde un punto de vista ambiental y social, en términos de uso de recursos, ambiente de trabajo y relaciones con la comunidad.

OP 710 – Reasentamiento Involuntario

Esta política se aplica cuando hay casos de desplazamiento físico involuntario de personas causados por proyectos del BID.

Sus principios son:

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudo de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	17

- Se hará todo lo posible para evitar o minimizar la necesidad de reasentamiento involuntario
- Cuando el desplazamiento es inevitable, un plan de reasentamiento debe ser desarrollado para asegurar que las personas afectadas reciban compensación y rehabilitación apropiadas

Con el objetivo general de mejorar la calidad de vida, la seguridad física, la capacidad productiva y los ingresos de todas las poblaciones afectadas o, como mínimo, dejarlos en el mismo nivel que tenían antes, el plan de reasentamiento debe seguir estos principios:

- Priorizar la prevención o minimización de los desplazamientos de población;
- Asegurar la participación de la comunidad, a través de un proceso efectivo de consulta;
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible, o sea, las medidas deben incluir el desarrollo económico, la infraestructura y los servicios y no limitarse únicamente a las medidas de mitigación;
- Definir los criterios para la compensación, para determinar el derecho a la reposición de tierras o vivienda, la indemnización en dinero, o la rehabilitación económica y otros beneficios
- Compensar según el costo de reposición;
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios;
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada;
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios;
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad;
- Tener en cuenta a la población de acogida, o sea, la que recibe a los desplazados;
- Obtener información precisa acerca del número de personas afectadas;
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto;
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado;
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje.

OP-761 - Igualdad de Género

Esta política tiene como objetivo promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres.

La Política identifica dos líneas de acción: (i) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (ii) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombre por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.

OP 704 - Gestión de riesgos de desastres

El objetivo de esta Política de gestión de riesgos de desastres es guiar los esfuerzos del BID para ayudar a sus prestatarios a mitigar el riesgo de desastres naturales y en la gestión de desastres, para apoyar el logro de sus objetivos de desarrollo social y económico.

Esta política identifica dos líneas de acción: (i) prevención y mitigación de los desastres que ocurren como resultado de desastres naturales a través de la programación y proyectos proactivos de trabajo en los niveles regional, nacional y local; y (ii) respuesta pos-desastre a los impactos de eventos de los desastres naturales y al daño físico (como el colapso estructural y las explosiones) resultante de accidentes de naturaleza tecnológica u otros tipos de desastres resultantes de la acción humana.

2.2

Marco Legal Dominicano Aplicable

La Legislación Ambiental y Social directamente relevante para los proyectos que componen el Programa DR-L1141 se analiza en las secciones siguientes, organizadas por tema (legislación referente a licenciamiento ambiental, control de la contaminación, protección de la Fauna y Flora, recursos hídricos, Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico, Procesos de Expropiación y Reasentamiento, y Salud Ocupacional y Seguridad del Trabajo y Legislación Laboral).

2.2.1

Licenciamiento Ambiental

Los principales diplomas y / o reglamentos dominicanos que gobiernan los procedimientos de concesión de licencias ambientales que se aplicarán al proyecto son los siguientes:

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Resolución N° 06/2004, que crea el reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales, establece el procedimiento para la evaluación ambiental de instalaciones existentes, y crea el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para proyectos nuevos y el Anexo 1 de proyectos que requieren entrar al proceso de evaluación de impacto ambiental por categorías según magnitud de impactos ambientales;
- Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;
- Resolución N° 18/2007, que aprueba el reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y la aplicación de sanciones administrativas, listado de ilícitos administrativos y manual de vigilancia e inspección;
- Resolución N° 02/2011, que promulga el Reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales, y sus Anexos: A. el Procedimiento de Autorizaciones Ambientales y B. el Listado de Proyectos o Actividades por Categoría;
- Ley N° 1/2012. Estrategia Nacional de Desarrollo 2030;
- Resolución N° 003/2013, que modifica el Reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales y crea el Comité de Evaluación Gubernamental (CEG), para la Evaluación de Proyectos de Inversión Gubernamental, de Interés Social y de Emergencia;
- Resolución N° 11/2013, que emite el procedimiento para la elaboración de instrumentos de regulación ambiental;
- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;

- Resolución N° 14/2014, que emite el reglamento y el procedimiento para la consulta pública en el proceso de evaluación ambiental;
- Resolución N° 0011/2018, que dispone sobre el reporte de informes de cumplimiento ambiental (ICA).

El Art. 9º de la Ley N° 64/2000 establece los estudios de evaluación de impacto ambiental y los informes ambientales como instrumentos básicos para la gestión ambiental.

En el Art. 38 se establecen los instrumentos del proceso de evaluación ambiental, que tiene la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades. Son ellos: Declaración de impacto ambiental (DIA); Evaluación ambiental estratégica; Estudio de impacto ambiental; Informe ambiental; Licencia ambiental; Permiso ambiental; Auditorías ambientales; y Consulta pública.

En el Art. 40, por su vez, se establece la necesidad de obtención de permiso ambiental o licencia ambiental junto a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para proyectos, obras o actividades que puedan afectar el medio ambiente y los recursos naturales.

Entre los diversos proyectos y actividades que requieren la presentación de una evaluación de impacto ambiental, según el Art. 41, se encuentran los puertos, muelles, vías de navegación, terminales marítimas, carreteras y caminos públicos. La presentación de una declaración de impacto ambiental o de un Estudio de impacto ambiental depende de la magnitud y significación del impacto ambiental que puedan producir (Párrafo III).

Según el Art. 44, en la licencia y el permiso ambiental se incluirá el programa de manejo y adecuación ambiental que deberá ejecutar el responsable de la actividad, obra o proyecto, estableciendo la forma de seguimiento y cumplimiento del mismo.

En la Resolución N° 05/2002, por su vez, se establecieron los criterios para categorización del proyecto, que definirá el tipo de estudio requerido para el mismo. Los proyectos se dividen en Categorías A, B o C.

Según las Resoluciones N° 05/2002 y N° 13/2014, los proyectos Categoría A son aquellos con impactos ambientales de significancia muy alta y que requieren de un Estudio de Impacto Ambiental exhaustivo, que responda y se enfoque sobre el alcance integral del proyecto, analice todos los posibles impactos, incluyendo impactos acumulativos y sinérgicos, y que diseñe un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental que demuestre la capacidad del proyecto para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales a producir.

El Anexo A de la Resolución N° 13/2014 establece la lista de actividades, obras y proyectos y la categoría de estudio correspondiente. Según esta lista, la rehabilitación de carreteras es clasificada como proyecto Categoría B y la construcción de puertos, marinas y muelles es un proyecto Categoría A.

El Art. 19 de la Resolución N° 05/2002 establece el siguiente contenido mínimo del informe final del Estudio de Impacto Ambiental:

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudo de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	20

- a) Documento Ambiental.
- b) Descripción completa del proyecto propuesto, incluyendo los procesos involucrados en su operación.
- c) Descripción y análisis de las alternativas consideradas.
- d) Descripción del medio afectado, tanto natural como sociocultural y económico. (Condiciones de Línea Base)
- e) Revisión del marco legal e institucional.
- f) Identificación, descripción y valoración de los potenciales impactos del proyecto, incluyendo impactos indirectos, acumulativos y sinérgicos.
- g) Análisis de los impactos de las alternativas consideradas, incluyendo la de no acción.
- h) Justificación de la alternativa seleccionada.
- i) Cuando corresponda, análisis de riesgo.
- j) Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos significativos, incluyendo sus costos y la factibilidad de su implementación en el corto plazo.
- k) Incorporación de las medidas de mitigación al proyecto.
- l) Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) detallado, incluyendo subprogramas de seguimiento y de contingencia.
- m) Memorias de las actividades de consulta pública, y prueba de la participación de los involucrados.

También se requieren como mínimo los siguientes mapas, planos y anexos:

- a) Mapa de ubicación general del proyecto, indicando características fisiográficas e hidrográficas de la zona, ubicación de infraestructura circundante y de asentamientos humanos en el área de influencia. En este mapa deberá delimitarse el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- b) Plano catastral.
- c) Plano de distribución de las obras en el terreno.
- d) Planos preliminares de la infraestructura.
- e) Mapa de cobertura y uso actual y potencial de suelos, tanto del área de influencia como del terreno mismo.
- f) Mapa que muestre la ubicación de áreas protegidas u otras áreas de manejo especial con respecto al proyecto (si aplica).
- g) Esquemas de las soluciones sanitarias y de drenaje, incluyendo plantas de tratamiento de agua y de aguas residuales (las que apliquen).
- h) Ubicación de las tomas de agua y de las descargas de aguas residuales (si aplica).
- i) Ubicación de las acciones de mitigación.
- j) Lista de especialistas que participaron en el estudio, identificando el área de especialidad y la responsabilidad de cada uno, y distinguiendo al coordinador del mismo.

Según el Art. 23 de la Resolución N° 05/2002, cuando la magnitud de los impactos probables del proyecto y/o la percepción del mismo por parte de los ciudadanos así lo requieran, el proceso de revisión incluirá la realización de audiencias públicas.

El Art. 36 de la Resolución N° 13/2014 establece la audiencia pública y la vista pública como parte de los instrumentos de la consulta pública.

Según el Art. 37, para Proyectos Categorías A y B se requiere por lo menos una vista pública en la zona de influencia del proyecto, que será de invitación abierta, publicada en un periódico de circulación local o por los medios de comunicación adecuados a la zona de estudio. Ya las audiencias públicas son convocadas por el Ministerio cuando así lo considere (Art. 42). Las audiencias pueden ser realizadas en cualquiera de las fases del proceso, antes de emitir una autorización.

Según el Párrafo único del Art. 29 de la Resolución N° 05/2002, la audiencia pública se realizará en un lugar que resulte de fácil acceso para el mayor número de representantes de las partes interesadas, pero especialmente de las comunidades aledañas al proyecto. La invitación a la audiencia pública se hará por medios de comunicación masiva que lleguen efectivamente a la zona de influencia del proyecto.

Los comentarios y observaciones recibidas en el proceso de Consulta Pública serán anexados al Informe Técnico de Revisión, y las opiniones de los participantes serán consideradas en la formulación de las recomendaciones técnicas referentes al proyecto (Art. 33 de la Resolución N° 05/2002).

Una vez concluido el proceso de evaluación y aprobado por las instancias establecidas en la Resolución N° 13/2014, el Ministerio emitirá la autorización correspondiente (Art. 7º).

2.2.2

Control de la Contaminación

Según el Art. 67 de la Constitución Nacional, constituyen deberes del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones. Para esto, los poderes públicos prevendrán y controlarán los factores de deterioro ambiental, impondrán las sanciones legales, la responsabilidad objetiva por daños causados al medio ambiente y a los recursos naturales y exigirán su reparación, y cooperarán con otras naciones en la protección de los ecosistemas a lo largo de la frontera marítima y terrestre.

Clasificación y manejo de residuos sólidos

- Ley N° 83/1989, que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras, y áreas verdes, solares baldíos, playas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas del país;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 0318/2000, que emite el reglamento para la gestión integral de aceites usados;
- Resolución N° 12/2003, que emite la Norma NA-RS-001-03 para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos;
- Resolución N° 02/2006, que promulga el reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana, el reglamento de etiquetado e información de riesgo y seguridad de materiales peligrosos, el listado de sustancias y residuos peligrosos, y el reglamento para la transportación de sustancias y materiales peligrosos;
- Resolución N° 15/2009, que modifica la Resolución N° 12/2003;

- Resolución N° 005/2015, que aprueba y emite el reglamento técnico ambiental para la gestión de neumáticos fuera de uso;
- Resolución N° 008/2015, que aprueba y emite el reglamento “Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas”;
- Resolución N° DJ-RA-0-2018-0053, que modifica el Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas.

Según el Art. 3.4 de la Norma NA-RS-001-03, se incorporarán en la gestión programas y proyectos de reducción en origen de residuos. La valorización y reciclaje se tomarán como medidas básicas de gestión en el proceso de disposición final.

En el Art. 5.1.3 se define que los neumáticos de vehículos de transporte públicos y privados, desechados o no, serán almacenados siempre bajo techo y cumplirán con los requerimientos establecidos por el Cuerpo de Bomberos para la protección contra incendios en sitios de almacenamiento de sólidos combustibles.

Cuando, por la naturaleza de los residuos, se identificare alguna característica de peligrosidad o toxicidad, los ayuntamientos podrán exigir al productor o poseedor del mismo que previamente a su recogida o depósito, realice un tratamiento para eliminar estas características (Art. 5.1.4).

La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos, la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social y otras instituciones afines, implementarán programas encaminados a promover la reducción de la generación de residuos sólidos, incentivando las capacidades nacionales en materia de investigación y adopción de tecnologías limpias (Art. 5.2.5).

Según el Art. 5.3.12, los comercios e industrias por cuya actividad se generen residuos, deberán contar con facilidades de almacenamiento de residuos con las siguientes características:

- Contenedores con capacidad adecuada a la cantidad de residuos que habrá de depositarse en ellos;
- Compatibles con el equipo de recolección; y
- Construidos con material durable y resistente a la corrosión, lavables y con tapa.

Toda entidad que produzca residuos industriales o comerciales, que a juicio de los ayuntamientos, debido a su volumen u otras condiciones, entorpezcan el buen funcionamiento del servicio de recolección u ocasionen molestias a la población, estará obligada a recolectar y transportar dichos residuos hasta el sitio de disposición final aprobado por las autoridades competentes (Art. 5.4.5).

Está prohibido el depósito de residuos sólidos o de materiales provenientes de la construcción en los límites costeros, manglares, ríos, lagos, áreas protegidas y humedales (Art. 5.5.11).

Ninguna persona podrá ocasionar o permitir la disposición, almacenamiento o recuperación de residuos en vertederos clandestinos (Art. 6.1.4).

Ninguna persona podrá causar o permitir la quema a cielo abierto de residuos sólidos. La incineración de residuos se llevará a cabo solamente en las instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes (Art. 6.1.5).

Las instalaciones para la disposición final no se deben ubicar en áreas naturales protegidas, parques nacionales, monumentos naturales y áreas de elevada biodiversidad o condiciones ecológicas especiales. De la misma manera, sitios o patrimonios históricos, religiosos o culturales (Art. 6.1.9).

En el Art. 6.1.10 se dispone que los residuos se puedan destinar:

- a) Al enterramiento en rellenos sanitarios mediante sistemas que garanticen la prevención de la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas y el aire.
- b) A la incineración, mediante sistemas previamente sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que garanticen la prevención de la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas y el aire.

La estructura física destinada al almacenamiento de baterías usadas debe cumplir con las condiciones definidas en los Art. 18 y 19 de la Resolución N° 008/2015. El transporte de baterías usadas debe cumplir las condiciones del Art. 20.

Según el Art. 12 del Reglamento para la Gestión de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos en la Republica Dominicana, todo generador estará en la obligación de informar a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cualquier tipo de accidente que ocurra dentro de sus instalaciones dentro de las 12 horas siguientes.

Los recipientes para la segregación, recolección, almacenamiento y transporte de las sustancias y desechos químicos peligrosos deben ser adecuados y compatibles a las características y propiedades físicas, químicas, y biológicas del contenido, según el caso, a fin de que mantengan su integridad física (Art. 27). Los recipientes estarán diseñados y fabricados de forma que no sean posibles pérdidas de contenido (Art. 28).

El almacén central para las sustancias, materiales y productos peligrosos debe estar ubicado en un lugar no inundable, donde se permita fácilmente el traslado y acceso, incluso de vehículos autorizados desde otras áreas operativas de la empresa pero alejado de aquellas áreas donde haya mayor concentración de personal (Art. 43).

La capacidad de almacenamiento debe calcularse en función del volumen de materiales y residuos a almacenar y del tiempo establecido para su permanencia. Se debe prever un 20% de reserva para posibles fluctuaciones en el trabajo (Art. 44).

El almacén central, deberá como parte de un sistema de seguridad, contar con mecanismos o dispositivos para prevenir o manejar eventos o accidentes; incluyendo extintores adecuados, bien ubicados y señalizados; sistema automático de detección de incendio, instalaciones eléctricas a prueba de explosiones, sistema de rociadores automáticos adecuados; y salidas señalizadas que aseguren la rápida evacuación del personal en situaciones de emergencia (Art. 47).

Dentro del sistema de seguridad, deberá elaborarse un Plan de Emergencia y Contingencia para casos de derrames, fugas o incendio, donde se establezca claramente las acciones a tomar en cada caso. Este plan deberá ser conocido por el personal que labora en el almacén central y deberá estar coordinado con las instituciones nacionales de atención a emergencias (Art. 48).

Las áreas de almacenamiento deberán estar divididas para su uso de forma que las sustancias que sean compatibles por sus características físicas y químicas se ubiquen juntas separándoles de las no compatibles. Así también deberán establecerse áreas separadas para el almacenamiento de productos terminados y residuos (Art. 49).

En el caso de almacenes temporales o pequeñas áreas de almacenaje en zonas donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas, las cantidades almacenadas se limitarán a aquellas que se vayan a utilizar en un periodo de 72 horas, cantidades que excedan los volúmenes de trabajo deben ser almacenadas en el almacén central provisto para esto (Art. 55).

El transporte de las sustancias deberá realizarse en correspondencia con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Transportación de Sustancias y Materiales Peligrosos elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art. 60).

La transportación de las sustancias y desechos químicos peligrosos se realizará en vehículos equipados al efecto. Durante la transportación, estos vehículos no se emplearán para transportar otro tipo de carga y deberán estar rotulados con símbolos de peligro de acuerdo a los riesgos que representen y según lo establecido en el Reglamento de Transportación de Sustancias y Materiales Peligrosos (Art. 62).

Las medidas de protección adoptadas durante la manipulación de las sustancias, materiales, productos y residuos químicos peligrosos deberán asegurar la protección del personal, minimizando los riesgos y evitando la contaminación superficial y atmosférica de los locales de trabajo y el medio ambiente (Art. 68).

Debe disponerse de medios para la protección individual (guantes, batas, respiradores, etc.), para la descontaminación (detergentes, soluciones descontaminantes, cepillos, telas, herramientas básicas y otros), para la recolección de desechos (fundas, envases para líquidos, papel absorbente, etc.), para aislar un área determinada (barreras, sogas, señales con símbolos de peligro radiactivo, etc.) (Art. 71).

En los lugares donde se manipulen o almacenen las sustancias o desechos químicos peligrosos debe haber sistemas de ventilación que garanticen la purificación del aire (Art. 72).

El Capítulo II trata de la Evaluación de riesgos y el Capítulo III, del Plan de Contingencia y Procedimientos en Emergencias

Según el Art. 3º de la Resolución N° 0318/2000, toda persona física o jurídica que posea aceite usado está obligada a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Los aceites usados deben ser almacenados separadamente de los demás residuos (Art. 7º).

Todo generador o gestor de residuos oleosos almacenará los aceites usados en tanques superficiales o tambores, debidamente rotulados y localizados en una zona dotada de un dique o bordillo de contención secundaria y una cubierta que evite el ingreso de agua lluvia a los tanques o tambores. Dichos tanques o tambores serán tratados de forma tal que eviten la corrosión en sus materiales (Art. 16). El almacenamiento en las instalaciones de los generadores no excederá de tres meses (Art. 18).

Toda área de almacenamiento estará dotada de un dique de contención de perfecta impermeabilización en las paredes y el suelo, para casos de fuga o derrames. Párrafo I. El dique tendrá todos los contenedores dentro del área de protección. Su capacidad será como mínimo el 110% del volumen del tanque más grande o el 30% de la suma del volumen de todos los tanques allí incluidos. En ningún caso existirá conexión directa entre el dique de contención y el sistema de alcantarillado (Art. 21).

Toda persona (talleres de reparación, estaciones de servicios, terminales portuarias, etc.) drenarán adecuadamente los aceites usados contenidos en los filtros de aceites que sean cambiados en vehículos, maquinarias y/o equipos hasta que dichos filtros se aprecien sin el contenido de residuos oleosos en su interior para su posterior disposición o reciclaje (Párrafo del Art. 9º).

El Art. 58 de la Resolución Nº 0318/2000 dispone sobre las acciones a tomar en caso de un derrame.

Con relación a los neumáticos fuera de uso, el Art. 6º de la Resolución Nº 005/2015 establece que la estructura destinada al almacenamiento de estos residuos tiene que cumplir con lo siguiente:

- a) Todos los requerimientos establecidos por el Cuerpo de Bomberos y la norma 231 de fuego para el almacenamiento de la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego (NFPA, por sus siglas en inglés).
- b) Estar ubicada a 30 metros en ambos márgenes de las corrientes fluviales, así como también de lagos, lagunas y embalses, según lo establecido en el Art. 129 de la Ley Nº 64-00.
- c) Estar ubicada a 60 metros de ancho a partir de la pleamar, según lo establecido en el Art. 147 de la Ley Nº 64-00.
- d) Estar techada e impermeabilizada.
- e) Disponer de un plan de contingencia.
- f) Mantener un registro de los neumáticos fuera de uso recibidos.

En el Art. 7º se definen las dos formas de aprovechamiento de neumáticos fuera de uso:

- a) Eliminación: Co-procesamiento en hornos cementeros y pirólisis.
- b) Reciclaje: Recauchado, ingeniería de vertederos controlados, relleno liviano o drenaje, aislamiento térmico, barreras acústicas, hormigón modificado con caucho, durmientes de ferrocarriles, superficies exteriores de uso deportivo o césped artificial, revestimientos de contenedores transportistas, correas transportadoras, industria del calzado, tejas, baldosas, carbón activado, y cualquier otra actividad de aprovechamiento no mencionada.

Según el Art. 102 de la Ley N° 64/2000, todo accidente o acontecimiento extraordinario con incidencia ambiental real o probable, pérdida de vidas o lesiones, o el inminente riesgo de su ocurrencia, que tenga lugar o existan probabilidades de ocurrencia, en asentamientos humanos, industrias, instalaciones o en lugares donde existan depósitos de sustancias peligrosas, deberá ser notificado de inmediato a la oficina de la Defensa Civil, al Cuerpo de Bomberos, a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de la localidad, por los propietarios, directivos o representantes de la comunidad, empresa o instalación generadora del hecho, o por cualquier ciudadano que se percate de ello.

Queda prohibido el vertimiento de basuras o desperdicios de cualquier índole sobre las costas, cayos, arenas de las playas o en las aguas que circundan las mismas (Art. 153).

Protección de recursos hídricos superficiales, subterráneos y marinos y suelos

- Ley N° 5852/1962, sobre dominio de aguas terrestres y distribución de las aguas públicas;
- Ley N° 6/1965, que crea el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI);
- Ley N° 186/1967, sobre la zona del Mar Territorial de la Republica Dominicana;
- Ley N° 487/1969, sobre el Control de Explotación y Conservación de las Aguas Subterráneas;
- Resolución N° 356/1972, mediante la cual el país ratifica la Convención sobre Organización Hidrográfica Internacional;
- Resolución N° 542/1973, mediante la cual se ratifica el Convenio para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias;
- Resolución N° 108/1974, mediante la cual se ratifica el Convenio sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos y sus anexos;
- Resolución N° 703/1974, mediante la cual se ratifica el Convenio Relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen Contaminación por Hidrocarburos;
- Reglamento N° 2889/1977, para la aplicación de la Ley 487/1969, sobre control de la explotación y conservación de las aguas subterráneas, y de la norma de calidad de aguas subterráneas y de descargas al subsuelo;
- Decreto N° 226/1990, que prohíbe la descarga de desperdicios, de desechos químicos y orgánicos en las corrientes de sus ríos y afluentes en todo el país;
- Resolución N° 99/1997, que aprueba la adhesión de la República Dominicana a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por la Sequía Grave o Desertificación, en particular en África;
- Resolución N° 359/1998, que aprueba el Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, firmado en Cartagena, Colombia, el 24 de marzo de 1983, y sus dos protocolos adicionales;
- Resolución N° 247/1998, mediante la cual se ratifica el Convenio Internacional para la Prevención de Descargas de Desechos por Buques (MARPOL 73/78);
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Norma AG-CC-01 – Norma de Calidad del Agua y Control de Descargas.2001;
- Resolución N° 9/2004, que establece la norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo;

- Resolución N° 022/2012, que emite la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras y la Norma Ambiental Sobre Control de Descargas a Águas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras;
- Resolución N° 8/2014, que modifica la norma ambiental de calidad de aguas superficiales y costeras y la norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.

La Resolución N° 247/1998 establece la obligación de los Estados de facilitar la descarga desde los buques de sustancias perjudiciales o con efluentes que contengan estas sustancias, a fin de prevenir la contaminación del medio marino.

En el Convenio Relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen Contaminación por Hidrocarburos, ratificado por la Resolución N° 703/1974, se afirma el derecho del Estado ribereño a adoptar las medidas que puedan ser necesarias en alta mar para prevenir, mitigar o eliminar todo peligro contra su litoral o intereses conexos, debido a la contaminación o amenaza de contaminación por hidrocarburos, a raíz de un siniestro marítimo.

El Convenio se aplica a todos los buques de navegación marítima, excepto los buques de guerra u otros buques cuya propiedad o explotación corresponda a un Estado y destinados a servicios no comerciales del Gobierno.

La Resolución N° 108/1974, por su vez, ratifica el Convenio sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos.

El Art. 86 de la Ley N° 64/2000 establece la prohibición de ubicar todo tipo de instalaciones en las zonas de influencia de fuentes de abasto de agua a la población y a las industrias, cuyos residuales, aún tratados, presenten riesgos potenciales de contaminación de orden físico, químico, orgánico, térmico, radioactivo o de cualquier otra naturaleza, o presenten riesgos potenciales de contaminación.

Se dispone la delimitación obligatoria de zonas de protección alrededor de los cuerpos de agua, de obras e instalaciones hidráulicas, así como de cauces naturales y artificiales, con la finalidad de evitar los peligros de contaminación, asolvamiento u otras formas de degradación. Los requisitos para las referidas zonas de protección dependerán del uso a que estén destinadas las aguas y de la naturaleza de las instalaciones (Art. 87).

Según el Art. 89, las aguas residuales sólo podrán ser utilizadas después de haber sido sometidas a proceso de tratamiento que garanticen el cumplimiento de las normas vigentes en función del uso para el cual vayan a ser destinadas, en consulta con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.

En el Art. 90, con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, se prohíbe:

- Depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes, sin previo cumplimiento de las normas establecidas;

- Utilizar para riego las aguas contaminadas con residuos orgánicos, químicos, plaguicidas y fertilizantes minerales; así como las aguas residuales de empresas pecuarias y albañales, carentes de la calidad normada;
- Usar para riego las aguas mineralizadas, salvo en la forma dispuesta por el organismo estatal competente;
- Utilizar productos químicos para fines agrícolas u otros, sin la previa autorización de los organismos estatales competentes;
- Utilizar cualquier producto prohibido en su país de origen.

Según el Art. 129, el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial establecerá la zonificación hidrológica, priorizando las áreas para producción de agua, conservación y aprovechamiento forestal, entre otros, y garantizando una franja de protección obligatoria de treinta (30) metros en ambas márgenes de las corrientes fluviales, así como alrededor de los lagos, lagunas y embalses.

El Art. 45 de la Ley N° 42/2001 establece que las excretas, las aguas negras, las aguas servidas y las pluviales deberán ser colectadas y eliminadas con apego a las normas sanitarias vigentes o que se elaboren al efecto. La SESPAS, en coordinación con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos y demás dependencias competentes del Estado, garantizará el cumplimiento de esta disposición.

En el Art. 27 de la Resolución N° 9/2004 se clasifican las aguas subterráneas en Clases A (A-1 y A-2), B y C, de acuerdo al uso actual o potencial.

- 1) Clase A: Aguas aprovechables para abastecimiento doméstico, uso industrial que requiera de agua potable y aguas destinadas para el riego de vegetales de consumo crudo. Se subdivide en:
 - Clase A-1: No requieren tratamiento previo, excepto desinfección.
 - Clase A-2: Requieren de tratamiento convencional.
- 2) Clase B: Aguas aprovechables para usos agropecuarios e industriales que no requieren de agua potable o que necesitan tratamiento no-convencional para ser utilizadas como agua potable.
- 3) Clase C: Aguas aprovechables con un nivel de calidad tal que restringe su uso solo para recibir descargas.

También se clasifica de acuerdo a la vulnerabilidad intrínseca del acuífero (Art. 28):

- 1) Vulnerabilidad Extrema.
- 2) Vulnerabilidad Alta.
- 3) Vulnerabilidad Moderada.
- 4) Vulnerabilidad Baja.
- 5) Vulnerabilidad no significativa.

La Resolución N° 9/2004 presenta tablas con valores máximos de parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en aguas subterráneas para cada Clase. Ya las Tablas 7.2 y 7.3 por su vez establecen los límites máximos en las descargas para fuentes contaminantes de los Tipos II y III y Tipo I, respectivamente.

Cada instalación o proyecto generador de descargas, es responsable del seguimiento y control de las mismas y deberá realizarlo, a través de reportes operacionales a la Secretaría que serán remitidos junto con los informes periódicos de seguimiento al Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) de la instalación, acordados. Deberá mantenerse un registro de los resultados de este monitoreo en un lugar accesible dentro de la instalación (Art. 52).

El Art. 5º de la Resolución N° 022/2012 establece los valores máximos permisibles de descargas de agua municipal residual en aguas superficiales (Tabla 1) y en aguas costeras (Tabla 2). Ya el Art. 8º establece los límites para descargas de agua residual industrial a sistemas de alcantarillado (Tabla 3) y a aguas superficiales (Tabla 4, que incluye una guía general y valores por tipo de industria). El Art. 11 establece que las facilidades industriales deberán tener sistemas separados de drenaje pluvial y aguas residuales.

La Norma AG-CC-01, en su Anexo 1, establece la referencia de descargas en aguas superficiales y costeras; y de descargas al subsuelo y alcantarillado.

Con respecto a las aguas costeras, la Ley N° 64/2000, en su Art. 151, establece que las sustancias residuales originadas por la actividad económica y social, inclusive las de los buques de cualquier tipo y nacionalidad, deberán recibir el tratamiento adecuado antes de ser vertidas en las aguas jurisdiccionales o en la zona económica de aguas suprayacentes inmediatas a las costas, fuera del mar territorial, en la extensión que fija la ley, según las normas nacionales y las contenidas en acuerdos internacionales relativos a la protección del medio marino, aprobados por el Estado. Estos vertimientos se realizarán previa aprobación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Según el Art. 152, con el fin de prevenir la contaminación del medio marino y costero por hidrocarburos y otras sustancias nocivas y peligrosas, se prohíbe el vertimiento de:

1. Aguas de sentina, de lastre o de lavado de tanques, a una distancia menor que la establecida en las disposiciones vigentes;
2. Residuales producidos por la prospección y explotación de pozos petroleros ubicados en lugares en que pueden afectar la zona costera;
3. Residuales industriales, cuyo contenido en hidrocarburos y otras sustancias nocivas y peligrosas sobrepase la norma establecida.

Según el Art. 1º del Decreto N° 57/2018, se declara de alta prioridad nacional la rehabilitación, saneamiento, preservación y uso sostenible de la cuenca del río Yaque del Norte (CRYN), desde la subcuenca del río Jimenoa hasta la subcuenca del río Maguaca, y desde el Parque J. Armando Bermúdez hasta la porción centro occidental de la ladera sur de la Cordillera Septentrional. En el Art. 2º se crea la Comisión Presidencial para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Yaque del Norte, cuya misión será llevar a cabo las acciones necesarias para:

- a) Aumentar y proteger el almacenamiento de agua, tanto de manera natural como artificial.
- b) Controlar y disminuir la contaminación de las aguas.
- c) Aumentar la eficiencia en el uso del agua, tanto potable como de irrigación.

Calidad del aire

- Resolución N° 59/1992, que aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono;
- Resolución N° 182/1998, que aprueba el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrito en fecha 9 de mayo de 1992, entre la ONU y sus Estados Miembros;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Resolución N° 02/2002, que crea el Comité Nacional del Clima;
- NA-AI-001-03. Norma ambiental de calidad del aire;
- NA-AI-002-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.
- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos.
- Decreto N° 786/2004, que crea la Oficina Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Según el Art. 49 de la Ley N° 42/2001, la eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades domésticas, industriales, agrícolas, mineras, de servicios y comerciales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en la salud de la población.

En el Art. 154 se establece como delitos, con penas de quince (15) días a un (1) año de prisión correccional, o multas que oscilarán entre diez y quince veces el salario mínimo nacional establecido por la autoridad legalmente competente para ello, o por la ley, o ambas penas a la vez, los una serie de hechos, entre ellos el siguiente:

4. Eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades industriales agrícolas o mineras, sin cumplir con las reglamentaciones o medidas técnicas dispuestas por la SESPAS;

En la Sección 3 de la Norma NA-AI-001-03 se establecen los Estándares de calidad del aire conforme la **Tabla 2.2.2.a**, a continuación.

Tabla 2.2.2.a
Estándares de calidad del aire

CONTAMINANTE	TIEMPO PROMEDIO	LÍMITE PERMISIBLE ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
Partículas suspendidas totales (PST)	Anual	80
	24 horas	230
Partículas fracción (PM-10)	Anual	50
	24 horas	150
Partículas fracción (PM-2.5)	Anual	15
	24 horas	65
Dióxido de azufre (SO_2)	Anual	100
	24 horas	150
	1 hora	450
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Anual	100
	24 horas	300
	1 hora	400
Ozono (O_3)	8 horas	160
	1 hora	250
Monóxido de carbono (MO)	8 horas	10,000
	1 hora	40,000
Hidrocarburos (no-metano) (CH)	3 horas	160
Plomo (Pb)	Trimestral	1.5
	Anual	2.0

Nota: La unidad expresada en la tabla es microgramos sobre metro cúbico normal (mg/Nm^3).

Según esta norma, se prohíbe quemar residuos sólidos y líquidos a cielo abierto.

La Tabla 3.1 de la norma NA-AI-002-03 presenta los límites de emisión de contaminantes al aire para fuentes fijas, con detalle de los tipos de actividades donde puede producirse la emisión, por ejemplo, la quema de residuos sólidos. La Tabla 3.2, por su vez, establece los estándares de las unidades de la Escala de Ringelmann, para evaluar las emisiones visibles de algunas actividades de los procesos industriales.

Por fin, la norma NA-AI-002-03 establece los estándares de emisiones vehiculares. La Tabla 3.1 define límites máximos de opacidad para el humo emitido por vehículos con motor diesel y la Tabla 3.2, los Límites máximos de emisiones para vehículos con motor de ignición.

Control de ruido

- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- NA-RU-001-03. Norma ambiental para la protección contra ruidos;
- NA-RU-002-03. Norma que establece el método de referencia para la medición de ruido desde fuentes fijas;

- NA-RU-003-03. Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos;
- Ley N° 287/2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.

Según el Art. 59 de la Ley N° 42/2001, se declara de especial importancia en el ámbito de la salud pública la prevención y el control de los ruidos en los ámbitos colectivos y familiares, como factor de gran trascendencia en la prevención de efectos nocivos para la salud. Se dará cumplimiento a esta disposición a través de la coordinación de la SESPAS con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos, autoridades policiales y las comunidades y sus expresiones organizativas, entre otros. Para tales fines se elaborará el reglamento correspondiente.

La norma NA-RU-001-03 establece los estándares de contaminación sónica. En la Sección 4.1 se presenta la clasificación de niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos (ver **Tabla 2.2.2.b**).

Tabla 2.2.2.b
Niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos

Grado de ruido	Efectos en humanos	Rango en dB (A)	Rango de tiempo
A: Moderado	Molestia común	50 a 65	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)
		40 a 50	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
B: Alto	Molestia grave	65 a 80	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)
		50 a 65	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
C: Muy alto	Riesgos	80 hasta 90	En 8 horas
D: Ensoyador	Riesgos graves de pérdida de audición	Mayor de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

En la Sección 4.2 se establecen los Requisitos Generales por Áreas (ver **Tabla 2.2.2.c**).

Tabla 2.2.2.c
Niveles de emisiones de ruidos máximos permisibles en decibeles (dB) (A)

Categorías de áreas	Ruido exterior dB(A)	
	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
Áreas I – Zonas de tranquilidad		
• Hospitales, centros de salud, bibliotecas	55	50
• Oficinas, escuelas	60	55
• Zoológico, Jardín Botánico	60	55
• Áreas de quietud para la preservación de hábitat	60	50
Áreas II – Zona residencial		
• Área residencial	60	50
• Área residencial con industrias o comercios alrededor	65	55

Tabla 2.2.2.c

Niveles de emisiones de ruidos máximos permisibles en decibeles (dB) (A)

Categorías de áreas	Ruido exterior dB(A)	
Áreas III – Zona comercial		
• Área industrial	70	55
• Área comercial	70	55
Áreas IV		
a) carreteras con uno o más carriles y una vía		
• A través de Área I	60	50
• A través de Área II	65	55
• A través de Área III	70	60
b) carreteras con dos o más carriles y varias vías		
• A través de Área I	65	55
• A través de Área II	65	60
• A través de Área III	70	65

- Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es menor que el nivel establecido en la Tabla arriba por más de 5 dB (A), aplicaran los límites establecidos en la Tabla arriba.
- Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es menor que el nivel establecido en la tabla arriba por menos de 5 dB (A) se le añadirán 3 dB (A) a los límites de la tabla arriba.
- Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es mayor que el nivel establecido en la tabla arriba se le añadirán 5 dB (A) a los niveles de la tabla arriba.

La Norma también regula los límites para actividades específicas (**Tabla 2.2.2.d**), incluyendo equipos de construcción de obras, y el nivel de ruidos permitidos a vehículos (**Tabla 2.2.2.e**).

Tabla 2.2.2.d

Regulaciones para actividades específicas

Actividad	Áreas	Período	Parámetro dB(A)
Equipos de construcción de obras públicas y privadas	En todas las áreas	7 a.m.	95 ¹
		7 p.m.	
		Nocturno	Prohibido
Vehículo con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	-	-	-

¹ este valor es un promedio, permitido al equipo o maquinaria, se deben tomar medidas de protección y mitigación para mantener los niveles de áreas establecidos en esta norma.

Tabla 2.2.2.e

Nivel de ruidos permitidos a vehículos por su peso / Cilindraje

Tipo de vehículo	Cilindraje (cc)/peso	Nivel de ruido permitido dB(A)
Vehículos con más de nueve asiento, incluyendo el conductor	Peso \leq 3,5 ton.	80
Vehículo de transporte de carga	Peso \leq 3,5 ton.	81
Vehículos con más de nueve asiento, incluyendo el conductor	Peso $>$ 3,5 ton.	83
Vehículo de transporte de carga	Peso $>$ 3,5 ton.	86

Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular dependen de la velocidad que desarrolla el vehículo en movimiento, por lo que estos valores son aplicables a vehículos desplazándose a un rango de velocidad de 35 a 80 km/h.

cc= centímetros cúbicos

Según la Sección 5.1 de la norma, se prohíbe la emisión de ruidos en un nivel que exceda en diez por ciento (10%) los valores límites previamente establecidos en la Norma, durante cualquier periodo de medición no menor de 30 minutos (L10).

La operación de equipos de construcción, demolición y reparación de obras públicas y privadas, deberá cumplir estrictamente con los valores establecidos en esta Norma por zonas, de lunes a sábado durante el horario 7 p.m. a 7 a.m. Para su funcionamiento en horario nocturno, así como los domingos y días feriados deberán solicitar una autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Sección 5.3).

2.2.3**Protección de la Biodiversidad**

- Resolución N° 654/1942, que aprueba la Convención para la Conservación de la Flora y la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América;
- Resolución N° 550/1982, mediante la cual el país ratifica su adhesión al Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES);
- Ley N° 295/1985, que declara de alto interés nacional incluir en los programas de educación nacional la necesidad de conservar los recursos naturales del país;
- Resolución N° 25/1996, que ratifica la adhesión del país al Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito por el Estado dominicano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra), en Río de Janeiro, Brasil;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Decreto N° 1288/2004, que aprueba el Reglamento para el Comercio de Fauna y Flora Silvestres;
- Resolución N° 1006/2006, mediante la cual se ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica;
- Resolución N° 26/2011, que adopta la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y el Plan de Acción (ENBPA) 2011-2020, de fecha 29 de diciembre de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Decreto N° 441/2012, que crea el Comité Nacional de Biodiversidad, para el impulso e implementación de la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y su Plan de Acción;

- Ley N° 333/2015. Ley Sectorial sobre Biodiversidad.

Según el Art. 116 de la Ley N° 64/2000, la conservación, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales será regulado por la presente ley, las leyes sectoriales y/o especiales y sus respectivos reglamentos, y por las disposiciones y normas emitidas por la autoridad competente conforme a esta ley. El Estado podrá otorgar derechos para el aprovechamiento de los recursos naturales por concesión, permisos, licencias y cuotas.

Según el Art. 117, para lograr la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, tanto terrestres como marinos, deben tomarse en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

- La función ecológica del recurso;
- La peculiaridad del mismo;
- La fragilidad;
- La sostenibilidad de los manejos propuestos;
- Los planes y prioridades del país, región y provincia donde se encuentren los recursos.

En el Art. 136, se declara de alto interés nacional:

1. La conservación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección in situ;
2. La identificación, la clasificación, el inventario y el estudio científico de los componentes y los hábitats de las especies que componen la diversidad biológica nacional;
3. Garantizar el mantenimiento del equilibrio apropiado de los ecosistemas representativos de las diversas regiones biogeográficas de la República;
4. Facilitar la continuidad de los procesos evolutivos;
5. Promover la defensa colectiva de los componentes ecológicos; y
6. Procurar la participación comunitaria en la conservación y la utilización racional de los recursos genéticos, así como asegurar una justa y equitativa distribución de los beneficios que se deriven de su adecuado manejo y utilización.

Según el Art. 138, se prohíbe la destrucción, degradación, menoscabo o disminución de los ecosistemas naturales y de las especies de flora y fauna silvestres, así como la colecta de especímenes de flora y fauna sin contar con la debida autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En relación a las especies de flora y fauna declaradas como amenazadas, en peligro o en vías de extinción por el Estado Dominicano o por cualquier otro país, de acuerdo con los tratados internacionales suscritos por el Estado Dominicano, se prohíbe la caza, pesca, captura, hostigamiento, maltrato, muerte, tráfico, importación, exportación, comercio, manufactura o elaboración de artesanías, así como la exhibición y posesión ilegal (Art. 140).

En el Art. 144 se establece la prohibición de introducir al país de especies o ejemplares de fauna y flora exóticas que:

1. Puedan perjudicar los ecosistemas naturales o a la fauna y flora endémicas y nativas;
2. Puedan constituirse en plaga;
3. Puedan poner en peligro la vida o la salud de seres humanos o de otras especies vivas; y
4. Puedan servir como objeto o como participantes activos en actividades de caza, de competencias violentas, apuestas de cualquier tipo, torneos o carreras, que impliquen o tiendan a la eliminación, el sacrificio, el maltrato, el hostigamiento o la tortura de los ejemplares únicos involucrados o de sus crías.

Según el Art. 29 de la Ley N° 333/2015, se declara de alto interés nacional la protección de las poblaciones de las especies de flora y fauna endémica, nativa y migratoria, presentes en la República Dominicana.

En el Art. 30 se establece el sistema de clasificación de las especies por categoría de uso y conservación. Este sistema está integrado por las categorías de manejo y criterios de inclusión siguientes:

- a) **EXTINTO (EX).** Cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está extinto cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- b) **EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EES).** Está extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está extinto en estado silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- c) **EN PELIGRO CRÍTICO (PC).** Está en peligro crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para en peligro crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
- d) **EN PELIGRO (EP).** Está en peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para en peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
- e) **VULNERABLE (VU).** Es vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
- f) **CASI AMENAZADO (CA).** Está casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para en peligro crítico, en peligro o vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.

- g) **PREOCUPACIÓN MENOR (PM).** Se considera de preocupación menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de en peligro crítico, en peligro, vulnerable o casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- h) **DATOS INSUFICIENTES (DI).** Se incluye en la categoría de datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución.
- i) **NO EVALUADO (NE).** Se considera no evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Según el Art. 16 de la Ley N° 333/2015, la gestión de la biodiversidad se realizará de forma principal a través de planes de conservación y uso sostenible, diseñados en función del sistema de clasificación de las especies endémicas, nativas, migratorias e introducidas, por categoría de uso y conservación, establecidas en esta ley.

Con relación a Licencias y permisos, el Art. 18 establece la regulación del manejo, prospección, bioprospección, colecta, expropiación, extracción, cosecha, cacería, captura, liberación al medio ambiente, comercialización, exportación, reexportación, importación y/o uso o desarrollo de cualquier otra forma de la biodiversidad. Párrafo.- Estas actividades sólo pueden ser ejecutadas por personas físicas o jurídicas u órganos del gobierno por medio de licencias, permisos o contratos, otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El uso de los recursos naturales de un espacio o territorio determinado considerará, de manera prioritaria, la protección de especies declaradas como amenazadas, especialmente las que estén en peligro de extinción (Art. 35).

El Art. 36 trata de las Áreas críticas, que según la Ley son declaradas y delimitadas por decreto del Poder Ejecutivo, a solicitud del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por su propia iniciativa o en respuesta a una petición por una persona física o jurídica, después de realizada una investigación científica, abierta y pública que muestre:

- 1) Que la porción de terreno y/o mar posee condiciones bióticas y/o abióticas especiales, de importancia ecológica, importancia como hábitat (incluyendo espacio migratorio o reproductivo o importante para el ciclo de vida de especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción).
- 2) Que las poblaciones y comunidades vinculadas o interesadas han sido informadas y consultadas sobre el impacto de la actividad o acción y han tenido oportunidad para opinar, de acuerdo con las previsiones de la Subsección VI de la presente ley.

Flora

- Ley N° 85/1931, que regula la vida silvestre y la cacería;
- Ley N° 4990/1958, sobre Sanidad Vegetal;

- Ley N° 632/1977, que prohíbe el corte o tala de árboles o matas en las cabeceras de ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas de todo el país;
- Ley N° 290/1985, sobre desarrollo forestal;
- Decreto N° 112/1987, sobre Manglares;
- Decreto N° 303/1987, que declara de alto interés nacional la protección y rehabilitación de los manglares existentes en el litoral y en las islas adyacentes al territorio de la República Dominicana;
- Decreto N° 221/1990, que establece la protección de los bosques nublados del país;
- Resolución N° 25/1996, que aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito por el Estado Dominicano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Cumbre de la Tierra", en KO de Janeiro, Brasil, en fecha 5 de junio de 1992;
- Resolución N° 99/1997, que aprueba la adhesión de la República Dominicana a la convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por la sequía grave o desertificación;
- Ley N° 118/1999, que crea el Código Forestal;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Reglamento para el funcionamiento de la industria forestal que procesa madera en la Republica Dominicana, 2001.
- Reglamento Forestal, 2006.
- Ley N° 57/2018. Ley Sectorial Forestal de la República Dominicana;
- Resolución N° 0010/2019, que crea la comisión para la elaboración del reglamento general de aplicación de la Ley sectorial forestal de la República Dominicana N° 57-18;
- Resolución N° 0021/2019, que deroga la Resolución N° 0018/2019, que suspende de manera provisional el corte y transporte de madera proveniente de plantaciones y planes de manejo forestales en todo el territorio dominicano.

El Decreto N° 303/1987 prohíbe totalmente el corte, mutilación o destrucción de los manglares en todo el territorio de la República Dominicana.

Según el Art. 13 de la Ley N° 57/2018, corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre otras, la atribución de Emitir permisos para cortes de árboles y desmontes.

Según el Art. 24 de la Ley N° 118/1999, el propietario o poseedor de bosques no podrá cambiarle de uso por voluntad propia, debiendo conservarlo y mejorarlo, de acuerdo a las normas técnicas que establece esta ley.

En el Art. 47 se definen como áreas especiales de manejo o zonas de protección, los terrenos públicos o privados que, por condiciones de suelo, potencialidad hídrica o diversidad biológica, deban ser protegidas para garantizar las funciones de los ecosistemas. Se consideran zonas de protección bajo manejo especial:

- a) Las costas marinas, los bosques costeros y otras zonas similares que se detallan en el reglamento de esta ley;
- b) Los nacimientos o fuentes de todos los ríos, lagunas, humedales, arroyos y manantiales;
- c) Las riberas de los ríos, a partir del cauce, independientemente del régimen de derecho de propiedad;
- d) En las áreas que se encuentren una o varias especies que ameriten ser preservadas;

e) Los terrenos con pendiente superior a 40° (90%) de inclinación.

En el Art. 21 de la Ley N° 57/2018, se establece que la conservación de la cobertura boscosa será de carácter prioritario en las áreas siguientes:

- 1) Zonas aledañas a embalses y cauces naturales, en el ancho y las características que se dispongan en el reglamento de esta ley.
- 2) Terrenos que ayuden a contener el proceso de desertificación y degradación de los suelos.
- 3) Terrenos que por su grado de inclinación sean susceptibles a la erosión severa.
- 4) Zonas de recarga hídrica, con prioridad las correspondientes a las fuentes de abastecimiento de agua potable para la población aledaña.

Según el Art. 43 del Reglamento Forestal, se consideran zonas de protección los terrenos públicos o privados que por condiciones de suelo, potencialidad hídrica o diversidad biológica, deban ser protegidos para garantizar las funciones de los ecosistemas:

- a) Los nacimientos o fuentes de todos los ríos y arroyos en un radio de 100 metros;
- b) Una franja de 30 metros en las riberas de los ríos, arroyos, lagunas naturales, humedales, a partir del cauce, independientemente del régimen de derecho de propiedad;
- c) Los bosques costeros comprendidos entre la pleamar y 60 metros tierra adentro;
- d) Párrafo. En ningún caso, en estas áreas se podrá utilizar el suelo en forma tal que propicie la erosión, ni se podrá utilizar ningún producto químico contaminante.

Según el Art. 51 de la Ley N° 118/1999, los bosques nacionales solamente podrán aprovecharse, si cuentan con un Plan de Manejo Forestal aprobado. Todo el CAPÍTULO VI de la Ley N° 57/2018 trata del Plan de Manejo Forestal Sostenible, que debe ser aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Art. 39 de la Ley N° 57/2018 establece que la extracción de árboles de especies amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción, o cualquier árbol patrimonio cultural o histórico, podrán ser aprovechados sólo cuando ponga en evidente peligro la vida de personas, por problemas fitosanitarios, por interés científico o de conservación. La autorización será expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo, y otras dependencias especializadas del Estado.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales fiscalizará y controlará el transporte de productos forestales (Art. 35).

Según el Art. 154 de la Ley N° 64/2000, el manejo y uso de los bosques y suelos forestales debe ser sostenible. Una ley especial normará el manejo forestal integral y el uso sostenible de los recursos del bosque para los fines de su conservación, explotación, producción, industrialización y comercialización, así como la preservación de otros recursos naturales que forman parte de su ecosistema y del medio ambiente en general.

En el Art. 156 se prohíbe la destrucción de los bosques nativos.

En el Párrafo II del Art. 157, se establece un plazo máximo de un (1) año, a partir de la vigencia de la Ley N° 64/2000, para que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos

Naturales planifique y ejecute un inventario nacional, el cual deberá reflejar, entre otros aspectos, lo referente a:

1. Bosques nativos de áreas nativas protegidas;
2. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección;
3. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección y producción;
4. Bosques nativos correspondientes a categoría de producción;
5. Bosques artificiales correspondientes a categoría de protección y producción;
6. Bosques artificiales correspondientes a categoría de producción.

El Art. 158 establece que todos los propietarios de la zona rural deberán mantener o recuperar un porcentaje mínimo de la cobertura forestal, que será definido por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales para cada una de las Unidades de Gerencia Ambiental.

El Art. 25 de la Ley N° 57/2018 trata de la Reforestación obligatoria. Las personas físicas o jurídicas que se dediquen a la explotación de recursos naturales no renovables están obligadas a reforestar las áreas que utilicen conforme se elimine la cubierta arbórea y a proporcionarles mantenimiento durante un mínimo de cuatro años, lo que deberá estipularse en la licencia ambiental o en el certificado que la autoriza.

Según el Art. 62, son infracciones:

- 1) Aprovechar, utilizar, derribar o destruir bosques y árboles sin la debida autorización.
- 2) Causar intencionalmente incendio forestal en cualquier bosque de la nación, sin importar el régimen de propiedad de los terrenos donde estén ubicados.
- 3) Presentar documentación falsa para fundamentar la solicitud de certificaciones y autorizaciones.
- 4) Amparar productos forestales con documentación falsa.
- 5) Obstaculizar o impedir las investigaciones y supervisiones que la autoridad actuante realice de acuerdo a lo establecido en la presente ley.
- 6) Transportar o procesar madera o cualquier producto forestal que no esté amparada en autorización.
- 7) El derribe, corte, cinche o aprovechamiento de árboles en zonas de protección sin la autorización.
- 8) La destrucción, corte o daño a especies en peligro o protegidas.

Fauna Terrestre y Acuática

- Ley N° 85/1931, que regula la vida silvestre y la cacería;
- Ley N° 5.914/1962, Ley de Pesca;
- Decreto N° 2099/1984, que prohíbe la pesca durante la época de desove de las especies de peces pertenecientes a la familia Serranidae (meros);
- Decreto N° 136/1999, que restablece los límites del Santuario de Mamíferos Marinos, creado por el Art. 22 del Decreto N° 233/1996, y establece una Comisión Nacional para la Protección de los Mamíferos Marinos;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;

- Decreto N° 1193/2000, que prohíbe el uso de atarrayas de mano cuyo ojo de malla sea menor de 25 milímetros, así como el uso de redes de enmalle para camarón cuyo ojo de malla sea menor de 45 milímetros;
- Decreto N° 1111/2001, que reglamenta el pago de cuotas por actividades pesqueras y crea el registro nacional de pescadores;
- Decreto N° 752/2001, en el que se establece veda a la captura de Tortugas Marinas por 10 años;
- Ley N° 307/2004, que crea el Consejo Dominicano de Pesca y Acuicultura (CODOPESCA);
- Decreto N° 833/2005, en el que se establece una veda estacional para la captura del lambí (*Strombus gigas*);
- Ley N° 333/2015. Ley Sectorial sobre Biodiversidad;
- Resolución N° 0029/2019, que deroga la Resolución N° 0017/2019, que emite la lista roja de especies de fauna en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista roja).

Según el Art. 143 de la Ley N° 64/2000, la captura o caza de ejemplares de la fauna silvestre con fines económicos, deportivos o de cualquier otro tipo, sólo puede realizarse bajo el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas en las leyes vigentes.

El Art. 44 de la Ley N° 333/2015 establece que ninguna persona, natural o jurídica, puede cazar, capturar, mutilar, apresar, hostigar o matar fauna de especies silvestres que están clasificadas en las categorías b, c, d y e del Artículo 30 de la presente ley y de la fauna que estén localizadas en un área protegida, establecida bajo la Ley de Áreas Protegidas, o en un área crítica establecida bajo esta ley.

Compensación

- Reglamento que establece el procedimiento de registro y certificación para prestadores individuales y firmas de servicios ambientales, 2005;
- Ley N° 44/2018, que establece pagos por Servicios Ambientales;
- Resolución N° 009/2019, que crea la comisión para la elaboración del reglamento general de aplicación de la Ley de pagos por servicios ambientales N° 44-18.

Según el Considerando 6º de la Ley N° 44/2018, el sistema de pago y compensación por servicios ambientales tiene como finalidad proteger y conservar los ecosistemas y los servicios que estos prestan al ambiente y reducir la vulnerabilidad de la parte alta de las cuencas hidrográficas de donde provengan tales servicios, asegurando la participación de las comunidades y sus organizaciones.

El Art. 4º define como los principales servicios ambientales los siguientes:

1. Regulación hídrica, protección y conservación de fuentes de agua.
2. Conservación de ecosistemas y hábitats de la vida silvestre.
3. Conservación de suelos.
4. Captura de carbono y otros gases de efecto invernadero.
5. Belleza escénica o paisaje.

Toda actividad, empresa o institución, ya sea pública o privada, que utilice o se beneficie económicamente de los servicios ambientales reconocidos en esta ley, tiene la obligación de pagar una tasa para asegurar la provisión de dichos servicios. El pago recibido de quienes utilizan o se favorecen de los servicios ambientales, beneficiará a los propietarios y usufructuarios legales o legítimos de los terrenos donde se han generado tales servicios, según las tarifas y procedimientos establecidos en la presente ley y en su reglamento general de aplicación (Art. 6º).

Creación del Certificado de Conservación. Se crea el Certificado de Conservación de Servicios Ambientales como instrumento para el pago de los servicios ambientales o ecosistémicos. El mismo será expedido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art. 20).

Cuando se trate de compensación, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a propuesta del Consejo Consultivo de Pago y Compensación de Servicios Ambientales, determinará los montos a ser invertidos y dejará a los Comités de Acompañamiento de Cuencas para el Pago y Compensación de Servicios Ambientales identificar las acciones o actividades que se financiarán en su ámbito territorial (Art. 21). Párrafo: en los casos de compensación, los recursos económicos podrán destinarse a actividades como el fortalecimiento de derechos de propiedad, el desarrollo y equipamiento de infraestructuras públicas que mejoren las condiciones materiales de vida de la población local y contribuyan al desarrollo humano.

Se establece un mínimo del ochenta por ciento (80%) de los recursos económicos a inversión directa en la conservación, restauración de cobertura forestal o agroforestal, conservación de suelo y actividades e infraestructuras que mejoren las condiciones materiales de existencia de la población local, cuando se trate de compensación (Art. 22).

2.2.4

Áreas Protegidas

- Ley N° 3003/1951, sobre Policía de Puertos y Costas;
- Ley N° 67/1974, la primera que crea un sistema de áreas protegidas de la República Dominicana. Ya ha sido superada por las leyes 64/2000 y 202/2004 pero mantiene su interés histórico;
- Ley N° 632 de 1977, que dispone la protección de los nacimientos de ríos y arroyos en todo el territorio nacional;
- Ley N° 573/1977, que modifica el título de la Ley N° 186/1967, y los artículos 3, 4, 5, 6, 7 y 8, de dicha Ley, sobre Mar Territorial, Zona Contigua, Zona Económica Exclusiva y Plataforma Continental;
- Decreto N° 233/1996, que restablece los límites del Santuario de Mamíferos Marinos;
- Ley N° 319/1997 y Ley N° 200/1999, que conciernen a la protección de espacios marinos;
- Resolución N° 359/1998, que aprueba la adhesión del país al Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en el Gran Caribe (Convenio de Cartagena) y su Protocolo;
- Ley N° 118/1999, que crea el Código Forestal;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 177/2001, que aprueba la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas;

- Ley N° 202/2004. Ley Sectorial de Áreas Protegidas;
- Ley N° 66/2007, que declara la República Dominicana como Estado Archipelágico;
- Decreto N° 571/2009, que crea varios parques nacionales, monumentos naturales, reservas biológicas, reservas científicas, santuarios marinos, refugios de vida silvestre, Área Nacional de Recreo Boca de Nigua y el Monumento Nacional Salto de Jimenoa. Establece una zona de amortiguamiento o de uso sostenible de 300 metros alrededor de todas las unidades de conservación que ostentan las categorías genéricas de la Unión Mundial para la Naturaleza; dispone la realización de un inventario nacional de varios humedales, y crea una franja de protección de 250 metros alrededor del vaso de todas las presas del país;
- Resolución N° 12/2011, que promulga el reglamento para la declaración de Áreas Protegidas privadas o de conservación voluntaria de la República Dominicana;
- Resolución N° 06/2013, que modifica el reglamento de Áreas Protegidas privadas o de conservación voluntaria de la República Dominicana;
- Ley N° 313/2014, que crea el Santuario Marino del Norte;
- Resolución N° 02/2015, que emite el reglamento para el co-manejo de Áreas Protegidas en la República Dominicana;
- Resolución N° 0008/2019, que dispone sobre los objetivos de manejo y usos permitidos de la Categoría IV: Área de Manejo de Hábitat/Especies;
- Resolución N° 0009/2019, que dispone sobre los objetivos de manejo y usos permitidos de la Categoría VI: Paisajes Protegidos;
- Resolución N° 0010/2019, que dispone la normativa para el manejo de las zonas de amortiguamiento de las Unidades de Conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) de la República Dominicana;
- Resolución N° 0039/2019, que modifica el artículo 3 de la Resolución N° 0017/2017 de fecha 01 de junio de 2017, que dispone sobre el mecanismo de entrada a las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Según el Artículo 141 de la Ley N° 64/2000, con el fin de normar el resguardo y preservación de la diversidad biológica del país, se establece un plazo máximo de un (1) año, a partir de la vigencia de esta ley, para que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales presente un proyecto de ley de biodiversidad que deberá reflejar, entre otros aspectos, lo referente a:

1. Áreas naturales protegidas;
2. Recursos genéticos;
3. Especies animales y vegetales;
4. Conservación de las especies in situ y ex situ;
5. Uso y aprovechamiento sostenible de los recursos de biodiversidad.

El Art. 145 establece que los bienes de dominio público marítimo-terrestre o costas pertenecen al Estado Dominicano y, por tanto, son inalienables, imprescriptibles e inembargables. Todo ciudadano tiene el derecho a su pleno disfrute, salvo las limitaciones que impone la seguridad nacional, lo cual será objeto de reglamentación.

El Estado Dominicano asegurará la protección de los espacios que comprenden los bienes de dominio público marítimo-terrestre o costas y garantizará que los recursos acuáticos, geológicos y biológicos, incluyendo flora y fauna comprendidas en ellos, no sean objeto de

destrucción, degradación, menoscabo, perturbación, contaminación, modificación inadecuada, disminución o drenaje (Art. 146).

Según el Art. 147, los bienes de dominio público marítimo terrestre son:

1. Las riberas del mar y de las rías, que incluye:
 - La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar, escorada o máxima viva equinoccial y el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos o, cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio en donde se haga sensible el efecto de las mareas;
 - La franja marítima de sesenta (60) metros de ancho a partir de la pleamar, según lo prescribe la Ley 305/1968;
 - Las marismas, albuferas, marjales, esteros;
 - Los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar;
 - Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, tengan o no vegetación, formadas por la acción del mar o del viento marino, u otras causas naturales o artificiales;
2. El mar territorial y las aguas interiores, con su lecho y subsuelo;
3. Los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental;
4. Las accesiones a la ribera del mar por depósito de materiales o por retirada del mar, cualesquiera que sean las causas;
5. Los terrenos ganados al mar como consecuencia directa o indirecta de obras, y los desecados en su ribera;
6. Los terrenos invadidos por el mar que pasan a formar parte de su lecho por cualquier causa;
7. Los acantilados sensiblemente verticales que están en contacto con el mar o con espacios de dominio marítimo-terrestre hasta su coronación;
8. Los terrenos deslindados como dominio público que, por cualquier causa, han perdido sus características naturales de playa, acantilado o zona marítimo-terrestre;
9. Los islotes y cayos en aguas interiores y mar territorial, o aquellos que estén formados o se formen por causas naturales;
10. Los terrenos incorporados por los concesionarios para completar la superficie de una concesión de dominio público marítimo-terrestre;
11. Los terrenos colindantes con la ribera del mar que se adquieran para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre;
12. Las obras e instalaciones construidos por el Estado en dicho dominio;
13. Las obras e instalaciones de costas y señalización marítima;
14. Los puertos y las instalaciones portuarias.

El otorgamiento a particulares de permisos y concesiones para el usufructo y explotación del espacio costero-marino y sus recursos, se hará siempre y cuando la valuación ambiental determine la adecuación con la conservación y protección de los mismos (Art. 148).

El Estado Dominicano regulará, mediante ley especial, la actividad pesquera de subsistencia, comercial e industrial. Determinará los métodos y prácticas de pesca, la introducción,

trasplante, cultivo y cría, los lugares y las fechas, las especies que puedan capturarse, su tamaño, su sexo y el número de ejemplares que sea permitido capturar (Art. 149).

En el Art. 48 de la Ley N° 118/1999, se establecen como áreas especiales de manejo en Terrenos de Aptitud Forestal - TAF, las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y cualquier otra categoría que se defina para fines de preservación y conservación de la vida silvestre.

Según el Art. 6º de la Ley N° 202/2004, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de espacios terrestres y marinos del territorio nacional que han sido destinados al cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos en la presente ley. Estas áreas tienen carácter definitivo y comprenden los terrenos pertenecientes al Estado que conforman el Patrimonio Nacional de Áreas Bajo Régimen Especial de Protección y aquellos terrenos de dominio privado que se encuentren en ellas, así como las que se declaren en el futuro.

Párrafo I : corresponde a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales definir políticas, administrar, reglamentar, orientar y programar el manejo y desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, incluyendo la promoción de las actividades científicas, educativas, recreativas, turísticas y de cualquier índole, así como la realización de todo tipo de convenio, contrato o acuerdo para la administración de servicios que requieran las áreas protegidas individualmente o el Sistema en su conjunto para su adecuada conservación y para que puedan brindar los servicios que de éstas debe recibir la sociedad.

Párrafo II: la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales formulará y aprobará los respectivos planes de manejo de cada una de las áreas protegidas del país, pudiendo delegar su formulación en personas jurídicas debidamente calificadas.

Las unidades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas se corresponderán con las siguientes categorías de manejo, según el Art. 13 de la Ley N° 202/2004:

- **Categoría I. Áreas de Protección Estricta**
 - Reserva Científica.
 - Santuario de Mamíferos Marinos
- **Categoría II. Parques Nacionales**
 - Parque Nacional
 - Parque Nacional Submarino
- **Categoría III. Monumentos Naturales**
 - Monumento Natural
 - Monumento Cultural
- **Categoría IV. Áreas de Manejo de Hábitat/Especies**
 - Refugio de Vida Silvestre
- **Categoría V. Reservas Naturales**
 - Reservas Forestales
 - Bosque Modelo

- Reserva Privada
- **Categoría VI. Paisajes Protegidos**
 - Vías Panorámicas
 - Corredor Ecológico
 - Áreas Nacionales de Recreo

El Art. 37 describe las áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, entre ellas las siguientes están en la región del Programa:

- Parque Nacional Manglares de Estero Balsa
- Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla
- Refugio de Vida Silvestre Cayos Siete Hermanos
- Parque Nacional El Morro
- Reserva Forestal Cayuco

Según el Art. 14, los objetivos de manejo y usos permitidos de las categorías donde se incluyen las Áreas Protegidas en la región del Programa son los siguientes:

Categoría II. Parques Nacionales: sus objetivos de manejo son: proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de gran relevancia ecológica o belleza escénica, con cobertura boscosa o sin ella, o con vida submarina, para provecho de las presentes y futuras generaciones, evitar explotaciones y ocupaciones intensivas que alteren sus ecosistemas, proveer la base para crear las oportunidades de esparcimiento espiritual, de actividades científicas, educativas, recreacionales y turísticas.

En esta categoría están permitidos los siguientes usos: investigación científica, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de protección y para investigación, infraestructuras para uso público y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo y autorizadas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Categoría IV. Reserva Natural: los objetivos de manejo de las áreas pertenecientes a esta categoría son: garantizar condiciones naturales para proteger especies, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas que requieren manipulación artificial para su perpetuación. Con las mismas se garantizan, además de los indicados, los beneficios económicos derivados de actividades ecoturísticas y aprovechamiento sostenibles de sus recursos, como la generación de agua, la producción de madera y el ecoturismo.

En esta categoría se incluyen los siguientes usos permitidos: aprovechamiento controlado de sus recursos, usos y actividades tradicionales, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de aprovechamiento sostenible bajo un plan de manejo.

Categoría V. Paisajes Protegidos: los objetivos de manejo de esta categoría incluyen: mantener paisajes característicos de una interacción armónica entre el hombre y la tierra, conservación del patrimonio natural y cultural y de las condiciones del paisaje original, así como proporcionar beneficios económicos derivados de actividades y usos tradicionales sostenibles y del ecoturismo.

Los usos permitidos en esta categoría incluyen: recreación y turismo, actividades económicas propias del sitio, usos tradicionales del suelo, infraestructuras de viviendas, actividades productivas y de comunicación preexistentes, nuevas infraestructuras turísticas y de otra índole reguladas en cuanto a densidad, altura y ubicación.

Las actividades que sean permitidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas estarán sujetas a las restricciones impuestas por la categoría de manejo de cada unidad de conservación, o a las modalidades de autorización y regulaciones que se establezcan en el reglamento de la presente ley, siempre y cuando resulten compatibles con los objetivos de conservación y estén contempladas en el respectivo plan de manejo (Art. 16, párrafo I). Las inversiones públicas o privadas que se realicen en un área protegida deberán ser ambientalmente sostenibles y culturalmente compatibles, y podrán llevarse a cabo solamente en los sitios indicados en los respectivos planes de manejo mediante la previa realización de un proceso de evaluación ambiental, según corresponda. (Art. 16, párrafo II).

La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales está facultada para establecer tarifas por ingreso a las áreas protegidas, así como tasas por servicios, patentes, licencias, permisos, vender y cobrar servicios ambientales como el secuestro y fijación de gases efecto invernadero, protección de agua, protección de la biodiversidad, de la belleza escénica y otros similares (Art. 18). También regulará y autorizará las actividades de investigación, educación ambiental, capacitación, recreación y turismo en las áreas protegidas (Art. 19). La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá, cuando sea del caso en las áreas protegidas, la realización de estudios de impacto ambiental relacionados con actividades especiales que tengan efectos sobre la biodiversidad, y podrá reformular los planes de manejo cuando la protección de las mismas así lo requiera (Art. 19, párrafo I).

El Estado facilitará la canalización de recursos financieros públicos y privados para el diseño, desarrollo y seguimiento de los planes de manejo de las áreas protegidas (Art. 19, párrafo II).

El Art. 4º de la Resolución N° 02/2015 establece el co-manejo como estrategia mediante la cual el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales procura incrementar la eficacia de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, acordando con uno o más actores compartir funciones, derechos y responsabilidades, facilitando el ejercicio pleno del derecho de los ciudadanos a participar en la gestión de las mismas. Párrafo: el co-manejo en ningún caso significa entrega, traspaso o transferencia del Área Protegida objeto del mismo. Este podrá ser bilateral o multilateral, pudiendo participar instituciones del sector público, el sector privado, las comunidades locales, las organizaciones no gubernamentales, los ayuntamientos y las instituciones académicas.

Según el párrafo del Art. 2º de la Resolución N° 06/2013, en ningún caso se podrá declarar o reconocer como área protegida privada los terrenos comprendidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), sin importar la titularidad de dichos terrenos.

Según el Art. 1º de la Resolución N° 0010/2018, la zona de amortiguamiento es el área mínima de 300 metros terrestre, fluvial, lacustre o marina situada alrededor de una unidad de conservación del SINAP con Categoría I, II, III o IV, que pretende proteger sus recursos y valores sujeta a normas y restricciones de uso y manejo específico para contribuir a la conservación e integridad de los objetos de conservación presentes en la misma.

Art. 5º, párrafo I: usos y actividades permitidas en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas pertenecientes a la Categoría I de Protección Estricta: infraestructuras de investigación relacionadas con el área protegida, caminos de herradura, apicultura, pesca artesanal. Párrafo II: usos y actividades permitidas en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas pertenecientes a las Categorías II, III y IV, correspondientes a Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Áreas de Manejo Hábitat/Especie: caminos de herradura o forestales, apicultura, infraestructuras de investigación, pesca artesanal, camping, infraestructuras de apoyo a instalaciones de uso público, de recreación y esparcimiento, centros de visitación turísticos de máximo una altura (4 metros de altura), de menos de dos alturas (6 metros de altura) siempre conforme las directrices del Plan de Manejo.

En la Resolución N° 0008/2018, Art. 1º, párrafo II, se consideran los siguientes usos y actividades permitidos en áreas protegidas pertenecientes a la Categoría IV:

- a) educación ambiental;
- b) recreación y esparcimiento;
- c) interpretación ambiental;
- d) actividades de uso público reguladas y controladas para generar aprecio por especies y/o hábitats relevantes;
- e) edificaciones de apoyo a las actividades de investigación o ecoturísticas: centros de recepción de visitantes, casetas de control para guardaparques y torres de vigilancia;
- f) pesca artesanal reguladas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- g) usos y actividades tradicionales previamente presentes en el área protegida que no afecten negativamente los objetos de conservación;
- h) apicultura.

En el párrafo III se establecen las siguientes actividades prohibidas: carreteras, pistas o vías de comunicación asfaltadas o de relleno apisonado, infraestructuras comerciales, industriales o turísticas, edificaciones de cualquier tipo excepto las previstas en el punto e) del párrafo II, agricultura, ganadería, explotaciones agroforestales, pesca industrial, pesca con arpón, torres de alta tensión, antenas y cualquier otra que afecte a los objetos de conservación del área protegida.

El Art. 1º de la Ley 305/1968 da el siguiente texto para el Art. 49 de Ley N° 1474/1938: está sujeta a la navegación marítima, así como a cualquier otro uso público que fijen los reglamentos del Poder Ejecutivo, la faja de terreno denominada zona marítima, o sea la que se halla paralela al mar de sesenta metros de ancho, medidos desde la línea a que asciende la pleamar ordinaria hasta la tierra y que abarca, salvo los derechos de propiedad que al presente existan, todas las costas y playas del territorio dominicano. Dicha zona comprende los ríos y corrientes, lagunas y lagos navegables y flotables bajo la acción de las mareas. La zona marítima forma parte del dominio público, así como también la zona de las mareas o sea la faja de tierra que existe entre la línea de la pleamar y la bajamar”.

Como consecuencia de la disposición anterior se prohíbe todo tipo de construcciones, aún cuando sean de carácter provisional, en la zona marítima, salvo aquellas que excepcionalmente autorice el Poder Ejecutivo para fines turísticos y otros de utilidad pública (Art. 2º).

Por el Art. 3º de la Ley N° 492/1969, se declara como Monumento Nacional, entre otros, el Yacimiento Arqueológico Carbonera, ubicado en la Provincia de Montecristi, donde está el Programa.

En el Art. 35 del Decreto N° 571/2009 se crea una franja de protección de 250 metros alrededor del vaso de todas las presas del país que no gozan de la protección de alguna unidad de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se encomienda a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales iniciar el proceso de rescate y reforestación del entorno de estos cuerpos de aguas tan importantes para el desarrollo de la nación dominicana.

Mediante la Ley N° 632/1977 se tornaron áreas protegidas las cabeceras de los ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas del país, prohibiéndose de manera terminante el corte o tala de árboles en las mismas.

En 2001, a través de la Resolución N° 177/2001, la República Dominicana aprueba la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, y sus modificaciones. El objetivo de esta convención es promover la conservación de los humedales y de su flora y fauna, con la finalidad de preservar todos los ecosistemas que puedan coexistir en estos ambientes, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Los humedales en la región del Programa son los humedales del Parque Nacional de Montecristi y la parte baja del río Yaque del Norte.

2.2.5

Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico

- Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación.
- Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;
- Decreto N° 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático;
- Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;

En el Art. 1º de la Ley N° 318/1968, se establece que el patrimonio cultural de la Nación se subdividen en: a) patrimonio monumental; b) patrimonio artístico; c) patrimonio documental; d) patrimonio folklórico.

Según el Art. 7º, la salvaguarda de dichos bienes, implica su previa identificación, descripción y delimitación, según los casos, a cuyo efecto, los organismos indicados en la Ley, dentro de sus respectivas esferas de acción, procederán a inventariarlos y clasificarlos según su naturaleza y destino, de acuerdo con los procedimientos modernos de registro, en un plazo de seis meses o en los plazos que prevea el reglamento que al efecto dicte el Poder Ejecutivo.

Quedan prohibidas las excavaciones en busca de minas u objetos arqueológicos en cualquier parte del territorio nacional. Sin embargo, la Secretaría de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos, a través de la Dirección General de Bellas Artes y los organismos creados por leyes o disposiciones especiales, encargados de la salvaguarda del patrimonio cultural de la Nación, podrán dentro del marco de sus atribuciones respectivas, autorizar dichas excavaciones para

finés de investigaciones arqueológicas a las Universidades del país, a los Museo Nacionales o Municipales reconocidos en el país, o a los organismos e instituciones nacionales o extranjera de carácter científico, así como a personas físicas calificadas que a juicio de los indicados organismo, sean acreedores de esa autorización (Art. 12).

Todo aquel que en lo adelante realice el hallazgo de cualquier objeto que se considere que forma parte del patrimonio cultural de la Nación, está en la obligación de hacer una declaración, con todos los datos que fueren necesarios para la clasificación de dichos objetos (Art. 13).

Según el Art. 33 de la Ley N° 64/2000, uno de los mandatos para tomar en cuenta en el establecimiento de áreas protegidas es proteger los entornos naturales de los monumentos históricos, los vestigios arqueológicos, y artísticos.

Según el Art. 44 de la Ley N° 41/2000, el Estado, a través de la Secretaría de Estado de Cultura, fomentará la protección, la conservación, la rehabilitación y la divulgación del patrimonio cultural de la Nación, con el propósito de que éste sirva de testimonio de la identidad cultural nacional, tanto en el presente como para las generaciones futuras. Asimismo impulsará estrategias y mecanismos de apoyo para el desarrollo de las industrias culturales dominicanas.

Los Art. 15 a 17 del Reglamento N° 4195/1968 tratan de las excavaciones arqueológicas. Según el Art. 16, la Sección de Arqueología de la Oficina de Patrimonio Cultural es la encargada de la formación y conservación de los registros de excavaciones y concesiones de permisos para ello, así como de la guarda y conservación de los inventarios de ruinas y antigüedades, el registro de las minas y el de partes y comunicaciones a ellas referentes.

Según el Art. 1º del Decreto N° 289/1999, por “Patrimonio Cultural Subacuático” se entienden todos los rastros de existencia humana que han estado parcial, total o periódicamente situados bajo el agua durante, por lo menos 100 años (o menos, se designado por el Estado Dominicano), lo cual incluye los sitios, estructuras, edificios, artefactos y restos humanos, junto con sus contextos arqueológico y natural. Además se incluyen en esta definición los hundimientos tales como naves, aeroplanos, cualquier otro vehículo o parte del mismo, su carga o cualquier otro contenido, objetos de uso cotidiano, ceremonial, etc., restos paleontológicos y prehistóricos junto con su contexto arqueológico y natural.

Una de las funciones de la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático es recibir los proyectos de investigación, autorizar prospecciones arqueológicas en el área de Patrimonio Cultural Subacuático; otorgar concesiones para la ejecución de proyectos de investigación, previa recomendación de la Comisión de Apoyo Técnico, supervisar su ejecución, renovar dichas concesiones o rescindirlas en caso de violación de las mismas o de las leyes nacionales, leyes internacionales o las previsiones de la Carta (Art. 6º).

2.2.7

Procesos de Expropiación y Reasentamiento

- Constitución de la Republica Dominicana;
- Ley N° 344/1943, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el Estado, el Distrito de Santo Domingo o las Comunes;

- Ley N° 4421/1956, que modifica el Art. 10 y el párrafo del Art. 12 de la Ley 344/1943;
- Ley N° 5892/1962, que crea el Instituto Nacional de la Vivienda;
- Ley N° 399/1968, Ley de Bien de Familia;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 108/2005, de Registro Inmobiliario;
- Ley N° 51/2007, que modifica varios artículos de la Ley N° 108/2005.
- Ley N° 1/2012, Estrategia Nacional de Desarrollo – 2030;
- Ley N° 150-14, Ley de Catastro Nacional.

Según el Art. 51 de la Constitución Nacional, el Estado reconoce y garantiza el derecho de propiedad. La propiedad tiene una función social que implica obligaciones. Toda persona tiene derecho al goce, disfrute y disposición de sus bienes.

- 1) Ninguna persona puede ser privada de su propiedad, sino por causa justificada de utilidad pública o de interés social, previo pago de su justo valor, determinado por acuerdo entre las partes o sentencia de tribunal competente, de conformidad con lo establecido en la ley. En caso de declaratoria de Estado de Emergencia o de Defensa, la indemnización podrá no ser previa;
- 2) El Estado promoverá, de acuerdo con la ley, el acceso a la propiedad, en especial a la propiedad inmobiliaria titulada;
- 3) Se declara de interés social la dedicación de la tierra a fines útiles y la eliminación gradual del latifundio. Es un objetivo principal de la política social del Estado, promover la reforma agraria y la integración de forma efectiva de la población campesina al proceso de desarrollo nacional, mediante el estímulo y la cooperación para la renovación de sus métodos de producción agrícola y su capacitación tecnológica;
- 4) No habrá confiscación por razones políticas de los bienes de las personas físicas o jurídicas;
- 5) Sólo podrán ser objeto de confiscación o decomiso, mediante sentencia definitiva, los bienes de personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras, que tengan su origen en actos ilícitos cometidos contra el patrimonio público, así como los utilizados o provenientes de actividades de tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas o relativas a la delincuencia transnacional organizada y de toda infracción prevista en las leyes penales;
- 6) La ley establecerá el régimen de administración y disposición de bienes incautados y abandonados en los procesos penales y en los juicios de extinción de dominio, previstos en el ordenamiento jurídico.

La Ley N° 344/1943 establece los procedimientos para expropiación de una propiedad cualquiera, en caso debidamente justificado de utilidad pública o interés social (Art. 1º).

En la notificación que se haga al propietario se le requerirá el nombramiento de un perito, el cual deberá ser designado dentro del mismo plazo de la comparecencia (Art. 6º). Designados uno o ambos peritos y oídos, en audiencia, en sus respectivas opiniones acerca del precio de la propiedad cuya expropiación se persiga, u oído el perito designado por una de las partes si la otra no hubiere designado el suyo, el Tribunal estará en capacidad para decidir soberanamente respecto de la expropiación y del valor devengado al propietario (Art. 8).

Según el Art. 10 (Modificado por la Ley N° 4421/1956), las tasaciones o retasaciones de inmuebles realizadas por la Dirección General del Catastro Nacional que hubieran servido de

base para el pago de impuesto, serán consideradas correctas y ningún Tribunal podrá reducir el valor de esas tasaciones, salvo el caso de que las propiedades de que se trate hayan experimentado, posteriormente a la tasación, una desvalorización determinada por causa notoria, por incendio, destrucción u otra circunstancia de esa misma índole.

El Art. 97 de la Ley N° 108/2005 establece que cuando un inmueble sea objeto de expropiación por el Estado Dominicano el Registrador de Título respectivo no procederá a registrar la transmisión de ningún derecho sobre dicho inmueble hasta que se haya demostrado que el titular del derecho registrado ha percibido del Estado Dominicano la totalidad del importe correspondiente a dicha expropiación.

Todo derecho de propiedad que se pretenda registrar de conformidad con la Ley N° 108/2005 debe estar sustentado por un acto de levantamiento parcelario aprobado por la Dirección Regional de Mensuras Catastrales. Párrafo II: las inspecciones proceden cuando se trata de controlar o verificar un trabajo que se está ejecutando o previamente ejecutado. Las inspecciones son ordenadas por la Dirección General de Mensuras Catastrales y a solicitud de 10s tribunales de tierras y por el Abogado del Estado (Art. 108, modificado por el Art. 5º de la Ley N° 51/2007).

La Ley de Catastro Nacional (Ley N° 150/2014) establece que las personas con calidad para declarar un inmueble en la Dirección General del Catastro Nacional son: 1. Los propietarios legales. 2. Los poseedores, siempre que demuestren la legalidad de su posesión y 3. Los usufructuarios (Art. 14). Es por ello que obliga a la incorporación de los bienes inmuebles en el catastro, así como los cambios en su aspecto físico, jurídico y económico, es obligatoria por parte del propietario o poseedor, y se extiende a la modificación de cualquier otro dato que sea necesario para que la descripción catastral del inmueble registrado concuerde con la realidad (Art. 23).

Respecto a la valoración de los inmuebles, en los Art. 27 al 29 establecen cómo se determina el valor catastral, las normas y procedimientos técnicos relacionados. Establece también la vigencia y la potestad de la Dirección General del Catastro Nacional para actualizar la valuación total o parcial de los inmuebles cuando se manifiesten diferencias sustanciales entre los valores del mercado y los que hayan servido de base para la determinación de los valores catastrales vigentes (Art. 29, ítem 1). También establece que se debe informar a los propietarios de los inmuebles el método de valoración y los criterios utilizados para la determinación del valor catastral de los mismos, de acuerdo con las normas que establezca la Dirección General del Catastro Nacional.

De los Art. 42 al 45, se establece el procedimiento a seguir para aquellos casos en que una persona tenga objeciones sobre la valoración otorgada a su inmueble, y el acceso a la Comisión de Avalúo, al igual que los recursos jerárquicos y administrativos, que están disponibles para el ciudadano.

Según la Ley N° 399/1968, los edificios destinados a viviendas ya sean del tipo unifamiliar o del tipo multifamiliar, que el Estado transfiera en propiedad a los particulares, tanto en las zonas urbanas como en las rurales, mediante los planes de mejoramiento social puestos en práctica por los organismos autónomos del Estado, o directamente por el Poder Ejecutivo, quedan declarados de pleno derecho Bien de Familia.

2.2.8

Seguridad del Trabajo y Salud Ocupacional

- Ley N° 385/1932, sobre accidentes de trabajo;
- Convenio 119 de la Organización del Trabajo (OIT) relativo a la Protección de la Maquinaria, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución 565/1964;
- Decreto N° 807/1966, que establece el Reglamento Sobre Higiene y Seguridad Industrial;
- Resolución N° 02/1993, por la que se definen los trabajos considerados como peligrosos e insalubres;
- Convenio 167 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a la Seguridad y Salud en la Construcción, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución 31/1997;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Ley N° 87/2001, que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social y especifica la responsabilidad de la Secretaría de Estado del Trabajo en el establecimiento de la Política Nacional de Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales;
- Resolución N° 168/2002, que aprueba la normativa que regula la Calificación de los Accidentes en Trayecto;
- Decreto N° 989/2003, de Creación del Consejo Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (CONSSO);
- Decreto N° 522/2006, reglamento de seguridad y salud en el trabajo;
- Resolución N° 04/2007, “año del libro y la lectura”, por la cual se establecen las condiciones generales y particulares de seguridad y salud en el trabajo;
- Ley N° 63/2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana;
- Ley N° 397/2019, que modifica la Ley N° 87/2001 y crea el Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales – IDOPPRIL.

El Art. 61 de la Ley N° 42/2001 establece que, en materia de prevención y control de enfermedades, corresponde a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social - SESPAS:

- a) Dictar las normas para la prevención y el control de enfermedades en el ámbito del trabajo;
- b) Realizar los programas y actividades que estime necesarios para la prevención y el control de las enfermedades.

Según el Art. 81, corresponde a la SESPAS:

- a) Promover la salud integral de los trabajadores y trabajadoras;
- b) Vigilar los factores de riesgo, para detectar previamente aquellos que puedan alterar o deteriorar la salud de los trabajadores;
- c) Establecer un sistema de información que permita el control epidemiológico y el registro de la morbilidad y mortalidad por patología laboral y profesional.
- d) La definición de las condiciones de saneamiento del centro de trabajo, que pueda causar impacto en la comunidad, la cual pudiera ser afectada por el mismo;
- e) La detección y notificación de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud o causar impacto en la comunidad que pudiera ser afectada por el centro de trabajo;

- f) La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador, o causar impacto en el vecindario del establecimiento laboral.

En el Art. 82, se establece como obligación de todos los empleadores:

- a) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la presente ley y demás normas legales relativas a la salud;
- b) Adoptar programas efectivos permanentes para proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante la instalación, la operación y el mantenimiento eficiente de los sistemas, y la provisión de los equipos de protección y de control necesarios para prevenir enfermedades en los lugares de trabajo, de acuerdo con la presente ley y sus reglamentos.

Según el Párrafo del Art. 3º del Decreto N° 522/2006, la Dirección de Higiene y Seguridad Industrial es el órgano técnico de la Secretaría de Estado de Trabajo que tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos de accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales u ocupacionales.

En el Art. 4º se establece que una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo es derecho de los trabajadores. Según el Art. 4.3, el trabajador tiene derecho, luego de agotar los canales internos con el empleador, de interrumpir su actividad laboral cuando la misma entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud. Esta situación será comunicada por el trabajador a la Secretaría de Estado de Trabajo, con el objetivo de que se realicen las investigaciones pertinentes, las que permitan verificar todo lo relativo a esta interrupción laboral del trabajador.

Son obligaciones de los trabajadores (Art. 5º):

- 5.1.1 Cumplir con los lineamientos de prevención establecidos por el empleador, sin perjuicio de las demás obligaciones previstas por las disposiciones legales que rigen la materia.
- 5.1.2 Cumplir las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su seguridad y salud y la de otras personas que puedan resultar afectadas por su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones de conformidad con su capacitación y las instrucciones del empleador.
- 5.1.3 Los trabajadores, de acuerdo a su capacitación y siguiendo las instrucciones del empleador, deberán en particular:
 - a. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte u otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste y el uso ordinario de los mismos.
 - c. Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes y mantenerlos en buen estado de funcionamiento.
 - d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo sobre cualquier situación de la que tenga motive razonable para creer que entraña un peligro inminente para su vida o salud.
 - e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente, con el fin de garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.

- f. Cooperar con el empleador para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- g. Velar, dentro de los límites razonables, por su propia seguridad y por la de las otras personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.
- h. Observar los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.

Las obligaciones de los empleadores, por su vez, se tratan en los Art. 6 a 11. El Art. 6º establece obligaciones generales; el Art. 7º, obligaciones del empleador en lo referente a la acción preventiva; el Art. 8º, obligaciones del empleador con respecto a los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo; el Art. 9º, obligaciones del empleador con relación a la Formación e Información de los trabajadores; el Art. 10, obligaciones del empleador en lo concerniente a la coordinación de actividades empresariales; y el Art. 11, obligaciones del empleador en caso de riesgo grave e inminente.

Según el párrafo del Art. 8º, el empleador tendrá un plazo de 3 meses, a partir del inicio de sus actividades, para remitir a la Secretaría de Estado de Trabajo su programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Cada vez que se introduzcan nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo, el empleador deberá remitir a la Secretaría de Estado de Trabajo los cambios introducidos en el programa de seguridad y salud en el trabajo y la correspondiente solicitud de evaluación de los riesgos, con respecto a los mismos. Asimismo, el empleador deberá informar y capacitar a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias de estos nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo para su salud y seguridad; de igual manera, deberán tomarse las acciones preventivas correspondientes a dichos cambios (Art. 8.2).

La Resolución N° 04/2007, por su vez, establece las condiciones generales (Sección I) y particulares (Sección II) relativas a la seguridad y salud en el lugar de trabajo. La Sección I tiene las siguientes subsecciones:

1. condiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo, incluyendo condiciones de iluminación, ventilación, obstáculos, limpieza, entre otras;
2. condiciones de seguridad para la utilización de las maquinarias y herramientas de trabajo;
3. riesgos físicos, químicos y biológicos, en particular: radioactividad, vibraciones, calderas y cilindros en el lugar de trabajo;
4. señalización de seguridad en el lugar de trabajo;
5. equipos de protección personal en el lugar de trabajo;
6. comité mixto de seguridad y salud en el trabajo;
7. requisitos del programa de seguridad y salud en el lugar de trabajo.

La Sección II establece condiciones de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la actividad, incluyendo: minas, canteras, subterráneos, perforaciones, fosos, sótanos y silos; oficinas, y construcciones.

El Anexo II de la Resolución N° 04/2007 incluye la relación de equipos de protección personal que se deben utilizar en las distintas fases del proceso constructivo.

En la parte de construcciones, más específicamente en la Sección 2.3.26, se establecen las siguientes condiciones necesarias para las facilidades sanitarias y de alojamiento:

- En toda obra o a una distancia razonable de ella deberá disponerse de un suministro suficiente de agua potable.
- En toda obra o a una distancia razonable de ella, y en función del número de trabajadores y de la duración del trabajo, deberán facilitarse y mantenerse los siguientes servicios:
 - instalaciones sanitarias y de aseo, dotadas de agua corriente en cantidad suficiente, en proporción al número de trabajadores. El empleador pondrá a disposición de los trabajadores los medios necesarios para asearse, en los casos en que por la naturaleza de las labores realizadas, este aseo sea necesario.
 - instalaciones para cambiarse de ropa, guardarla y secarla.
 - instalaciones para que los trabajadores puedan descansar en su tiempo libre.
 - locales para comer y para guarecerse durante interrupciones del trabajo provocadas por la intemperie.

Además, deben preverse instalaciones sanitarias y de aseo por separado para los trabajadores y las trabajadoras (Sección 2.3.27).

Según el Art. 11 del Convenio N° 119 de la OIT:

1. Ningún trabajador deberá utilizar una máquina sin que estén colocados en su lugar los dispositivos de protección de que vaya provista. No se podrá pedir a ningún trabajador que utilice una máquina sin que se hallen en su lugar los dispositivos de protección de que vaya provista.
2. Ningún trabajador deberá inutilizar los dispositivos de protección de que vaya provista la máquina que utiliza. No deberán inutilizarse los dispositivos de protección de que vaya provista una máquina destinada a ser utilizada por un trabajador.

En la Sección III del Convenio N° 167 de la OIT se establecen medidas de prevención y protección a ser tomadas para seguridad de las siguientes actividades y lugares de trabajo:

- andamiajes y escaleras de mano
- aparatos elevadores y accesorios de izado
- vehículos de transportes y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales
- instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales
- trabajos en alturas, incluidos los tejados
- excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas y túneles
- ataguías y cajones de aire comprimido
- trabajos en aire comprimido
- armaduras y encofrados
- trabajos por encima de una superficie de agua
- trabajos de demolición
- alumbrado
- electricidad
- explosivos

También se establecen las medidas a ser tomadas para trabajadores que puedan estar expuestos a cualquier riesgo químico, físico o biológico, las precauciones contra incendios, las ropas y equipos de protección personal que se deben utilizar, las medidas de primeros auxilios y para bienestar de los trabajadores.

La Ley N° 87/2001 establece el Seguro Contra Riesgos Laborales, del cual son beneficiarios:

- a) Los(as) trabajadores(as) dependientes y los empleadores, urbanos y rurales, en las condiciones establecidas por la presente ley;
- b) Los trabajadores por cuenta propia, los cuales serán incorporados en forma gradual, previo estudio de factibilidad técnica y financiera.

Control de la Potabilidad del Agua

- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud.

Según el Art. 42 de la Ley N° 42/2001, el agua destinada para el consumo humano deberá tener la calidad sanitaria y los micronutrientes establecidos en las normas nacionales e internacionales. La SESPAS, por sí y en coordinación con otras instituciones competentes, exigirá el cumplimiento de las normas de calidad en todos los abastecimientos de agua destinada para el consumo humano, tanto en lo relativo a las normas de calidad de la misma, como a las estructuras físicas destinadas a su aprovechamiento.

2.2.9

Legislación Laboral

- Resolución N° 274/1964, que aprueba el Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), de 1958, No. III, de la O.I.T.;
- Ley N° 16/1992, por la que se promulga el Código de Trabajo;
- Decreto N° 258/1993, Reglamento para la Aplicación del Código de Trabajo;
- Decreto N° 548/2003, que establece el Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales;
- Decreto N° 523/2009, que emite el Reglamento de Relaciones Laborales en la Administración Pública.

La Ley N° 16/1992 establece pautas sobre las siguientes cuestiones laborales:

- del contrato de trabajo;
- de la regulación privada de las condiciones del contrato de trabajo;
- de la regulación oficial de las condiciones ordinarias del contrato de trabajo;
- de la regulación oficial de las condiciones de algunos contratos de trabajo;
- de los sindicatos;
- de los conflictos económicos, de las huelgas y de los paros;
- de la aplicación de la ley; y
- de la responsabilidad y las sanciones.

En el Libro que trata de la regulación oficial de las condiciones de algunos contratos de trabajo, se encuentran las siguientes cuestiones:

- protección de la maternidad;
- trabajo de los menores;
- los minusválidos.

La igualdad de derechos entre hombres y mujeres es dada por el Art. 18 del libro del contrato de trabajo.

El derecho a la libertad sindical es establecido en el Art. 318, en el libro de los sindicatos.

El derecho a huelga y las condiciones para su realización son tratados en los Art. 401 a 412 del libro de los conflictos económicos, de las huelgas y de los paros.

En el libro de la regulación privada de las condiciones del contrato de trabajo, se trata del convenio colectivo de condiciones de trabajo, por medio del cual se pueden reglamentarse el monto de los salarios, la duración de la jornada, los descansos y vacaciones y las demás condiciones de trabajo (Art. 104).

Los datos de la jornada de trabajo, del descanso semanal y de los días feriados son tratados en el de la regulación oficial de las condiciones ordinarias del contrato de trabajo. Según el Art. 147, la duración normal de la jornada de trabajo es la determinada en el contrato. No podrá exceder de 8 (ocho) horas por día ni de 44 (cuarenta y cuatro) horas por semana. La jornada semanal de trabajo terminará a las 12 (doce) horas meridiano del día sábado.

La jornada de trabajo en tareas o condiciones declaradas peligrosas o insalubres no podrá exceder de 6 (seis) horas diarias ni de 36 (treinta y seis) horas semanales. Esta jornada reducida no implica reducción del salario correspondiente a la jornada normal. El Secretario de Estado de Trabajo determinará las tareas consideradas peligrosas o insalubres (Art. 148).

Jornada diurna es la comprendida entre las 7 (siete) de la mañana y las 9 (nueve) de la noche. Jornada nocturna es la comprendida entre las 9 (nueve) de la noche y las 7 (siete) de la mañana. Jornada mixta es la que comprende períodos de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de 3 (tres) horas, en caso contrario, se reputa jornada nocturna (Art. 149).

El horario de la jornada es establecido libremente en el contrato (Art. 152).

Según el Art. 153, la jornada de trabajo puede ser excepcionalmente elevada, pero solamente en lo imprescindible para evitar una grave perturbación al funcionamiento normal de la empresa, en los casos siguientes:

- a) accidentes ocurridos o inminentes;
- b) trabajos imprescindibles que deben realizarse en las maquinarias o en las herramientas, y cuya paralización pueda causar perjuicios graves;
- c) trabajos cuya interrupción pueda alterar la materia prima; y
- d) en caso fortuito o de fuerza mayor.

La jornada de trabajo también puede ser excepcionalmente elevada para permitir que la empresa haga frente a aumentos extraordinarios de trabajo.

En el caso de prolongación de la jornada para hacer frente a aumentos extraordinarios de trabajo, el número de horas extraordinarias no podrá exceder de ochenta horas trimestrales (Art. 155).

Las horas de trabajo rendidas en exceso de la jornada normal y en los días declarados legalmente no laborables, deben ser pagadas, sin excepción alguna extraordinariamente al trabajador, en la forma establecida en el Código de Trabajo (Art. 156).

Todo trabajador tiene derecho a un descanso semanal ininterrumpido de 36 (treinta y seis) horas (Art. 163).

De acuerdo al Art. 203, los salarios correspondientes a horas extraordinarias de trabajo deben pagarse a los trabajadores en la siguiente forma:

1. por cada hora o fracción de hora trabajada en exceso de la jornada y hasta sesenta y ocho horas por semana, con un aumento no menor del treinta y cinco por ciento sobre el valor de la hora normal;
2. por cada hora o fracción de hora trabajada en exceso de sesenta y ocho horas por semana, con un aumento no menor de ciento por ciento sobre el valor de la hora normal.

La jornada semanal de los trabajadores que ejecutan una labor intermitente o que se requiera su sola presencia en el lugar de trabajo, no puede exceder de 60 (sesenta) horas (Art. 25 del Decreto N° 258/1993).

La jornada de los trabajadores ocupados en vehículos de transporte que prestan servicios intermitentes o entre dos o mas municipios no podrá exceder de diez horas diarias ni de sesenta horas a la semana (Art. 78 del Decreto N° 258/1993). Ningún conductor de vehículo de transporte por carretera podrá conducir durante un período ininterrumpido de mas de cinco horas (Art. 79).

En caso de que el salario del trabajador sea pagado por labor rendida, el valor de la hora normal de trabajo se determinará por el cociente que resulte de dividir el monto del salario devengado por el número de horas empleadas en dicha labor.

Los salarios correspondientes a las horas de la jornada nocturna deben pagarse a los trabajadores con un aumento no menor del quince por ciento sobre el valor de la hora normal (Art. 204).

Cuando por convención entre las partes, el trabajador preste servicios en un día declarado legalmente no laborable, recibirá como retribución el salario a que tiene derecho aumentado en un ciento por ciento (Art. 205).

Las reglas para determinación del valor de la hora normal de trabajo para los fines de liquidación y pago de las horas extras y de las horas de la jornada nocturna son definidas en el Art. 34 del Decreto N° 258/1993).

En el Art. 45 se establecen las prohibiciones a los trabajadores, que son:

- presentarse al trabajo o trabajar en estado de embriaguez o en cualquier otra condición análoga;
- portar armas de cualquier clase durante las horas de labor, salvo las excepciones que para ciertos trabajadores establezca la ley;
- hacer colectas en el lugar en que prestan servicios, durante las horas de éste;
- usar los útiles y herramientas suministrados por el empleador en trabajo distinto de aquel a que estén destinados, o usar los útiles y herramientas del empleador sin su autorización;
- extraer de la fábrica, taller o establecimiento útiles del trabajo, materia prima o elaborada, sin permiso del empleador;
- hacer durante el trabajo cualquier tipo de propaganda religiosa o política.

Los Art. 46 y 47, por su vez, establecen respectivamente las obligaciones y prohibiciones a los empleadores. Entre las prohibiciones, se destacan las siguientes:

- 4. influir para restringir el derecho de los trabajadores a ingresar o no en un sindicato o a retirarse de aquel a que pertenecen o a permanecer en él;
- 6. influir en las actuaciones políticas o en las creencias religiosas de los trabajadores;
- 9. ejercer acciones contra el trabajador que puedan considerarse de acoso sexual, o apoyar o no intervenir en caso de que lo realicen sus representantes;
- 10. ejecutar cualquier acto que restrinja los derechos que el trabajador tiene conforme a la ley.

El Art. 4º del Decreto N° 548/2003 trata del Seguro de Riesgos Laborales, que es el mecanismo financiero por medio del cual, con base en el aporte de una contribución de parte del empleador, se garantiza que el trabajador, sea compensado debido a un accidente de trabajo, o una enfermedad ocupacional que como consecuencia le hayan ocasionado alguna lesión corporal o estado mórbido. Este seguro aplica para daños ocasionados al trabajador(a) por accidentes y/o enfermedades profesionales, así como la muerte a consecuencia de estos daños, en todo el territorio nacional (Art. 8º).

El Decreto N° 548/2003 se aplica a todos los empleadores que tengan dos o más trabajadores, incluyendo a los familiares del empleador que estén en la nómina de la empresa (Art. 14).

El Art. 3º del Decreto N° 258/1993 abre la posibilidad de trabajo para menores que hayan cumplido catorce años, mediante la autorización de los padres o del tutor, por escrito y debidamente certificada ante el Departamento de Trabajo o la autoridad local. El empleador incurrirá en responsabilidad si no exige de los padres o el tutor la aludida autorización. También se exige del menor de edad debe acreditar su aptitud física mediante la presentación de un certificado médico (Art. 52), a ser repetido anualmente hasta que el trabajador alcance la mayoría de edad (Art. 53).

La forma de comunicación que debe adoptar el empleador o el trabajador, según el caso, en caso de despido o dimisión el empleador o el trabajador, es dada en el Art. 13 del Decreto N° 258/1993. Las reglas para determinación del promedio diario del salario de todo trabajador, para los fines de liquidación y pago de las indemnizaciones por concepto de auxilio de cesantía en caso de desahucio, despido o dimisión, así como para la asistencia económica prevista en el Artículo 82 del Código de Trabajo, son tratadas en el Art. 14 del Decreto N° 258/1993.

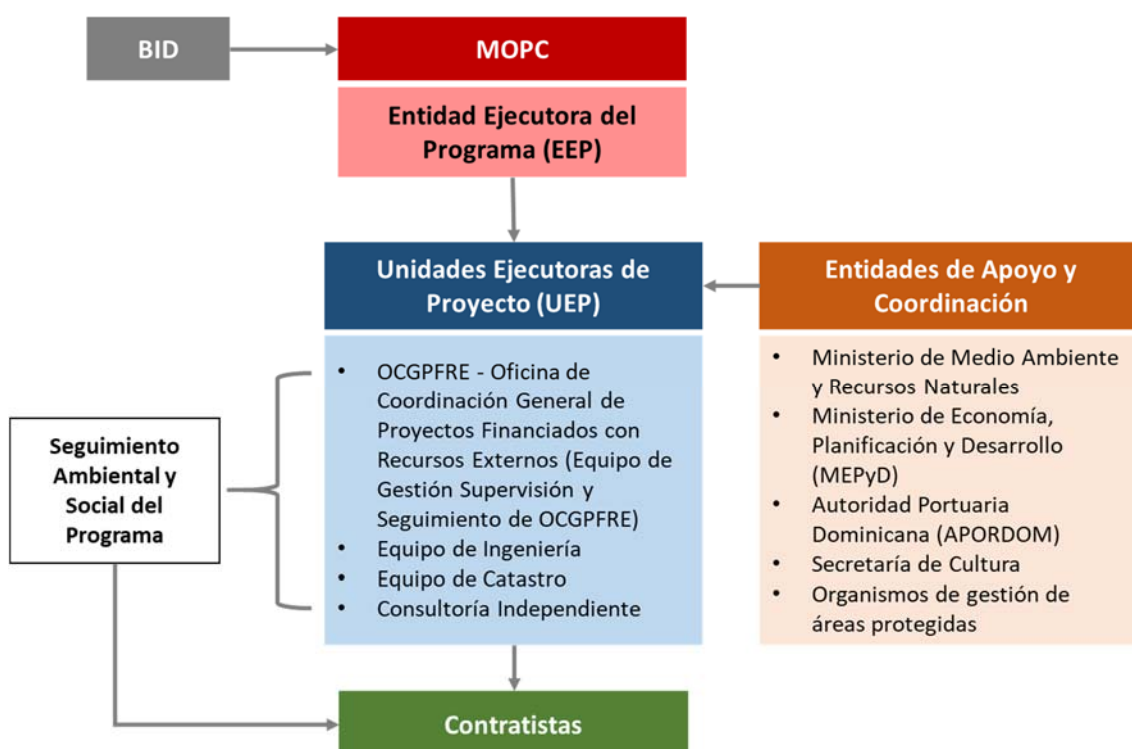
2.3

Análisis de la Capacidad Institucional del Ejecutor del Programa

En la **Figura 2.3.a** a continuación se presenta el arreglo institucional que establece la estructura preliminar para la implementación del Programa DR-L114. En el siguiente diagrama se presenta la estructura general del Programa, así como las principales instituciones y entidades de la Republica Dominicana que lo componen.

Figura 2.3.a

Principales instituciones e entidades del marco institucional del Programa



Como se presentará en el Marco de Gestión Ambiental y Social - MGAS del Programa DR-L1141, la planificación, implementación y monitoreo de las salvaguardias ambientales y sociales de los proyectos se llevará a cabo en cuatro niveles diferentes: i) Banco Interamericano de Desarrollo (BID); ii) Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - MOPC; iii) Oficina de Coordinación General de Proyectos Financiados con Recursos Externos – OCGPFRE y Consultores de Implementación (CIs); y iv) Contratistas. El MGAS presentará los roles y responsabilidades claves de cada una de estas partes involucradas en la gestión de las salvaguardias ambientales y sociales.

La ejecución de los proyectos previstos en el Programa DR-L1141 requerirá la implementación de una serie de acciones y medidas ambientales y sociales de conformidad con la legislación dominicana y, en particular, con las directivas y políticas del BID y otras normas internacionales aplicables.

En este sentido, la evaluación de la capacidad institucional de las entidades involucradas en la implementación y gestión socioambiental del Programa tiene una importancia fundamental para garantizar el cumplimiento de las salvaguardias aplicables a los proyectos, ya que determinará las bases para establecer un plan adecuado de fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades para las entidades involucradas en el Programa.

En este contexto, como punto positivo, se destaca que el MOPC tiene una oficina específica para llevar a cabo proyectos financiados internacionalmente, la OCGPFRE, presentada en la **Figura 2.3.a** y cuyo organigrama actual se presenta a continuación. En rojo, se destaca el sector administrativo (oficina) que se entiende que tendrá un papel clave en la gestión socioambiental del Programa DR-L1141 – **Equipo de Control, Supervisión y Seguimiento Ambiental y Social**.

Preliminarmente, la identificación de este sector es de gran importancia para el desarrollo de la gestión socioambiental del Programa.

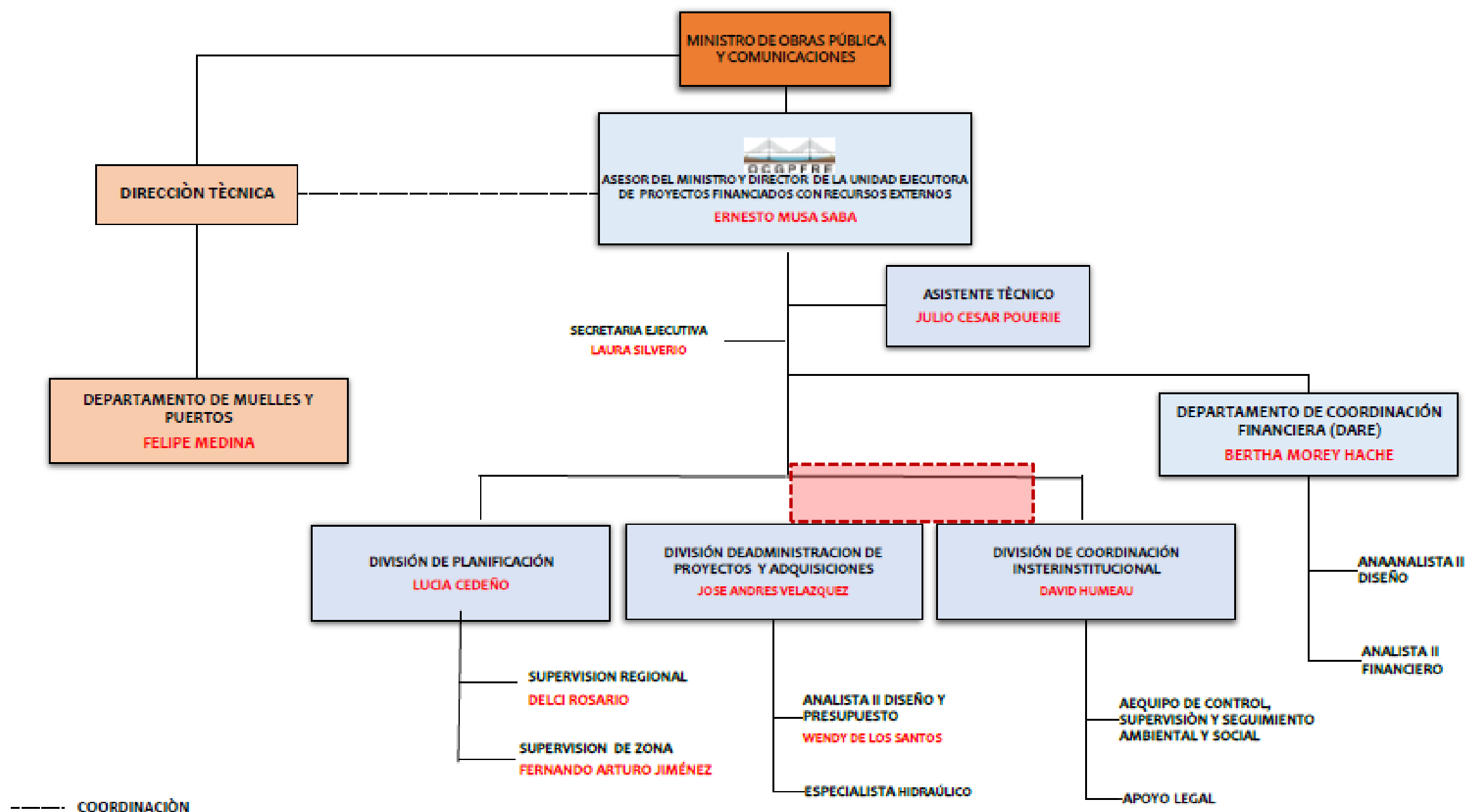
A lo largo de la implementación del Programa se podrá asignar a personas clave de otros sectores del MOPC o mismo de la OCGPFRE para reforzar el Equipo de Control, Supervisión y Seguimiento Ambiental y Social señalado, con el fin de estructurar un equipo fuerte y competente para el desempeño del monitoreo y seguimiento socioambiental de los proyectos del Programa. También se podrá prever la contratación de consultoría especializada, que trabajará bajo supervisión y coordinación de la OCGPFRE.

El fortalecimiento del actual Equipo de Control, Supervisión y Seguimiento Ambiental y social de la OCGPFRE se podrá realizar a través de un proceso interno de contratación, el cual deberá tomar en cuenta, además de los criterios de competencia y calificación profesional, medidas que aseguren la igualdad del proceso y la garantía de la equidad de género.

En el MGAS del Programa que se está preparando se realizará un análisis más detallado de la capacidad institucional de las entidades, la evaluación de la composición de los equipos existentes y las responsabilidades actuales.

Figura 2.3.b
Organigrama de la OCGPFRE

MOPE
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL ASESOR DEL MINISTRO Y DIRECTOR DE LA UNIDAD EJECUTORA DE PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS EXTERNOS (OCGPFRE)



27/ABRIL/2020

3.0

Estudio de Alternativas

Este capítulo presenta el estudio de alternativas para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo y para la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto, basado en procedimientos metodológicos que aseguraron que se cumplieran todos los criterios relevantes.

El estudio se desarrolló durante las primeras etapas de la preparación del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), y contó con la asistencia del equipo técnico responsable del EIAS y los equipos de proyecto. El estudio se basó en criterios ambientales y sociales, y en criterios técnicos, que contribuyeron a las decisiones de selección de la alternativa de ampliación elegida.

En este contexto, se verificaron alternativas viables desde el punto de vista técnico y ambiental para los casos en que el diseño propuesto presentaba interferencias socioambientales significativas.

En el caso de las carreteras, se comparó las alternativas de implementación de nuevas carreteras o de rehabilitación de carreteras existentes.

3.1

Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Ampliación del Puerto de Manzanillo

Comprende la definición y posterior identificación de un conjunto de elementos que, en diversos grados, constituyen restricciones para la implementación del proyecto.

En lo que respecta a los criterios socioambientales, la comparación entre las alternativas consideró lo siguiente:

Necesidad de dragado

Según Castro y Almeida (2012), los impactos ambientales potenciales por obra de dragado son:

- a) Cambio en las condiciones hidráulicas y de sedimentación del flujo, con posible modificación de los patrones de circulación y mezcla del agua, salinidad y turbidez;
- b) Cambio en las condiciones del lugar de descarte del material dragado;
- c) Contaminación por sustancias tóxicas existentes en el material de dragado, su suspensión y movimiento durante la actividad, con el cambio de calidad del agua (turbidez); y
- d) Impactos directos en los hábitats de la fauna y la flora acuática, asociada con el sedimento marino y aguas interiores.

Así pues, la eliminación de la necesidad de dragado o su reducción al máximo es un importante criterio ambiental al comparar las alternativas de diseño del puerto.

Riesgo de alteración de la dinámica costera

La posición del muelle en sentido perpendicular o paralelo a la línea de costa, y si se trata de una estructura rígida o sobre pilotes, son factores que alteran o aumentan el riesgo de modificar la dinámica costera y pueden causar o agravar los procesos de erosión, transporte y acumulación de sedimentos, este último causando la acreción de la playa.

Riesgo de impacto en arrecifes de corales

La presencia de arrecifes de coral en la región de ampliación del muelle, principalmente en las alternativas que implican la necesidad de construir un nuevo muelle, es un criterio importante, ya que la construcción de los cimientos del muelle representaría un impacto en esta fauna acuática.

Riesgo de impacto en la actividad pesquera

Se entiende que el mayor número de embarcaciones grandes que navegarán en la Bahía de Manzanillo requerirán mayor cuidado en la operación y señalización adecuada para evitar accidentes con las pequeñas embarcaciones de pescadores artesanales, e incluso entre dos buques, evitando las fugas de combustible y el consiguiente impacto en la calidad del agua y en los peces

Impacto en el paisaje

La decisión de simplemente reforzar el muelle actual, o de construir un nuevo muelle más grande, y si este nuevo muelle estará orientado perpendicular o paralelamente a la línea de costa, todo esto debe ser considerado en el análisis del impacto sobre el paisaje, considerando que la playa en cuestión tiene alguna actividad turística, aunque sea incipiente, y que hay algunas residencias cerca de la playa en la porción occidental del muelle actual.

Algunos otros criterios comúnmente utilizados en estudios de alternativas de proyectos no fueron importantes en el caso del Puerto de Manzanillo, como la interferencia con Áreas Protegidas, zonas urbanas y vegetación nativa.

En lo que respecta a los criterios técnicos, la comparación entre las alternativas consideró lo siguiente:

- Calado de los buques
- Necesidad de dragado
- Necesidad de relleno
- Plazo de ejecución
- Ancho y capacidad de soporte del muelle
- Limitación de atraque
- Complejidad de las obras y costo
- Necesidad de mantenimiento futuro
- Posibilidad de ampliación futura
- Posición de la playa de acopio, simplificando la operación de carga y descarga

Todos estos elementos listados permitieron evaluar las características e interferencias socioambientales más relevantes de las alternativas de ampliación de las estructuras del puerto, y las ventajas y desventajas técnicas y económicas de las soluciones de diseño, de manera a elegir la Alternativa más adecuada y en la medida de lo posible menos impactante.

3.1.1

Formulación de Diseños Alternativos para la Ampliación del Puerto

A continuación se presenta un análisis comparativo de las alternativas estudiadas para rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo. Lo **Cuadro 3.1.1.a** al final de la Sección resume la evaluación de las alternativas en relación con los criterios técnicos y socioambientales considerados.

Alternativa 1. Muelle Espigón actual sobre pilotes, alternativa sin intervención

Esta alternativa representa la opción sin ninguna intervención, es decir, mantener las instalaciones como están hoy.

Según el informe de inspección técnica que se realizó el 29 de enero de 2020, esta alternativa no es viable, porque el muelle, como se encuentra actualmente, debe dejar de utilizarse por estar en riesgo de colapso frágil por corrosión de perfiles y de armadura de losa de tablero, como muestran las **Fotos 01 y 02** siguientes, tomadas en la inspección de campo. Por lo tanto, la Alternativa 1, a pesar de ser la menos impactante desde el punto de vista socioambiental, se descartó rápidamente porque se consideró no viable por la ingeniería.



Entonces, la comparación que se hará a continuación considera solo las Alternativas 2 a 5.

Alternativa 2. Muelle Espigón actual sobre pilotes, alternativa de restauración como muelle de atraque

En esta alternativa, se evaluó la restauración del muelle actual. Según el informe de ingeniería, y como se muestran en las Fotos 01 y 02 arriba, la restauración inmediata de las estructuras es imprescindible por motivos de seguridad.

El mismo muelle puede ser reparado, cambiando secciones de elementos estructurales corroídos, encamisando piezas con hormigón, y reponiendo una protección moderna de las estructuras, según recomendaciones de NACE International (pinturas anti-*fouling*, protección catódica y/o corriente impresa).

Esta reparación, debidamente planificada, puede realizarse sin detener completamente la operación del muelle actual, e incluiría:

- Dolphin externo ubicado al Oeste, para amarre de buques;
- Reparación y protección contra corrosión de estructura metálica;
- Reparación y protección contra corrosión de estructura de hormigón, incluyendo reconstrucción del approach (estribo);
- Reparación de defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;
- Explanada de contenedores y caminería para operación equipos pesados.

Desde el punto de vista técnico, las ventajas de esta alternativa son:

- Es la solución más económica, que deberá compatibilizarse con la utilización de buques que operen con equipos de a bordo (*reefers, full-containers, handymax y supramax*).
- El plazo de construcción se estima en un año, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.

Pero presenta las siguientes desventajas:

- Solamente pueden operar buques con grúas propias, limitando la oferta de fletes.
- La profundidad de 36 pies disminuye hasta 25 pies hacia la costa, limitando la eslora de los buques.
- Puede operarse por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Este, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador. Por este motivo se conocen varios muelles espigón que fueron cambiados a muelles paralelos a la costa, a pedido de los armadores.
- Aun cuando se instalen sistemas anticorrosión, y sellados del concreto, es una estructura afectada que deberá mantenerse continuamente o repararse cada 10 años.

Desde el punto de vista socioambiental, esta alternativa es la que tiene las mayores ventajas, ya que representa el proyecto que exige la menor cantidad de intervenciones.

Esta alternativa no requiere dragado, evitando los impactos asociados en el ambiente físico (erosión, deslizamiento, deterioración de la calidad del agua) y en la biota acuática. Además de evitar la necesidad de eliminar el material dragado en un área de disposición de material excedente.

Al mantener el muelle en posición perpendicular a la costa, se mantiene la dinámica costera actual, reduciendo el riesgo de cambiar la configuración actual de la playa. Actualmente, la parte rígida del muelle provoca una pequeña sedimentación de la playa al oeste del muelle y una erosión de la playa al este, según se verá en la **Sección 5.2.3.2 del Capítulo 5.0**. En la Alternativa 2, esto se mantendría a la velocidad actual, no tendiendo a empeorar. De la misma manera, realizando sólo obras de refuerzo en el muelle actual, no habría ningún cambio en el paisaje actual.

El mapeo del fondo marino no identificó la presencia de arrecifes de coral en la región de las obras, sin riesgo de impactos en las obras de la Alternativa 2 o las otras evaluadas a continuación.

En relación con el último criterio socioambiental, correspondiente a un posible impacto en la actividad pesquera artesanal, como se muestra en lo **Cuadro 3.1.1.a**, al final de la Sección, con un aumento esperado de buques en esta alternativa y en las demás que le siguen, se espera que aumente el riesgo para la actividad pesquera, debido a la posibilidad de colisión de las embarcaciones, con riesgo de fugas de combustible, impactando en la calidad del agua y consecuentemente en la biota acuática. En cualquier caso, se trata de un aumento del riesgo y no de un impacto seguro.

A pesar de ser ventajosa desde el punto de vista socioambiental, ya que no habría un aumento en la huella del proyecto, sino solo la restauración de las estructuras actuales del muelle, esta alternativa no es atractiva desde el punto de vista técnico y económico, ya que no permite el funcionamiento de las grúas en el muelle, requiriendo buques con sus propias grúas. Además, como no se prevé el dragado, el calado de los barcos es limitado. También tiene limitaciones en el atraque, siendo imposible atracar en el este debido a los vientos.

De los 10 criterios técnicos evaluados, esta alternativa es desventajosa en 6 de ellos.

Por lo tanto, esta alternativa también fue descartada.

Alternativa 3. Muelle Espigón sólido en sustitución del actual, con muros de atraque en Combi Wall con tensores, ensanchado y prolongado

Esta alternativa consiste en un muro atraque con estructura de muro de contención tipo Combi Wall, que consta de tubos de acero de gran diámetro, enganchados e intercalados en una pared de tablestacas de acero, con uniones tipo Lakawana (ver **Foto 03**). Es una solución moderna, que los precios del acero actual hacen competitiva.



Foto 03: Ejemplo de muro de contención tipo Combi Wall.

Una vez hincada, a una profundidad que define el coeficiente de seguridad, en la arena y/o en la roca calcárea, se rellena el interior con material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados, y se compacta por vibro flotación profunda, cintas de drenaje y compactación profunda por frecuencia variable.

Se vinculan los muros a muertos de anclaje para los empujes horizontales.

Se termina la estructura por una viga superior de atraque, donde se instalan las defensas de última generación, bitas y balizamiento.

Pueden instalarse en el relleno, tuberías, ductos o túneles de circulación para servicios, electricidad, combustibles, descarga de aguas grises, etc.

Como pavimento, un paquete estructural terminado con adoquines de alta resistencia, para la circulación de camiones, equipos de manipulación de contenedores y grúas móviles. Pueden instalarse posteriormente vías para grúas pórtico.

Es una solución en la misma ubicación del muelle actual, que puede ser utilizada como plataforma de lanzamiento, cruzando perfiles pesados sobre el tablero para circulación de los equipos de hincia (típicamente grúas de 200 toneladas).

Esta alternativa incluye:

- Dolphin externo ubicado al Oeste, para amarre de buques;
- Muro Combi Wall y su protección contra la corrosión;
- Estructura de hormigón, incluyendo reconstrucción del approach (estribo);
- Bitas y defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;

- Pavimentos;
- Explanada de contenedores y caminería para operación equipos pesados de carga y transporte semiautomáticos.

Desde el punto de vista del diseño de ingeniería, las ventajas de esta alternativa son:

- Es la solución más económica de muelle macizo, compatible con la utilización de todo tipo de grúas de muelle;
- Pueden operar todo tipo de buques, usando grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica;
- Se dota al muelle de un mayor ancho operacional, de 40 metros, imprescindible para una maniobra ágil de los camiones;
- El plazo de construcción se estima en dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.

Pero presenta las siguientes desventajas:

- Como la profundidad varía entre 36 y 25 pies hacia la costa, limitando la eslora de los buques, es necesario darle al muelle una longitud mayor a la existente;
- Puede operarse solamente por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Oeste, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador.

Desde el punto de vista socioambiental, la Alternativa 3, al igual que la anterior, no requiere dragado, lo que la hace ventajosa, ya que evita los impactos asociados a esta actividad en el medio físico y biótico, y reduce la huella de proyecto.

Con el muelle también perpendicular a la costa, la Alternativa 3 representaría un menor riesgo de cambio de la dinámica costera. Y en comparación con una solución de muelle paralela a la costa, representa un menor impacto en el paisaje, a pesar de que la presencia del muro Combi Wall y la necesidad de aumentar la longitud del muelle la hace más impactante que la Alternativa 2.

Esta alternativa también no debe impactar arrecifes de corales, y representa el mismo riesgo que las demás para la actividad pesquera.

Aunque también es ventajosa desde el punto de vista socioambiental, sólo peor que la anterior, que no preveía la ampliación, sino sólo el refuerzo del muelle actual, la Alternativa 3 también fue descartada por no ser atractiva desde el punto de vista técnico y económico.

Esta alternativa no tiene limitaciones para uso del grúa y puede operar con cualquier tipo de buques, pero no explota las profundidades naturales de la bahía, con un costo un poco menor que una solución paralela a la costa, con profundidad natural e inversión equivalente. Al igual que la Alternativa 2, también tiene limitaciones para atracar, y no es factible atracar en el este debido a los vientos.

De los 10 criterios técnicos evaluados, esta alternativa es desventajosa en 7 de ellos.

Por lo tanto, esta alternativa también fue descartada.

Alternativa 4. Nuevo Muelle *on Shore*, paralelo a la costa

Esta alternativa consiste en un muelle sobre pilotes, costero, con su talud revestido para protección de olas.

Para llegar al calado que necesita un buque portacontenedores, es necesario dragar el acceso y el pie de muelle a la profundidad requerida. El material dragado se usa como relleno del área detrás del muelle, creándose un área de acopio operativo inmediato al puesto de atraque.

Se rellena el interior con material dragado, material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados, y se compacta por vibro flotación profunda, cintas de drenaje y compactación profunda por frecuencia variable.

Pueden instalarse en el relleno tuberías, ductos o túneles de circulación para servicios, electricidad, combustibles, descarga de aguas grises, etc.

Como pavimento, un paquete estructural terminado con adoquines de alta resistencia, para la circulación de camiones, equipos de manipulación de contenedores y grúas móviles. Puede instalarse posteriormente vías para grúas pórtico.

Esta alternativa incluye:

- Muelle sobre pilotes de gran diámetro, fundados en la roca caliza;
- Estructura de hormigón;
- Bitas y defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;
- Enrocado de revestimiento de talud bajo muelle;
- Dragado y refulado al interior;
- Pavimentos.

Desde el punto de vista del diseño de ingeniería, las ventajas de esta alternativa son:

- Se puede prever en el diseño la utilización de grandes grúas móviles y grúas pórtico de muelle;
- Por su calado, pueden operar todo tipo de buques;
- Se puede ampliar. De esta forma iniciar las operaciones con una inversión menor y en la medida que el tráfico lo justifique, construir una segunda etapa;
- La explanada de acopio inmediata al muelle permite una carga y descarga muy ágil, simplificando la automatización;
- Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso;
- El plazo de construcción se estima en tres años;
- Puede ampliarse hasta cuatro atraques pensando en un desarrollo a muy largo plazo.

Pero presenta las siguientes desventajas:

- Implica un dragado de apertura y relleno importante;

- La necesidad de dragado está asociada al impacto de aumento de turbidez en áreas sensibles.
- Es una alternativa de mayor costo inicial.
- Tiene un costo anual de dragado de mantenimiento.

Desde el punto de vista socioambiental, esta es la peor alternativa. Requiere un importante dragado de apertura, lo que se asocia con impactos en el medio físico y biótico, además del aumento de la huella del proyecto. El material de dragado puede utilizarse en el relleno del área detrás del muelle, pero también puede ser necesario utilizar material de área de préstamo, con riesgo de otros impactos.

También es la solución más impactante cuando se trata del cambio en el paisaje, ya que el nuevo muelle está contiguo a la costa (*on shore*), ocupando todo el cordón arenoso al oeste del muelle actual. También se espera que esta estructura del nuevo muelle sea la peor en cuanto al riesgo de cambio de la dinámica costera, aunque el muelle está construido sobre pilotes, no representando una estructura rígida.

En cuanto a los posibles impactos en los arrecifes de coral y en la actividad pesquera, se considera que no hay diferencia entre esta alternativa y las demás.

Por todas las razones técnicas, económicas y socioambientales, esta alternativa fue descartada. De los 5 criterios socioambientales evaluados, esta alternativa es desventajosa en 4 de ellos. De los 10 criterios técnicos evaluados, esta alternativa es desventajosa en 5 de ellos.

Se trata de una solución que no explota las profundidades naturales de la bahía, con un costo mucho mayor que una solución paralela a la costa *offshore*, y un costo anual por dragado de mantenimiento de entre 15 y 20% del dragado de apertura. Además, según el informe técnico, hay que considerar el riesgo (que pasó en un puerto en Montevideo, Uruguay) de que barcos se embiquen por errores o problemas en el dragado, y no vuelvan.

Por otro lado, consiste de solución que permite la ampliación futura, y la proximidad entre el muelle y la playa de acopio facilita la operación.

Alternativa 5. Muelle Sólido *Off Shore* paralelo a la costa desde extremo del espigón

Esta alternativa consiste en un muelle macizo, construido con celdas circulares de tablestacas de acero, hincadas hasta la cota de proyecto en el lecho marino. En este caso, las celdas circulares (**Foto 04**) resultan una alternativa más económica a un Combi Wall o un muelle sobre pilotes, según experiencia con los muelles de descarga de la Terminal Pesquera Nacional en el Puerto de Montevideo, en ejecución hoy.

Una vez hincada, desde artefactos navales flotantes, a una profundidad que define el coeficiente de seguridad, en la arena y/o en la roca calcárea, se rellena el interior con material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados, y se compacta por vibro flotación profunda, cintas de drenaje y compactación profunda por frecuencia variable.



Foto 04: Ejemplo de Celdas de tablestacas metálicas.

Se termina la estructura por una viga superior de atraque, donde se instalan las defensas de última generación, bitas y balizamiento.

Pueden instalarse en el relleno tuberías, ductos o túneles de circulación para servicios, electricidad, combustibles, descarga de aguas grises, etc.

Como pavimento, un paquete estructural terminado con adoquines de alta resistencia, para la circulación de camiones, equipos de manipulación de contenedores y grúas móviles. Puede instalarse posteriormente vías para grúas pórtico, en función del mayor tráfico.

Esta alternativa incluye:

- Muro de celdas circulares de tablestacas y su protección contra la corrosión (220 m por 40 m aprox. para atraque de buque de diseño de 235 metros).
- Se rellena el interior con material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados, y se compacta por vibro flotación profunda, cintas de drenaje y compactación profunda por frecuencia variable;
- Estructura de hormigón, viga de muro perimetral;
- Bitas y defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;
- 2 Dolphins ubicados hacia cada lado del muelle, en el eje longitudinal del mismo;
- Pavimentos;
- Restauración del muelle espigón, solamente para la circulación entre la costa y el nuevo muelle.

Desde el punto de vista del diseño de ingeniería, las ventajas de esta alternativa son:

- Es una solución económica de muelle macizo, compatible con la utilización de todo tipo de grúas de muelle;

- Pueden operar todo tipo de buques, usando grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica;
- Se dota al muelle de un mayor ancho operacional, 40 metros, imprescindible para una maniobra ágil de los camiones o tractores con trailers para contenedores;
- Pueden atracar simultáneamente dos buques, en el atraque Norte y en el atraque Sur;
- Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso;
- El plazo de construcción se estima en dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques;
- No implica dragado de apertura ni mantenimiento;
- Puede ampliarse a cuatro atraques, permitiendo operación de buques de 10.000 TEUs;
- En caso que la demanda requiera la operación de buques portacontenedores de hasta 18.000 TEUs, puede realizarse una playa de contenedores por relleno entre el muelle y la costa.

Pero presenta las siguientes desventajas:

- Mayor costo inicial que el muelle espigón macizo;
- La distancia entre la playa de acopio y el buque aumenta en 200 metros, aunque esta mayor distancia pueda compensarse con mayor velocidad en el puente (45 km/h) con barreras tipo F para protección.

Como se mencionó al comienzo de la Sección, el **Cuadro 3.1.1.a**, a continuación, presenta la evaluación comparativa de cada criterio para las alternativas estudiadas.

Cuadro 3.1.1.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Criterios socioambientales					
Necesidad de dragado	Alternativa 2 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento. Alternativa 3 - No necesita dragado de apertura ni mantenimiento. Alternativas 4 - Implica un dragado de apertura, con impactos asociados, incluyendo el riesgo de deterioro de la calidad del agua, erosión, deslizamiento, sedimentación, impactos en la biota acuática, aumento de la huella del proyecto, con impactos relacionados a la necesidad de utilización de área de disposición de material excedente. Alternativa 5 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.				
Riesgo de alteración de la dinámica costera	Alternativas 2 y 3 – muelle perpendicular a la costa. Presentarían la alteración que actualmente ocurre debido a la parte rígida del muelle, con una pequeña acumulación de sedimentos en la playa al oeste del muelle y una pequeña célula de erosión al este. Alternativa 4 – paralela a la línea de costa, <i>on shore</i> . El nuevo muelle ocuparía parte del cordón de arena de la playa. Aunque se trata de un muelle sobre pilotes, permitiendo el transporte de sedimentos, debería aumentar la sedimentación de la playa, lo que requiere un dragado de mantenimiento. Alternativa 5 – paralela a la línea de costa, <i>offshore</i> . Debe potenciar el aumento de la sedimentación de la playa al oeste del muelle actual, causando una acreción de la playa.				
Riesgo de impacto en arrecifes de corales	Según el mapeo del fondo marino, no se han identificado arrecifes de coral en la zona de ampliación del puerto, sea cual sea la alternativa de diseño. Por lo tanto, este no es un criterio relevante para el análisis.				
Riesgo de impacto en la actividad pesquera	El aumento del tráfico de buques en la fase de operación puede representar un riesgo para los barcos de pesca artesanal. Además, con el aumento en el tráfico de buques, aumenta el riesgo de accidentes con fugas de combustible, lo que puede afectar la fauna acuática, reflejando un impacto indirecto para los pescadores. Por otro lado, se evalúa que se está aumentando el riesgo y no que es un impacto cierto. En cualquier caso, todas las alternativas prevén un aumento en el número de buques, lo que hace que este criterio no sea importante para diferenciar entre un proyecto y otro.				

Cuadro 3.1.1.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Impacto en el paisaje	<p>Alternativa 2 – alternativa menos impactante en relación con este criterio, ya que consiste únicamente en reforzar el muelle actual.</p> <p>Alternativa 3 - un poco más impactante que la Alternativa 2, ya que requiere la construcción de muro de contención tipo Combi Wall.</p> <p>Alternativa 4 - Se considera la alternativa más impactante desde el punto de vista paisajístico, ya que supone la construcción de un muelle contiguo a la costa, ocupando todo el cordón arenoso de la playa al oeste del actual muelle. Esta playa se utiliza para el turismo, aunque no esté muy desarrollado. Además, hay que considerar la presencia de casas cercanas, que son receptoras objetivas del impacto en el paisaje.</p> <p>Alternativa 5 - Alternativa más impactante que las Alternativas 2 y 3, pero menos que la Alternativa 4. El muelle sería paralelo a la costa, todavía visible desde las casas cercanas, pero estaría más lejos de la playa, a más de 330 m.</p>				
Criterios técnicos					
Calado de los buques	<p>Alternativa 2 - La profundidad de 10.97 m disminuye hasta 7.6 m hacia la costa, limitando la eslora y el calado de los buques.</p> <p>Alternativa 3 - La profundidad de 10.97 m disminuye hasta 7.6 m hacia la costa, limitando la eslora y el calado de los buques. Se indica la necesidad de aumentar la longitud del muelle.</p> <p>Alternativas 4 y 5 – sin limitación de calado. Buques de 235 metros de eslora.</p>				
Necesidad de dragado	<p>Alternativa 2 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p> <p>Alternativa 3 - No necesita dragado.</p> <p>Alternativa 4 - Implica un dragado de apertura, aumentando el costo y el tiempo de construcción y de realizar dragado de mantenimiento anual.</p> <p>Alternativa 5 – No necesita dragado de apertura ni mantenimiento.</p>				
Necesidad de relleno	<p>Alternativa 2 – No necesita relleno.</p> <p>Alternativa 3 - Necesita de material para relleno de los tubos de acero que conforman el muro de contención tipo Combi Wall, lo que implica la necesidad de utilizar área de préstamo o comprar el material.</p> <p>Alternativa 4 - Necesita de material para relleno del área detrás del muelle, creándose un área de acopio operativo inmediato al puesto de atraque. Este relleno se hace en parte con el material de dragado, pero otra parte debe ser adquirida de área de préstamo o comprada.</p>				

Cuadro 3.1.1.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
	Alternativa 5 - Necesita de material para relleno de las celdas circulares. Se comprará piedra triturada de canteras comerciales.				
Plazo de construcción	Alternativa 2 – Un año, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques. Alternativa 3 - Dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques. Alternativa 4 – Tres años. Alternativa 5 – dos años, y puede coordinarse con la operación para no perder embarques.				
Ancho y capacidad de soporte del muelle	Alternativa 2 – Muelle de 22 m de ancho, sin capacidad de operación de grúas. Solamente pueden operar buques con grúas propias. Alternativa 3 - Muelle de 40 m de ancho. Permite utilización de grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica. Alternativa 4 - Se puede prever en el diseño la utilización de grandes grúas móviles y grúas pórtico de muelle. Alternativa 5 - Muelle de 40 m de ancho. Permite utilización de grúas móviles para contenedores de 40 tons a 45 m, con un peso propio de 450 tons, y grúas pórtico si el tráfico lo justifica.				
Limitación de atraque	Alternativa 2 - Puede operarse por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Este, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador. Alternativa 3 - Puede operarse solamente por el atraque Oeste, pues los vientos predominantes aprietan el buque contra el muelle en el atraque Oeste, eventualmente causando daños al muelle y al buque en la partida sin remolcador. Alternativa 4 - Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso. Alternativa 5 - Con la dirección de vientos dominantes, pueden atracar y desatracar sin remolcador, aunque se recomienda su uso. Pueden atracar simultáneamente dos buques, en el atraque Norte y en el atraque Sur.				

Cuadro 3.1.1.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Complejidad de las obras y costo	<p>Alternativa 2 – Es la alternativa más simple, con los costos estimados de las reparaciones del orden de 13 a 22 millones de dólares. En la operación, es la solución más económica, que deberá compatibilizarse con la utilización de buques que operen con equipos de a bordo.</p> <p>Alternativa 3 - Es la solución más económica de muelle macizo, compatible con la utilización de todo tipo de grúas de muelle, con inversión estimada en el orden de 27 a 35 millones de dólares.</p> <p>Alternativa 4 – Es una obra más compleja, que exige un mayor coste inicial y un mayor tiempo de ejecución. Además, exige un dragado de mantenimiento anual. La inversión prevista es del orden de 78 a 93 millones de dólares.</p> <p>Alternativa 5 – También es un trabajo más complejo que la simple reparación del muelle actual, pero las celdas circulares resultan una alternativa más económica a un Combi Wall (Alternativa 3) o un muelle sobre pilotes (Alternativa 4). La inversión se estima en el orden de 33 a 40 millones de dólares.</p>				
Necesidad de mantenimiento futuro	<p>Alternativa 2 - Aun cuando se instalen sistemas anticorrosión, y sellados del concreto, es una estructura afectada que deberá mantenerse continuamente o repararse cada 10 años.</p> <p>Alternativa 3 – No implica mantenimiento.</p> <p>Alternativa 4 – Implica dragado anual de mantenimiento.</p> <p>Alternativa 5 - No implica mantenimiento.</p>				
Posibilidad de ampliación futura	<p>Alternativa 2 – No permite ampliación.</p> <p>Alternativa 3 - Pueden instalarse posteriormente vías para grúas pórtico.</p> <p>Alternativa 4 - Se puede ampliar. De esta forma iniciar las operaciones con una inversión menor y en la medida que el tráfico lo justifique, construir una segunda etapa. Puede ampliarse hasta cuatro atraques pensando en un desarrollo a muy largo plazo.</p> <p>Alternativa 5 - Puede ampliarse a cuatro atraques, permitiendo operación de buques de 10.000 TEUs. En caso que la demanda requiera la operación de buques portacontenedores de hasta 18.000 TEUs, puede realizarse una playa de contenedores por relleno entre el muelle y la costa.</p>				



Cuadro 3.1.1.a

Evaluación de las alternativas de rehabilitación y expansión del Puerto de Manzanillo con respecto a los criterios técnicos y socioambientales

Criterios analizados	Observación	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
Posición de la playa de acopio, simplificando la operación de carga y descarga	Alternativas 2 y 3 – Posición de la playa de acopio en relación con el muelle es la misma de hoy. Alternativa 4 - La playa de acopio inmediata al muelle permite una carga y descarga muy ágil, simplificando la automatización. Alternativa 5 - La distancia entre la playa de acopio y el buque aumenta en 200 metros, aunque esta mayor distancia pueda compensarse con mayor velocidad en el puente (45 km/h) con barreras tipo F para protección.				

Del análisis comparativo entre las Alternativas realizado en el **Cuadro 3.1.1.a**, se destacan los siguientes puntos:

- La Alternativa 1, que consiste en no llevar a cabo ninguna intervención en las estructuras actuales del Puerto, se descartó desde el principio porque, a pesar de ser la menos impactante desde el punto de vista socioambiental, no es viable desde el punto de vista estructural, ya que las estructuras del puerto están tan comprometidas que ya ponen en riesgo la operación actual del Puerto, sin ampliar su capacidad. Por lo tanto, la comparación se realizó en relación con las Alternativas 2 a 5.
- En relación con el criterio necesidad de dragado, las Alternativas 2, 3 y 5 son equivalentes, ya que ninguna de ellas requiere dragado. La Alternativa 4, a su vez, exige importante dragado de apertura, lo que la hace mucho más impactante que las demás, ya que el dragado implica intervenciones en el suelo y en el agua, que pueden deteriorar la calidad del agua, con consecuencias para la biota acuática. Además, no es una actividad que ocurriría solo en la fase de construcción, sino que debería llevarse a cabo periódicamente en la fase de operación, para el mantenimiento.
- En cuanto al riesgo de alteración de la dinámica costera, las Alternativas 2 y 3 son las más ventajosas, ya que ambas tienen el muelle perpendicular a la costa. Aun así, vale la pena mencionar que en ambas, como ya sucede en el muelle actual, incluso si se construye la estructura del muelle con pilotes que permiten la circulación de corrientes y sedimentos, la parte inicial del muelle estará hecha de roca rígida, que actúa como una barrera de sedimentos, causando la acreción de la playa en un lado de la estructura y la erosión en el otro. En las Alternativas 4 y 5, a su vez, el muelle paralelo a la costa actuaría como un rompeolas, pudiendo afectar consecutivamente la hidrodinámica local y el patrón de sedimentos de la playa. Esto las hace menos ventajosas que las Alternativas 2 y 3 en este criterio, ya que el cambio potencial causado por el muelle en su conjunto parece ser mayor que el cambio causado por la parte inicial rígida del muelle. Sin embargo, al comparar solo las Alternativas 4 y 5, parece que la Alternativa 4 nuevamente es la más desventajosa de todas, ya que la estructura del nuevo muelle se construiría *on shore*. N
- En esta solución, además de cambiar la dinámica costera, el muelle ocuparía una parte completa del cordón de arena de la playa, siendo, por lo tanto, mucho más impactante que la Alternativa 5 (*offshore*). En relación con el diseño propuesto en la Alternativa 5, vale la pena mencionar que los ejemplos de esta solución ya empleados en otros puertos, como los de Itapoá y Pecém (Brasil) y de Coronel y Lirquén (Chile), muestran que los efectos en la morfología costera no son perceptibles.
- Con respecto al riesgo de impactos en los arrecifes de coral, no hay diferencia entre las alternativas, ya que el mapeo del fondo marino verificó que no hay este tipo de formación en la región de ampliación del Puerto. Por otro lado, vale la pena mencionar que en relación con la fauna acuática, las Alternativas 4 y 5 presentan una ventaja en relación con las demás, ya que las estructuras rígidas del muelle sumergidas servirán como sustrato para la colonización de varias especies bentónicas, como moluscos y crustáceos, incluidas especies de interés comercial. Y se espera que el aumento de la fauna incrustante atraiga una gran diversidad de peces, debido al aumento en la oferta de alimentos. Además de las áreas de alimentación, se crean áreas de protección, descanso y refugio, desarrollando

una serie de nichos ecológicos. Para las alternativas con pilotes, el área de incrustación es más pequeña.

- Por otro lado, una desventaja importante de las Alternativas 4 y 5 es el cambio en el paisaje causado por la construcción del nuevo muelle. Al ser paralelo a la costa, el muelle es mucho más visible desde la playa y difiere de la situación actual, que ya ha sido asimilada por los residentes de la región. Sin embargo, al comparar solo las Alternativas 4 y 5, nuevamente, la Alternativa 4 es la más desventajosa de todas, ya que, al ser el nuevo muelle construido junto a la costa (*on shore*), ocupa el cordón arenoso de la playa, siendo mucho más impactante desde el punto de vista del paisaje que el muelle paralelo a la costa, pero a más de 300 m de la playa (*offshore*), como en la Alternativa 5.
- Finalmente, vale la pena mencionar que las Alternativas 4 y 5 también tienen una pequeña desventaja en relación con las demás con respecto a la actividad pesquera, ya que proporcionan una mayor capacidad de atraque y capacidad para un mayor número de buques más grandes, lo que puede representar un conflicto con las rutas de los botes pequeños de los pescadores artesanales. En cualquier caso, como ya se mencionó en el cuadro arriba, todas las alternativas prevén un aumento en el número de buques, lo que hace que este criterio no sea importante para diferenciar entre un proyecto y otro.
- Teniendo en cuenta que la Alternativa 2, que es la más ventajosa desde el punto de vista socioambiental en comparación con las demás, pero presenta desventajas técnicas, con limitaciones de atraque y para ciertos tipos de buques, y que la Alternativa 3 exige obras importantes que la hacen solo un poco más barata que las alternativas paralelas a la costa, pero, a diferencia de estas, no explota las profundidades naturales de Bahía, el **diseño recomendado para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo es el representado por la Alternativa 5.**
- Además del análisis socioambiental anterior, esta solución presenta las siguientes ventajas técnicas:
 - No hay limitación de atraque, incluso permitiendo el atraque simultáneo de 2 buques;
 - No hay limitación para el uso de grúas;
 - No se requiere ningún tipo de dragado, lo que elimina la necesidad de un área de disposición de material excedente y minimiza los costos de inversión y mantenimiento;
 - Cuenta con la posibilidad de incrementar la longitud de atraque sólo mediante la extensión del muelle;
 - Esta solución técnica, muy utilizada en puertos de Sudamérica, fue elegida con base en la experiencia del experto en estructuras portuarias, teniendo presente la necesidad de contar con un muelle estructuralmente sólido, capaz de soportar los esfuerzos provocados por diversos buques o equipamiento portuario, con un costo de inversión compatible con el recupero de la inversión.
 - Habrá la necesidad de comprar piedra triturada de canteras comerciales para llenar las celdas circulares. Por un lado, esto es una desventaja ya que aumenta la huella del proyecto. Pero por otro lado, el uso de piedra en lugar de arena u otro material fino reduce el riesgo de que el material se escape a través de la unión de las celdas, reduciendo el riesgo de impactos en la calidad del agua.

3.2

Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Para mejorar el acceso al Puerto de Manzanillo se analizaron las alternativas de implementación de nuevas carreteras o de rehabilitación de carreteras existentes. En este escenario, como no se tienen las rutas para las nuevas carreteras, la comparación entre las dos alternativas posibles se realizó de forma cualitativa. Los criterios utilizados en la comparación fueron:

- Necesidad de supresión de la vegetación nativa
- Volumen de movimiento de tierras
- Expropiaciones e interferencia con cultivos agrícolas
- Reasentamientos
- Incomodidades a la población cercana
- Riesgo de impactos en áreas protegidas

En relación con la necesidad de suprimir la vegetación nativa, parece que la implementación de nuevos tramos de carretera para acceder al puerto requeriría una mayor supresión en comparación con la solución de rehabilitación de carreteras existentes. Incluso si se hiciera un estudio de alternativas de ruta para los nuevos tramos, a fin de elegir rutas con menos intervención en fragmentos de vegetación y la consiguiente supresión, el impacto aún sería mayor que la alternativa de rehabilitar una carretera existente. Además de la pérdida directa de áreas cubiertas por vegetación nativa, la supresión implicaría un aumento en los efectos de borde y una mayor fragmentación, disminuyendo la calidad y cantidad de hábitats disponibles para la fauna.

En el caso de intervenciones en carreteras existentes, la supresión de la vegetación es mínima, concentrada en unos pocos tramos donde es necesario ampliar la vía y donde hay vegetación nativa en los alrededores, y en lugares donde es necesario intervenir en los puentes. Vale la pena mencionar que la fitofisionomía más afectada sería el Bosque Seco, pero en algunos tramos, Manglares también podrían verse afectados.

Del mismo modo en relación con el volumen de movimiento de tierras. Incluso considerando las condiciones de relieve plano en la región, la implementación de nuevos tramos de carreteras requeriría un movimiento de tierra mucho mayor que la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes. Y principalmente debido a las condiciones planas, sería necesario llevar a cabo rellenos, ya que sería necesario aumentar las cotas de las carreteras, cambiar los suelos blandos, entre otras intervenciones. Para esto, sería necesario el uso de áreas de préstamo.

El uso de áreas de préstamo, así como depósitos de material excedente, aumenta la huella del proyecto. Junto con la implantación de rellenos, tales actividades aumentan los riesgos de inducir la erosión y una serie de impactos asociados, como la posibilidad de cambios en la calidad del agua superficial y la ocurrencia de procesos de sedimentación.

En el caso de la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes, el movimiento de tierras debe ser mínimo, concentrado principalmente en la sección de cerca de 2.5 km en la Carretera 45 donde hoy hay inundaciones y donde es necesario elevar la cota de la carretera, y en las ubicaciones de puentes a ser reconstruidas.

Por otro lado, debe notarse una desventaja de la alternativa de rehabilitación en comparación con la solución de construcción de nuevas carreteras. Es la necesidad de quitar el pavimento de las carreteras existentes. En este caso, incluso si una parte de ese pavimento removido pudiera reutilizarse, una gran parte aún necesitaría ser eliminada como escombros en un vertedero de inertes.

Otro aspecto importante a mencionar está asociado con la emisión de gases de efecto invernadero. Es cierto que la implementación de nuevas carreteras requerirá obras civiles significativamente más robustas, lo que implica un mayor consumo de combustibles fósiles y, en consecuencia, mayores emisiones.

En relación con el medio socioeconómico, se compararon las alternativas en relación con la necesidad de expropiación. La implantación de nuevas carreteras requeriría la intervención en terrenos en todas las situaciones de tenencia. La expropiación de estas áreas requeriría catastrar a todos los afectados, verificar la situación de tenencia (si es propiedad privada, tierra pública, invasión), negociar e indemnizar a cada persona afectada, ya sea propietario, poseedor u ocupante. La indemnización también debería incluir la afectación de mejoras, incluidos los cultivos agrícolas y árboles existentes en las áreas afectadas por la nueva carretera. En el caso de nuevas carreteras, las situaciones de reasentamiento podrían reducirse con estudios de trazo, pero sería muy difícil evitarlas todas.

En el caso de las carreteras existentes, vale la pena mencionar que se encuentran en un entorno muy ocupado, ya que la carretera generalmente constituye un vector de ocupación. Hay tramos donde las carreteras cruzan áreas urbanas, como es el caso de la Carretera 45 en los tramos que interceptan Monte Cristi, Dajabón, El Copey, Colonia Carbonera, Cañongo y Los Conucos, además de la existencia de viviendas aisladas dentro del derecho de vía a lo largo de todo el trazo. Por lo tanto, el proyecto de rehabilitación, incluso si requiere pocas intervenciones, en las secciones donde es necesario ensanchar la vía, debería afectar algunos terrenos, exigir el desplazamiento de cercas y muros, y reubicar residencias que puedan coincidir con el área prevista para ensanchar la vía y aquellas ubicadas en el derecho de vía.

Otro criterio evaluado es la incomodidad a la población más cercana, causada por las obras, más específicamente asociada con la emisión de ruido, polvo, vibraciones, además del riesgo de accidentes e incomodidades causadas por el tráfico de construcción. También en este caso, la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes presenta una desventaja, nuevamente debido al hecho de que hay ocupaciones a su alrededor. En este caso, incluso si la rehabilitación requiere intervenciones menos significativas que las necesarias para la implementación de una nueva carretera, las actividades se llevarán a cabo en las cercanías de viviendas. En el caso de la nueva carretera, el estudio de trazo debería favorecer alternativas que se alejen lo más posible de las áreas ocupadas, reduciendo los impactos de reasentamiento, como se mencionó anteriormente, y también las incomodidades de las obras para la población.

En cuanto al criterio de riesgo de impacto en las Áreas Protegidas, vale la pena mencionar que, en relación con la Carretera 45 que se pretende rehabilitar, hay una sección entre Monte Cristi y El Copey que bordea el Parque Nacional Manglares de Estero Balsa (ver detalle en la **Figura 3.2.a**). Una ruta más lejos sería más ventajosa, ya que representaría un menor riesgo de impactos en esta área protegida. Sin embargo, como ya se mencionó, las intervenciones que requeriría la construcción de una nueva carretera, incluso más lejos del área protegida, son mucho más impactantes que las intervenciones previstas en la rehabilitación de una carretera existente. Además, el tramo que bordea el parque no es muy largo, de menos de 1 km, y la intensificación de las medidas de control de las obras propuestas en el Plan de Control Ambiental de la Construcción, así como la supervisión de las obras a realizar, deberían permitir que las intervenciones para rehabilitación en esta sección se realizasen sin impactar el área protegida.

Con respecto al acceso desde la Carretera 45 hasta el Puerto, no hay otra alternativa que rehabilitar la carretera existente, adoptando la intensificación de las medidas y controles ambientales, ya que ambos lados de la carretera están ocupados por áreas protegidas (Parque Nacional Manglares de Estero Balsa y Reserva de Vida Silvestre Laguna Saladilla), como se muestra en la **Figura 3.2.a**, y no hay área libre de restricciones donde se pudiera proponer un trazo para una nueva carretera. Además, las condiciones de esta carretera no son malas, y las obras de rehabilitación deben ser más simples que las realizadas en los otros tramos.

Figura 3.2.a
Carreteras en relación con las Áreas Protegidas



Teniendo en cuenta toda la discusión anterior, se eligió la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes en lugar de la implementación de nuevas carreteras, debido a su menor impacto global, incluso teniendo algunas desventajas.

Además de ser una alternativa de menor costo, requiere intervenciones menos significativas, reduciendo en gran medida la huella del proyecto y, en consecuencia, el impacto en los componentes de los medios físico (suelo / alivio, recursos hídricos, calidad del aire) y biótico (vegetación y fauna asociada), además de reducir el riesgo de impactos en las áreas protegidas. En cuanto a los impactos sociales, la opción de rehabilitar las carreteras reduce la necesidad de expropiación de nuevas áreas. En relación con el reasentamiento, este ocurre en la alternativa de rehabilitación de las carreteras, como mencionado arriba, pero no se descarta que este impacto ocurriera también en la alternativa de construcción de una nueva carretera,



incluso llevando a cabo un estudio de alternativas.

La incomodidad para la población circundante se puede prevenir, controlar y mitigar con medidas consagradas que generalmente son parte del Plan de Control Ambiental de la Construcción, que el Contratista deberá implementar durante las obras. Estas medidas incluyen la humectación de áreas con suelo expuesto para evitar el polvo; ejecución de obras en los horarios definidos en la legislación; realización de las intervenciones más ruidosas después de comunicar a la población con anticipación; implementación de señalización, código de conducta y control de tráfico de construcción, además de la comunicación, para evitar inconvenientes y riesgos generados por el tráfico de construcción y obras en las carreteras existentes utilizadas por la población.

4.0

Descripción del Proyecto

4.1

Descripción del Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo

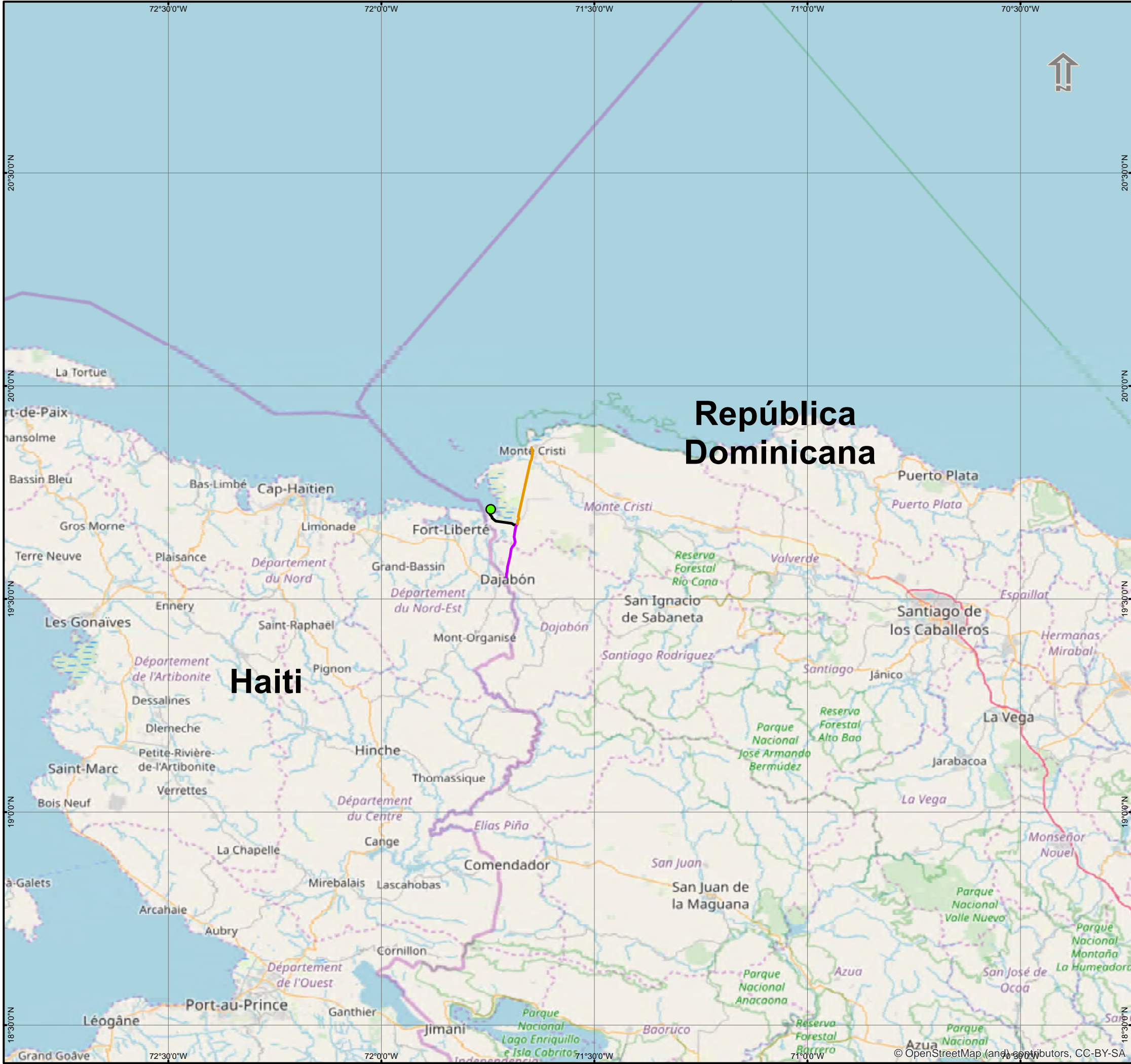
El Puerto de Manzanillo, a ser rehabilitado y ampliado como parte del Programa DR-L1141 (Componente 1), está ubicado en el municipio de Pepillo Salcedo, Provincia de Monte Cristi, República Dominicana (ver **Mapa 4.1.a - Mapa de Localización del Proyecto**).

Conforme estudio de alternativas realizado para el proyecto, el diseño recomendado para la ampliación del puerto es el descrito en la Alternativa 5 - Muelle Sólido Off Shore paralelo a la costa desde extremo del espigón.

Como presentado en el **Capítulo 3.0**, esta alternativa incluye los siguientes componentes:

- Muro de celdas circulares de tablestacas y su protección contra la corrosión (220 m por 40 m aprox. para atraque de buque de diseño de 235 metros);
- Relleno del interior de las de celdas circulares con material granular, gravas, arenas o suelos seleccionados, y se compacta por vibro flotación profunda, cintas de drenaje y compactación profunda por frecuencia variable;
- Estructura de hormigón, viga de muro perimetral;
- Bitas y defensas de cono, incluyendo escudos de acero con revestimiento UHVPE;
- 2 *Dolphins* ubicados hacia cada lado del muelle, en el eje longitudinal del mismo;
- Pavimentos;
- Restauración del muelle espigón, solamente para la circulación entre la costa y el nuevo muelle.

Las **Figuras 4.1.a y 4.1.b** siguiente muestran la configuración la configuración del Puerto de Manzanillo después de la ampliación.



- Leyenda**
- Puerto de Manzanillo
 - Carretera 45 - Tramo - Monte Cristi - Copey
 - Carretera 45 - Tramo - Dajabón - Copey
 - Carretera Copey - Puerto Manzanillo

Escala 1:1.000.000
1 cm = 10 km
0 10 20 30 40 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
MC 69° / WGS 84

Ciente:



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS Y
COMUNICACIONES

Mapa 4.1.a:

Mapa de Localización del Proyecto

Proyecto:

**Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS
Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y
Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto**

Data	Escala	Mapa	Revisão
março de 2020	1:1.000.000	Mapa 4.1.a:	Ø

Figura 4.1.a
Esquema de Muelle Sólido de 220 m por 40 m propuesto para ampliación del Puerto de Manzanillo

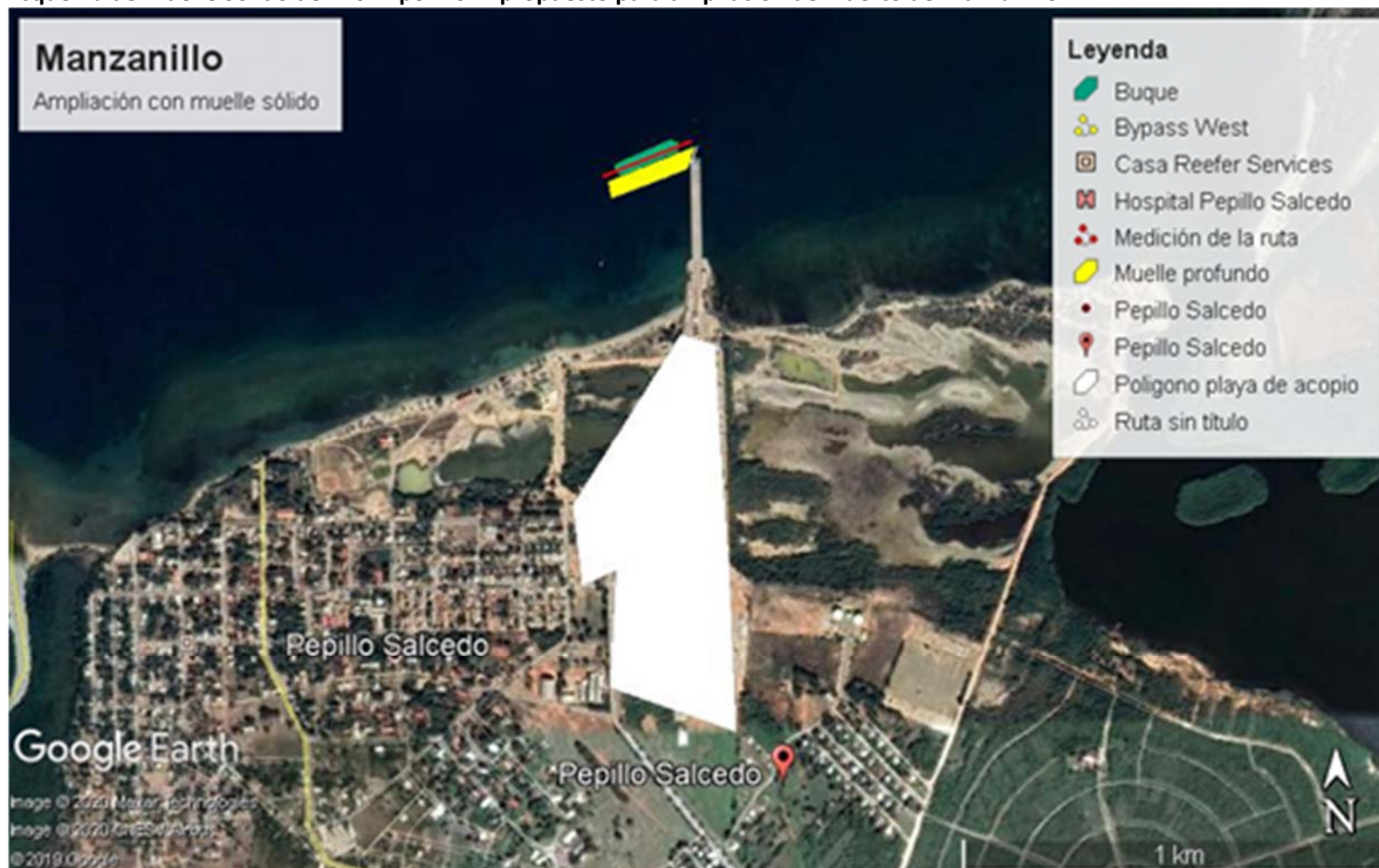
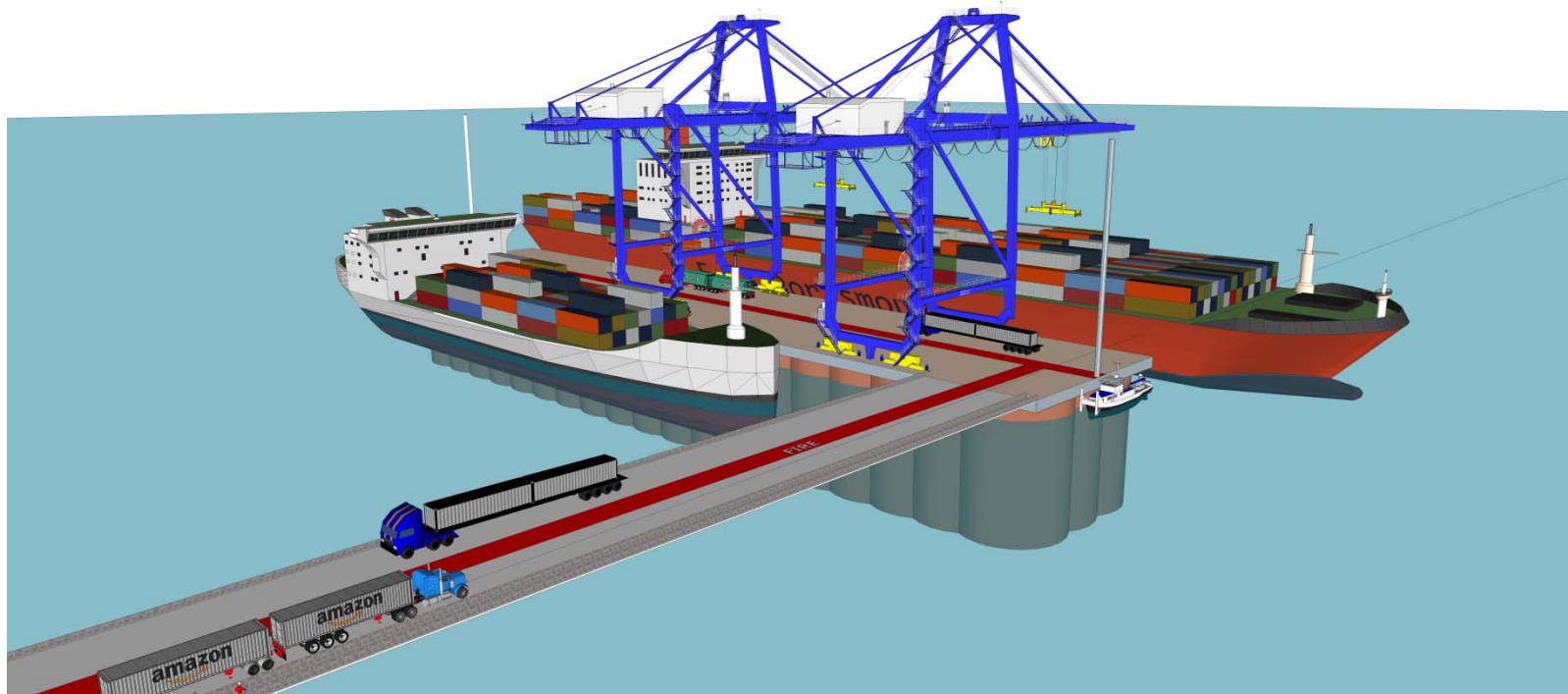


Figura 4.1.b
Perspectiva del Puerto de Manzanillo Ampliado, con operación de portacontenedores 140 y 235 m



4.1.1

Estructura del Muelle

El muelle previsto es continuo, paralelo a la costa, de 200 metros de longitud y 40 metros de ancho, para atraque de buque de diseño de 235 metros.

Se ha previsto un muelle de tipo sólido, compuesto por celdas circulares de tablestacas de acero unidas entre ellas por arcos de conexión para formar un muro continuo (ver **Fotos 01 a 04**).

El muro de celdas circulares consiste de círculos individuales conectados entre ellos por arcos de menor diámetro. En este tipo de construcción, cada celda es estable una vez rellena y puede ser usada como plataforma para la construcción de celdas adyacentes. Como las celdas individuales son auto soportadas, la pérdida por accidente de una celda no necesariamente amenazará la seguridad de las celdas adyacentes.



Fotos 01 y 02: Ejemplo de Celdas de tablestacas metálicas.



Fotos 03 y 04: Ejemplo de Celdas de tablestacas metálicas.

En el caso del Puerto de Manzanillo, las celdas no se rellenarán con material granulado, sino con piedra triturada.

Una protección anti erosión con rocas en el fondo, al pie de las tablestacas, formará un arrecife artificial, para crear un ecosistema con corales, y sitio de cría de fauna de arrecife y peces.

Sobre el nivel de las tablestacas se construirá una superestructura de hormigón (ver **Fotos 05 a 08**) formada por:

- Vigas rebajadas de vinculación de las vigas cajón y corona de las celdas;
- Losa postesada;
- Vigas transversales, uno de cuyos lados es el muro de atraque;
- Barreras tipo F laterales.



Fotos 05 y 06: Ejemplo de pavimento de hormigón postesado.



Fotos 07 y 08: Ejemplo de pavimento de hormigón postesado.

Esta superestructura de hormigón estará apoyada en el tablestacado y en el relleno de piedra. El muro de atraque (ver **Fotos 09 a 12**) forma parte de la superestructura y es un muro de contención del relleno interior de la explanada de carga.



Fotos 09 y 10: Ejemplo de construcción de muro de atraque.



Fotos 11 y 12: Ejemplo de construcción de muro de atraque.

La superestructura sirve a la vez como tímpano de cierre de las celdas de tablestacas, como muro de atraque que soporta el golpe de buque durante el atraque, estructura que soporta la tracción de los cabos de amarre sobre las bitas de amarre y muro de contención del relleno.

4.1.2

Sistema de Atraque

Los dispositivos para asegurar las líneas de atraque al muelle serán bitas de acero. Cada bita es una columna corta de acero fundido, sobre una placa de base asegurada a un punto resistente de la estructura de hormigón. Estas estarán colocadas a aproximadamente 20 metros de separación y serán todas de similar capacidad (50 toneladas). La geometría de la bita deberá evitar que las amarras deslicen, aun cuando el ángulo con la horizontal sea empinado.

La fijación será mediante bulones pasantes de acero galvanizado y la base de cada bita se amura con mortero de arena y portland 3x1 en un hueco en el lugar correspondiente.

4.1.3

Restauración del Muelle Espigón

Para restauración del actual muelle espigón para utilización como puente de acceso al nuevo muelle por los camiones, se implementarán las siguientes obras:

- Recuperación de los cilindros de hormigón que recubren los pilotes para prevenir corrosión;
- Ejecución de los cilindros de hormigón en uniones y en tramos de pilotes;
- Recuperación de la estructura de acero;
- Recuperación de las armaduras de la losa de hormigón, con protección por epoxi, y adecuación del revestimiento con el espesor requerido para estructuras marinas e incluyendo aditivos marinos;
- Reconstrucción del estribo (“approach”) del muelle.

4.1.4

Ayudas a la Navegación

Las luces de balizamiento en muelle y duques de alba se colocarán según las instrucciones del Servicio de Balizamiento de la Armada.

4.1.5

Playa de Acopio

La actual playa de acopio o retroárea está indicada con el polígono blanco en la **Figura 4.1.a**, en la **Sección 4.1**. Se trata de área de propiedad del Estado, y está concesionada. Esta área no debe ampliarse, solo estará sujeta a actividades para reajustar e implementar las instalaciones necesarias a la nueva capacidad operativa del puerto.

En la readecuación habrá zonas destinadas a mercancía general y graneles sólidos, a contenedores, y a servicios portuarios, tales como: edificios de administración, aparcamientos, gasolinera, aduanas, y puerta viaria de acceso a la terminal, como se muestra en el diseño a continuación.

4.2

Descripción del Componente 2 - Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Además de las obras directamente vinculadas a la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, también se incluyeron otras obras de rehabilitación de infraestructuras de apoyo como parte del Programa DR-L1141, consideradas esenciales para la operación completa del Puerto. Son ellas:

- Rehabilitación de la Carretera 45, en el tramo Monte Cristi - El Copey – Dajabón
- Rehabilitación de la Carretera El Copey - Puerto Manzanillo

La ubicación de estas carreteras en relación con el Puerto de Manzanillo se muestra en el **Mapa 4.1.a - Mapa de Localización del Proyecto**, en la **Sección 4.1**.

Sigue una breve descripción de sus condiciones actuales:

La Carretera 45 - tramo Monte Cristi – El Copey - Dajabón tiene aproximadamente 31 km de largo. Es una pista asfaltada, con dos carriles, uno en cada dirección, con un ancho total promedio de alrededor de 8.00 m. No hay tramos con la presencia de banquetas pavimentadas. Los accesos que convergen a la carretera también carecen de la presencia de

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	94

dispositivos viales, como cruces de intersecciones, carriles de acceso o banquetas laterales.

Por otro lado, en varios tramos se observó la presencia de dispositivos de alcantarillas (duelas) que permiten el tránsito de agua entre los márgenes de la carretera. Como es una región de baja pendiente, tales dispositivos reducen los efectos de impedimento causados por la elevación del terraplén del cuerpo de la carretera. Vale la pena señalar, sin embargo, la falta de implantación de nuevos dispositivos, dimensionados adecuadamente, en las secciones donde están ausentes o demasiado separados.

Al pasar por la comunidad de Los Conucos, la Carretera 45 no presenta ningún cambio en su estructura principal, el cuerpo de la carretera permanece desprovisto de cualquier tipo de banqueta pavimentada y / o zonas de protección vial. Aunque hay señalización vertical, esto es insuficiente para cumplir con las medidas mínimas de seguridad operacional para la carretera. Las señales horizontales son prácticamente inexistentes, a pesar de la presencia de reductores de velocidad.

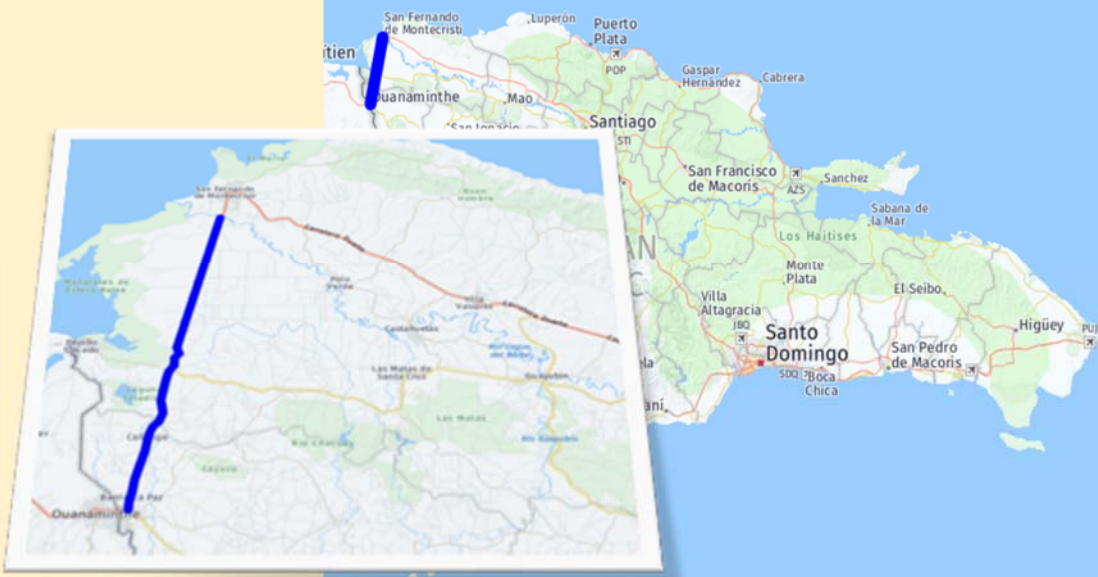

La carretera entre El Copey y el área del Puerto de Manzanillo tiene aproximadamente 8 km de largo desde el cruce con la Carretera 45. Este segmento de carretera está estructurado en vía simple, con un carril en cada dirección. Tiene un pavimento de asfalto, pero el paseo existente resulta muy estrecho y no posee tramos de sobrecanchos para maniobras.

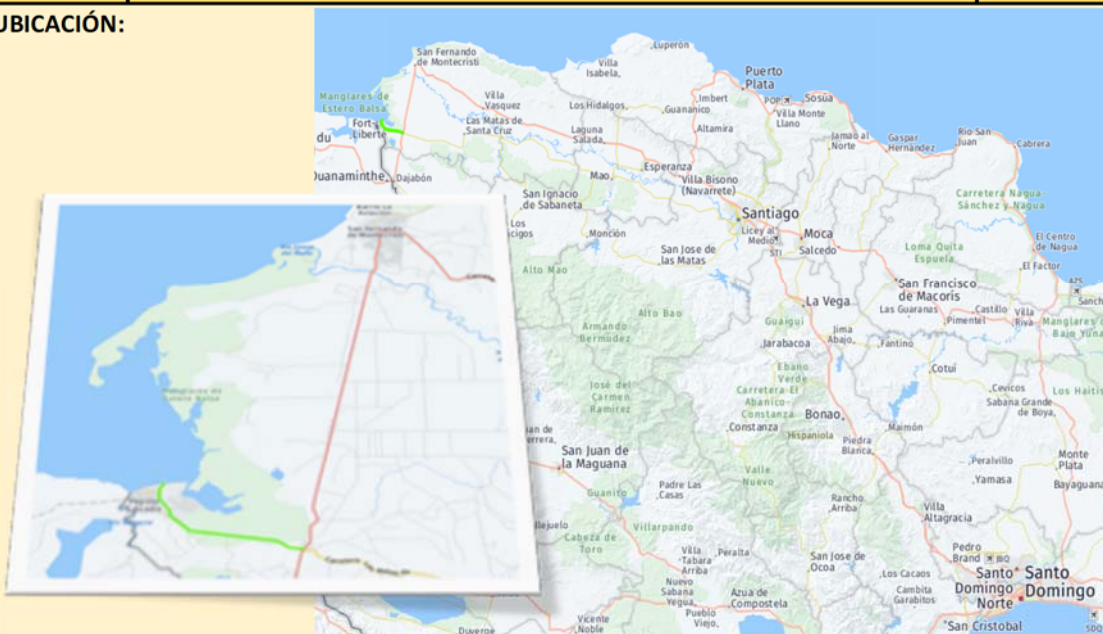

En las cercanías de Pepillo Salcedo, la carretera está provista de señalización horizontal. En comparación con los otros tramos de carretera del Componente 2, la calidad del pavimento es superior o está en mejores condiciones.

4.2.1

Obras de rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Las Fichas de Proyecto siguientes presentan los detalles de los tramos de las carreteras que hacen parte de la muestra representativa de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo como parte del Componente 2 del Programa DR-L1141, así como una breve descripción de lo que pretende implementar para su rehabilitación.

PROYECTO:	REHABILITACIÓN DE RN 45 TRAMO MONTECRISTI - COPEY - DAJABON	31.1 KMS
UBICACIÓN:		
FOTOGRAFIAS:		
DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL:	<p>La ruta RD 45 conecta MonteCristi con Dajabón, y constituye el acceso del puerto Manzanillo al resto de la red vial, conectando al sur con la ruta RD 18 que conduce a Sabaneta; y al Norte con la Autopista 1 (principal carretera de conexión de la zona noroeste con Santiago de los Caballeros). La carretera actual cuenta con dos carriles de circulación cuya superficie se encuentra en condiciones de regular a mala. Se identifica un tramo de cerca de 2.5 km que se ve inundado en la época de lluvias.</p>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	<p>De acuerdo con el reporte del MOPC el tramo requiere obras de rehabilitación, además de las obras de ingeniería necesarias para elevar la rasante del camino en la zona donde se registran inundaciones anuales; donde será necesario la extensión de las tuberías transversales existentes, así como la reposición de las que se encuentran dañadas. Se identifica también la necesidad de sustituir dos puentes de 20 m de longitud aproximada.</p>	

PROYECTO:	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL TRAMO: RN 224 COPEY - PUERTO MANZANILLO	8.55 KMS
UBICACIÓN:		
FOTOGRAFÍAS:		
DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL:	<p>Además de ofrecer el acceso al puerto Manzanillo, es la vía de conexión con la ciudad de Pepillo Saucedo, ubicada en las cercanías del puerto. La vía es de dos carriles y se encuentra en buenas condiciones. Sin embargo, con la habilitación del puerto se estima que la capacidad estructural del pavimento será insuficiente para soportar las cargas transportadas.</p>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	<p>El proyecto consiste en la disposición de un refuerzo estructural al pavimento existente (de 2 pulgadas aproximadamente), así como sustituir las tuberías transversales existentes y las obras de seguridad vial necesarias.</p>	

Las intervenciones necesarias en estas carreteras como parte de las obras incluyen:

- Recuperación de pavimento;
- Construcción de terraplenes en para la elevación de rasante en la zona de inundación (cerca de 2.5 km antes de El Copey, en la Carretera 45, tramo Monte Cristi – El Copey);
- Demolición y reconstrucción de dos puentes de 20 m de longitud;
- Construcción de obras de seguridad vial;

- Barreras new jersey
- Paradas de buses
- Travesías peatonales
- Señalización horizontal y vertical
- Sustitución y/o extensión de obras de drenaje transversal y mejora del drenaje longitudinal;
- Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas, como Monte Cristi, Dajabón, Pepillo Salcedo, El Copey, Colonia Carbonera, Cañongo y Los Conucos.

4.3

Directrices de Construcción

4.3.1

Dragado

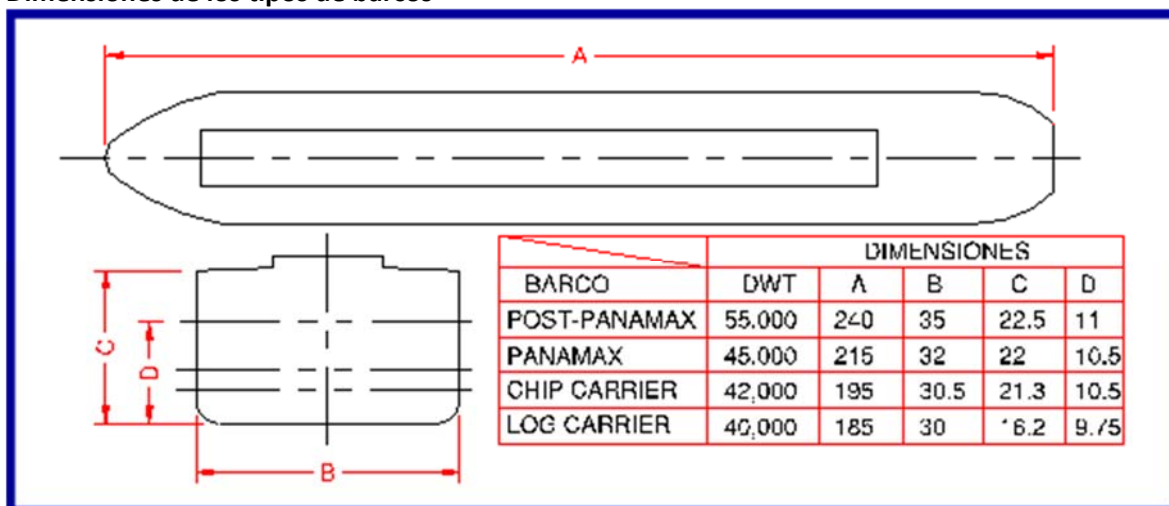
Según los datos de batimetría, la profundidad de la Bahía de Manzanillo en la línea de atraque es de más de 15 m.

Considerando el diseño de ampliación, el muelle y las instalaciones accesorias han sido calculados para atracar barcos de hasta el tipo POST-PANAMAX (ver esquema en la **Figura 4.3.1.a** siguiente). La Etapa 1 del proyecto, objeto de este EIAS, dispone las dimensiones del muelle para el atraque de barcos del tipo hasta PANAMAX.

Para estos buques, el calado sería de 10,5 a 11 m. Por lo tanto, no sería necesario llevar a cabo el dragado, ya que la profundidad de la bahía en la línea de atraque ya es mayor que el calado necesario.

Figura 4.3.1.a

Dimensiones de los tipos de barcos



4.3.2

Muro de Celdas Circulares de Tablestacas

Las celdas circulares se ejecutan con tablestacas de acero planas, dimensionadas para el esfuerzo de desenganche previsto. Las tablestacas serán con enganche tipo Lakawana, con un giro máximo en la unión entre tablestacas de 10°.

Las celdas serán fundadas sobre el firme.

El hincado de las tablestacas se hará comenzando desde las conexiones fabricadas a 90°. Esto dará un punto de partida sólido, y será previo a la colocación de las otras.

Se marcará en la plantilla la posición correspondiente a cada par de tablestacas. Esto permitirá controlar y ajustar la cortina de tablestacas durante la colocación de éstas, asegurando que las tablestacas queden adecuadamente colocadas para el cierre de cada celda.

Deberá asegurarse que las tablestacas queden correctamente enganchadas entre sí en el momento de ser colocadas, con el "pulgar" de una tablestaca dentro del hueco de la unión de la otra, y viceversa.

Se colocarán en posición todas las tablestacas intermedias de una celda antes de comenzar el hincado. El hincado podrá hacerse por pares de tablestacas y se efectuará por etapas alrededor de la celda, alternando tablestacas. Esto permitirá que las tablestacas sean guiadas por las previamente hincadas.

La distancia de hincado dependerá de las condiciones locales, y deberán ser congruentes con el resultado de los cateos para asegurar la penetración de la tablestaca en el terreno de fundación.

El interior de las celdas se rellenará con piedra triturada, evitando el relleno con material fino que podría perderse a través de las uniones de tablestacas. La colocación será en etapas, comenzando desde el fondo.

4.3.3

Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras será necesario para readecuación del área de la playa de acopio o retroárea. Sin embargo, debido al terreno muy plano, no se espera que el volumen de movimiento de tierras sea grande, y los volúmenes de corte y relleno se deben compensar en el área misma, sin la necesidad de utilizar área de préstamo y depósito de material excedente.

4.3.4

Áreas de Préstamo y Áreas de Disposición de Material Excedente

Para las obras del puerto, se utilizará piedra triturada para relleno de las celdas circulares que formarán la estructura del nuevo muelle, con un volumen estimado de alrededor de 100,000 m³. La adquisición de esta piedra no se realizará en un área de préstamo a ser incluida como

parte del proyecto. Este material será adquirido en canteras comerciales habilitadas y que estén debidamente licenciadas.

Ya para las obras de las carreteras será necesario prever áreas de préstamo para las obras del tramo que actualmente sufre inundaciones y cuya cota tendrá que ser alteada y para las obras de ensanche de la vía y de puentes.

Con respecto al material excedente, debido a las condiciones favorables del relieve del área de ampliación de la playa de acopio o retroárea, no se espera que el balance de material de los movimientos de tierra provoque la necesidad de habilitar áreas para depositar material excedente. Si esta necesidad ocurre durante la construcción, se identificará un área preferiblemente antropizada, sin la presencia de vegetación nativa, que se explorará de acuerdo con las pautas y cuidados establecidos en el PGAS del Componente 1 (ver **Capítulo 7** del EIAS).

Para las obras viales será necesario habilitar un área de disposición de material fresado.

4.3.5

Drenaje

Los pavimentos del muelle tendrán pendientes en sentido longitudinal hacia cámaras y boca tormentas para drenar los escurrimientos de aguas pluviales.

4.4

Logística

4.4.1

Campamentos de Construcción

Para las obras del *Componente 1 - Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo*, el campamento de construcción estará ubicado en Pepillo Salcedo, dentro del área del puerto.

Para las obras del *Componente 2- Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto*, indicadas en la **Sección 1.1.2**, se estima la instalación de campamentos de construcción en las zonas aledañas a Montecristi, El Copey y Dajabón.

Estos campamentos no tendrán alojamiento para los trabajadores.

Los campamentos tendrán un conjunto de instalaciones dimensionadas e implementadas para garantizar el buen funcionamiento de la obra y para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores. Los campamentos tendrán comedor, baños, área de almacenamiento de materiales y equipos, depósito de residuos sólidos, taller mecánico para mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos, central de combustible, central de concreto, planta móvil de asfalto (en el caso de las carreteras), si resultar necesario.

Para el suministro de agua se utilizarán pozos artesianos o la red de agua de la zona. La eliminación de las aguas residuales generadas en los baños se hará en la red de alcantarillado o en fosas sépticas.

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudo de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	100

No es posible precisar la ubicación exacta de estas áreas de apoyo en esta fase del proyecto, pero es importante señalar que se dará preferencia a sitios ya antropizados, donde no haya necesidad de remoción de la vegetación nativa y preferiblemente no haya necesidad de movimiento de tierra.

4.4.2

Mano de Obra

La cantidad de mano de obra que se estima para las obras de ampliación del Puerto de Manzanillo es de 200 trabajadores directos.

También para las obras de rehabilitación de la muestra representativa de carreteras de acceso al puerto se estima un número de trabajadores de 200, distribuidos entre los campamentos de construcción.

4.4.3

Cronograma

Las obras de ampliación del Puerto de Manzanillo se llevarán a cabo en un período total estimado de 2 (dos) años, y puede coordinarse con la operación del Puerto actual para no perder embarques.

Para ejecución de las obras de rehabilitación de la muestra representativa de carreteras de acceso al puerto que forman parte de este EIAS, se prevé un período total de 18 meses.

4.5

Inversiones

La inversión total prevista para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo es de US\$ 42,0 millones (precios de mercado).

La inversión total prevista para la rehabilitación de las dos carreteras que forman la muestra representativa del conjunto de carreteras de acceso al puerto es de US\$ 29,5 millones (precios de mercado), siendo:

- US\$ 24,4 millones para las obras en la Carretera 45, tramo Monte Cristi – El Copey – Dajabón;
- US\$ 5,1 millones para las obras en la Carretera El Copey – Puerto de Manzanillo.

5.0

Diagnóstico Ambiental y Social

El diagnóstico ambiental y social de las áreas de influencia de los componentes del Programa DR-L1141, desarrollado en las Secciones 5.2, 5.3 y 5.4, tiene como objetivo permitir una comprensión sistémica de los diversos componentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico, facilitando la identificación de sus interrelaciones y la dinámica de los procesos de transformación en curso.

Dada esta directriz general, el diagnóstico ambiental está estructurado por el sistema de aproximaciones sucesivas, es decir, primero se analizan todos los aspectos de interés a escala regional, para contextualizar y facilitar, en una segunda instancia, el análisis más detallado a nivel local. Por lo tanto, se consideraron diferentes niveles de enfoque, en los que se trataron los aspectos pertinentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico a diferentes escalas. Las unidades de análisis y los criterios de delimitación se dan a continuación.

5.1

Definición de las Áreas de Influencia

La delimitación de las áreas de influencia es un aspecto básico y estratégico en la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Social. En la práctica, este procedimiento constituye la definición de las unidades espaciales de análisis adoptadas en los estudios, guiando no solo la elaboración del diagnóstico socioambiental (es decir, la delimitación de las áreas de estudio), sino también reflejando el alcance de los impactos ambientales y sociales potencialmente resultantes de la construcción y operación del proyecto (es decir, las áreas sujetas a cambios atribuibles al proyecto).

La delimitación de las áreas de influencia también determina los aspectos metodológicos que se aplicarán durante el desarrollo de los trabajos, ya que para cada escala espacial identificada, se debe definir tanto la naturaleza de la información a recolectar como las herramientas a utilizar.

En términos prácticos, las áreas de influencia son las áreas que pueden verse afectadas directa o indirectamente, positiva o negativamente, por el proyecto en sus diversas fases, es decir, desde la planificación hasta la operación del proyecto.

En este estudio se definieron tres unidades de análisis:

- Área de Influencia Indirecta (AII), que es un área amplia donde los impactos indirectos del proyecto tienen alcance;
- Área de Influencia Directa (AID);
- Área Directamente Afectada (ADA).

La información de la AII está basada en datos secundarios, lo que permitió comprender las interacciones del proyecto con el medio ambiente. Estos datos se complementaron con datos primarios recogidos para el AID y ADA.

Toda la información ambiental básica se obtuvo de fuentes reconocidas, como agencias oficiales, universidades, instituciones nacionales, complementadas con trabajo de campo para el AID y ADA, como ya se mencionó anteriormente.

Al mismo tiempo, se desarrollaron bases de datos geo codificadas y se utilizó información geográfica para la adquisición, procesamiento, análisis, georreferenciación y presentación de datos espaciales. Esta herramienta fue clave en la evaluación integrada de los temas físicos, bióticos y socioeconómicos.

Los procedimientos metodológicos aplicados a la confección de productos cartográficos fueron comunes a todos los temas cubiertos en el estudio. Se utilizaron datos e información secundaria proporcionada por agencias gubernamentales oficiales e instituciones de pesquisa, así como información primaria recopilada directamente en el campo.

Las imágenes de satélite utilizadas fueron las disponibles en Google Earth Pro.

5.1.1

Áreas de Influencia del Puerto de Manzanillo

Área de Influencia Indirecta - All

El Área de Influencia Indirecta (All) se define de acuerdo con la susceptibilidad potencial a los impactos indirectos resultantes de la planificación, construcción y operación del proyecto. Los impactos en el All tienden a ocurrir en una forma geográfica y temporal más difusa, lo que implica efectos indirectos sobre las características del ambiente.

Para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, el Área de Influencia Indirecta - All se definió con los siguientes diferentes cortes:

All acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: Bahía de Manzanillo, hasta el límite de 10 km medido desde el muelle espigón. En esta poligonal, se espera el mayor movimiento de embarcaciones durante las acciones de acercamiento al Puerto, lo que podrá afectar tanto el ambiente marino como las rutas de desplazamiento de los pescadores locales. También constituye la extensión máxima probable de los impactos que pueden ocurrir durante las actividades de construcción, como plumas de contaminación y manchas de turbidez. Fuera de esta poligonal, dichos impactos serán extremadamente difusos, de baja importancia y baja magnitud en vista de la dimensión espacial del ambiente en el que se insertarán, es decir, en mar abierto.

All terrestre para los Medios Físico y Biótico: definida a partir de un *buffer* de 3,0 km desde los límites del Puerto, incluida su playa de acopio o retroárea. Esta poligonal abarca los principales cuerpos de agua que rodean el área y también testimonios de las diferentes fitofisionomías que ocurren en la región, incluyendo desde las tipologías típicas de ambientes húmedos (manglares) hasta los bosques secos que ocurren en general en esta parte del país.

Considerando las pendientes locales, la organización de la red de drenaje, la cubierta vegetal y la tipología de los relieves observados, se considera que los impactos indirectos con potencial de ocurrencia no deben exceder los límites de esta poligonal. El corto alcance de las plumas de

contaminación también es una referencia para la definición de esta poligonal, en vista del manejo inferido de las cantidades de compuestos con el potencial de contaminar el medio ambiente.

All terrestre para el Medio Socioeconómico: límite administrativo del municipio de Pepillo Salcedo. Aunque es probable que otros municipios de la región (como Monte Cristi y Dajabón) reciban impactos indirectos de la ampliación del Puerto, será en Pepillo Salcedo donde se producirán los efectos más característicos. El factor geográfico, particularmente, tanto en relación con las obras como con sus estructuras de soporte (campamento de construcción), constituye un aspecto fundamental en la definición de esta área de influencia, ya que los efectos decrecientes de la distancia pueden hacer que los impactos indirectos sean muy difusos a nivel regional.

Área de Influencia Directa – AID y Área Directamente Afectada - ADA

Para la Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo, el AID se definió con los siguientes diferentes cortes:

AID acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: Bahía de Manzanillo, hasta el límite de 3 km medido desde el muelle espigón. Teniendo en cuenta la tipología de las obras y las características de operación del Puerto, se espera que los impactos directos ocurran dentro de esta poligonal. Además de los cambios en el ambiente, esta delimitación incluye posibles conflictos directos de los buques con las rutas de embarcaciones locales y la restricción de los lugares de pesca más cercanos a la costa.

AID terrestre para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico: 500 m alrededor de las áreas del Puerto, incluido el muelle y la playa de acopio o retroárea. En esta poligonal, pueden ocurrir impactos directos resultantes de las obras, particularmente aquellos relacionados con la incomodidad en la calidad de vida de la población, los efectos inducidos por procesos erosivos, la reducción de la cubierta vegetal nativa, interrupciones en el tráfico local, entre otros.

El ADA corresponde a las áreas donde realmente habrá intervenciones para la rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo, es decir, el muelle, la playa de acopio o retroárea, los accesos internos, el campamento de construcción y las áreas de préstamo y de disposición de material excedente.

El Mapa 5.1.1.a – Áreas de Influencia Indirecta (All), Directa (AID) y Directamente Afectadas - Puerto muestra las áreas de influencia así definidas.

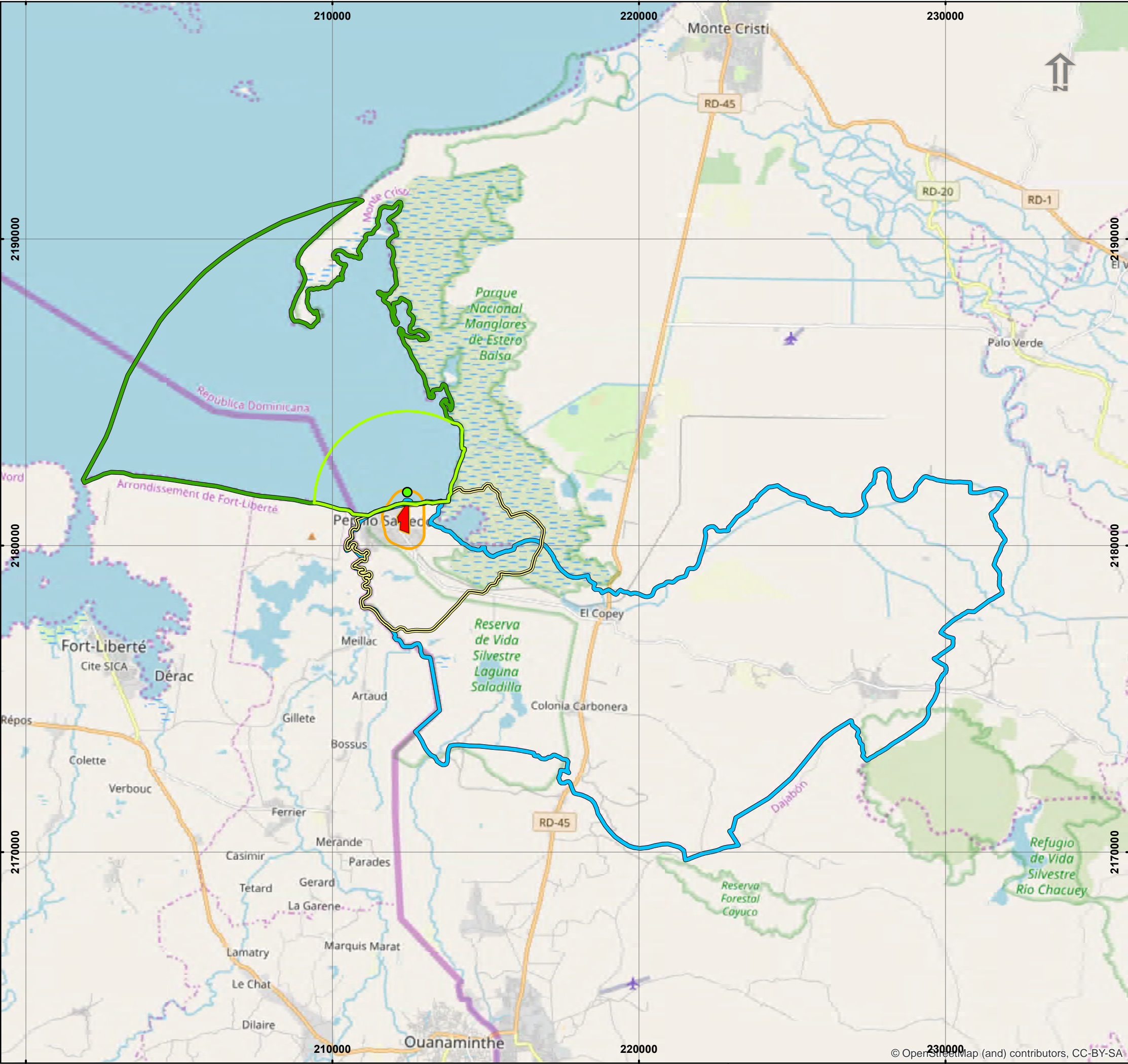
5.1.2

Áreas de Influencia para las Carreteras de Acceso al Puerto

Área de Influencia Indirecta - All

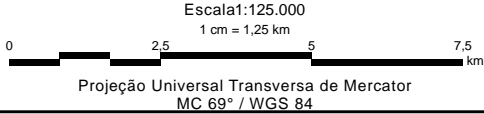
Para la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, el All se definió con los siguientes diferentes cortes:

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudo de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	104



Legenda

- Puerto de Manzanillo
- Área Directamente Afectada (ADA)
- Área de Influencia Directa - (AID) - Acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico
- Área de Influencia Directa - (AID - 500 m) - Terrestre para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Acuática para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Medio Socioeconómico



Cliente:



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Mapa 5.1.1.a:

Mapa de las Áreas de Influencia Indirecta (AII) Directa (AID) y Directamente afectada (ADA) Puerto

Projeto:

Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Data	Escala	Mapa	Revisão
março de 2020	1:125.000	Mapa 5.1.1.a:	Ø

All para los Medios Físico y Biótico: *buffer* de 2 km de ancho, 1 km a cada lado del eje de las carreteras. En el caso del Medio Físico, esta distancia se definió de acuerdo con la sensibilidad de los terrenos interceptados, al considerar las pendientes y el tipo de escorrentía superficial. En terrenos planas interceptados, el potencial de inducción de erosiones es muy bajo, y no existe la posibilidad de que los efectos indirectos (por ejemplo, sedimentación de los canales) se extiendan más allá de estos límites. También los efectos adversos relacionados con la calidad del aire o del agua deberían limitarse a este poligonal.

Con respecto al Medio Biótico, los principales impactos son los inducidos por las actividades de supresión de la vegetación y la consiguiente pérdida de vegetación nativa. De ahí los efectos de la fragmentación y / o alteración de la conectividad; alteración por el efecto de borde; mayor riesgo de incendios, los cuales se estima que ocurran en las áreas que rodean el proyecto; sin embargo, a diferentes niveles de interiorización. En cualquier caso, debe enfatizarse que no se espera la necesidad de suprimir la vegetación para las obras de rehabilitación de las carreteras, excepto en tramos que requieren un pequeño ensanchamiento de la carretera y / o de puente.

De cualquier manera, los efectos del cambio en la conectividad debido a la fragmentación de los ambientes son más drásticos cuando ocurren en áreas de matriz forestal, donde hay fragmentos extensos y continuos de vegetación. En el caso del área en estudio, las carreteras están en región donde la matriz del paisaje ya está antropizada. Además, destacase el predominio de la vegetación del tipo bosque seco, donde los efectos de borde son naturalmente menos intensos, dada la presencia de fitofisionomías más abiertas y susceptibles a una mayor incidencia de factores atmosféricos, como la luz y el viento, por ejemplo.

También es importante resaltar que no habrá necesidad de interferencia en las Áreas Protegidas existentes cerca de las carreteras.

All para el Medio Socioeconómico: municipios de Monte Cristi, Pepillo Salcedo y Dajabón. En estos municipios se concentran las actividades de provisión de servicios, y por lo tanto, en los mismos deberán se concentrar los principales efectos indirectos del proyecto, tanto los de naturaleza positiva como los de naturaleza negativa.

Área de Influencia Directa – AID y Área Directamente Afectada - ADA

Para la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, el AID para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico se definió como un *buffer* de 400 m de ancho, 200 m a cada lado del eje de las carreteras. En este caso, se aplican los mismos principios presentados anteriormente, particularmente aquellos que se refieren a las pendientes, la matriz de ocupación y la presencia de población alrededor de las carreteras.

De los impactos en el Medio físico, no se esperan efectos intensos relacionados con la erosión, ya que el envoltorio propuesto se basa en el principio de precaución. No menos importantes son los impactos en la calidad del aire, derivados de las emisiones de equipos y vehículos de construcción, y la suspensión de particulados. Estos contaminantes pueden ser transportados por la acción del viento, con efectos más intensos en las áreas de intervención directa.

Con respecto a la vegetación nativa, la supresión, si necesaria, ocurrirá en los alrededores inmediatos de las carreteras, sin intervenciones fuera de estos límites. En relación con la fauna terrestre, el ahuyentamiento de los individuos y la pérdida por atropellamiento son los principales impactos directos.

El ADA corresponde a las áreas donde realmente habrá intervenciones para rehabilitación de las carreteras de acceso al puerto, es decir, el derecho de vía de las carreteras.

El **Mapa 5.1.2.a – Áreas de Influencia Indirecta (AII), Directa (AID) y Directamente Afectadas - Carreteras** muestra las áreas de influencia así definidas.

5.2

Medio Físico

5.2.1

Área de Influencia Indirecta – Componente 1 – Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Componente 2 – Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

5.2.1.1

Clima

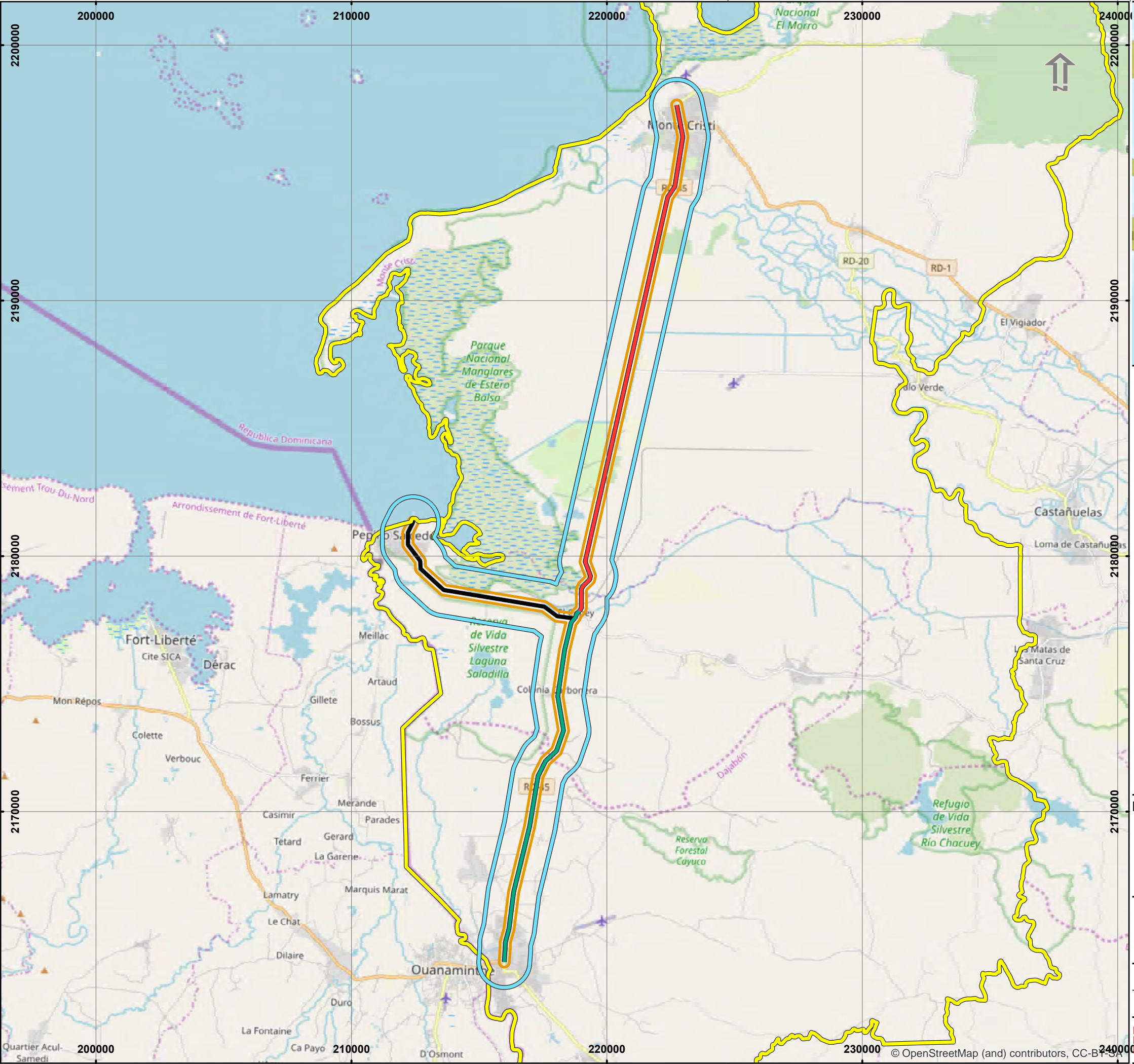
Precipitación

La climatología de la República Dominicana está fundamentalmente determinada por la acción de los vientos alisios y las brisas diurnas y nocturnas y se caracteriza por ser una Sabana tropical húmeda. Específicamente en la zona donde se pretende ejecutar el proyecto, el clima se caracteriza por ser semiárido.

El régimen de lluvias en la República Dominicana está determinado, fundamentalmente, por los patrones de viento y la posición de las cadenas montañosas, principalmente la Cordillera Central. La acción del Frente Tropical y la acción irregular de los sistemas anticiclónicos del Atlántico Norte trae la humedad del Atlántico a la región noreste del país que fluye hacia las cordilleras como resultado del efecto orográfico, que caracteriza el régimen pluviométrico del país, dando como resultado altas precipitaciones en el lado de barlovento y zonas secas en el lado de sotavento. La región con las mayores tasas de precipitación es el noreste con 2.540 mm, mientras que la región occidental y los valles tienen las tasas más bajas, alrededor de 760 mm anuales.

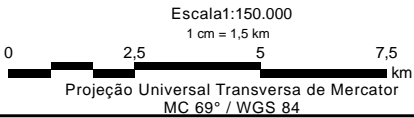
La precipitación media anual en la República Dominicana es de unos 1.400 mm, considerando el período comprendido entre 1960 y 2015, con dos picos de precipitación registrados en mayo y octubre. La caracterización de los períodos lluvioso y seco es diferente en las regiones septentrionales y meridionales del país, pero en general se caracteriza por una estación lluviosa entre los meses de mayo y octubre y una estación seca entre los meses de noviembre y abril. Sin embargo, hay una distinción de esta característica teniendo en cuenta las regiones del norte y del sur del país. En la región del sur, en general, hay dos estaciones bien definidas, el invierno seco y el verano lluvioso. En la región septentrional, el verano lluvioso se divide en dos períodos, separados por un pequeño período de sequía, conocido como sequía de verano medio (MSD), que comprende el período entre julio y agosto.

Puerto de Manzanillo y Carreteras de Acceso al Puerto		
Estudo de Impacto Ambiental y Social - EIAS	Rev. 00 – Marzo/2020	106



Leyenda

- Carretera 45 - Tramo - Monte Cristi - Copey
- Carretera 45 - Tramo - Dajabón - Copey
- Carretera Copey - Puerto Manzanillo
- Mapa del Área de Influencia Directa (AID) - Terrestre para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico (200 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Medio Socioeconómico
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)



Ciente:



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Mapa 5.1.2.a:

Mapa de las Áreas de Influencia Indirecta (AII), Directa (AID) y Directamente Afectada (ADA) Carreteras

Proyecto:

Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Data	Escala	Mapa	Revisão
março de 2020	1:150.000	Mapa 5.1.1.b:	Ø

La región del Caribe sufre los efectos del fenómeno conocido como El Niño cada tres a seis años, lo que da lugar a un verano más seco. Durante la influencia de La Niña, los veranos tienden a ser más lluviosos. La temporada de huracanes, que dura de junio a noviembre, es también una característica importante de la climatología de la región.

En la región de Yaque del Norte se pueden caracterizar dos estaciones bien definidas: el verano lluvioso entre julio y agosto y el invierno seco entre diciembre y marzo. Monte Cristi es una de las regiones más áridas del país donde las lluvias rara vez exceden los 100 mm/mes.

Temperatura

El clima tropical predominante en la República Dominicana da lugar a una pequeña variación de temperatura entre las estaciones. El período cálido abarca los meses entre julio y septiembre, siendo el mes más caluroso generalmente agosto, mientras que el período entre diciembre y febrero es más frío. La temperatura media anual es de alrededor de 25°C, con una oscilación entre 18°C, registrada en las regiones más altas, y 28°C, en las regiones cercanas al nivel del mar. En las regiones de los valles, la amplitud es expresiva y presenta una variación entre los máximos de 40°C y los mínimos de 0°C en las regiones montañosas. Cuando están bajo la influencia de El Niño, generalmente entre junio y agosto, las temperaturas están por encima de la media, mientras que bajo la influencia de La Niña tienden a estar por debajo de la media.

Es evidente que el principal factor de caracterización térmica de la región es la altimetría, ya que las estaciones cercanas al nivel del mar presentan temperaturas medias suaves durante el invierno, entre 23°C y 25°C, que aumentan durante el verano registrando entre 26°C y 28°C. En las regiones más altas, como en las zonas montañosas, las temperaturas medias registradas son más bajas y presentan una pauta de disminución de 6°C a 8°C cada 1 km de altitud.

Eventos Extremos

La posición geográfica de la República Dominicana hace que los fenómenos meteorológicos extremos, especialmente los huracanes, sean una característica natural del clima del país. Así pues, la aparición de huracanes es común en la historia de la República Dominicana y tiende a ocurrir con mayor frecuencia en el período comprendido entre agosto y octubre, y es más intensa en la región meridional del país.

La frecuencia de los acontecimientos es aproximadamente una cada dos años, y puede ocurrir hasta dos por año. Sin embargo, hay registros de inactividad de cinco a diez años. El histórico siguiente presenta la relación de eventos climáticos extremos para el período de 1930 al 2019.

Huracanes⁶

Las categorías de huracanes en km/hora es la siguiente: Categoría 1 = de 118 a 153 km/h; 2 = de 154 a 177 km/h; 3 = de 178 a 208 km/h; 4 = de 210 a 250 km/h y 5 = sobre 250 km/h. Sin embargo, los huracanes de 1930 al 2019 han sido los que se detallan a continuación:

⁶ <https://hoy.com.do/huracanes-que-han-afectado-a-republica-dominicana/>

Históricos registrados

Entre 1575 y 1615, **San Leoncio** azotó Santo Domingo aproximadamente el 12 de septiembre de 1615. Aunque es desconocido por las autoridades de la Oficina Nacional de Meteorología (Onamet), la fuerza de sus vientos, este fenómeno dejó a su paso un gran rastro de destrucción y muerte.

El huracán **San Ciriaco** ocurrió el 9 de agosto de 1899, alcanzó la categoría tres. Este fenómeno pasó por el noroeste de la isla y la región norte, incluyendo la provincia de Puerto Plata.

San Cirilo fue un huracán de categoría uno que afectó al país el 7 de julio de 1901. Aunque su paso se dirigió hacia el suroeste de Puerto Rico, provocó inundaciones y daños en el noroeste y norte de la nación. Esto porque afectó directamente el Canal de la Mona.

En tiempos más recientes, se pueden listar los siguientes (los nombres en color rojo son los que han afectado la zona norte):

1. **SAN ZENÓN**, el 03/09/1930, categoría 4, el cual destruyó a Santo Domingo, donde los muertos pasaron de 4,500 y afectó todo el país en sus infraestructuras y la producción del sector agrícola. Comenzaba la era de Trujillo y a partir de 1934, Santo Domingo se llamó Ciudad Trujillo, hasta 1961.
2. **BAKER**. La tormenta tropical Baker ocurrió el 23 de agosto de 1950 y pasó por Cabo Engaño en dirección oeste noroeste, saliendo al Atlántico por la provincia de Puerto Plata.
3. **CHARLIE**, fue una tormenta tropical que ocurrió el 23 de septiembre de 1952. Esta pasó sobre las provincias de la región Oriental de la isla, saliendo hacia el Atlántico en las áreas correspondientes a los municipios de la provincia de Puerto Plata, Río San Juan y Gaspar Hernández.
4. **ILDA**, el 13/09/1955, categoría 2, pasó frente a la costa Norte, haciendo daños al agro.
5. **KATIE**, el 16/10/1955, con categoría 3, cruzando por Pedernales y Haití.
6. **ELLA**, el 31/08/1958, categoría 2, pasó por la península de Barahona, con muchas lluvias e inundaciones.
7. **GERDA**, el 14 de septiembre de 1958, la tormenta tropical Gerda afectó la península de Barahona y salió de la nación a través del Canal del Viento.
8. **FRANCÉS**, el 2 de octubre de 1961, la tormenta tropical Francés afectó la zona del país y tuvo una trayectoria hacia el noroeste
9. **EDITH**, el 27/09/1963, categoría 1, su trayectoria fue por el norte de la isla, desde Cabo Francés.
10. **FLORA**, el 03/10/1963, categoría 4, entrando por Barahona, provocando lluvias e inundaciones. Hubo muchos muertos y daños al agro e infraestructuras.
11. **CLEO**, el 24/08/1964, azotando a Barahona con fuertes lluvias e inundaciones y varios muertos.
12. **INÉS**, el 29/09/1966, categoría 4, azotando a Barahona, donde destruyó el pueblo de Oviedo Viejo, con grandes lluvias e inundaciones en todo el Sur de la isla.
13. **BEULAH**, el 11/09/1967, categoría 3, el cual venía hacia la ciudad de Santo Domingo y se desvió pasando por la isla Beata. En el Sur hubo lluvias e inundaciones.
14. **ELOISA**, el 17/09/1975, categoría 1, pasando por la costa Norte.

15. **DAVID**, el 31/08/1979, categoría 5, siendo el huracán más destructivo que ha pasado por RD, ya que el fenómeno azotó la ciudad de Santo Domingo y el resto del país.
16. **FREDERICK**, a seis días del paso de David, la tormenta tropical Frederick recordada como Federico, causó serias precipitaciones e inundaciones en la región Sur del país.
17. **ALLEN**, el 05/08/1980, categoría 5, el cual no penetró al país y pasó por el Sur, provocando grandes lluvias e inundaciones.
18. **GERT** 1981: El 9 de septiembre de 1981 la tormenta tropical Gert pasó por el noroeste del país.
19. **EMELYN**, el 22/09/1987, categoría 1, el cual entró por Nizao en la provincia Peravia y salió por Haití en la parte atlántica. Provocó lluvias e inundaciones y mucho daño a la agricultura y ganadería.
20. **GILBERT**, el 11/09/1988, categoría 5, pasando por Barahona.
21. **HORTENSE**, el 10/09/1996, categoría 3, entró por el Este, en el aeropuerto de Punta Cana.
22. **GEORGES**, el 22/09/1998, categoría 3, pasando por el centro de la isla, ocasionado grandes daños.
23. **DERBY**, La Tormenta Tropical Derby afectó la costa norte el 23 de agosto de 200. Este fenómeno se movió de forma paralela a las costas de Luperón y la Isabela.
24. **ODETTE** fue una tormenta tropical que afectó a la agricultura, entró por el suroeste del país sobre Cabo Falso Barahona el 6 de diciembre. Este fenómeno provocó precipitaciones, deslizamientos de tierra, la muerte de ocho personas y daños considera.
25. **JEANNE**, El huracán Jeanne, de categoría uno, ingresó al país el 16 de septiembre. A pesar de que perdió fuerza al entrar a tierra, causó crecidas e inundaciones en la llanura oriental, destruyó varios puentes y aisló, durante varios días, la zona turística de la región Este.
26. **DEAN** fue el cuarto huracán de la temporada ciclónica y afectó el país el 18 de agosto. Este fenómeno, de categoría 4 pasó por la geografía dominicana como una tormenta tropical específicamente por el extremo suroeste. Comunidades como Punta Cana y el Malecón de Santo Domingo fueron destruidas parcialmente, cinco personas resultaron heridas, decenas de casas destruidas y la muerte de un menor de 16 años de origen haitiano que fue arrastrado por las aguas del Mar Caribe.
27. Las tormentas **NOEL** y **OLGA**, el 28 de octubre y el 11 del mes de diciembre, respectivamente, fueron los fenómenos que más afectaron al país. Noel alcanzó vientos sostenidos de casi 64 kilómetros por hora con una velocidad menor a los 97 kilómetros por hora. 73 personas murieron, 43 los desaparecidos, 64,096 personas fueron evacuadas y 1,526 rescatadas. El fenómeno provocó la destrucción del poblado del Duey en Villa Altagracia y el aislamiento de 39 comunidades de la región Sur por la caída de puentes y la crecida de ríos. La tormenta Olga dejó 14 muertos en la República Dominicana, 34,480 personas damnificadas y daños en 6,896 casas. Además de 76 poblados incomunicados. La provincia más afectada fue Santiago, por el desfogue inusitado de la Presa de Tavera por parte de las autoridades del Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos (INDHRI).
28. **IRENE**, el 22 de agosto de 2011, el huracán Irene, categoría dos, afectó la costa norte y produjo vientos con intensidad de temporal y lluvias prolongadas. Se desplazaron 31,900 personas.

29. **ISAAC**, a ra el año 2012, el huracán Isaac, categoría uno, provocó las evacuaciones de más de 7,800 personas de las zonas bajas, incomunicó 10 zonas, destruyó 49 viviendas y dejó sin electricidad gran parte de Santo Domingo.
30. **IRMA**, el 07/09/2017, categoría 5, entró al Norte de la isla, pero no hizo grandes daños.
31. **MARIA**, el 21/09/2017, categoría 5, pasó al Norte de la isla, con lluvias e inundaciones, que hicieron grandes daños en el país.
32. **IKER**, el 8 septiembre 2018, un huracán categoría dos, de nombre Iker, llegó a suelo dominicano sin dejar grandes daños.⁷
33. **DORIAN**, el 12 septiembre 2019, tormenta Dorian. Los efectos de la tormenta Dorian afectaron la región Este de República Dominicana. Para Haití y República Dominicana las acumulaciones de lluvia de hasta cuatro pulgadas.⁸

Al igual que el régimen de lluvias, la ocurrencia de eventos extremos también se ve afectada por la acción de los fenómenos de El Niño y La Niña. Los registros históricos apuntan a un aumento de la ocurrencia de estos eventos durante la acción de La Niña y una disminución durante la acción de El Niño. Esos acontecimientos también alteran las frecuencias interanuales y multidecádicas, habiéndose registrado un período muy intenso entre los años 1940 y 1960, más allá del final del decenio de 1990, mientras que el período entre los años 1970 y 1990 presentó una actividad de huracanes bastante baja.

Según Empaca (2018), la región se ha visto afectada por unos 40 fenómenos extremos en los últimos 160 años (1851-2011), 17 de los cuales han ocurrido desde 1940. Una de las temporadas más intensas fue en 1998. La última temporada de huracanes terminó en 2017, cuando se produjeron los huracanes Irma y María, con importantes acumulaciones de precipitaciones de 98 mm/24h en Dajabón y 99 mm en Monte Cristi.

Sin embargo, aunque el país se encuentra en un curso de huracanes y éstos son una característica llamativa del clima de la región, para la zona de Bahía de Manzanillo, donde se pretende ejecutar el proyecto, las perturbaciones de carácter ciclónico no presentan gran intensidad, salvo en casos de eventos de gran magnitud.

5.2.1.2

Recursos Hídricos

5.2.1.2.1

Recursos Hídricos Superficiales

Según datos del informe Contexto Actual del Agua en la República Dominicana (MEPyD, 2018), sobre el país caen unos 67 millones de metros cúbicos de agua, de los cuales el 70% sufre evapotranspiración y el 27% fluye sobre la superficie, generando un caudal superficial promedio de 615 metros cúbicos por segundo. Según el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), la República Dominicana cuenta con aproximadamente 4.000 cursos de

⁷ <http://www.republica-dominicana-live.com/republica-dominicana/tiempo/historia-ciclones-republica-dominicana.html>, por: Romina Vásquez

<https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/algunos-de-los-huracanes-mas-catastroficos-que-azoraron-el-pais-ocurrieron-entre-agosto-y-septiembre-OI13931492>

⁸ <https://www.diariolibre.com/actualidad/dorian-gira-al-norte-y-se-alejara-de-rd-pero-diez-provincias-estan-en-alerta-FL13907376>

agua superficiales que tienen su origen generalmente en las cordilleras del país, siendo la cordillera central la más importante, seguida de las cordilleras septentrional y central con 709, 243 y 193 manantiales cada una, respectivamente.

El rendimiento hídrico resultante de la escorrentía disponible es del orden de 12,61 l/s², por encima de la media mundial, pero por debajo de la media de América Latina, que es del orden de 21 l/s¹km². La disponibilidad de agua per cápita a nivel nacional es de 2.378 m³/hab./año, lo que caracteriza al país con problemas generales de disponibilidad de agua en condiciones normales de precipitación y tensión hídrica en eventos extremos de sequía. Así pues, en general, todas las regiones hidrográficas presentan problemas en cuanto a la disponibilidad de agua.

Considerando la región hidrográfica del río Yaque del Norte, que se refiere al área de influencia de este proyecto, según el Plan Hidrológico Nacional elaborado por el INDRHI, la disponibilidad de recursos hídricos es de alrededor de 2.905,46 millones de m³ (13% del total nacional). Sin embargo, sólo una parte de este volumen se considera como disponibilidad segura que, según el Plan, es de 607,79 millones de m³. Según el MEPyD (2018) el caudal superficial medio de esta región hidrográfica es de 133,4 m³/s, caracterizándose como una de las cuencas con mayor caudal del país.

Esta región hidrográfica está formada por varios ríos que contribuyen a la formación del río Yaque del Norte, entre los que se encuentran Cayagua, Bao, Amina, Mao, Cana Guayubin, Maguaca Jimenaca, Arenquillo, Los Llanos, Nibaje, Nuevamente, Jicome, Caña y Agua de Palma. Se subdivide en cuencas fluviales, considerando el área de influencia del proyecto. Cuencas de los ríos Yaque del Norte, Chacuey y Masacre o Dajabón.

Según la ACP (2020), la cuenca del río Yaque del Norte es la mayor cuenca del país y la segunda de la isla, considerando también el territorio haitiano. Su superficie es de 7.053 km² y su caudal medio es del orden de 80 m³/s con una longitud de unos 296 km. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de irrigación y contribuir al desarrollo de la agricultura en la Línea Noroeste, en la que se construyeron importantes acueductos y presas para producir electricidad gracias a la construcción de la presa de Tavera-Bao.

Cabe destacar parte de la cuenca del río Yaque del Norte, su tercio superior, en la región de su nacimiento en Jarabacoa, donde se une con el río Jimenoa cubriendo 42 km con una pendiente media de 4,8%. Su cuenca media, desde Jarabacoa hasta Santiago, se caracteriza por los cambios de dirección que favorecen el embalsamiento de las aguas superficiales, como es el caso de la presa de Tavera, en un tramo de 85 km y con una pendiente media del 0,5%. El tramo que corresponde a la cuenca del bajo Yaque, desde Santiago hasta su desembocadura en el océano, tiene una extensión de 169 km con una pendiente media de 0,09%, en una región con una precipitación media anual de entre 600 mm y 1.000 mm.

Según Empaca (2018) la cuenca del río Chacuey tiene una superficie de 336 km² y tiene como afluentes importantes el río Palmarito y el arroyo Macabóncito. Según el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010), esta cuenca es predominantemente plana y el terreno accidentado se encuentra en las regiones montañosas donde se encuentran los manantiales de los cursos que la forman.

Según Empaca (2018), la cuenca del río Masacre o Dajabón tiene una superficie aproximada de 355 km², de los cuales el 75% se encuentra en territorio dominicano y el resto en territorio haitiano. Según datos del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010), esta cuenca incluye las subcuencas de los ríos Guajabo, Dajao y Manatí. El terreno es predominantemente llano, siendo las áreas escabrosas presentes sólo en la región de los manantiales.

Principales cursos de agua en la región del Proyecto

El río Yaque del Norte nace en la Cordillera Central a una altitud de aproximadamente 2,585 m en La Loma la Rucilla y desemboca en la Bahía de Monte Cristi, en el noroeste del país. Según datos de Empaca (2018), este es el río principal en la República Dominicana. Tiene un régimen permanente, y su dinámica de superficie y capacidad de transporte de sedimentos son los principales procesos de la cuenca, aunque no están directamente relacionados con el área específica del proyecto en cuestión. El caudal promedio anual del río Yaque del Norte es de 54.6 m³ / s, con un volumen de 1,722.41 m³ y un caudal específico de 8.13 l / s / km².

Los principales afluentes del río Yaque del Norte son los ríos Amina, Bao, Guayubín, Inoa, Jimenoa, Maguaca, Mao y Maguá. Algunos de estos ríos, según informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2003), han sido represados para su uso en el riego agrícola y para el suministro de agua en algunas comunidades.

La región de Bahía de Manzanillo no está asociada con ninguna cuenca hidrográfica específica, pero tiene, en sus alrededores, importantes cursos de agua que, en conjunto, caracterizan a toda la región costera. Así, para la región propuesta para la ampliación del puerto, la región hidrológica más importante es el tercio inferior y la desembocadura del río Yaque del Norte.

Hay otros cursos de agua independientes del río Yaque del Norte, pero en casos de inundaciones extremas, sus llanuras de inundación se unen como una sola área de inundación.

El río Chacuey nace en La Loma del Chacuey a una altitud de 400 metros y desemboca en el océano, al este del Puerto de Manzanillo, en una zona densamente ocupada por manglares, lo que hace que la descarga máxima del río sea bastante amenizada, influyendo en la Bahía de manera menos intensa.

En el sector de Cabuya y Magdalena, la planicie fluvial del río Chacuey está a solo 4 km del río Yaque del Norte y es precisamente en esta región donde, en las inundaciones de los ríos debido a eventos de precipitación intensa, las planicies de inundación se unen formando una gran área inundada. Con respecto al régimen de inundación, es importante tener en cuenta que su régimen está regulado, en su tramo promedio, por la presa Chacuey, construida en 1979, que almacena 13,7 millones de m³.

En la planicie baja y media de la cuenca del río Chacuey, entre la Bahía de Manzanillo y el río Yaque del Norte, la pendiente promedio es del orden del 0,5%, donde se distribuyen varios arroyos de bajo flujo de agua y conducen a la costa norte. Entre estos, se destaca el arroyo Caño Hondo.

Según Empaca (2018), el río Masacre o Dajabón, el principal curso de agua de la cuenca hidrográfica, nace en el Pico del Gallo a una altitud de aproximadamente 1,205 m y desemboca en el lado oeste a unos 2 km de distancia en la costa sur de Bahía de Manzanillo, haciendo que su descarga fluvial tenga una influencia directa en el área del proyecto. Los ríos Capotille y Manatí son afluentes importantes. En el tercio inferior de la cuenca, hay una planicie baja de las lagunas La Jagua y Los Valles. El Mapa Hidrográfico se presenta en el **Mapa 5.2.1.2.1.a**.

5.2.1.2.2

Recursos Hídricos Subterráneos

La República Dominicana depende en gran medida de los sistemas acuíferos para el abastecimiento de agua, ya que el potencial hidrogeológico actual del país representa el 60% de la disponibilidad de recursos hídricos en un sistema que ya sufre una presión de alrededor del 49%. Cabe señalar que la República Dominicana sólo tiene tres pozos de vigilancia de acuíferos. Por lo tanto, la caracterización y análisis de estos pozos se ve bastante comprometida.

La caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto se basó en el Mapa Geológico de la República Dominicana a escala 1:50.000, Monte Cristi (5875-I) y hojas de Pepillo Salcedo (5875-II) (2004), y en Mapa hidrogeológico 1:250000 del INDRHI.

Considerando los datos del mapa de Datos Hidrológicos y Gasto Hídrico de la República Dominicana, elaborado por la OEA (1965) a escala 1:250.0000, las secciones del proyecto objeto de este estudio se insertan en las zonas hidrológicas de los ríos Yaque del Norte, Dajabón y Artibonito. Según datos del Servicio Geológico Nacional, los tramos del proyecto están situados en las regiones hidrológicas del Valle del Cibao y la Cordillera Central.

La región hidrológica del Valle del Cibao se caracteriza por la presencia de acuíferos aluviales y tiene un potencial hídrico subterráneo estimado de 423 hm³/año, de los cuales 266 hm³/año se consideran utilizables. La región hidrológica de la Cordillera Central se caracteriza por acuíferos volcánicos, calizos y aluviales, con un potencial hídrico subterráneo estimado de 266 hm³/año, de los cuales 182 hm³/año se consideran utilizables.

La **Figura 5.2.1.2.2.a** presenta el Mapa hidrogeológico 1:250000 del INDRHI, donde se observan acuíferos formados en sedimentos del cuaternario y rocas terrígenas, que se distribuyen en las áreas de las cuencas fluviales y su borde, lo cual le da características propias de acuíferos a estas formaciones.

Según Benítez (2014) la recarga de agua para la región del río Yaque del Norte es de 224 millones de m³, de los cuales 181 millones de m³ se consideran utilizables. Para la región de Yaque del Sul, la recarga es del orden de 1.177 millones de m³, de los cuales 621 millones de m³ se consideran utilizables.

En este Mapa Hidrogeológico regional (**Figura 5.2.1.2.2.a**) que se presenta, se pueden clasificar dos tipos de acuíferos principales, cuya configuración está muy bien delimitada por la yacencia de las formaciones geológicas de sedimentos y las morfoestructuras.

República de Haití

OCEANO ATLANTICO

LEYENDA DE PROCESOS ACTIVOS

INUNDACIÓN Y SEDIMENTACIÓN

FLUVIAL Y DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

- Fondos planos de valles secundarios
- Canales fluviales de estiaje
- Meandros o canales abandonados estacionalmente inundados
- Cono de deyección, Abanico aluvial de pendiente elevada
- Meandros o canales abandonados permanentemente inundados
- Llanura de inundación

MARINO LITORAL

- Marisma baja (Zona inundada en mareas altas ordinarias)
- Marisma alta (Zona inundable en mareas excepcionales)
- Playa de arena
- Surcos: líneas de crecimiento del cordón litoral
- Delta

EROSIÓN

FLUVIAL Y DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

- Erosión vertical del lecho; incisión lineal; drenajes principales
- Cárcavas

MOVIMIENTOS DE LADERA

- Coluvión

NEOTECTÓNICA

- Falla supuesta
- Escarpe de falla

ACTIVIDAD SÍSMICA

- Epicentro. Magnitud entre 5.0 y 5.5
- Epicentro. Magnitud entre 4.0 y 5.0
- Epicentro. Magnitud menor de 4.0
- Profundidad de foco menor de 20 km
- Profundidad de foco entre 20 y 60 km
- Profundidad de foco mayor de 60 km
- 1971 (IX) Isosista con indicación de año e intensidad
- Contorno de zona afectada por un proceso de carácter deposicional

Legenda

- Puerto de Manzanillo
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico - Área del Porto
- Carretera 45 - Tramo - Monte Cristi - Copey
- Carretera 45 - Tramo - Dajabón - Copey
- Carretera Copey - Puerto Manzanillo

Escala: 100.000
1 cm = 1 km
Proyección Universal Transversa de Mercator
MC 69° / WGS 84

Ciente: **MOPC** MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Mapa 5.2.1.2.1.a:

Mapa Hidrográfico

Proyecto: **Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto**

Data	Escala	Mapa	Revisão
março de 2020	1:100.000	Mapa 5.2.1.4.a:	Ø

JGP Consultoria e Participações Ltda. **SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL MG - Monte Cristi**

República de Haití

LEYENDA DE PROCESOS ACTIVOS

INUNDACIÓN Y SEDIMENTACIÓN

FLUVIAL Y DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL



Fondos planos de valles secundarios

ANTRÓPICO



Embalse a cota máxima

EROSIÓN

FLUVIAL Y DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL



Cárcavas



Erosión vertical del lecho, incisión lineal, drenajes principales

MOVIMIENTOS DE LADERA



Cicatriz de despegue



Deslizamientos traslacionales sencillos



Coluición

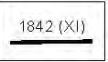
ACTIVIDAD SÍSMICA



Epicentro. Magnitud menor de 4,0



Profundidad de foco menor o igual de 20 km



1842 (XI) Isosista con indicación de año e intensidad



Contorno de zona afectada por un proceso de carácter deposicional

1842 (XI)



Legenda

- Puerto de Manzanillo
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico - Área del Porto
- Carretera 45 - Tramo - Monte Cristi - Copey
- Carretera 45 - Tramo - Dajabón - Copey
- Carretera Copey - Puerto Manzanillo

Escala: 100.000
1 cm = 1 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
MC 69° / WGS 84

Ciente: **MOPC** MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Mapa 5.2.1.2.1.a:

Mapa Hidrográfico

Hoja 2/2

Proyecto: **Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS**
Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto

Data	Escala	Mapa	Revisão
março de 2020	1:100.000	Mapa 5.2.1.4.a:	Ø

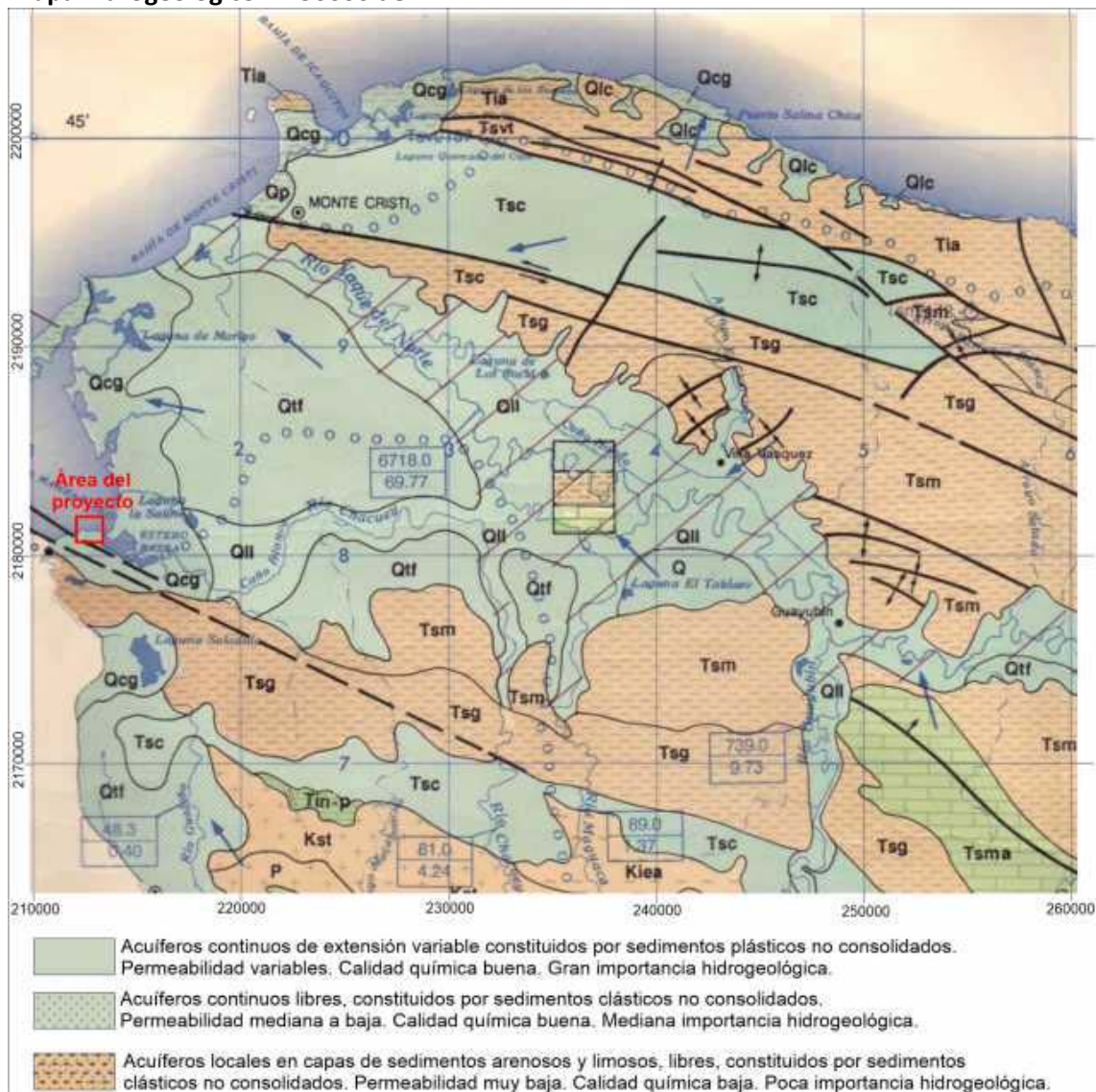
JGP Consultoria e Participações Ltda. **SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL**
MG - Dajabón

Estos son:

- El acuífero que se desarrolla en los sedimentos limosos, no consolidados, que yacen en toda el área de la llanura fluvial, con un flujo continuo. La permeabilidad es mediana a baja, muy en dependencia de las variaciones en la granulometría. La calidad química es buena a regular. La importancia hidrogeológica es mediana a baja.
- El acuífero relacionado con las rocas carbonato-terrágenas de yacencia local, con una permeabilidad baja, al igual que su calidad química. La importancia hidrogeológica es poca.

Figura 5.2.1.2.2.a

Mapa hidrogeológico 1:250000 del INDRHI



Ya el marco geológico de los materiales del Cretáceo de la unidad de El Cacheal apunta a una intensa fractura que se refleja en una permeabilidad media a alta que puede constituir regiones acuíferas.

En la región de la formación Las Lavas, las grietas carbonatadas del miembro El Limón presentan, en superficie, una elevada porosidad intergranular y registran un ligero rendimiento, lo que indica una permeabilidad media. Estas características permiten la existencia de un acuífero profundo, pero éste podría estar contaminado por las aguas marinas, hecho que debe ser evaluado de manera específica. En otras zonas de la formación Las Lavas, así como en las unidades Isabel de Torre y El Morro, la característica principal apunta a un componente litológico margoso que da lugar a la impermeabilidad. Sin embargo, algunas fracturas en estas unidades podrían caracterizar una permeabilidad de la fractura, aunque baja, lo que hace que el análisis del acuífero sea poco interesante.

En la zona de la unidad Monte Cristi, la permeabilidad es media en función de la porosidad intergranular. Sin embargo, la distribución de la permeabilidad en la unidad es bastante irregular y hay zonas impermeables a lo largo de los tramos arenosos, incluidos los conglomerados de gran porosidad.

La presencia de grandes capas de origen turbidítico con gran porosidad, al menos en la superficie, junto con niveles relativamente impermeables, que podrían actuar como selladores de los acuíferos, caracterizan esta región como de importante interés relacionado con los acuíferos.

Considerando el área de la unidad de El Morro y la formación Gurabo, estos presentan materiales impermeables. En la región de Pepillo Salcedo, la presencia de intercalaciones arenosas y de conglomerados, dentro de la formación Gurabo, puede propiciar la existencia de acuíferos de alta porosidad.

Para la región de interés la zona más importante en relación con los acuíferos es la llanura de inundación del río Yaque, conectada a la red hidrográfica. Debido a su formación, este acuífero está muy poco protegido de la contaminación biológica y química y probablemente tiene altas intrusiones salinas en zonas cercanas al océano.

Acuíferos Transfronterizo

En cuanto al área de influencia del proyecto en cuestión, es importante señalar la existencia de un sistema acuífero transfronterizo que, en este caso, abarca territorios de la República Dominicana y Haití.

El acuífero Masacre, situado en la provincia de Dajabón y caracterizado por la explotación de sus aguas para uso doméstico y agrícola, en ambos países, se presenta en esta situación. La caracterización geológica de este acuífero es cuaternaria en las zonas pantanosas y terrazas fluviales del Terciario Superior, con una formación cerrada en el lado dominicano; y cuaternaria aluvial en la llanura e intrusión volcánica en las montañas del lado haitiano.

En cuanto a las características hidrogeológicas, para el área ubicada en el territorio dominicano, se trata de un sistema de baja permeabilidad, siendo el flujo general del acuífero

a través de la frontera en dirección suroeste. El área de infiltración es de 157 km² y la recarga se realiza a través de la infiltración del agua de lluvia y de las canaletas de los ríos.

Considerando aún los acuíferos transfronterizos de interés para el área de influencia del proyecto, existe también el acuífero Artibonito que tiene, en el territorio dominicano, un uso agrícola, mientras que en el territorio haitiano el uso principal es humano e industrial.

La característica geológica de este acuífero del lado dominicano se refiere a las rocas magmáticas, volcánicas y sedimentarias. La formación del acuífero es del tipo dendrítico y libre, con permeabilidad por porosidad intersticial. El área de recarga es de 800 km² y se encuentra totalmente dentro del territorio dominicano, siendo recargada por la infiltración del agua de lluvia y las canaletas de los ríos.

5.2.1.3 Geología

Para los datos de geología y geomorfología se utilizó las hojas y memorias geológicas de Pepillo Salcedo, Monte Cristi e Dajabón integrantes del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto K, financiado, en consideración de donación, por la Unión Europea a través del programa SYSMIN de desarrollo geológico-minero (Proyecto nº 7 ACP DO 024) Ha sido realizada en el periodo 2002-2004 por Informes y Proyectos S.A. (INYPESA), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPESA, con normas, dirección y supervisión de la Dirección General de Minería.

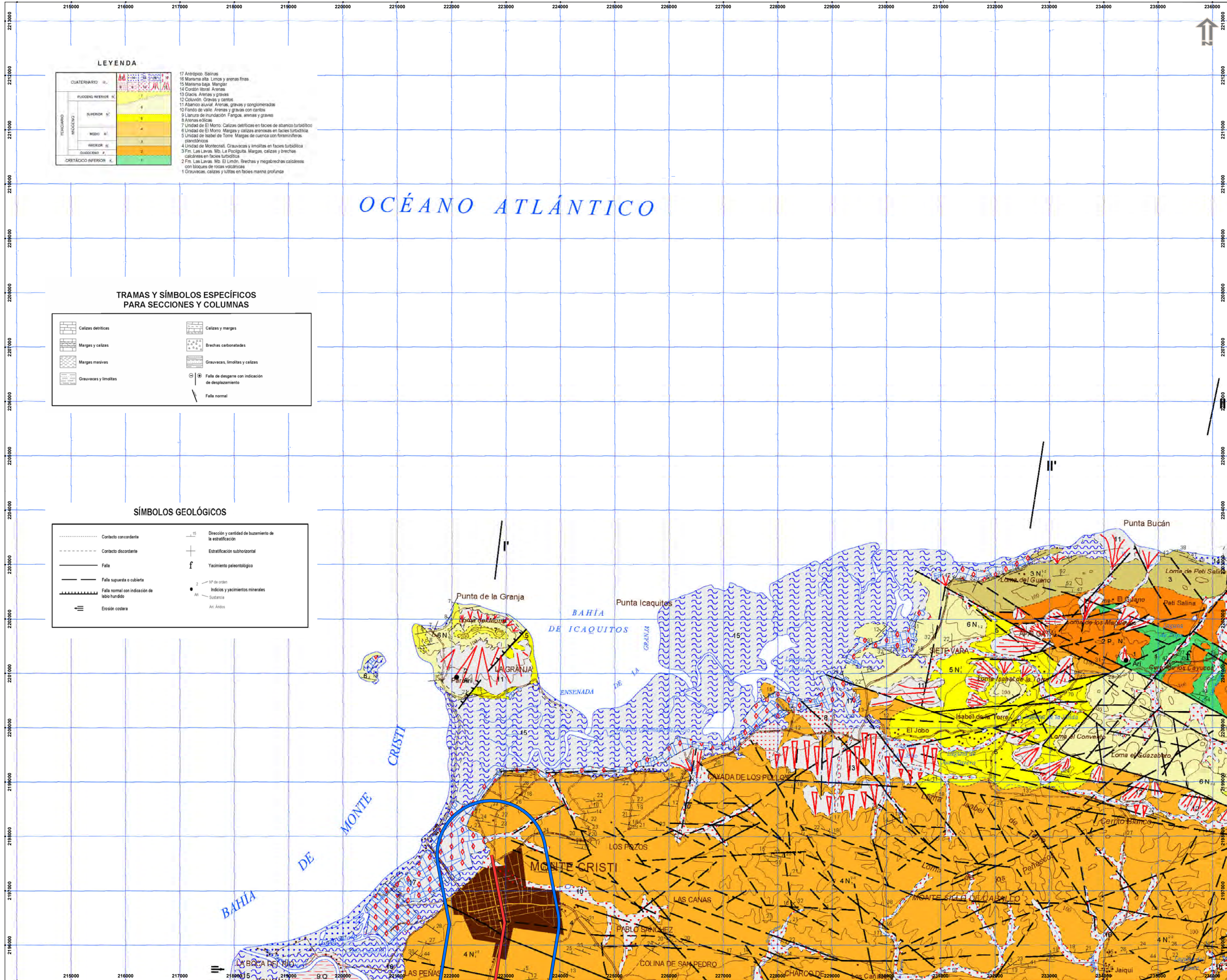
Los mapas geológicos 1:50.000 de las hojas Monte Cristi (**Mapa 5.2.1.3.a**), Pepillo Salcedo (**Mapa 5.2.1.3.b**) y Dajabón (**Mapa 5.2.1.3.c**) son presentados en la secuencia.

Contexto General

La Geología de la Isla de La Española es el resultado de un proceso de convergencia oblicua, entre la Placa Norteamericana y el arco-isla Cretácico caribeño, que termina en colisión. La Española, situada en la parte norte de la Placa del Caribe, comprende varios dominios separados por fallas de desgarre, constituidos por rocas magmáticas, metamórficas y sedimentarias, de edad jurásica y cretácica, que se formaron en un contexto intraoceánico y de arco-isla. Estas rocas están cubiertas por otras predominantemente sedimentarias de edad eocena a la actualidad, que posdatan la actividad del arco-isla y registran el período colisional, con deformación dominante en régimen de transpresión. La República Dominicana contiene rocas de arco-isla, del antearco y del trasarco, junto con rocas metamórficas de alta presión y otras unidades colisionales. Los complejos de alta presión con eclogitas, esquistos azules y mezclas ofiolíticas, que afloran en la Cordillera Septentrional y en la Península de Samaná forman parte de la cuña colisional extrusiva que se forma entre la Placa Norteamericana y la Placa del Caribe.

En términos generales la geología de la isla de La Española está controlada por tres factores principales:

- En primer lugar por el carácter oceánico de la isla, al menos durante el mesozoico, asentada desde el Jurásico hasta el Paleoceno sobre una zona muy activa de la corteza



Legenda

- Puerto de Manzanillo
- Área de Influencia Indirecta (AI) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AI) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico - Área del Porto
- Carretera 45 - Tramo - Monte Cristi - Copey
- Carretera 45 - Tramo - Dajabón - Copey
- Carretera Copey - Puerto Manzanillo

Escala 1:50.000
1 cm = 0.5 km
Proyección Universal Transversa de Mercator
MC 69° / WGS 84

Ciente:
MOPS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Mapa 5.2.1.3.a :

Mapa de Geología

Hoja 1/3

Proyecto:
**Estudio de Impacto Ambiental y Social – EIAS
Rehabilitación y Ampliación del Puerto de Manzanillo y
Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto**

Data	Escala	Mapa	Revisión
março de 2020	1:50.000	Mapa 5.2.1.3.a:	Ø

JGP Consultoría e Participações Ltda. **SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL**
MG 5875-I Monte Cristi