MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA)

PROYECTO BAHÍA SALADA MASTER PLAN
CÓDIGO SO1-25-00149



Sector La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez

DICIEMBRE 2025

Listado de consultores ambientales participantes en la elaboración del EsIA del proyecto Bahía Salada Máster Plan.

LISTA DE CONSULTORES PARTICIPANTES:

Ing. Domingo Peña
Coordinador Ambiental
Registro Ambiental No. 06-371

Prestador de Servicios Ambientales
Ing. Domingo A. Peña
Registro No. 06-371
* SERVICIOS AMBIENTALES *
REP. DOM.

Ing. Antonio Gallo-Balma
Descripcion, Medio Fisico-Biotico
Impactos y PMAA
Registro Ambiental No. 15-671

Lic. Ramona Pérez Araujo
Antropóloga
Componentes Sociales
Registro Ambiental No. 13-569

Ramona Pérez Araujo
Consultora Social y Ambiental

Declaración Jurada

INDICE GENERAL

Listado de consultores ambientales participantes en la elaboración del EsIA 2
Declaración Jurada 3
Términos de Referencias (TdR) 6
RESUMEN EJECUTIVO 38
CAPITULO I 55
Descripción del Proyecto 55
1.1 Descripción General del proyecto 55
1.2 Objetivos, justificación e importancia del proyecto 55
1.2.1 Objetivo General 55
1.2.2 Objetivo Especifico 56
1.2.3 Justificación 57
1.3 Descripción de las actividades y componentes del proyecto 57
1.3.1 Descripción de las actividades del proyecto. 57
1.3.2 Componentes principales del proyecto 60
1.4 Ubicación del proyecto 62
1.5 Análisis de Alternativas 65
1.6 Descripción de las alternativas a evaluar en el proyecto 66
1.7 Actividades fase de construcción y operación del proyecto. 68
1.8 Equipos y maquinaria a ser utilizados en la construcción del proyecto 69
1.9 Mano de obra requerida por el proyecto, horario y turnos de trabajo. 70
1.10 Servicios que demandará el proyecto 71
CAPITULO II 77
DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO 77
2.1 Medio Físico 77
2.1.1 Clima 78
2.1.2 Geología 83
2.1.3 Geomorfología 87
2.1.4 Suelos 90
2.1.5 Hidrología e Hidrogeología 91
2.1.6 Usos de agua 98
2.2 Medio biótico 99
2.2.1 Flora y vegetación 99
2.2.2 Fauna 105
2.3 Medio perceptual 107
2.4 Medio socioeconómico y cultural 109
2.4.1 Demografía 111
2.4.2 Economía 112
2.4.3 Patrimonio cultural 113
2.4.4 Servicios públicos y líneas viales 115
CAPITULO III 117
Participación e información pública 117

3.1 Vista Pública 117
CAPITULO IV 130
Marco Jurídico y Legal 130
4.1 Análisis de la Legislación y Normativa 130
CAPITULO V 135
Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos Ambientales 135
5.1 Introducción 135
5.2 Metodología 135
5.3 Resumen de los criterios de evaluación 136
5.4 Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos. 141
5.5 Identificación de los elementos del medio ambiente que serán impactados 142
5.6 Identificación de los Impactos Ambientales del proyecto 143
Matriz Identificación de los impactos relación acción–ambiente-construcción 149
Matriz Identificación de los impactos relación acción–ambiente- operación 154
5.7 Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales 155
Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de construcción del proyecto 170
Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de operación del proyecto. 186
5.8 Resumen de los impactos ambientales 184
CAPITULO VI 185
PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL 185
6.1 Introducción 185
6.2 Objetivo del PMAA 185
6.3 Metodología del PMAA 186
6.4 Sistema de Gestión Ambiental 187
6.5 Alcance del PMAA 195
6.6 PROGRAMAS DEL PMAA 196
6.7 Costos de los programas y subprogramas del PMAA del proyecto 248
Matriz resumen de PMAA fase de construcción del proyecto. 251
Matriz resumen de PMAA fase de operación del proyecto. 256
6.8 ANALISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA 259
6.8.1 ANALISIS DE RIESGO 259
6.8.2 PLAN DE CONTINGENCIA 275
6.9 Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático 275
Matriz de los posibles efectos que posiblemente puedan afectar al proyecto. 294
Matriz resumen de medidas de adaptación a los efectos del Cambio Climático. 296
7.0 BIBLIOGRAFIA 300
8.0 ANEXOS 302

Términos de Referencias (TdR)

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Santo Domingo, D.N.
DEIA-3949-2025

Señores
Inmobiliaria Babieca S.A.S. / Antonio Manuel Fontan Lozano
Promotores y/o representantes del proyecto
"Bahía Salada Master Plan"
Av. Abraham Lincoln, Edif. Caribalico 4to piso, Sector La Julia.
Municipio Santo Domingo, provincia Distrito Nacional.
Tel. 829-579-7553

Distinguidos Señores:

Sirva la presente para informarles sobre los resultados de la fase de análisis previo, que en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se realizó al proyecto "Bahía Salada Master Plan" (Código S01-25-00149), presentado por Inmobiliaria Babieca S.A.S. / Antonio Manuel Fontan Lozano, promotores y/o representantes. Conforme a la Ley No. 64-00 (Art. 41 párrafo V) y el Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental (2024), se ha determinado que el proyecto se corresponde con la categoría A, por lo que elaborará un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), que servirá para evaluar la pertinencia de obtener una Licencia Ambiental.

En el documento anexo a esta carta se encuentran los Términos de Referencia (TdR) para realizar el estudio ambiental, los mismos son una guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto. Dado que los Términos de Referencia (TdR) han sido elaborados basado en condiciones generales e información limitada en cuanto al proyecto y al entorno, de ser necesario se debe ampliar su alcance e incluir aspectos y factores ambientales no contemplados en éstos. Por otro lado, los componentes de estos Términos de Referencia (TdR) se abordarán sin exclusión alguna, incluyendo dar justificación cuando algún dato solicitado no aplique al proyecto.

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases, el cual contará con 700 metros lineales de frente de playa que incluye tres pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo.

<u>Primera etapa de desarrollo del proyecto</u>:

- **Infraestructura Urbana para el complejo turístico**

1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

2. Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable
3. Subestación Eléctrica
4. Manejo de Desechos Sólidos
5. Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

- **Zona Hotelera**
- Conformada por dos hoteles de 400 habitaciones cada uno.

Segunda etapa de desarrollo del proyecto:

- **Zona Inmobiliaria Turística:**
- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf

Tercera etapa de desarrollo del proyecto:

- **Zona Inmobiliaria Turística**
- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de 8 edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.
- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf
- Área Comercial

El proyecto estará ubicado en el sector La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, sobre los inmuebles identificados como:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Pág.03
DEIA-3949-2025

NO.	MATRÍCULA	DESIGNACIÓN CATASTRAL	SUPERFICIE M2
1	1400011252	Parcela 241-B-4, DC 2	181,902.80
2	1400011254	Parcela 241-B-20, DC 2	28,751.00
3	1400003253	Parcela 241-B-46-A, DC 2	203,884.00
4	1400011253	Parcela 241-B-146-, DC 2	123,601.00
5	1400011255	Parcela 241-B-148, DC 2	10,671.75
6	1400026809	Parcela 410653552400	65,913.54
7	1400013522	Parcela 410653203190	55,558.49
8	1400015726	Parcela 410652388413	193,412.98
9	1400003252	Parcela 241-B-46-007.781, DC 2	203,884.00
10	1400011256	Parcela 241-B-36, DC 2	1,100.00
11	1400011257	Parcela 241-B-25, DC 2	446.49
	TOTAL M2		**1,069,126.05**

En una extensión superficial de terreno de 1,069,126.05 m², específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q Datum WGS84:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	405066.29	2162081.90	69	405047.93	2162111.69
2	405051.05	2162182.32	70	405030.83	2162219.13
3	405052.99	2162237.85	71	405032.28	2162270.90
4	405008.90	2162318.46	72	404998.35	2162354.96
5	404985.95	2162385.00	73	404975.20	2162416.21
6	404975.06	2162416.57	74	404946.90	2162406.73
7	404930.28	2162439.62	75	404911.78	2162465.11
8	404878.87	2162504.03	76	404915.26	2162532.34
9	404903.23	2162570.49	77	404879.86	2162565.75
10	404881.23	2162583.30	78	404866.98	2162586.88
11	404847.33	2162585.18	79	404847.67	2162608.29
12	404839.89	2162608.87	80	404841.68	2162622.97
13	404879.11	2162615.31	81	404879.95	2162615.07
14	404883.31	2162629.28	82	404881.78	2162629.49
15	404865.29	2162630.00	83	404851.48	2162634.10

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Pág.04
DEIA-3949-2025

16	404852.23	2162652.07	84	404852.50	2162652.18
17	404853.89	2162663.90	85	404860.66	2162684.31
18	405017.66	2162619.59	86	405066.70	2162631.00
19	405018.93	2162653.88	87	404996.86	2162669.98
20	404955.71	2162685.16	88	404913.80	2162694.62
21	404872.36	2162699.97	89	404886.36	2162736.03
22	404899.62	2162757.50	90	404913.68	2162776.51
23	404971.98	2162843.88	91	405010.10	2162949.19
24	405036.60	2163076.05	92	405035.25	2163076.24
25	405035.05	2163076.30	93	405034.71	2163076.50
26	405034.52	2163076.74	94	405034.42	2163076.98
27	405034.39	2163077.26	95	405035.93	2163130.82
28	405069.92	2163315.66	96	405070.01	2163315.85
29	405070.16	2163316.04	97	405070.35	2163316.18
30	405070.59	2163316.29	98	405070.87	2163316.33
31	405071.04	2163316.31	99	405110.13	2163523.19
32	405118.67	2163522.18	100	405141.65	2163612.26
33	405142.08	2163612.73	101	405142.68	2163612.84
34	405181.07	2163606.11	102	405241.00	2163605.32
35	405268.58	2163602.05	103	405352.38	2163591.37
36	405414.57	2163572.36	104	405440.19	2163564.53
37	405472.06	2163566.73	105	405551.85	2163561.27
38	405723.80	2163559.01	106	406007.70	2163560.09
39	406060.17	2163568.89	107	406060.36	2163569.25
40	406060.60	2163569.46	108	406060.94	2163569.59
41	406074.43	2163569.70	109	406070.51	2163499.25
42	406075.06	2163496.40	110	406079.99	2163494.70
43	405977.67	2163267.99	111	405956.29	2163268.51
44	405956.18	2163268.20	112	405913.76	2163171.90
45	405794.41	2163143.02	113	405829.26	2163079.53
46	405715.28	2162997.27	114	405700.11	2162959.46
47	405680.19	2162892.36	115	405677.98	2162843.41
48	405718.80	2162844.86	116	405747.13	2162783.92
49	405690.05	2162751.49	117	405645.75	2162742.29
50	405614.48	2162694.08	118	405585.84	2162608.24
51	405568.90	2162558.87	119	405571.78	2162535.94
52	405578.18	2162532.10	120	405583.53	2162530.40
53	405587.82	2162529.79	121	405596.93	2162525.88

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Pág.05
DEIA-3949-2025

54	405600.22	2162525.82	122	405596.76	2162515.71
55	405522.52	2162509.86	123	405510.37	2162498.28
56	405507.09	2162497.95	124	405497.48	2162493.78
57	405492.65	2162489.03	125	405489.94	2162483.19
58	405488.82	2162479.44	126	405488.20	2162472.99
59	405490.24	2162466.51	127	405491.08	2162446.48
60	405476.15	2162448.68	128	405467.36	2162424.52
61	405459.74	2162425.18	129	405444.85	2162429.54
62	405451.83	2162328.07	130	405506.65	2162347.14
63	405519.05	2162311.50	131	405515.62	2162263.73
64	405485.37	2162270.94	132	405459.01	2162285.27
65	405417.13	2162257.97	133	405359.49	2162184.98
66	405336.38	2162145.54	134	405321.98	2162116.62
67	405251.10	2162066.83	135	405228.30	2162044.13
68	405160.38	2161985.09			

El promotor contratará un equipo de prestadores de servicios ambientales (firma o individuo según la especialidad técnica requerida) registrados en este Ministerio, que será responsable de elaborar el Estudio Ambiental, usando como guía estos Términos de Referencia. El documento para entregar seguirá el esquema y las especificaciones establecidas en los Términos de Referencia (TdR) anexados y se depositará en el Ministerio mediante comunicación firmada por el promotor o representante.

Los Términos de Referencia (TdR) tienen una validez de un (1) año a partir de la fecha de ser emitidos. Se concede un plazo de quince (15) días calendario, contados a partir de su entrega, para solicitar aclaraciones o modificación, en caso de tener alguna.

Los Términos de Referencia (TdR) de ninguna manera representan o implican una autorización para iniciar y/o ejecutar el proyecto, tampoco significa que el proyecto será autorizado. La Autorización Ambiental será el resultado de los hallazgos de la visita de campo, las condiciones de ubicación del proyecto, las exigencias legales y los resultados del estudio ambiental, lo que permitirá decidir si se emite o no Autorización Ambiental.

Conforme a lo establecido en la Ley No. 64-00, en su Artículo 40, la construcción del proyecto no iniciará hasta tanto se obtenga la Autorización Ambiental. El incumplimiento de esta disposición implica sanciones administrativas de conformidad con el Artículo 167 de la citada Ley, que incluyen multas desde medio (½) hasta tres mil (3,000) salarios mínimos, prohibición o suspensión temporal de las actividades que generen daño o riesgo ambiental.

En otro orden, el promotor deberá presentar las informaciones siguientes:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

- Rediseñar el Master Plan excluyendo toda infraestructura, obra o desarrollo de la Zona de Amortiguamiento del Santuario de los Bancos de La Plata y La Navidad no compatible con los usos permitidos según Resolución 0010/2018.
- Delimitar y representar en el Master Plan la zona de Manglar – Humedal y cuantificar su área superficial (m^2). Se excluye del alcance del proyecto, cualquier infraestructura o edificación dentro del área del humedal – manglar. Esta área será dedicada de forma exclusiva a la restauración del manglar. Sólo se autorizarán caminos tipo pasarela peatonal en esta zona.
- Delimitar y representar la separación de la pleamar.
- Presentar la extensión de área útil de desarrollo resultante (m^2).
- Someterse al nuevo plan de manejo del Santuario de los Bancos de La Plata y La Navidad.

Atentamente, les saluda,

Lenin Bueno
Viceministro de Gestión Ambiental

LB/NB/NAD/vafm
07 de noviembre de 2025

Anexo:
- Términos de Referencia guía para la Evaluación Impacto Ambiental.

Nota:
La entrega de documentos relativos a este proyecto será realizada estrictamente por el promotor de este, o por un representante debidamente identificado y autorizado, se presentará evidencia de su autorización para la salida de documentación. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se reserva el derecho de solicitar información adicional, en el caso que se considere necesario.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA PROYECTOS TURISTICOS (MASTER PLAN)

"Bahía Salada Master Plan" (Código S01-25-00149)

Presentación y lógica de los TdR

Estos términos de referencia (TdR) tienen como objetivo principal la especificación del estudio de impacto ambiental a realizarse en proyectos **turísticos y sus obras complementarias**, a los fines de tramitar la Autorización Ambiental correspondiente.

Estos TdR forman parte del proceso de evaluación de impacto ambiental. El documento ambiental resultante y las informaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales servirán de base para la tramitación de la autorización ambiental y determinar su viabilidad ambiental. La emisión de estos TdR de ninguna manera significa preaprobación del proyecto.

El fin de la evaluación de impacto ambiental es prever, prevenir y mitigar los impactos negativos provocados por el proyecto y al mismo tiempo proponer acciones que contribuyan a alcanzar el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. Todo ello en cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales Ley 64-00 y los reglamentos ambientales pertinentes, en especial el Reglamento de Autorizaciones Ambientales.

El promotor es responsable de que los componentes de estos TdR sean abordados **sin exclusión alguna** por el prestador (a) o firma prestadora de servicios que lleve a cabo el estudio.

I. Datos generales del proyecto

Inmobiliaria Babieca S.A.S. / Antonio Manuel Fontan Lozano, promotor y/o representante del proyecto, han solicitado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización ambiental para construcción y operación del proyecto **"Bahía Salada Master Plan" (Código S01-25-00149).**

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases, el cual contará con 700 metros lineales de frente de playa que incluye tres pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo.

Primera etapa de desarrollo del proyecto:

- **Infraestructura Urbana para el complejo turístico**

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
2. Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable
3. Subestación Eléctrica
4. Manejo de Desechos Sólidos
5. Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

- El proyecto dispone de dos vías de acceso al proyecto. La más amplia, cuenta con una longitud aprox. de 1,240.45 metros y un ancho total de 20 metros, distribuidos de la siguiente manera: 6 metros de acera, 12 metros de calle (dos carriles para cada sentido) y 2 metros de área verde. La segunda vía de acceso al proyecto cuenta con una longitud aprox. de 1,281.25 metros y un ancho total de 17 metros, distribuidos de la siguiente manera: 3 metros de acera, 12 metros de calle (dos carriles para cada sentido) y 2 metros de área verde.
- El proyecto también dispone de dos vías secundarias. La más amplia, que da acceso a los apartamentos Cucharilla Condo y al Campo de Práctica de Golf, cuenta con una longitud aprox. de 357.25 metros y un ancho total de 12 metros, distribuidos de la siguiente manera: 6 metros de acera y 6 metros de calle (un carril para cada sentido). La segunda vía secundaria, que da acceso a las villas, cuenta con una longitud aprox. De 1,885.25 metros y un ancho total de 7 metros, distribuidos de la siguiente manera: 1.20 metros de acera y 5.80 metros de calle (un carril para cada sentido).

Todas las vías estarán equipadas con los postes de luz necesarios para garantizar un alumbrado eficiente con las canalizaciones eléctricas soterradas.

- **Zona Hotelera**
- Conformada por dos hoteles de 400 habitaciones cada uno.

Segunda etapa de desarrollo del proyecto:

- **Zona Inmobiliaria Turística:**
- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf

Tercera etapa de desarrollo del proyecto:

- **Zona Inmobiliaria Turística**
- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de 8 edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.
- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

- Área Comercial

El proyecto estará ubicado en el sector La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, sobre los inmuebles identificados como:

NO.	MATRÍCULA	DESIGNACIÓN CATASTRAL	SUPERFICIE M2
1	1400011252	Parcela 241-B-4, DC 2	181,902.80
2	1400011254	Parcela 241-B-20, DC 2	28,751.00
3	1400003253	Parcela 241-B-46-A, DC 2	203,884.00
4	1400011253	Parcela 241-B-146-, DC 2	123,601.00
5	1400011255	Parcela 241-B-148, DC 2	10,671.75
6	1400026809	Parcela 410653552400	65,913.54
7	1400013522	Parcela 410653203190	55,558.49
8	1400015726	Parcela 410652388413	193,412.98
9	1400003252	Parcela 241-B-46-007.781, DC 2	203,884.00
10	1400011256	Parcela 241-B-36, DC 2	1,100.00
11	1400011257	Parcela 241-B-25, DC 2	446.49
	TOTAL M2		**1,069,126.05**

En una extensión superficial de 1,069,126.05 m^2, específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q Datum WGS84:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	405066.29	2162081.90	69	405047.93	2162111.69
2	405051.05	2162182.32	70	405030.83	2162219.13
3	405052.99	2162237.85	71	405032.28	2162270.90
4	405008.90	2162318.46	72	404998.35	2162354.96
5	404985.95	2162385.00	73	404975.20	2162416.21
6	404975.06	2162416.57	74	404946.90	2162406.73
7	404930.28	2162439.62	75	404911.78	2162465.11
8	404878.87	2162504.03	76	404915.26	2162532.34
9	404903.23	2162570.49	77	404879.86	2162565.75
10	404881.23	2162583.30	78	404866.98	2162586.88
11	404847.33	2162585.18	79	404847.67	2162608.29

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

12	404839.89	2162608.87	80	404841.68	2162622.97
13	404879.11	2162615.31	81	404879.95	2162615.07
14	404883.31	2162629.28	82	404881.78	2162629.49
15	404865.29	2162630.00	83	404851.48	2162634.10
16	404852.23	2162652.07	84	404852.50	2162652.18
17	404853.89	2162663.90	85	404860.66	2162684.31
18	405017.66	2162619.59	86	405066.70	2162631.00
19	405018.93	2162653.88	87	404996.86	2162669.98
20	404955.71	2162685.16	88	404913.80	2162694.62
21	404872.36	2162699.97	89	404886.36	2162736.03
22	404899.62	2162757.50	90	404913.68	2162776.51
23	404971.98	2162843.88	91	405010.10	2162949.19
24	405036.60	2163076.05	92	405035.25	2163076.24
25	405035.05	2163076.30	93	405034.71	2163076.50
26	405034.52	2163076.74	94	405034.42	2163076.98
27	405034.39	2163077.26	95	405035.93	2163130.82
28	405069.92	2163315.66	96	405070.01	2163315.85
29	405070.16	2163316.04	97	405070.35	2163316.18
30	405070.59	2163316.29	98	405070.87	2163316.33
31	405071.04	2163316.31	99	405110.13	2163523.19
32	405118.67	2163522.18	100	405141.65	2163612.26
33	405142.08	2163612.73	101	405142.68	2163612.84
34	405181.07	2163606.11	102	405241.00	2163605.32
35	405268.58	2163602.05	103	405352.38	2163591.37
36	405414.57	2163572.36	104	405440.19	2163564.53
37	405472.06	2163566.73	105	405551.85	2163561.27
38	405723.80	2163559.01	106	406007.70	2163560.09
39	406060.17	2163568.89	107	406060.36	2163569.25
40	406060.60	2163569.46	108	406060.94	2163569.59
41	406074.43	2163569.70	109	406070.51	2163499.25
42	406075.06	2163496.40	110	406079.99	2163494.70
43	405977.67	2163267.99	111	405956.29	2163268.51
44	405956.18	2163268.20	112	405913.76	2163171.90
45	405794.41	2163143.02	113	405829.26	2163079.53
46	405715.28	2162997.27	114	405700.11	2162959.46
47	405680.19	2162892.36	115	405677.98	2162843.41

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

48	405718.80	2162844.86	116	405747.13	2162783.92
49	405690.05	2162751.49	117	405645.75	2162742.29
50	405614.48	2162694.08	118	405585.84	2162608.24
51	405568.90	2162558.87	119	405571.78	2162535.94
52	405578.18	2162532.10	120	405583.53	2162530.40
53	405587.82	2162529.79	121	405596.93	2162525.88
54	405600.22	2162525.82	122	405596.76	2162515.71
55	405522.52	2162509.86	123	405510.37	2162498.28
56	405507.09	2162497.95	124	405497.48	2162493.78
57	405492.65	2162489.03	125	405489.94	2162483.19
58	405488.82	2162479.44	126	405488.20	2162472.99
59	405490.24	2162466.51	127	405491.08	2162446.48
60	405476.15	2162448.68	128	405467.36	2162424.52
61	405459.74	2162425.18	129	405444.85	2162429.54
62	405451.83	2162328.07	130	405506.65	2162347.14
63	405519.05	2162311.50	131	405515.62	2162263.73
64	405485.37	2162270.94	132	405459.01	2162285.27
65	405417.13	2162257.97	133	405359.49	2162184.98
66	405336.38	2162145.54	134	405321.98	2162116.62
67	405251.10	2162066.83	135	405228.30	2162044.13
68	405160.38	2161985.09			

II. Objetivos y alcance del estudio

El objetivo del estudio ambiental es prevenir daños a la salud humana, a la sociedad y al medio ambiente (los ecosistemas, su calidad ambiental y la biodiversidad) que pudieran provocar el proyecto en todo su ciclo de vida (construcción, operación y cierre).

Para lograr ese objetivo, es necesario identificar, definir y evaluar los impactos ambientales o afectaciones que se pueden generar las actividades del proyecto sobre los recursos naturales y el medio ambiente (físico, biótico, perceptual, social, cultural y económico), considerando de igual modo, el aporte al desarrollo sostenible y a la adaptación al cambio climático.

Las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación deben ser adecuadas para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible del mismo. Finalmente se establecen las acciones requeridas para mitigar, corregir o compensar impactos negativos, garantizando el cumplimiento de la Ley No. 64-2000, de los reglamentos ambientales, las normas ambientales y las legislaciones afines.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

2.1 Objetivos específicos

a) **Integrar la gestión ambiental en las actividades del proyecto** considerando la optimización en el uso de los recursos naturales, la reducción de molestias a la comunidad, la minimización de las afectaciones a la calidad ambiental y la maximización de los beneficios ambientales y sociales.

- Internalizar los **gastos en mitigación y compensación** de daños ambientales dentro de los costos operativos del proyecto.
- Establecer mecanismos para garantizar la función ecológica de espacios naturales frágiles localizados en el área de influencia del proyecto. Al menos se considerará la inclusión de especies de vegetación nativas, recuperar áreas, mejorar la calidad paisajística.
- Establecer mecanismos eficaces para **reducir la contaminación y el uso de recursos** provocados por el proyecto, considerando la capacitación del personal, el uso de las mejores prácticas y tecnologías disponibles, la transferencia de tecnologías y conocimientos, y la mejora continua.

b) Identificar y evaluar los **impactos significativos** que produce el proyecto sobre los factores ambientales del área de influencia directa e indirecta y los riesgos a daños al proyecto mismo, por exposición a peligros ambientales (naturales o antrópicos), incluyendo los relacionados con cambio climático. Los impactos se analizarán para **al menos tres alternativas** de proyecto. Para cumplir ese objetivo, se requiere ejecutar las siguientes actividades para cada una de las alternativas consideradas.

1. Describir las **actividades** y los **procesos del proyecto**, particularmente se enfatizarán aquellas acciones que inciden en la calidad ambiental y/o se relacionen con los parámetros de cumplimientos de las normas ambientales.
2. Describir las **características** de los componentes del proyecto según las alternativas evaluadas.
3. Describir los **factores ambientales (medios: biota, agua, aire y suelo), las características y las interrelaciones ambientales** del área de influencia directa e indirecta que puedan ser impactadas por las actividades proyecto.
4. Identificar los probables o potenciales **impactos socioeconómicos sobre las comunidades del área de influencia directa e indirecta**, incluyendo afectación a la salud y sobre el valor de los bienes, en especial los habitantes más cercanos.
5. Identificar y describir las **amenazas y riesgos ambientales**, incluyendo los relacionados a cambio climático, que pudieran afectar al proyecto o exacerbarse con este.
6. Identificar y valorar los **impactos ambientales significativos** a partir de la influencia de los procesos o aspectos del proyecto sobre los factores del ambiente.
7. Seleccionar la alternativa más conveniente ambientalmente o la de menor daños ambientales.
8. Elaborar un **plan de manejo y adecuación ambiental** (PMAA) para la alternativa seleccionada, organizado de manera coherente y realista. Contendrá las medidas para

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

evitar, mitigar o compensar cada uno de los impactos ambientales significativos que fueron determinados en el estudio, los costos específicos de cada medida, responsables de ejecutarla y los costos para cumplir el PMAA. El PMAA es el resultado final del estudio ambiental, el mismo estará conformado por el conjunto de políticas, estrategias y procedimientos necesarios para prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos generados en cada una de las fases del proyecto. Contiene todas y cada una de las actividades que fueron detectadas durante la evaluación de impactos.

2.2 Alcance

El estudio de impacto ambiental tiene un alcance local, regional y global para al menos tres alternativas del proyecto. El nivel local implica los impactos que afectan al radio de influencia directa del proyecto como: emisión de efluentes líquidos y gaseosos, disposición de residuos sólidos, afectación al tránsito, entre otros. El segundo se enfocará en los impactos del proyecto en la región **NORTE** del país. Por ejemplo, posibles cambios en patrones hidrológicos, degradación y pérdida de humedales, áreas silvestres, zonas costeras, recursos forestales, cambios en la dinámica económica o estructural de la población, producción y consumo de agua y energía electricidad. El tercero se refiere principalmente a la influencia del proyecto a nivel mundial o nacional, por ejemplo, sobre el cambio climático, destrucción de la capa de ozono o pérdida de biodiversidad única, entre otros.

2.3 Equipo

Para la realización de los estudios especificados en estos TdR el promotor del proyecto contratará un equipo de prestadores de servicios ambientales (individuales o colectivo) debidamente registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y cada especialista con su registro vigente. Debe verificar el estatus de esta, con relación a especialidad y experiencias. El promotor es responsable de entregar oportunamente la información pertinente del proyecto al (la) prestador (a) de servicios ambientales, y este último debe incorporar los datos e informaciones, a fin de que el estudio se desarrolle de manera adecuada. El informe resultante será la referencia para evaluar el desempeño ambiental del proyecto.

Las informaciones solicitadas en estos TdR serán levantada u obtenida por el equipo interdisciplinario conformado por profesionales de diferentes áreas, al menos: **hidrología, cientista social, geología, ingeniería civil o ambiental, y biota terrestre.** Los profesionales participantes en el estudio firmarán el informe indicando su número de registro en el Viceministerio de Gestión Ambiental, conforme al "Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Servicios Ambientales" y se harán responsables de los conceptos emitidos en el estudio ambiental.

III. Contenido y características del Estudio de Impacto Ambiental

El EsIA se realizará con base en información primaria y secundaria completa y con la ayuda de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, entre las cuales se encuentran las fotografías, aerofotografías o imágenes de satélite, inventarios, muestreos físicos, químicos y

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

biológicos, entrevistas abiertas o dirigidas, guías de observación, encuestas, sondeos y prospección arqueológica.
Para todos los fines de la evaluación ambiental se trabajará en base a un mapa del área del entorno del proyecto a escala 1:10,000 incluyendo el polígono del área del proyecto. Los resultados se presentarán en planos de planta y perfil a escala adecuada con el detalle necesario para su interpretación técnica.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se subirá a la plataforma, para su evaluación, en formato PDF y un archivo integro.

Todos los informes serán lo suficientemente explícitos y sintéticos y estarán firmados cada prestador de servicios ambientales responsable de los mismos, indicando el área de responsabilidad de cada uno. Además, se incluirá una lista del equipo técnico debidamente firmada.

El estudio establecerá la línea base del área de influencia del proyecto y sus componentes físico-naturales y socioeconómicos, a partir de la información original, levantada en la misma área y para los propósitos de este estudio.

La evaluación de los impactos será explícita y profunda para permitir la identificación de los impactos significativos. El método de identificación de impactos será uno reconocido por el Ministerio como estándar. Los impactos significativos serán objeto de medidas de corrección, mitigación o compensación que tomarán en cuenta las normas ambientales. Estas medidas se organizarán en un plan de manejos y adecuación ambiental (PMAA) que incluirá las diferentes fases del proyecto.

El proceso de participación social seguirá los lineamientos de la "Guía para la realización de vistas públicas", el mismo ofrecerá información del proyecto y sus características a las partes involucradas.

El Estudio Impacto Ambiental seguirá el esquema siguiente:

i. Hoja de presentación
ii. Lista de técnicos participantes (con código y firma)
iii. Declaración jurada del promotor de responsabilidad del EsIA
iv. Índices
v. Términos de referencia
vi. Resumen ejecutivo
1. Descripción del proyecto y sus fases
2. Descripción de los medios físicos natural y socioeconómica
3. Participación e información pública
4. Marco jurídico y legal
5. Identificación, caracterización y valoración de impactos
6. Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

7. Bibliografía
8. Anexos
9. Apéndices

A continuación, se detallan los principales puntos que deben ser tratados en cada uno de los capítulos del EsIA. Los temas propuestos son indicativos, por lo que deben considerarse otros temas que se identifiquen como importantes para el estudio.

i. Hoja de presentación

La hoja de presentación del EsIA contendrá la siguiente información:

- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (…)
- (Nombre del proyecto y código del proyecto en el proceso de EIA)
- Dirección completa del proyecto
- Nombre del promotor y/o del representante del proyecto (persona física y jurídica, cuando aplique)
- Nombre de la persona física que funge como coordinador del equipo de prestadores de servicios ambientales que realiza el estudio ambiental
- Fecha de realización del estudio ambiental

Se prohíbe la utilización del nombre y logo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la página de presentación y en cualquier lugar del cuerpo del EsIA, a menos que se trate de documentos oficiales emitidos por esta institución.

ii. Lista de prestadores de servicios ambientales participantes

En esta página se especificarán los datos de cada miembro de equipo multidisciplinario, incluyendo: nombre y número de registro de Prestador de Servicios de Ambientales, rol/especialidad y firma.

Los prestadores de servicios ambientales son responsables del contenido técnico del estudio ambiental, de igual manera son responsables de la factibilidad técnica y económica de aplicar el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

iii. Declaración jurada del promotor de responsabilidad sobre el contenido del EsIA

En este punto se debe insertar la declaración jurada notariada, firmada por el promotor y/o representante, y sellada por la persona jurídica (si aplica) con la que siguiente inscripción:

> "Declaro haber leído y acepto la declaración de Impacto Ambiental y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto **"Bahía Salada Master Plan" (Código S01-25-00149).** Reconozco

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y los impactos generados por su ejecución, se corresponden con lo especificado en el estudio ambiental. Me hago responsable de realizar las actividades y medidas de prevención, control, mitigación o compensación establecida en el PMAA, en la Licencia Ambiental y sus disposiciones, así como cualquier otra acción necesaria para mitigar o corregir impactos ambientales negativos no previstos y regulados por la normativa jurídica ambiental de aplicación en cada caso".

Debe firmar el promotor (para persona jurídica, firma la máxima autoridad de la empresa) y el representante de la empresa, indicando el nombre y cédula de cada uno. En ningún caso el representante del promotor ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá ser algún de los prestadores de servicio ambiental que participe en el estudio ambiental. La declaración jurada debe ser certificada por un(a) notario(a) público(a).

iv. Índices

Se listarán los diferentes índices que comprende de la EsIA. Además del índice de contenido, se incluirán los índices de tablas, cuadros, gráficos, fotografías, mapas, planos, documentos legales y cualquier otro. El pie o título de descripción de cada uno de los elementos indicados (ej. pie de foto) debe ser auto explicativo, detallar el elemento, indicar el nombre del proyecto y la fecha.

v. Términos de referencia

Adjuntar copia de la carta y de los TdR entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar del EsIA.

vi. Resumen ejecutivo

Presentar un resumen de entre diez (10) y quince (15) páginas, donde se sintetice las siguientes informaciones del proyecto y el ambiente: objetivos, justificación y descripción del proyecto y sus principales actividades (aspectos ambientales) en todas la fases, descripción del ambiente (factores ambientales), lista de los impactos generados sobre el ambiente y la sociedad, y el PMAA con las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación a ser aplicadas en cada fase del proyecto, incluyendo tiempos y costos. El resumen traduce las informaciones y datos técnicos en lenguaje claro y de fácil comprensión.

En el formato digital del EsIA, el resumen también se entregará como un documento separado del EsIA y tendrá un tamaño (peso o capacidad de kilobyte consumida) no mayor de 1,000kB, en PDF, subir por la plataforma. El resumen debe incluir al menos una foto del terreno, una foto de letrero informativo, una foto de las vistas públicas y una foto del mapa de localización del proyecto con los elementos críticos destacados.

Cap. 1 Descripción del proyecto

1.1. Descripción general del proyecto

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

- Presentación de los objetivos, naturaleza, antecedentes, justificación e importancia del proyecto.
- Datos generales del promotor
- Inversión total del proyecto: incluyendo los costos del terreno, costo de los equipos, costos de instalación y costos operativos.
- Localización político-administrativa y geográfica.
- Localización geográfica (Sistema de coordenadas UTM) en un mapa, incluyendo y delimitando las áreas restringidas por disposiciones legales, sensibilidad ambiental y fragilidad de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.
- Mapa utilizando los vértices del polígono del área del proyecto y del entorno, el cual, servirá de base para todos los estudios.
- Mapa a escala 1:10,000 de uso actual del suelo, en la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa e indirecta. Especificar las obras de infraestructura de servicios públicos existentes (agua potable, energía eléctrica, sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, etc.).

1.2. Descripción de las actividades y componentes del proyecto

- Descripción de los procesos en las fases de construcción, operación y cierre.
- Descripción general de cada uno de los componentes, cantidad y dimensiones de lotes, frente de playa y arrecifes, cantidad de edificios, niveles y total de habitaciones hoteleras, infraestructura urbana, cantidad y niveles de edificios de apartamentos, total de apartamentos, cantidad de town houses y villas, club de playa, campo de golf, área comercial, vías, áreas verdes, servicios, plaza, parqueos, lobby, restaurantes, centro de convenciones, piscinas, jacuzzi, área deportiva, jardines, fuentes, andadores, spa, gimnasio, terrazas, entre otros.
- Presentar la distribución de áreas de construcción (m^2) para los componentes del proyecto y la totalidad general de construcción (m^2).
- Descripción de todas las fases y etapas con sus componentes.
- Mostrar la disposición general de los componentes en su conjunto, en un mapa a escala que permita evaluar la localización en toda su extensión.
- Costos estimados (inversión por componente, inversión por fases, inversión total).
- Cronograma de ejecución del proyecto según actividades de interés para la gestión ambiental.
- Estimación de la mano de obra requerida durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre). Número estimado de empleos temporales y permanentes que generará la construcción y operación del proyecto.
- Descripción de las actividades de seguridad e higiene durante la fase de operación, medidas a tomar.
- Vida útil del proyecto.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

1.3. Análisis de las alternativas de proyecto

El diseño del proyecto se presentará con al menos tres alternativas que consideren diferentes opciones tecnológicas, de escalas y de diferentes emplazamientos, contrastándolas con parámetros ambientales, sociales y económicos como exigen el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático.

En cuanto a las alternativas de lugar de ubicación del proyecto, el análisis se puede realizar a partir de la ubicación de los componentes en diferentes lugares del terreno disponible o comparar con otras ubicaciones si existe la posibilidad.

1.4. Fase de construcción

1.4.1. Construcción de obras civiles

- Plan y cronograma general de la construcción.
- Rutas de movilización de las maquinarias y los equipos a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de los movimientos.
- Flujo vehicular en la etapa de construcción rutas de acceso (internas y externas).
- Ubicación en un plano de los caminos de acceso para el movimiento y circulación de camiones y equipos a utilizar en el transporte de materiales de construcción del proyecto.
- Disposición final de botes. (los botes de material contarán con los talonarios de bote y acarreo suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas).
- Descripción general del campamento, área a ocupar y número de personas.
- Equipos y maquinarias por utilizar, lista de maquinarias y equipos a utilizar en la fase de construcción.
- Señalizar las áreas de entrada y salida al proyecto para evitar posibles accidentes.

1.4.2. Servicios

- Requerimientos de servicios para la construcción y el campamento: agua, energía alimentación y cocina, servicios sanitarios y manejo de residuos sólidos tipo municipal. Cantidades y fuente.
- Manejo de residuos regulados y peligrosos de la construcción. Baños portátiles para ubicar en el área del proyecto, número y empresa que proporcionara el servicio.

1.5. Fase de operación

Descripción y operación de cada uno de los componentes del proyecto. Equipos utilizados para la operación (vehículos, maquinarias y otros). Incluir los servicios anexando planos de cada uno (cuando aplica):

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

1.5.1. Infraestructura de servicios

- **Agua potable:** fuente de abastecimiento. Demanda o consumo en litros/día/mes. Infraestructura de almacenamiento y distribución, capacidad en m^3. **Si la fuente de abastecimiento es un pozo tubular deben anexar características de este: Profundidad máxima, diámetro máximo, caudal máximo a explotar y la ubicación con coordenadas UTM**. Disponibilidad de agua de contingencia. Descripción del tratamiento aplicado. Descripción del tratamiento aplicado en los campamentos y frente de trabajo.
- **Drenaje pluvial:** descripción general de las condiciones de drenaje y el sistema de drenaje a implementar, capacidad de evacuación, riesgo de inundación, destino final. Se adjuntará diseños, memoria descriptiva y de cálculos del sistema de drenaje pluvial.
- **Aguas residuales:** Origen, volumen estimado a generar en ambas fases del proyecto (construcción y operación), tratamiento y disposición de estas, específicamente las aguas generadas en el proceso de mantenimiento de los paneles solares. Especificar el manejo y disposición de las aguas residuales.
- **Energía eléctrica:** Fuente de generación, suministro, consumo en ambas fases del proyecto (construcción y operación), combustible utilizado y sistema de almacenamiento.
- **Residuos sólidos:** tipo, cantidad y origen de los residuos sólidos; almacenamiento temporal, capacidad de almacenamiento en m^3, tratamiento intermedio, sistema de recolección, transporte y lugar de disposición final. Especificar el manejo y disposición de los paneles solares al final de su vida útil.
- **Manejo de sustancias químicas:** cantidad, características de peligrosidad, almacenamiento, cantidad residuos generados.

1.5.2. Mantenimiento

- Actividades de mantenimiento de obras civiles y mantenimiento electromecánico.
- Actividades de mantenimiento y control de vegetación en áreas verdes y zona de preservación.

Cap. 2 Descripción del medio físico natural y socioeconómico

Se hará una descripción físico natural y socioeconómica-cultural del área geográfica donde se ubicarán todos los componentes del proyecto y su área de influencia (directa e indirecta) enfocada en los recursos naturales y sociales que van a ser potencialmente afectados por las actividades del proyecto.

El área de influencia directa es aquella donde se manifiestan los impactos ambientales generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. El área de influencia indirecta es la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan impactos del proyecto, es decir, los impactos ambientales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

2.1 Medio físico

Se ubicará el proyecto en el contexto geográfico y geomorfológico nacional.

2.1.1 Clima

Identificar y describir las condiciones climáticas mensuales y multianuales del área, con base en la información de la estación meteorológica más cercana (especificar). Los parámetros básicos de análisis serán: temperatura, precipitación (media mensual y anual), humedad relativa, Irradiación solar, tasas de evaporación, viento (dirección y velocidad). Tendencias de efectos del cambio climático (cambios en las temperaturas, régimen de lluvias e inundaciones).

Se levantarán las características generales del clima en unas estadísticas de un período no menor de 15 años de los parámetros medidos. Análisis del riesgo de huracanes y tormentas tropicales, oleaje de tormenta (en zona costera), su frecuencia y estacionalidad en la zona propuesta para el proyecto.

2.1.2 Geología.

- Describir las unidades litológicas y rasgos estructurales, con base en estudios existentes en la zona y ajustada con información de campo.
- Presentar la cartografía geológica actualizada con base en fotointerpretación y control de campo, con base de perfiles o cortes geológicos o columnas estratigráficas existentes.
- Identificar y localizar indicadores de riesgos sísmicos (fallas, accidentes geológicos locales y otros). Métodos y propuestas de protección contra terremotos, sismos, maremotos y deslizamientos de tierra.

2.1.3 Geomorfología

- Identificación y caracterización de la geomorfología en la zona propuesta.
- Descripción general y mapa de pendientes con rangos: 0 a 15%, 15-30%, 30%-60% y mayor de 60%.
- **Describir las características del origen, estructura, estado actual y funciones de los humedales y manglares y delimitar el área de los mismos en un mapa de uso de suelo y vegetación. Deben ser estrictamente protegidos y restaurados los sistemas humedal – manglar.**

2.1.4 Suelos

- Presentar la clasificación agrológica de los suelos, identificar el uso actual y potencial del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.
- Calidad de los suelos, estabilidad, permeabilidad, sedimentación, erosividad, riesgo de desertificación u otras vulnerabilidades a cambio climático.
- Características geológicas de los suelos en la zona propuesta.
- Cuadro resumen de propiedades del suelo. Estimación de cantidades, profundidad, resistencia, área y tipo de suelo a remover y/o material de sustitución recomendados.
- Conclusiones y recomendaciones específicas al proyecto, en términos de la ingeniería de este, carga admisible del terreno.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

2.1.5 Hidrología

- Identificar los sistemas lénticos y lóticos existentes en el área de influencia del proyecto, distancia a la cual se encuentran de éste. Calidad de agua, volumen, área/cuenca de recarga,
- Identificar el régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.
- Establecer los patrones de drenaje (escorrentía de las aguas pluviales) a nivel regional.
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir.
- **Presentar un estudio hidrológico**, determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir
- Zona de inundación y de amortiguamiento o almacenamiento temporal en casos de precipitaciones intensas, permeabilidad del suelo.
- Describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones).
- Probabilidad de inundación hasta 100 años y vulnerabilidad a cambio climático.

2.1.6 Hidrogeología

- Identificar y describir las unidades hidrogeológicas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto: tipo de acuífero, direcciones de flujo, zonas de recarga y descarga.
- Inventario general de fuentes de agua, se incluyen pozos, manantiales y acuíferos.
- **Presentar un estudio hidrogeológico** un mapa hidrogeológico con la localización de los puntos de agua identificados.
- Determinar profundidad del nivel freático.
- Preservar el curso de agua (Rio Hoyo Claro).

2.1.7 Usos del agua

- Realizar el inventario general de los usos y usuarios actuales de las principales fuentes de probable intervención por el proyecto.
- Identificar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua.
- Usos de aguas por el proyecto, incluyendo la evacuación de aguas residuales.
- Caracterización de cursos de agua superficial existentes en áreas de influencia directa, en especial de aquellas que sirven como fuente de agua potable; usos actuales, calidad de agua.
- Caracterizar las fuentes contaminantes/contaminadas que existen próximos al área del proyecto.
- Conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

2.2 Medio Biótico

Se procederá a identificar las especies florísticas y faunísticas en la zona de interés directo e indirecto del proyecto.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

2.2.1 Flora

- Composición florística para las principales unidades de cobertura identificadas.
- Caracterización e inventario de especies de flora existentes en el área proyecto, describiendo su estado de conservación (nombre común y científico, densidades).
- Identificar y localizar las especies incluidas en las listas de especies protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- Reforestar las áreas verdes con especies autóctonas de la zona.
- **Presentar un inventario forestal de las especies existentes en el terreno donde se ejecutará el proyecto especificar especies, diámetro y altura.**
- Inventario de especies forestales y de flora a eliminar o afectar por el proyecto.
- Inventario de las especies florísticas a ser introducidas en el proyecto por número de especies e individuos.

2.2.2 Fauna

- Identificar y localizar las especies protegidas nacionalmente y consideradas en las listas de especies de fauna protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Identificación, caracterización y tipo de fauna existente en el área de influencia directa del proyecto. Se llevará a cabo un inventario de la fauna. Describir su estado de conservación.
- Se llevarán a cabo inventarios de fauna (residente y migratoria) para las aves, anfibios, reptiles y se relacionarán con las formaciones vegetales existentes y el uso que de las mismas hacen las especies, ya sean sitios de anidamientos, comederos, descansos, refugios o reproducción.

2.3 Medio perceptual

Las unidades paisajísticas existentes se identificarán (mediante fotografía) y se valorará su calidad y fragilidad (se identificará nivel de impacto). Se tendrá especial atención a conservar la calidad paisajística de los sectores del proyecto en el rango de visibilidad del entorno del proyecto.

2.4 Medio socioeconómico y cultural

Se identificará el área de influencia socioeconómica y cultural, directa e indirecta, uso de la tierra (todo el año y temporal), actividades de desarrollo existentes y proyectadas, estructura comunitaria, actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra.

La investigación se llevará a cabo en las localidades de influencia directa del proyecto y muy especialmente en la comunidad y zonas aledañas.

Si existe un plan de ordenamiento territorial, se evaluará la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo propuesto en el plan.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

Identificar y describir potenciales conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

2.4.1 Demografía

Se describirá la dinámica poblacional de las comunidades (grupos ocupacionales, estratificación socioeconómica, edad, género). Perspectivas de demografía de la zona.

2.4.2 Economía

Actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra, distribución de los ingresos, estratos sociales predominantes, bienes etc. Estructura comunitaria. Uso de la tierra (todo el año y temporal).

Actividades de desarrollo inmobiliarios en la zona y proyectadas. Actividades de desarrollo turístico en la zona y proyectadas. Actividades agrícolas en la zona del proyecto. Perspectiva de desarrollo para proyectos semejantes a este.

2.4.3 Patrimonio cultural

Se identificarán costumbres y características más importantes de la forma de vivir en el área. Estructura organizativa de la sociedad. Infraestructura de recreación.

Evaluar las riquezas arqueológicas e históricas en el área del proyecto, de encontrar vestigios precolombinos o históricos debe informarlo al Ministerio de Cultura/Museo del Hombre y al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Identificar alteraciones del comportamiento provocados por la actividad turística, considerar al menos drogadicción y prostitución.

2.4.4 Servicios públicos y líneas vitales

Calidad de los servicios públicos vitales y presencia de estas infraestructuras en el territorio: salud, agua potable, electricidad, vías terrestres, telecomunicaciones, red escolar y seguridad pública. Impacto del proyecto en la disponibilidad de servicios, evaluar oferta y demanda.

2.4.5 Relación de las comunidades con el ambiente

Interacciones preexistentes con la comunidad (proceso salud-enfermedad, a desastres, riesgos tecnológicos). Capacidad de respuesta a los riesgos ambientales existentes. Influencia del proyecto sobre la vulnerabilidad preexistentes y generación de vulnerabilidades para la producción agrícola y seguridad alimentaria.

3 Participación e información pública

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

3.3 Vista pública

Serán realizadas dos (2) vistas públicas, (la primera al inicio de la elaboración del EsIA) y una segunda para presentar los resultados del EsIA, se llevarán a cabo en las localidades de influencia del proyecto. Se programará con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presentación de los resultados de los estudios.

Se recomienda para la realización de las vistas públicas tomar como documentos guías, la Guía de Realización de vistas Públicas y Guía de Evaluación de Impacto Social. Se anexará al EsIA la evidencia de las mismas, carta de invitación, formulario de entrevista, lista de asistencia debidamente firmadas, teléfono, fotos del evento, relatorías de las mismas, otros.

Invitar a la misma, autoridades locales, asociaciones de la zona, Juntas de vecinos, directores de escuelas básicas o liceos de las comunidades afectadas, autoridades municipales, Defensa Civil, comerciantes, propietarios de negocios e infraestructuras turísticas u otras organizaciones de la sociedad civil, en las comunidades involucradas con el proyecto. Se debe garantizar la participación de las autoridades locales, especialmente la Alcaldía.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debe estar informado de estas consultas por lo menos con quince (15) días de anticipación, reservándose el derecho de asistir a la misma. Solicitar o convenir fecha de realización a través de la Dirección de Participación Pública del Ministerio Ambiente.

3.4 Instalación de letrero

Como parte de los mecanismos para informar a la comunidad se instalarán letreros no menores de 1x1.25m^2 en las entradas del proyecto o en puntos visibles para toda persona interesada, especialmente las comunidades afectas. El letrero contendrá las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto.
- Nombre del promotor del proyecto y/o responsable del mismo.
- Breve descripción del proyecto.
- Indicará que dicho proyecto está en proceso de evaluación ambiental para fines de obtener autorización ambiental.
- Números telefónicos del responsable del proyecto y de las oficinas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a nivel nacional y provincial.
- Tomar fotos de los letreros ya instalados e incluirlas en el Estudio Ambiental.

Cap. 4. Marco jurídico y legal

Se incluirán aquí las autorizaciones, certificaciones y permisos que el proyecto requiere previamente a obtener la autorización ambiental, como la autorización de uso de suelo de la(s) alcaldía(s), ministerio(s) e institución(es) correspondientes, certificación de los títulos de los terrenos del proyecto, actos de venta notariados y certificados por la Procuraduría General de la República, autorizaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Ministerio de Turismo, carta de no objeción de la alcaldía municipal y cualquier otra que sea requerida.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Además, se realizará un inventario de las leyes y acuerdos nacionales e internacionales, sectoriales y regionales, indicándose los aspectos relevantes que el proyecto cumplirá. También se indicarán los reglamentos y normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la protección de áreas frágiles incluyendo los cuerpos superficiales de agua y el uso de la tierra, tanto a nivel internacional, como a nivel nacional y local, que regirán la actividad del proyecto.

Incluirá:

- Estrategias y planes de desarrollo y generación de energías limpias aplicables nacionales, regionales y locales.
- Planes aplicables para el manejo de recursos naturales o manejo de áreas protegidas y las agencia(s) responsable(s) (demostrar conformidad y cumplimiento con todos los planes aplicables).

Cap 5. Identificación, caracterización y valoración de impactos

En este análisis se debe distinguir entre los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Identificar impactos inevitables o irreversibles. Caracterizar la calidad y cantidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información y toda incertidumbre asociada con las predicciones de impacto. La evaluación de los impactos ambientales incluirá, aunque no se limitará a:

Identificación de los impactos: mediante un análisis detallado del ambiente y de cada actividad del proyecto con los diferentes medios: agua, aire, suelo/corteza terrestre, paisaje o perceptual y aspectos socioeconómicos. Establecer una relación proyecto-medio ambiente (matriz u otro instrumento).

Identificación y caracterización de los cambios significativos que las actividades del proyecto puedan provocar en las fases de construcción, operación y cierre, en el medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual. Considerar las emergencias provocadas por el cambio climático y evaluar los impactos del proyecto sobre factores vulnerables.

Valoración y jerarquización de los impactos: teniendo como referencia la información de línea base que se presenta en la descripción del ambiente y la caracterización de los impactos, los impactos significativos se valorarán como altos, medianos y bajos.

Se analizarán las interacciones entre los diversos componentes ambientales y las actividades del proyecto, incluyendo por lo menos los siguientes elementos.

- Ecosistemas: Afectación de ecosistemas vulnerables, interrupción de rutas de migración, deterioro del paisaje y destrucción de la cobertura vegetal.
- Fauna: Destrucción y modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna y la afectación de especies de interés científico, cultural y económico.
- Flora: Destrucción de la cobertura vegetal, especialmente lo relacionado con zonas y especies protegidas por la legislación nacional, y especies vegetales endémicas y en peligro de extinción.
- Contaminación ambiental: Contaminación de los recursos agua, aire y suelo por residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas (generadores de emergencia del proyecto).

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

- Aspectos sociales: Posibles efectos sobre la salud humana por las emisiones de polvo, gases, incremento de ruido, o por la transmisión de enfermedades al personal que labora en el proyecto.
- Efectos en la disponibilidad local y el uso de los recursos naturales que serán puestos al servicio del proyecto.
- Efectos sobre el tránsito automotor en la zona durante cada una de las fases del proyecto.
- Afectación del patrimonio cultural
- Cambios en los patrones de escorrentía, tanto superficial como subterránea, en cuanto a, la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.

Cap. 6. Programa de manejo y adecuación ambiental

Una vez identificados los impactos del proyecto se deben elaborar las medidas factibles y costo efectivo para evitar o reducir los impactos negativos significativos hasta niveles aceptables. Se deben calcular los efectos y costos de estas medidas, y los requerimientos institucionales y de capacitación para implementarlos. Además, se debe incluir la compensación a las partes afectadas para los impactos que no puedan ser atenuados.

El PMAA será adecuado y realista, de manera que se garantice el cumplimiento ambiental por parte del promotor y el control de las emisiones y descargas del proyecto.

Para cumplir este objetivo se requiere ejecutar las siguientes actividades:

1. Identificar los arreglos institucionales que asumirá el proyecto para manejar sus aspectos ambientales (cómo lo va a hacer) durante la fase de construcción, la fase de operación y la de abandono.
2. Se definirá una estrategia de gestión ambiental basada en una política ambiental y unos objetivos de la gestión ambiental. Se definirán en un mapa las áreas con sus diferentes niveles de uso: las áreas de no intervención, las áreas de intervención, pero con restricciones, y las susceptibles de intervención sin restricciones especiales.
3. **Establecer los programas y planes de gestión para evitar, reducir, mitigación o compensar** para los impactos y los riesgos ambientales significativos identificados en la fase de evaluación. Algunos ejemplos pueden ser: Plan de manejo de impactos al medio físico; Plan de manejo de impactos al medio biológico; Plan de manejo de impactos al medio socioeconómico; Plan de adaptación a los efectos del cambio climático, incluyendo las medidas específicas a implementar para casos de sequias, inundaciones, plagas o enfermedades, olas de calor y otros efectos según las vulnerabilidades identificadas. Dependiendo de los impactos significativos identificados, se deberá considerar una Estrategia de manejo de suelos, el Manejo y disposición de materiales sobrantes, el Manejo paisajístico, una Estrategia de manejo del recurso hídrico, el Manejo de residuos líquidos, el Manejo de residuos sólidos y especiales y una Estrategia de manejo del recurso aire. En cuanto al medio biótico, una Estrategia de manejo de cobertura, el Manejo de remoción de cobertura vegetal, el Manejo de flora, el Manejo de fauna, una Estrategia de salvamento de fauna silvestre (terrestre), una Estrategia de protección y conservación de hábitats y una Estrategia de revegetación.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

4. Presentar **de manera estructurada (matriz) las medidas** que componen cada programa, incluyendo una breve descripción de cada medida, las necesidades de materiales, de equipos y tecnología para implementar la medida, de contratación de recursos humanos, de capacitación al personal, los costos necesarios para su implementación, los parámetros de cumplimiento de las normas y su cronograma de ejecución.
5. Incluir las medidas de **compensación por daños a la comunidad** del área de influencia directa e indirecta.
6. Identificar los riesgos ambientales a que está expuesto el proyecto y su área de influencia, considerando la adaptación al **cambio climático** como parte de la gestión de riesgos.
7. Presentar un plan de gestión de las contingencias ambientales con las **medidas pertinentes para reducción de la vulnerabilidad** para situaciones de emergencias y/o desastres. Como mínimo incluir: incendios, huracanes, sismos, y otros relacionados con los riesgos identificados en el área de influencia.
8. Indicar de manera estructurada (matriz) el programa de seguimiento y auto monitoreo del cumplimiento del PMAA, con los **indicadores de cumplimiento, los responsables del monitoreo, los costos, su cronograma y las evidencias generadas.** Este programa servirá de insumos esenciales para los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)
9. Elaborar el **cronograma monitoreo** a partir del sistema de indicadores ambientales, incluyendo la entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante la Dirección de Calidad del Medio Ambiente

Las informaciones ambientales generadas por este proyecto serán incorporadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que la empresa emitirá periódicamente como requerimiento de la autorización ambiental. Se debe incluir una matriz resumen con estas informaciones.

3.5 Plan de Contingencia

Incluir un plan de contingencia que determine las probabilidades daños ambientales por accidentes y posibles fenómenos atmosféricos, tales como: sismos, tsunamis (en casos costeros), inundaciones, huracanes y tormentas tanto en la fase de construcción como en operación, cierre y abandono.

Se presentará la información de vulnerabilidades en un Mapa de Riesgos, indicando los de origen natural y los de origen antrópicos, incluyendo erosión, sedimentación, deslizamiento y accidentes geomorfológicos.

3.6 Aspectos de cambio climático

Determinar la contribución del proyecto en cuanto a gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, ya sea de emisiones y de reducción de estas (cálculo de la huella de carbono).

Determinar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos asociados al cambio climático en el área del proyecto que puedan impactar sus operaciones, incluyendo a mediano y largo plazo, y proponer medidas de adaptación para cada uno. Los siguientes son fenómenos identificados en estudios previos y que pueden afectar la República Dominicana, la lista es indicativa y debe ser ampliada según los resultados del estudio

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

ambiental: aumento nivel del mar, aumento de temperatura, eventos hidrometeorológicos (sequia, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones intensas), incendios forestales, infestación de vectores y plagas y elevación o abatimiento del nivel freático, entre otros.

Un resumen de estos aspectos se presentará de manera estructurada en forma de matriz indicando el medio afectado, estado actual del medio y la medida de adaptación propuesta.

7. Bibliografía

En este punto se presentarán las fuentes o referencias bibliográficas utilizadas en el estudio. Las fuentes citadas deben ser incluidas en la bibliografía y las fuentes colocadas en la bibliografía deben estar citadas.

En todo el estudio se debe respetar el derecho de autor, incluyendo cuando la información es de fuente estatal. Se sugiere utilizar el modelo de bibliografía APA.

8. Anexos

Como anexo se colocarán documentos obligatorios, como permisos de otras instituciones (vigentes al momento de la solicitud), que deben ser presentados por el promotor:

- Certificaciones de títulos de propiedad y planos catastrales; si es acto de compra y venta, presentar título(s) a nombre de quien vende, fotocopia de documentos personales de este y legalizar el contrato en la Procuraduría General de la República.
- Contrato(s) de arrendamiento legalizado y certificado, cuando aplique.
- No objeciones o autorización de la Alcaldía municipal o Ayuntamiento
- No objeciones o autorización de otras instituciones que apliquen según lo establecido en el marco legal nacional y municipal.

Cuando el proyecto se encuentre localizado en un territorio con exigencias particulares, debe presentar la no objeción correspondiente. Los siguientes son ejemplo de estos casos, pero no se limitan a ellos:

- No objeción emitida por la empresa estatal de distribución de agua potable.
- No objeción en las rutas de oleoductos o redes de transmisión de energía.
- Localizado en zona de interés histórico, arqueológico o antropológico debes presentar la no objeción del Ministerio de Cultura.

Otros documentos que se anexarán al estudio incluyen los siguientes:

- Planos del proyecto en escala 1:10,000.
- Mapas de ubicación del proyecto a escala entre 1:10,000 y 1:25,0000.
- Zonificación de vegetación y uso de suelo en el lugar propuesto del proyecto.
- Copia(s) de autorización(es) ambiental(es) de minas utilizadas para préstamos de material de relleno y para botes de escombros.

9. Apéndices

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

En este acápite se presentarán informaciones adicionales generadas por la investigación realizada para elaborar este estudio ambiental, pero que por su naturaleza no es necesario incluirlas en el documento de manera detallada.

Por ejemplo, se pueden colocar en apéndices algunos cálculos para diseñar elementos para el control ambiental, como planta de tratamiento de aguas residuales, características de sistemas de prevención de derrame o fugas, entre otros.

OBSERVACIONES:

- **Rediseñar el Master Plan excluyendo toda infraestructura, obra o desarrollo de la Zona de Amortiguamiento del Santuario de los Bancos de La Plata y La Navidad no compatible con los usos permitidos según Resolución 0010/2018.**
- **Delimitar y representar en el Master Plan la zona de Manglar – Humedal y cuantificar su área superficial (m^2). Se excluye del alcance del proyecto, cualquier infraestructura o edificación dentro del área del humedal – manglar. Esta área será dedicada de forma exclusiva a la restauración del manglar. Sólo se autorizarán caminos tipo pasarela peatonal en esta zona.**
- **Delimitar y representar la separación de la pleamar.**
- **Presentar la extensión de área útil de desarrollo resultante (m^2).**
- **Someterse al nuevo plan de manejo del Santuario de los Bancos de La Plata y La Navidad.**

LB/NB/NAD/vafm

I. ANEXOS

1. Matriz resumen de caracterización de los impactos.
2. Matriz resumen del programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA).
3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Modelo 1. Matriz resumen de impactos significativos para cada fase del proyecto

		Actividades para la fase de / valoración de impacto por significación											
		Exploración			Construcción			Operación			Abandono		
Medios afectados	Factor ambiental	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n
Físico – Químico	Suelo												
	Agua												
	Aire												
Biótico	Flora												
	Fauna												
	Ecosistema y paisaje												
Socio-económico	Social												
	Económico												
	Cultural												

Nota: Las casillas son indicativas, cada fase tiene más de 2 actividades que pueden provocar impactos significativos

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Modelo 2. Matriz resumen del programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA)

Componente del medio	Elemento del medio ambiente	Programa / impacto real o potencial (riesgos)	Actividad / medidas a realizar	Periodo de ejecución de la medida	Costos de las medidas	MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
						Parámetros a ser monitoreado	Puntos de muestreo	Frecuencia	Responsable	Costos del monitoreo y seguimiento	Documento que se genera
Físico químico	Suelo										
	Agua										
	Aire										
Biótico	Flora										
	Fauna										
	Ecosistemas y paisajes										
Socio económico	Social										
	Económico										
	Cultural										
				COSTOS ESTIMADOS ANUALES							
										TOTAL GENERAL ANUAL	

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la validez de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

Modelo 3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático.

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Aumento nivel del mar			
Inundaciones			
Aumento de temperatura			
Precipitaciones intensas			
Sequia			
Huracanes y tormentas			
Riesgos de incendios forestales			
Infestación de vectores y plagas			
Elevación o abatimiento del nivel freático			

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (10/11/2025 09:21 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/435babe3-21b5-4bdd-a6ba-9f1e954f8a37

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto **Bahía Salada Máster Plan, código SOI-25-00149**, de acuerdo con los Términos de Referencia, de fecha 10 de noviembre de 2025, emitidos por el Viceministerio de Gestión Ambiental, con el objetivo de cumplir con lo establecido por la Ley 64-00 a fines de tramitar su Autorización Ambiental.

Respondiendo al mandato de la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 que en el cap. IV, artículo 38 y siguientes que ordena la evaluación ambiental a toda obra o proyecto, se somete el expediente del proyecto a un sistema de evaluación ambiental y social, estableciendo en el mismo las acciones de prevención, mitigación y control de los impactos negativos sobre los grupos humanos y su medio ambiente circundante. Este documento resume los aspectos más relevantes del impacto ambiental en las etapas de construcción/cierre y operación del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)) fue elaborado a solicitud de **Inmobiliaria Babieca S.A.S.**, representada por **Antonio Manuel Fontan Lozano**, promotores y/o representantes del proyecto, para dar cumplimiento a los requisitos exigidos por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la obtención del Permiso o Autorización Ambiental correspondiente.

El proyecto **Bahía Salada Máster Plan** consiste en la construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases. El Proyecto está diseñado como un atractivo complejo turístico, desarrollado sobre un terreno de 1,069,126.05 m². Este terreno cuenta con 700 metros lineales de frente de playa, que incluye tres (3) pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo.

El Complejo Turístico Bahía Salada está compuesto por diversas áreas clave, cuyo desarrollo se organiza en varias etapas, cada una con componentes que garantizan la funcionalidad y atractivo del complejo

PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Infraestructura Urbana para el complejo turístico:

los proyectos de infraestructura urbana son esenciales desde la primera etapa de desarrollo del proyecto, para su correcto funcionamiento. Están conformados por:

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
- Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable
- Subestación Eléctrica
- Manejo de Desechos Sólidos
- Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

El proyecto dispone de dos (2) vías de acceso. La más amplia, cuenta con una longitud aprox. de 1,240.45 m y un ancho total de 20 m, distribuidos de la siguiente manera: 6 m de acera, 12 m de calle (dos carriles para cada sentido) y 2 m de área verde.

La segunda vía de acceso al proyecto, cuenta con una longitud aprox. de 1,281.25 m y un ancho total de 17 m, distribuidos de la siguiente manera: 3 m de acera, 12 m de calle (dos (2) carriles para cada sentido) y 2 m de área verde.

El proyecto también dispone de dos (2) vías secundarias. La más amplia, que da acceso a los apartamentos Cucharilla Condo y al Campo de Práctica de Golf, cuenta con una longitud aprox. de 357.25 m y un ancho total de 12 m, distribuidos de la siguiente manera: 6 m de acera y 6 m de calle (un carril para cada sentido).

La segunda vía secundaria, que da acceso a las villas, cuenta con una longitud aprox. De 1,885.25 m y un ancho total de 7 m, distribuidos de la siguiente manera: 1.20 m de acera y 5.80 m de calle (un carril para cada sentido).

Todas las vías estarán equipadas con los postes de luz necesarios para garantizar un alumbrado eficiente, asegurando así la seguridad y protección de los usuarios del proyecto. También, las vías contarán con las canalizaciones eléctricas soterradas, necesarias para la seguridad y el orden en el entorno urbano, ya que permiten un mantenimiento eficiente y contribuyen a un paisaje más limpio y ordenado.

Zona Hotelera:

Forma parte de la primera etapa de desarrollo del proyecto y está conformado por:

- Dos (2) hoteles de 400 habitaciones cada uno, diseñados para proporcionar alojamiento de alta calidad y servicios complementarios para los visitantes.

SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Zona Inmobiliaria Turística:

Forma parte de la segunda etapa de desarrollo del proyecto, está conformado por:

- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf

TERCERA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Zona Inmobiliaria Turística:

Esta zona también forma parte de la tercera etapa de desarrollo del proyecto. En esta tercera etapa, dicha zona está conformada por:

- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de ocho (8) edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.
- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf
- Área Comercial

Componentes principales del proyecto

Los componentes básicos de este proyecto **Bahía Salada Máster Plan** Están conformados por:

- Dos (2) hoteles de 400 habitaciones cada uno, diseñados para proporcionar alojamiento de alta calidad y servicios complementarios para los visitantes.

- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf
- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de ocho (8) edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.
- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf
- Área Comercial
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable.
- Subestación Eléctrica.
- Manejo de Desechos Sólidos.
- Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

TABLA DE ÍNDICES NORMATIVOS Y PROYECTADOS		
	Normativa	Proyecto
Índice de Ocupación %	40	26.64
Índice de Áreas verdes %	60	73.36
Densidad Habitacional (Hab / Ha)	80	35.54

TABLA DE ÁREA CONSTRUIDA	
Usos	Área M2
Vialidad	113,065.91
Área Residencial	98,651.54
Hoteles	54,438.74
Área Vivienda Colaboradores	3,596.01
Área Comercio Uso Mixto	1,710.98
Áreas de Servicios	13,383.33
Total	284,846.51

INFORMACIÓN GENERAL	
Área Total del Terreno (M2)	1,069,126.05
Área Construida (M2)	284,846.51
Área Verde (M2)	784,279.54
Cantidad de Habitaciones	3,800

Distribución del área del proyecto

SOLAR	ÁREA M2	USO	CANTIDADES
01	52,841.25	Vías Generales	
02	11,439.38	Servicios (Subestación eléctrica, PTAR, Cisternas, Tanque Agua, Manejo Desechos)	
03	8,990.03	Vivienda Colaboradores	
04	4,277.46	Comercio Uso Mixto	
05	113,866.60	Hotel 1	
06	99,915.03	Hotel 2	
07	243,175.77	Campo de Golf	
08	11,287.38	Club de Golf	
09	8,232.88	Club de Playa	
10	5,960.60	Comercio	
11	20,102.93	Campo Práctica de Golf	
12	30,062.63	Campo Pitch & Putt	
13	1,943.95	Servicios (Manejo Desechos)	
14	73,580.74	Town House	164 Unidades
15	74,818.26	Villas A	92 Unidades
16	42,432.60	Villas B	30 Unidades
17	33,668.40	Premium Golf Villas	14 Unidades
18	50,044.33	Jazmín Condo	14 Edif. - 224 Aptos.
19	31,260.84	Caguama Condo	9 Edif. - 144 Aptos.
20	28,261.51	Cucharilla Condo	8 Edif. - 128 Aptos.
21	69,662.15	Arrecifes	
22	20,221.22	Frente de Playa Hotel 1	
23	18,047.61	Frente de Playa Hotel 2	
	TOTALES		
	1,054,093.55		

El proyecto estará ubicado en el sector La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, sobre los inmuebles identificados como:

NO.	MATRÍCULA	DESIGNACIÓN CATASTRAL	SUPERFICIE M2
1	1400011252	Parcela 241-B-4, DC 2	181,902.80
2	1400011254	Parcela 241-B-20, DC 2	28,751.00
3	1400003253	Parcela 241-B-46-A, DC 2	203,884.00
4	1400011253	Parcela 241-B-146-, DC 2	123,601.00
5	1400011255	Parcela 241-B-148, DC 2	10,671.75
6	1400026809	Parcela 410653552400	65,913.54
7	1400013522	Parcela 410653203190	55,558.49
8	1400015726	Parcela 410652388413	193,412.98
9	1400003252	Parcela 241-B-46-007.781, DC 2	203,884.00
10	1400011256	Parcela 241-B-36, DC 2	1,100.00
11	1400011257	Parcela 241-B-25, DC 2	446.49
	TOTAL M2		**1,069,126.05**

En una extensión superficial de terreno de 1,069,126.05 m², específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q Datum WGS84:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	405066.29	2162081.90	46	405715.28	2162997.27	91	405010.10	2162949.19
2	405051.05	2162182.32	47	405680.19	2162892.36	92	405035.25	2163076.24
3	405052.99	2162237.85	48	405718.80	2162844.86	93	405034.71	2163076.50
4	405008.90	2162318.46	49	405690.05	2162751.49	94	405034.42	2163076.98
5	404985.95	2162385.00	50	405614.48	2162694.08	95	405035.93	2163130.82
6	404975.06	2162416.57	51	405568.90	2162558.87	96	405070.01	2163315.85
7	404930.28	2162439.62	52	405578.18	2162532.10	97	405070.35	2163316.18
8	404878.87	2162504.03	53	405587.82	2162529.79	98	405070.87	2163316.33
9	404903.23	2162570.49	54	405600.22	2162525.82	99	405110.13	2163523.19
10	404881.23	2162583.30	55	405522.52	2162509.86	100	405141.65	2163612.26
11	404847.33	2162585.18	56	405507.09	2162497.95	101	405142.68	2163612.84
12	404839.89	2162608.87	57	405492.65	2162489.03	102	405241.00	2163605.32
13	404879.11	2162615.31	58	405488.82	2162479.44	103	405352.38	2163591.37
14	404883.31	2162629.28	59	405490.24	2162466.51	104	405440.19	2163564.53
15	404865.29	2162630.00	60	405476.15	2162448.68	105	405551.85	2163561.27
16	404852.23	2162652.07	61	405459.74	2162425.18	106	406007.70	2163560.09
17	404853.89	2162663.90	62	405451.83	2162328.07	107	406060.36	2163569.25
18	405017.66	2162619.59	63	405519.05	2162311.50	108	406060.94	2163569.59
19	405018.93	2162653.88	64	405485.37	2162270.94	109	406070.51	2163499.25
20	404955.71	2162685.16	65	405417.13	2162257.97	110	406079.99	2163494.70
21	404872.36	2162699.97	66	405336.38	2162145.54	111	405956.29	2163268.51
22	404899.62	2162757.50	67	405251.10	2162066.83	112	405913.76	2163171.90
23	404971.98	2162843.88	68	405160.38	2161985.09	113	405829.26	2163079.53
24	405036.60	2163076.05	69	405047.93	2162111.69	114	405700.11	2162959.46
25	405035.05	2163076.30	70	405030.83	2162219.13	115	405677.98	2162843.41
26	405034.52	2163076.74	71	405032.28	2162270.90	116	405747.13	2162783.92
27	405034.39	2163077.26	72	404998.35	2162354.96	117	405645.75	2162742.29
28	405069.92	2163315.66	73	404975.20	2162416.21	118	405585.84	2162608.24
29	405070.16	2163316.04	74	404946.90	2162406.73	119	405571.78	2162535.94
30	405070.59	2163316.29	75	404911.78	2162465.11	120	405583.53	2162530.40
31	405071.04	2163316.31	76	404915.26	2162532.34	121	405596.93	2162525.88
32	405118.67	2163522.18	77	404879.86	2162565.75	122	405596.76	2162515.71
33	405142.08	2163612.73	78	404866.98	2162586.88	123	405510.37	2162498.28
34	405181.07	2163606.11	79	404847.67	2162608.29	124	405497.48	2162493.78
35	405268.58	2163602.05	80	404841.68	2162622.97	125	405489.94	2162483.19
36	405414.57	2163572.36	81	404879.95	2162615.07	126	405488.20	2162472.99
37	405472.06	2163566.73	82	404881.78	2162629.49	127	405491.08	2162446.48
38	405723.80	2163559.01	83	404851.48	2162634.10	128	405467.36	2162424.52

39	406060.17	2163568.89	84	404852.50	2162652.18	129	405444.85	2162429.54
40	406060.60	2163569.46	85	404860.66	2162684.31	130	405506.65	2162347.14
41	406074.43	2163569.70	86	405066.70	2162631.00	131	405515.62	2162263.73
42	406075.06	2163496.40	87	404996.86	2162669.98	132	405459.01	2162285.27
43	405977.67	2163267.99	88	404913.80	2162694.62	133	405359.49	2162184.98
44	405956.18	2163268.20	89	404886.36	2162736.03	134	405321.98	2162116.62
45	405794.41	2163143.02	90	404913.68	2162776.51	135	405228.30	2162044.13

Servicios requeridos por el proyecto.

Descripción Sistema Técnico del Proyecto Bahía Salada Master Plan

El sistema técnico del proyecto, incluye: una (1) planta de tratamiento de aguas residuales, el suministro y reutilización de agua potable, una (1) subestación eléctrica y dos (2) instalaciones para el manejo de desechos sólidos. El proyecto también contempla la implementación de varias cisternas específicas para distintas áreas, con un enfoque sostenible que integra la reutilización de agua tratada en el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles.

1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Descripción General:

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) está diseñada para tratar las aguas residuales generadas por el conjunto del proyecto, garantizando su calidad y seguridad antes de su reutilización. El proceso de tratamiento incluye las siguientes etapas:

Pretratamiento: Eliminación de sólidos grandes y materiales flotantes.

Tratamiento Primario: Decantación para remover sólidos en suspensión.

Tratamiento Secundario: Procesos biológicos para degradar materia orgánica, utilizando sistemas de lodos activados o filtros biológicos.

Tratamiento Terciario: Tratamiento adicional para alcanzar los estándares de calidad requeridos, incluyendo desinfección.

Capacidad y Diseño:

La PTAR está diseñada para tratar un volumen específico de agua residual diaria, basado en la estimación de generación de aguas residuales del proyecto, que incluye:

- Dos (2) Hoteles: cada uno con 400 habitaciones.
- 136 villas y 164 Town Houses
- 496 apartamentos.
- Área Comercial.
- Campo de Pitch & Putt.
- Campo de práctica de Golf.
- Club de Playa.
- Club de Golf.

El diseño incluye la capacidad de adaptación para futuras expansiones si fuera necesario.

Sostenibilidad: El agua tratada en la PTAR será reutilizada para el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles, optimizando los recursos hídricos disponibles y reduciendo la demanda de agua potable.

Manejo de las Aguas Residuales en la fase de construcción:

Durante la fase de construcción, se instalarán sistemas provisionales de manejo de aguas residuales, como fosas sépticas temporales o sistemas de recolección en cisternas.

En el caso de los desechos líquidos de la obra (como aguas pluviales y efluentes de actividades de construcción) serán gestionados temporalmente mediante sistemas de drenaje adecuado.

Manejo de las Aguas Residuales en la fase de operación:

En la fase de operación, la PTAR debe cumplir con las especificaciones del diseño suministrado y garantizar el proceso de tratamiento previamente descrito. De esta manera, se logra un manejo eficiente de las aguas residuales y su reutilización.

La reutilización de las aguas residuales es un factor crucial para la protección del medio ambiente, por lo que, al reducir la demanda de agua potable, se promueve un uso más sostenible de los recursos hídricos del proyecto.

La generación de aguas residuales en la etapa de construcción, se ha estimado 1,450 galones/día, y en operación, se ha estimado en 1,1150 galones/día/promedio por vivienda, para el desarrollo total del proyecto.

2. Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable

Descripción General:

El sistema de suministro de agua potable incluye el almacenamiento, distribución y control de la calidad del agua. La red de distribución asegura el suministro eficiente y seguro a todas las áreas del proyecto.

Cisternas: El sistema está planificado para que cada área cuente con su cisterna, por consiguiente, están planteadas:

- C1: Cisterna para el Hotel 1 (400 habitaciones)
- C2: Cisterna para el Hotel 2 (400 habitaciones)
- C3: Cisterna para los Apartamentos (496 apartamentos) y sus piscinas.
- C4: Cisterna para las Villas (136 villas) y Town Houses (164 unidades)
- C5: Cisterna para el Campo de Golf, Campo de Pitch & Putt y Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles.
- C6: Áreas Comunes

Capacidad y Diseño: Cada cisterna está dimensionada según las necesidades específicas de cada área, teniendo en cuenta la demanda diaria de agua potable y los requerimientos de almacenamiento en función de los picos de consumo.

Reutilización del Agua: El agua tratada en la PTAR será almacenada en la cisterna C5 y se utilizará para el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles. Este proceso también asegura la sostenibilidad del proyecto al reducir el consumo de agua potable para estas áreas recreativas.

Manejo del Agua Potable en la fase de construcción:

Durante la fase de construcción, el agua potable puede ser suministrada a través de camiones cisterna, tuberías temporales o conexiones provisionales a la red local de agua potable.

Conforme avanza la obra, se comienzan a construir las instalaciones de almacenamiento y distribución de agua (tanques elevados, redes de distribución de agua) para el futuro suministro a las instalaciones.

Manejo del Agua Potable en la fase de operación:

En la fase de operación, el proyecto contará con una red de distribución de agua potable, suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), asegurando las capacidades y directrices proporcionadas en el diseño, para su eficiente suministro y uso en el proyecto.

El consumo de agua potable en la etapa de construcción del proyecto, se ha estimado en 1,550 galones/día, y en operación, se ha estimado en 1,280.75 galones/día por vivienda/promedio.

3. Subestación Eléctrica

Descripción General:

La subestación eléctrica es fundamental para el suministro de energía al sistema hidrosanitario y otras instalaciones del proyecto. Está diseñada para recibir, transformar y distribuir la energía eléctrica de manera eficiente y segura.

Equipamiento: La subestación incluye transformadores, interruptores, sistemas de protección y control, y equipos de medición. Se asegura el cumplimiento de las normativas eléctricas y de seguridad.

Capacidad y Diseño: La capacidad de la subestación está dimensionada para soportar las cargas eléctricas de todas las instalaciones, incluyendo la PTAR, el sistema de suministro de agua, y las áreas inmobiliarias y recreativas.

Además, el diseño de la distribución de energía incluye canalizaciones eléctricas soterradas, que son esenciales para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema. Estas canalizaciones permiten el transporte de la energía de manera protegida,

evitando los riesgos asociados con el cableado aéreo, como daños por condiciones meteorológicas adversas, accidentes o actos vandálicos.

El soterramiento de los cables también mejora la estética del proyecto al eliminar cables expuestos, creando un entorno más ordenado y seguro. Además, este sistema facilita un mantenimiento más eficiente y menos invasivo, ya que están diseñadas para facilitar el mantenimiento mediante accesos estratégicos como pozos de registro, tecnologías de monitoreo y excavaciones limitadas, lo que asegura que cualquier revisión o reparación se realice de forma eficiente y con mínima interferencia en el tráfico y las actividades cotidianas.

Manejo de la Energía Eléctrica en la fase de construcción:

En la fase de construcción, la energía eléctrica del proyecto puede ser suministrada mediante una conexión temporal a la red eléctrica o mediante generadores de energía de emergencia en el sitio de construcción. De esta forma se puede proveer de energía a las herramientas de construcción, equipos y maquinaria.

Manejo de la Energía Eléctrica en la fase de operación:

Para la fase de operación, el proyecto tendrá una subestación propia para la distribución interna de energía eléctrica en el proyecto, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes que garanticen tanto la seguridad como el óptimo funcionamiento y continuo suministro de energía a todo el proyecto. El consumo de energía eléctrica, se ha estimado en promedio de 1, 875.00 kWh/mes/vivienda/promedio.

4. Manejo de Desechos Sólidos

Descripción General:

El proyecto incluye dos instalaciones dedicadas al manejo de desechos sólidos, cada una destinada a diferentes áreas del proyecto para asegurar una gestión adecuada y eficiente de los residuos generados.

Instalaciones:

Instalación 1: Manejo de Desechos Sólidos de los Hoteles

- Ubicación: Cerca de los dos hoteles.

- Función: Recolección y gestión de los desechos generados exclusivamente por el Hotel 1 y el Hotel 2, cada uno con 400 habitaciones. Incluye áreas separadas para desechos orgánicos e inorgánicos y un sistema para la disposición y tratamiento adecuado de estos residuos.

Instalación 2: Manejo de Desechos Sólidos del Resto del Proyecto

- Ubicación: Cerca de la Entrada Servicios, en el Lado Noroeste del proyecto.
- Función: Manejo de los desechos generados por los apartamentos (496 apartamentos), las villas (136 villas), town houses (164 unidades) el área comercial, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf, Club de Playa y el Club de Golf. Esta instalación está equipada para recibir, separar y procesar los desechos generados por estas zonas. También incluye sistemas para el tratamiento de desechos peligrosos o especiales si fuera necesario.

Sostenibilidad: Se promueve la separación de residuos en origen, el reciclaje y la gestión eficiente de los desechos para minimizar el impacto ambiental. Ambas instalaciones están diseñadas para facilitar el reciclaje y la reducción de residuos en vertederos.

Manejo de Desechos Sólidos en la fase de construcción:

Para la fase de construcción, se deben instalar sistemas de clasificación y disposición de residuos, para evitar la contaminación y el desorden del lugar. Esto puede implicar la instalación de contenedores para reciclaje y para residuos no reciclables, así como la contratación de empresas para la recolección y disposición adecuada.

Los residuos que se generarán serán de tipo doméstico y restos de alimentos, papeles, envases plásticos, fundas, vasos, entre otras. Estos residuos se han considerado unos 105.45 kg/día.

Serán recogidos por el Ayuntamiento municipal y llevados al vertedero de la región, para su disposición final. Los residuos como son los escombros serán dispuestos en la zona autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente.

Manejo de Desechos Sólidos en la fase de operación:

En la fase de operación, el proyecto contará con las instalaciones necesarias para el manejo de los desechos sólidos, acorde a las especificaciones suministradas en el

diseño, para garantizar el óptimo manejo de los residuos de las distintas áreas del proyecto.

Conclusión del sistema técnico del proyecto Bahía Salada

El sistema técnico del proyecto Bahía Salada está diseñado para garantizar un suministro eficiente y sostenible de agua potable, el tratamiento adecuado de aguas residuales y la gestión eficiente de desechos sólidos. La reutilización del agua tratada para el riego del Campo de golf, Campo de Pitch & Putt, Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles, demuestra un compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Además, las canalizaciones eléctricas soterradas en el proyecto, reducen el impacto visual y mejoran la estética del paisaje, lo que refuerza la apuesta por una infraestructura respetuosa con el medio ambiente.

Actividades a realizar en la fase de construcción del proyecto

Las principales actividades que conlleva la fase de construcción del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** son:

Fase	Acciones
Fase de Construcción	**Instalación de facilidades temporales.**
	Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.
	Almacenamiento de materiales de construcción.
	Suministro y consumo de agua.
	Generación y manejo de residuales líquidos.
	Suministro y consumo de energía.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	Acondicionamiento del terreno.
	Desbroce y nivelación de superficies.
	Replanteo topográfico de los objetos de obra.
	Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.
	Infraestructura de servicio.
	Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.
	Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.
	Construcción del sistema de abastecimiento de agua.
	Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.
	Construcción del sistema contra incendios.
	Construcción del drenaje pluvial.

	Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.
	Sistema de comunicaciones.
	Construcción infraestructuras del proyecto
	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	Contratación de fuerza de trabajo temporal.
	Creación de empleo

Equipos y maquinaria a ser utilizados en la construcción del proyecto

Para la construcción del proyecto serán utilizadas maquinarias pesadas para el movimiento de tierras, herramientas manuales, y equipos de medición y control, estas se detallan a continuación:

Maquinarias pesadas

- Una (1) Excavadora: Para excavar, cargar y transportar materiales.
- Una (1) Motoniveladoras: Para nivelar el terreno.
- Una (1) Cargadora frontal: Para cargar y mover materiales, y también para despejar o nivelar terrenos.
- Un (1) Bulldozers (o Angledozer): Para empujar y despejar materiales, y para roturar terrenos duros.
- Un (1) Rodillo compactador: Para compactar materiales, especialmente en la construcción de las vías.
- Una (1) Plancha compactadora: Para compactar materiales como arena o grava, y para preparar terrenos.
- Una (1) Zanjadora: Para crear zanjas para tuberías, drenajes y tendido de cables.
- Un (1) Auto volquete: Para el transporte de materiales a largas distancias.
- Una (1) Apisonadora: Para apisonar y compactar materiales.

Herramientas manuales y equipos de medición:

- Palas, picos, mazos: Para excavar, mover materiales y demoler.
- Cintas métricas: Para medir distancias.

- Niveles: Para asegurar que las superficies estén niveladas.
- Plomadas y escuadras: Para asegurar ángulos rectos y líneas verticales.
- Winchas: Para tirar o elevar objetos pesados.
- Herramientas de corte: Como sierras, amoladoras, y lijadoras.
- Herramientas de percusión: Como taladros, clavadoras, y martillos.
- Generadores eléctricos: Para alimentar herramientas eléctricas.

Otros equipos:

- Una (1) Mezcladora de concreto: Para mezclar el concreto.
- Un (1) Rodillo vibrador: Para compactar el terreno.

Mano de obra requerida por el proyecto, horario y turnos de trabajo.

El proyecto en la fase de construcción contará con aproximadamente 500 empleados fijos, y contratados para el funcionamiento de las máquinas pesadas, y laboraran en los horarios de 8:00 am a 2:00 pm y de 2:00 pm a 6:00 pm, de lunes a viernes y sábado de 8:00 am a 2:00 pm, en un solo turno de trabajo.

Actividades a realizar en la fase de operación

Las principales actividades que conlleva la fase de operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** son:

Fase	Acciones
Fase de Operación	**Operación del proyecto**
	Operación
	Áreas verdes
	Mantenimiento.
	Infraestructuras del proyecto
	Mantenimiento.
	Vectores.
	Control.
	Agua.
	Consumo y control
	Energía.
	Consumo y control

	Sistema de drenaje pluvial
	Mantenimiento.
	Sistema de residuales líquidos.
	Mantenimiento.
	Desechos sólidos.
	Manejo.
	Fuerza de trabajo permanente
	Creación de empleos

Se analizaron para el proyecto, dos (2) alternativas, la primera considerando que el diseño original del proyecto fue concebida tomando en cuenta parámetros que promueven el desarrollo sostenible, el uso de la energía renovable y optimización del uso de las no renovables, se hace la gestión ambiental de residuos y contaminantes, considerandos técnicas o estrategias para evitar o reducir la contaminación y en últimas instancia el tratamiento o eliminación; y una segunda alternativa de no hacer nada.

La ejecución de proyecto traerá consigo la generación de impactos, que se pondrán de manifiesto en los diferentes elementos y componentes del medio natural, así como en las diferentes fases del mismo.

En la fase de construcción se definieron impactos tanto positivos como negativos, y tomando en cuenta su naturaleza se definieron actividades dentro de un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) para mitigarlo, prevenirlo, compensarlo o potenciarlo por valor de **RD$ 1,250,000.00.**

De igual manera en la fase de operación, se definieron los impactos tanto positivos como negativos, para los cuales, y tomando en cuenta su naturaleza se definieron actividades dentro de un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) para mitigarlo, prevenirlo, compensarlo o potenciarlo, por valor de **RD$ 600,000.00** pesos dominicanos y un total presupuestado en ambas fases de **RD$ 1,850,000.00.**

El proyecto contempla la estructuración de un plan de respuesta a emergencia, el cual seguirá los boletines y lineamientos trazados por en el Manual de Centro de Operaciones de Emergencia (COE), ante la ocurrencia de fenómenos naturales, para los cuales tomaras en todo momento las medidas recomendadas para cada color y tipo de alerta.

El plan de manejo de contingencia del proyecto, será diseñado de conformidad con la Política a ser implementada por el mismo durante sus diferentes fases para proteger a los clientes y asociados y controlar los daños a los bienes y equipos; garantizar la

continuidad la y permitir la reanudación de las operaciones en caso de una emergencia en la propiedad.

El análisis de riesgo y plan contemplará la actuación del Comité de Emergencia en caso de que se presente algunos de los siguientes eventos: huracanes, movimientos sísmicos, incendios, accidentes laborales, incendios, derrames de combustibles, amenazas terroristas, entre otros. Además, de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Luego de concluir con la evaluación del proyecto en los aspectos técnicos, económico y ambiental y dado el interés mostrado por la población de esta zona de nuestra república, así como la disponibilidad de recursos y todos las facilidades y servicios tales como acceso por vía terrestre, servicios de comunicación telefónica, energía eléctrica y agua, este proyecto ha sido definido como **viable** y también de alto interés regional.

El presupuesto estimado para la construcción del proyecto asciende a **RD$ 518,499,892.395.00**

CAPITULO I

Descripción del Proyecto

1.1 Descripción General del proyecto

De acuerdo con los TdR, se hace para este capítulo una descripción de los objetos de obras del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** y de las acciones que serán realizadas en sus fases de construcción/cierre y operación.

Metodología

Este capítulo es el resultado del trabajo conjunto entre el promotor y técnicos de la consultora ambiental. La descripción del proyecto se basó en los documentos suministrados por el promotor (memoria descriptiva y plano general del proyecto) y las visitas realizadas al área donde se instalará el mismo.

Del mismo modo, se adoptó un enfoque de aproximaciones sucesivas a la realidad, a partir de un proceso de consulta entre el consultor, la comunidad de los promotores y, por otro lado, la recopilación, análisis y síntesis de información objetiva proveniente de fuentes secundarias (indagación indirecta).

1.2 Objetivos, justificación e importancia del proyecto

1.2.1 Objetivo General

El objetivo principal es lograr el otorgamiento de la licencia y/o permiso ambiental del proyecto y para eso es necesario en el estudio identificar, focalizar, puntualizar, definir y evaluar las afectaciones positivas, negativas que se puedan generar sobre el Medio Ambiente (físico, biótico, social y perceptual) y los Recursos Naturales, por el desarrollo del proyecto. Sobre la base de estas posibles afecciones, diseñar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por ambientales potenciales en los componentes físico, biótico, socioeconómico y perceptual, conjuntamente con los instrumentos de seguimiento y monitoreo de las medidas ambientales adoptadas, para atender las contingencias que puedan surgir en el desarrollo del proyecto, implementando las medidas correspondientes de prevenir, subsanar, mitigar, corregir y/o eliminar las

actividades perjudiciales, para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible de la zona.

1.2.2 Objetivo Especifico

- La incorporación de nuevas actividades económicas y servicios en función de la demanda en el mercado.
- Reafirmar y fortalecer la presencia del proyecto como punto de destino.
- Prever en forma oportuna los posibles efectos del proyecto sobre el ambiente y prevenirlos mediante un diseño de un plan estratégico ambiental.
- Identificar las condiciones sociales tanto a nivel económico como ambiental.
- Proporcionar una calidad de vida a los clientes con altos estándares de habitabilidad.
- Crear un desarrollo sustentable de la zona del proyecto.
- Describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar, tanto los recursos técnicos como ambientales.
- Definir la Línea Base del área de estudio, es decir caracterizar el escenario actual de los recursos físico, biótico, socioeconómico y cultural en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Evaluar los impactos ambientales directos e indirectos que potencialmente se pueden presentar por las actividades de construcción y de operación que se propongan realizar durante la vida útil del proyecto.
- Definir el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, que considere las acciones necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos identificados y los pasivos ambientales; cuya instrumentación permita mantener el equilibrio ambiental, dentro del marco y regulación de las normas ambientales del país. Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos, que se puedan generar en las diferentes etapas del proyecto.

- Analizar los componentes ambientales con el fin de dimensionar los efectos ambientales y proponer alternativas de solución.
- Identificar y evaluar los impactos de forma cualitativa y cuantitativa, ocasionados por el proyecto y prever en forma oportuna los posibles efectos sobre el ambiente y prevenirlos, mitigarlos, compensarlos y controlarlos mediante un plan de manejo y adecuación ambiental.

1.2.3 Justificación

El proyecto se justifica ya que:

- La ley 64-00 establece que los proyectos de desarrollo deben ingresar al Sistema Nacional de Gestión Ambiental, a los fines de tramitar la Autorización Ambiental correspondiente, por el proceso de evaluaciones ambientales, mediante la Dirección de Evaluación Ambiental, del Viceministerio de Gestión Ambiental, como el ente normativo y regulador.
- No existe ningún impedimento legal con relación a la propiedad de los terrenos donde se desarrollará el proyecto.
- El proyecto cuenta con las certificaciones emitidas por las instituciones correspondientes.
- El proyecto generará beneficios para las comunidades adyacentes y el municipio de Cabrera con la contratación de los empleados, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación del mismo.

1.3 Descripción de las actividades y componentes del proyecto

1.3.1 Descripción de las actividades del proyecto.

El proyecto **Bahía Salada Máster Plan** consiste en la construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases. El Proyecto está diseñado como un atractivo complejo turístico, desarrollado sobre un terreno de 1,069,126.05 m². Este terreno cuenta con 700 metros lineales de frente de playa, que incluye tres (3) pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo.

El Complejo Turístico Bahía Salada está compuesto por diversas áreas clave, cuyo desarrollo se organiza en varias etapas, cada una con componentes que garantizan la funcionalidad y atractivo del complejo

PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Infraestructura Urbana para el complejo turístico:

los proyectos de infraestructura urbana son esenciales desde la primera etapa de desarrollo del proyecto, para su correcto funcionamiento. Están conformados por:

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
- Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable
- Subestación Eléctrica
- Manejo de Desechos Sólidos
- Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

El proyecto dispone de dos (2) vías de acceso. La más amplia, cuenta con una longitud aprox. de 1,240.45 m y un ancho total de 20 m, distribuidos de la siguiente manera: 6 m de acera, 12 m de calle (dos carriles para cada sentido) y 2 m de área verde.

La segunda vía de acceso al proyecto, cuenta con una longitud aprox. de 1,281.25 m y un ancho total de 17 m, distribuidos de la siguiente manera: 3 m de acera, 12 m de calle (dos (2) carriles para cada sentido) y 2 m de área verde.

El proyecto también dispone de dos (2) vías secundarias. La más amplia, que da acceso a los apartamentos Cucharilla Condo y al Campo de Práctica de Golf, cuenta con una longitud aprox. de 357.25 m y un ancho total de 12 m, distribuidos de la siguiente manera: 6 m de acera y 6 m de calle (un carril para cada sentido).

La segunda vía secundaria, que da acceso a las villas, cuenta con una longitud aprox. De 1,885.25 m y un ancho total de 7 m, distribuidos de la siguiente manera: 1.20 m de acera y 5.80 m de calle (un carril para cada sentido).

Todas las vías estarán equipadas con los postes de luz necesarios para garantizar un alumbrado eficiente, asegurando así la seguridad y protección de los usuarios del proyecto. También, las vías contarán con las canalizaciones eléctricas soterradas, necesarias para la seguridad y el orden en el entorno urbano, ya que permiten un mantenimiento eficiente y contribuyen a un paisaje más limpio y ordenado.

Zona Hotelera:

Forma parte de la primera etapa de desarrollo del proyecto y está conformado por:

- Dos (2) hoteles de 400 habitaciones cada uno, diseñados para proporcionar alojamiento de alta calidad y servicios complementarios para los visitantes.

SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Zona Inmobiliaria Turística:

Forma parte de la segunda etapa de desarrollo del proyecto, está conformado por:

- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf

TERCERA ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Zona Inmobiliaria Turística:

Esta zona también forma parte de la tercera etapa de desarrollo del proyecto. En esta tercera etapa, dicha zona está conformada por:

- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de ocho (8) edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.

- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf
- Área Comercial

1.3.2 Componentes principales del proyecto

Los componentes básicos de este proyecto **Bahía Salada Máster Plan** Están conformados por:

- Dos (2) hoteles de 400 habitaciones cada uno, diseñados para proporcionar alojamiento de alta calidad y servicios complementarios para los visitantes.
- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.
- Las town houses, para un total de 164 unidades.
- Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.
- Campo de Golf
- Club de Playa
- Club de Golf
- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de ocho (8) edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.
- Campo de Pitch & Putt
- Campo de práctica de Golf
- Área Comercial
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable.
- Subestación Eléctrica.

- Manejo de Desechos Sólidos.
- Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

TABLA DE ÍNDICES NORMATIVOS Y PROYECTADOS		
	Normativa	Proyecto
Índice de Ocupación %	40	26.64
Índice de Áreas verdes %	60	73.36
Densidad Habitacional (Hab / Ha)	80	35.54

TABLA DE ÁREA CONSTRUIDA	
Usos	Área M2
Vialidad	113,065.91
Área Residencial	98,651.54
Hoteles	54,438.74
Área Vivienda Colaboradores	3,596.01
Área Comercio Uso Mixto	1,710.98
Áreas de Servicios	13,383.33
Total	284,846.51

INFORMACION GENERAL	
Área Total del Terreno (M2)	1,069,126.05
Área Construida (M2)	284,846.51
Área Verde (M2)	784,279.54
Cantidad de Habitaciones	3,800

Distribución del área del proyecto

SOLAR	ÁREA M2	USO	CANTIDADES
01	52,841.25	Vías Generales	
02	11,439.38	Servicios (Subestación eléctrica, PTAR, Cisternas, Tanque Agua, Manejo Desechos)	
03	8,990.03	Vivienda Colaboradores	
04	4,277.46	Comercio Uso Mixto	
05	113,866.60	Hotel 1	
06	99,915.03	Hotel 2	
07	243,175.77	Campo de Golf	
08	11,287.38	Club de Golf	
09	8,232.88	Club de Playa	
10	5,960.60	Comercio	
11	20,102.93	Campo Práctica de Golf	
12	30,062.63	Campo Pitch & Putt	
13	1,943.95	Servicios (Manejo Desechos)	
14	73,580.74	Town House	164 Unidades
15	74,818.26	Villas A	92 Unidades
16	42,432.60	Villas B	30 Unidades
17	33,668.40	Premium Golf Villas	14 Unidades
18	50,044.33	Jazmín Condo	14 Edif. - 224 Aptos.
19	31,260.84	Caguama Condo	9 Edif. - 144 Aptos.
20	28,261.51	Cucharilla Condo	8 Edif. - 128 Aptos.
21	69,662.15	Arrecifes	
22	20,221.22	Frente de Playa Hotel 1	
23	18,047.61	Frente de Playa Hotel 2	
	TOTALES		
	1,054,093.55		

1.4 Ubicación del proyecto

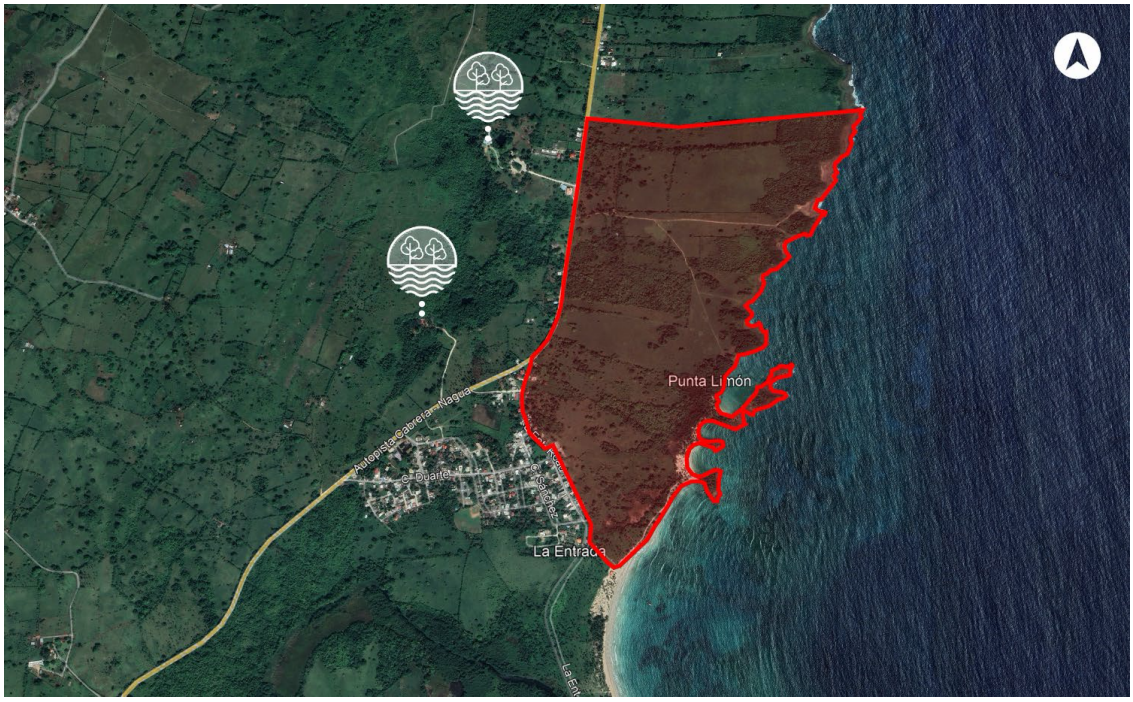
El proyecto **Bahía Salada Máster Plan** estará ubicado en el sector La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, sobre los inmuebles identificados como:

NO.	MATRÍCULA	DESIGNACIÓN CATASTRAL	SUPERFICIE M2
1	1400011252	Parcela 241-B-4, DC 2	181,902.80
2	1400011254	Parcela 241-B-20, DC 2	28,751.00
3	1400003253	Parcela 241-B-46-A, DC 2	203,884.00
4	1400011253	Parcela 241-B-146-, DC 2	123,601.00
5	1400011255	Parcela 241-B-148, DC 2	10,671.75
6	1400026809	Parcela 410653552400	65,913.54
7	1400013522	Parcela 410653203190	55,558.49
8	1400015726	Parcela 410652388413	193,412.98
9	1400003252	Parcela 241-B-46-007.781, DC 2	203,884.00
10	1400011256	Parcela 241-B-36, DC 2	1,100.00
11	1400011257	Parcela 241-B-25, DC 2	446.49
	TOTAL M2		**1,069,126.05**

En una extensión superficial de terreno de 1,069,126.05 m², específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q Datum WGS84:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	405066.29	2162081.90	46	405715.28	2162997.27	91	405010.10	2162949.19
2	405051.05	2162182.32	47	405680.19	2162892.36	92	405035.25	2163076.24
3	405052.99	2162237.85	48	405718.80	2162844.86	93	405034.71	2163076.50
4	405008.90	2162318.46	49	405690.05	2162751.49	94	405034.42	2163076.98
5	404985.95	2162385.00	50	405614.48	2162694.08	95	405035.93	2163130.82
6	404975.06	2162416.57	51	405568.90	2162558.87	96	405070.01	2163315.85
7	404930.28	2162439.62	52	405578.18	2162532.10	97	405070.35	2163316.18
8	404878.87	2162504.03	53	405587.82	2162529.79	98	405070.87	2163316.33
9	404903.23	2162570.49	54	405600.22	2162525.82	99	405110.13	2163523.19
10	404881.23	2162583.30	55	405522.52	2162509.86	100	405141.65	2163612.26
11	404847.33	2162585.18	56	405507.09	2162497.95	101	405142.68	2163612.84
12	404839.89	2162608.87	57	405492.65	2162489.03	102	405241.00	2163605.32
13	404879.11	2162615.31	58	405488.82	2162479.44	103	405352.38	2163591.37
14	404883.31	2162629.28	59	405490.24	2162466.51	104	405440.19	2163564.53
15	404865.29	2162630.00	60	405476.15	2162448.68	105	405551.85	2163561.27
16	404852.23	2162652.07	61	405459.74	2162425.18	106	406007.70	2163560.09
17	404853.89	2162663.90	62	405451.83	2162328.07	107	406060.36	2163569.25
18	405017.66	2162619.59	63	405519.05	2162311.50	108	406060.94	2163569.59
19	405018.93	2162653.88	64	405485.37	2162270.94	109	406070.51	2163499.25
20	404955.71	2162685.16	65	405417.13	2162257.97	110	406079.99	2163494.70
21	404872.36	2162699.97	66	405336.38	2162145.54	111	405956.29	2163268.51
22	404899.62	2162757.50	67	405251.10	2162066.83	112	405913.76	2163171.90
23	404971.98	2162843.88	68	405160.38	2161985.09	113	405829.26	2163079.53
24	405036.60	2163076.05	69	405047.93	2162111.69	114	405700.11	2162959.46
25	405035.05	2163076.30	70	405030.83	2162219.13	115	405677.98	2162843.41
26	405034.52	2163076.74	71	405032.28	2162270.90	116	405747.13	2162783.92
27	405034.39	2163077.26	72	404998.35	2162354.96	117	405645.75	2162742.29
28	405069.92	2163315.66	73	404975.20	2162416.21	118	405585.84	2162608.24
29	405070.16	2163316.04	74	404946.90	2162406.73	119	405571.78	2162535.94
30	405070.59	2163316.29	75	404911.78	2162465.11	120	405583.53	2162530.40
31	405071.04	2163316.31	76	404915.26	2162532.34	121	405596.93	2162525.88
32	405118.67	2163522.18	77	404879.86	2162565.75	122	405596.76	2162515.71
33	405142.08	2163612.73	78	404866.98	2162586.88	123	405510.37	2162498.28
34	405181.07	2163606.11	79	404847.67	2162608.29	124	405497.48	2162493.78
35	405268.58	2163602.05	80	404841.68	2162622.97	125	405489.94	2162483.19
36	405414.57	2163572.36	81	404879.95	2162615.07	126	405488.20	2162472.99
37	405472.06	2163566.73	82	404881.78	2162629.49	127	405491.08	2162446.48
38	405723.80	2163559.01	83	404851.48	2162634.10	128	405467.36	2162424.52
39	406060.17	2163568.89	84	404852.50	2162652.18	129	405444.85	2162429.54
40	406060.60	2163569.46	85	404860.66	2162684.31	130	405506.65	2162347.14
41	406074.43	2163569.70	86	405066.70	2162631.00	131	405515.62	2162263.73
42	406075.06	2163496.40	87	404996.86	2162669.98	132	405459.01	2162285.27

43	405977.67	2163267.99	88	404913.80	2162694.62	133	405359.49	2162184.98
44	405956.18	2163268.20	89	404886.36	2162736.03	134	405321.98	2162116.62
45	405794.41	2163143.02	90	404913.68	2162776.51	135	405228.30	2162044.13





Colindancias

Ubicado en el municipio de Cabrera, en la provincia María Trinidad Sánchez, el proyecto colinda al Norte con una vía informal que conduce a la playa, al Sur con la calle La Entrada, al Este con el Océano Atlántico y al Oeste con la autopista Cabrera – Nagua, en una región de notable belleza natural. Cabe destacar que, la cercanía a destacadas atracciones como la Laguna Dudú y el Lago Azul, ambos situados a menos de 500 metros del proyecto, realza su atractivo y potencial turístico.

1.5 Análisis de Alternativas

En los TdR dados por el Viceministerio de Gestión Ambiental para el proyecto **Bahía Salada Máster Plan** con fecha 10 de noviembre del 2025 se establece que el diseño del proyecto y de las alternativas correspondientes deben hacerse en base a parámetros que promuevan el desarrollo sostenible y medidas de adaptación al cambio climático como son:

- Uso de energía renovable y optimización del uso de energías no renovables; integración y conservación de ecosistemas; gestión ambiental de residuos y contaminantes, considerando técnicas o estrategias para evitar o reducir la contaminación y en últimas instancias el tratamiento o eliminación.

En cuanto a alternativas de lugar para la ubicación del proyecto, la evaluación de alternativa se puede realizar a partir de la ubicación de los componentes en diferentes lugares del terreno disponible o comparar con otras ubicaciones si existe la posibilidad.

Es necesario aclarar los siguientes elementos que fueron tomados en cuenta para la identificación de alternativas del proyecto:

No se analizan alternativas de localización del proyecto ya que la solicitud de los TdR al Viceministerio de Gestión Ambiental se realiza con una definición previa de la ubicación o localización geográfica en los terrenos adquiridos para la instalación del proyecto.

Partiendo de las premisas anteriores se analiza cómo lograr los objetivos del proyecto, siendo compatible con la preservación y protección del medio ambiente y cumpliendo todas las regulaciones nacionales e internacionales en esta materia.

Se analizaron para el proyecto dos (2) alternativas, la primera considerando que el diseño original del proyecto fue concebido considerando parámetros que promueven el

desarrollo sostenible, el uso de la energía renovable y optimización del uso de las no renovables, como medidas de adaptación al cambio climático, se integran y conservan los ecosistemas integración, se hace la gestión ambiental de residuos y contaminantes, considerandos técnicas o estrategias para evitar o reducir la contaminación y en última instancia el tratamiento o eliminación; y una segunda alternativa de no hacer nada.

1.6 Descripción de las alternativas a evaluar el proyecto Bahía Salada Máster Plan

Alternativa 1: la construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases. El Proyecto está diseñado como un atractivo complejo turístico, desarrollado sobre un terreno de 1,069,126.05 m². Este terreno cuenta con 700 metros lineales de frente de playa, que incluye tres (3) pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo.

Alternativa 2: Esta alternativa consiste en no construir el proyecto **Bahía Salada Máster Plan.**

Análisis de alternativas:

En la siguiente tabla, se presenta un análisis de las ventajas y desventajas de cada alternativa desde el punto de vista económico, social, ambiental, legal y a partir de los objetivos del promotor del proyecto.

Económico		
Alternativas	**Ventajas**	**Desventajas**
Alternativa 1	Esta alternativa traería beneficios sobre la economía del área de influencia del proyecto como el aumento en el flujo de inversiones, aumento del circulante, ingresos de divisas, demanda de materiales, entre otros.	-
Alternativa 2	-	Al no construirse el proyecto, no se obtendría ningún tipo de beneficio económico ni para para la población del área de

		influencia directa e indirecta a nivel socioeconómico del mismo.
Social		
Alternativa 1	Se generarán empleos para la población del área de influencia del proyecto.	-
Alternativa 2	-	Al no construirse ningún objeto de obra, no se generaría empleos para la población de la zona.
Ambiental		
Alternativa 1	En los alrededores del área donde se pretende construir el proyecto existe otro proyecto con las mismas características y cuenta con la autorización ambiental para realizar este tipo de actividades, por tanto, con esto se garantiza la viabilidad del mismo.	-
Alternativa 2	Al no construirse los objetos de obra, el estado del medio ambiente en los terrenos del proyecto se mantendría como están en la actualidad.	-
Legal		
Alternativa 1	Desde el punto de vista legal no hay ninguna objeción para la construcción del proyecto	-
Alternativa 2	Al no construirse el proyecto, no se violaría	-

	ninguna ley ambiental ni de otra índole.	
Objetivos del promotor		
Alternativa 1	Cumple con todos los objetivos del promotor	-
Alternativa 2	-	No se cumple con los objetivos del promotor

La Alternativa 1 es la seleccionada por cumplir con los objetivos del promotor y estar diseñada para cumplir con los estándares ambientales y a su vez dar beneficios sociales y económicos, no ocasionar daños al medio ambiente y contribuir a mitigar los efectos del cambio climático.

1.7 Actividades fase de construcción y operación del proyecto.

Las principales actividades que conlleva la fase de construcción del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** son:

Fase	Acciones
Fase de Construcción	**Instalación de facilidades temporales.**
	Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.
	Almacenamiento de materiales de construcción.
	Suministro y consumo de agua.
	Generación y manejo de residuales líquidos.
	Suministro y consumo de energía.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	Acondicionamiento del terreno.
	Desbroce y nivelación de superficies.
	Replanteo topográfico de los objetos de obra.
	Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.
	Infraestructura de servicio.
	Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.
	Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.
	Construcción del sistema de abastecimiento de agua.
	Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.
	Construcción del sistema contra incendios.

	Construcción del drenaje pluvial.
	Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.
	Sistema de comunicaciones.
	Construcción infraestructuras del proyecto
	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	Contratación de fuerza de trabajo temporal.
	Creación de empleo

1.8 Equipos y maquinaria a ser utilizados en la construcción del proyecto

Para la construcción del proyecto serán utilizadas maquinarias pesadas para el movimiento de tierras, herramientas manuales, y equipos de medición y control, estas se detallan a continuación:

Maquinarias pesadas

- Una (1) Excavadora: Para excavar, cargar y transportar materiales.
- Una (1) Motoniveladoras: Para nivelar el terreno.
- Una (1) Cargadora frontal: Para cargar y mover materiales, y también para despejar o nivelar terrenos.
- Un (1) Bulldozers (o Angledozer): Para empujar y despejar materiales, y para roturar terrenos duros.
- Un (1) Rodillo compactador: Para compactar materiales, especialmente en la construcción de las vías.
- Una (1) Plancha compactadora: Para compactar materiales como arena o grava, y para preparar terrenos.
- Una (1) Zanjadora: Para crear zanjas para tuberías, drenajes y tendido de cables.
- Un (1) Auto volquete: Para el transporte de materiales a largas distancias.
- Una (1) Apisonadora: Para apisonar y compactar materiales.

Herramientas manuales y equipos de medición:

- Palas, picos, mazos: Para excavar, mover materiales y demoler.
- Cintas métricas: Para medir distancias.
- Niveles: Para asegurar que las superficies estén niveladas.
- Plomadas y escuadras: Para asegurar ángulos rectos y líneas verticales.
- Winchas: Para tirar o elevar objetos pesados.
- Herramientas de corte: Como sierras, amoladoras, y lijadoras.
- Herramientas de percusión: Como taladros, clavadoras, y martillos.
- Generadores eléctricos: Para alimentar herramientas eléctricas.

Otros equipos:

- Una (1) Mezcladora de concreto: Para mezclar el concreto.
- Un (1) Rodillo vibrador: Para compactar el terreno.

1.9 Mano de obra requerida por el proyecto, horario y turnos de trabajo.

El proyecto en la fase de construcción contará con aproximadamente 500 empleados fijos, y contratados para el funcionamiento de las máquinas pesadas, y laboraran en los horarios de 8:00 am a 2:00 pm y de 2:00 pm a 6:00 pm, de lunes a viernes y sábado de 8:00 am a 2:00 pm, en un solo turno de trabajo.

Actividades a realizar en la fase de operación

Las principales actividades que conlleva la fase de operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** son:

Fase	Acciones
	Operación del proyecto
	Operación
	Áreas verdes
	Mantenimiento.

Fase de Operación	**Infraestructuras del proyecto**
	Mantenimiento.
	Vectores.
	Control.
	Agua.
	Consumo y control
	Energía.
	Consumo y control
	Sistema de drenaje pluvial
	Mantenimiento.
	Sistema de residuales líquidos.
	Mantenimiento.
	Desechos sólidos.
	Manejo.
	Fuerza de trabajo permanente
	Creación de empleos

1.10 Servicios que demandará el proyecto

Descripción Sistema Técnico del Proyecto Bahía Salada Master Plan

El sistema técnico del proyecto, incluye: una (1) planta de tratamiento de aguas residuales, el suministro y reutilización de agua potable, una (1) subestación eléctrica y dos (2) instalaciones para el manejo de desechos sólidos. El proyecto también contempla la implementación de varias cisternas específicas para distintas áreas, con un enfoque sostenible que integra la reutilización de agua tratada en el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles.

1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Descripción General:

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) está diseñada para tratar las aguas residuales generadas por el conjunto del proyecto, garantizando su calidad y seguridad antes de su reutilización. El proceso de tratamiento incluye las siguientes etapas:

Pretratamiento: Eliminación de sólidos grandes y materiales flotantes.

Tratamiento Primario: Decantación para remover sólidos en suspensión.

Tratamiento Secundario: Procesos biológicos para degradar materia orgánica, utilizando sistemas de lodos activados o filtros biológicos.

Tratamiento Terciario: Tratamiento adicional para alcanzar los estándares de calidad requeridos, incluyendo desinfección.

Capacidad y Diseño:

La PTAR está diseñada para tratar un volumen específico de agua residual diaria, basado en la estimación de generación de aguas residuales del proyecto, que incluye:

- Dos (2) Hoteles: cada uno con 400 habitaciones.
- 136 villas y 164 Town Houses
- 496 apartamentos.
- Área Comercial.
- Campo de Pitch & Putt.
- Campo de práctica de Golf.
- Club de Playa.
- Club de Golf.

El diseño incluye la capacidad de adaptación para futuras expansiones si fuera necesario.

Sostenibilidad: El agua tratada en la PTAR será reutilizada para el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles, optimizando los recursos hídricos disponibles y reduciendo la demanda de agua potable.

Manejo de las Aguas Residuales en la fase de construcción:

Durante la fase de construcción, se instalarán sistemas provisionales de manejo de aguas residuales, como fosas sépticas temporales o sistemas de recolección en cisternas.

En el caso de los desechos líquidos de la obra (como aguas pluviales y efluentes de actividades de construcción) serán gestionados temporalmente mediante sistemas de drenaje adecuado.

Manejo de las Aguas Residuales en la fase de operación:

En la fase de operación, la PTAR debe cumplir con las especificaciones del diseño suministrado y garantizar el proceso de tratamiento previamente descrito. De esta manera, se logra un manejo eficiente de las aguas residuales y su reutilización.

La reutilización de las aguas residuales es un factor crucial para la protección del medio ambiente, por lo que, al reducir la demanda de agua potable, se promueve un uso más sostenible de los recursos hídricos del proyecto.

La generación de aguas residuales en la etapa de construcción, se ha estimado 1,450 galones/día, y en operación, se ha estimado en 1,1150 galones/día/promedio por vivienda, para el desarrollo total del proyecto.

2. Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable

Descripción General:

El sistema de suministro de agua potable incluye el almacenamiento, distribución y control de la calidad del agua. La red de distribución asegura el suministro eficiente y seguro a todas las áreas del proyecto.

Cisternas: El sistema está planificado para que cada área cuente con su cisterna, por consiguiente, están planteadas:

- C1: Cisterna para el Hotel 1 (400 habitaciones)
- C2: Cisterna para el Hotel 2 (400 habitaciones)
- C3: Cisterna para los Apartamentos (496 apartamentos) y sus piscinas.
- C4: Cisterna para las Villas (136 villas) y Town Houses (164 unidades)

- C5: Cisterna para el Campo de Golf, Campo de Pitch & Putt y Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles.
- C6: Áreas Comunes

Capacidad y Diseño: Cada cisterna está dimensionada según las necesidades específicas de cada área, teniendo en cuenta la demanda diaria de agua potable y los requerimientos de almacenamiento en función de los picos de consumo.

Reutilización del Agua: El agua tratada en la PTAR será almacenada en la cisterna C5 y se utilizará para el riego del Campo de golf, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles. Este proceso también asegura la sostenibilidad del proyecto al reducir el consumo de agua potable para estas áreas recreativas.

Manejo del Agua Potable en la fase de construcción:

Durante la fase de construcción, el agua potable puede ser suministrada a través de camiones cisterna, tuberías temporales o conexiones provisionales a la red local de agua potable.

Conforme avanza la obra, se comienzan a construir las instalaciones de almacenamiento y distribución de agua (tanques elevados, redes de distribución de agua) para el futuro suministro a las instalaciones.

Manejo del Agua Potable en la fase de operación:

En la fase de operación, el proyecto contará con una red de distribución de agua potable, suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), asegurando las capacidades y directrices proporcionadas en el diseño, para su eficiente suministro y uso en el proyecto.

El consumo de agua potable en la etapa de construcción del proyecto, se ha estimado en 1,550 galones/día, y en operación, se ha estimado en 1,280.75 galones/día por vivienda/promedio.

3. Subestación Eléctrica

Descripción General:

La subestación eléctrica es fundamental para el suministro de energía al sistema hidrosanitario y otras instalaciones del proyecto. Está diseñada para recibir, transformar y distribuir la energía eléctrica de manera eficiente y segura.

Equipamiento: La subestación incluye transformadores, interruptores, sistemas de protección y control, y equipos de medición. Se asegura el cumplimiento de las normativas eléctricas y de seguridad.

Capacidad y Diseño: La capacidad de la subestación está dimensionada para soportar las cargas eléctricas de todas las instalaciones, incluyendo la PTAR, el sistema de suministro de agua, y las áreas inmobiliarias y recreativas.

Además, el diseño de la distribución de energía incluye canalizaciones eléctricas soterradas, que son esenciales para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema. Estas canalizaciones permiten el transporte de la energía de manera protegida, evitando los riesgos asociados con el cableado aéreo, como daños por condiciones meteorológicas adversas, accidentes o actos vandálicos.

El soterramiento de los cables también mejora la estética del proyecto al eliminar cables expuestos, creando un entorno más ordenado y seguro. Además, este sistema facilita un mantenimiento más eficiente y menos invasivo, ya que están diseñadas para facilitar el mantenimiento mediante accesos estratégicos como pozos de registro, tecnologías de monitoreo y excavaciones limitadas, lo que asegura que cualquier revisión o reparación se realice de forma eficiente y con mínima interferencia en el tráfico y las actividades cotidianas.

Manejo de la Energía Eléctrica en la fase de construcción:

En la fase de construcción, la energía eléctrica del proyecto puede ser suministrada mediante una conexión temporal a la red eléctrica o mediante generadores de energía de emergencia en el sitio de construcción. De esta forma se puede proveer de energía a las herramientas de construcción, equipos y maquinaria.

Manejo de la Energía Eléctrica en la fase de operación:

Para la fase de operación, el proyecto tendrá una subestación propia para la distribución interna de energía eléctrica en el proyecto, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes que garanticen tanto la seguridad como el óptimo funcionamiento y continuo suministro de energía a todo el proyecto. El consumo de energía eléctrica, se ha estimado en promedio de 1, 875.00 kWh/mes/vivienda/promedio.

4. Manejo de Desechos Sólidos

Descripción General:

El proyecto incluye dos instalaciones dedicadas al manejo de desechos sólidos, cada una destinada a diferentes áreas del proyecto para asegurar una gestión adecuada y eficiente de los residuos generados.

Instalaciones:

Instalación 1: Manejo de Desechos Sólidos de los Hoteles

- Ubicación: Cerca de los dos hoteles.
- Función: Recolección y gestión de los desechos generados exclusivamente por el Hotel 1 y el Hotel 2, cada uno con 400 habitaciones. Incluye áreas separadas para desechos orgánicos e inorgánicos y un sistema para la disposición y tratamiento adecuado de estos residuos.

Instalación 2: Manejo de Desechos Sólidos del Resto del Proyecto

- Ubicación: Cerca de la Entrada Servicios, en el Lado Noroeste del proyecto.
- Función: Manejo de los desechos generados por los apartamentos (496 apartamentos), las villas (136 villas), town houses (164 unidades) el área comercial, el Campo de Pitch & Putt, el Campo de práctica de Golf, Club de Playa y el Club de Golf. Esta instalación está equipada para recibir, separar y procesar los desechos generados por estas zonas. También incluye sistemas para el tratamiento de desechos peligrosos o especiales si fuera necesario.

Sostenibilidad: Se promueve la separación de residuos en origen, el reciclaje y la gestión eficiente de los desechos para minimizar el impacto ambiental. Ambas instalaciones están diseñadas para facilitar el reciclaje y la reducción de residuos en vertederos.

Manejo de Desechos Sólidos en la fase de construcción:

Para la fase de construcción, se deben instalar sistemas de clasificación y disposición de residuos, para evitar la contaminación y el desorden del lugar. Esto puede implicar la instalación de contenedores para reciclaje y para residuos no reciclables, así como la contratación de empresas para la recolección y disposición adecuada.

Los residuos que se generarán serán de tipo doméstico y restos de alimentos, papeles, envases plásticos, fundas, vasos, entre otras. Estos residuos se han considerado unos 105.45 kg/día.

Serán recogidos por el Ayuntamiento municipal y llevados al vertedero de la región, para su disposición final. Los residuos como son los escombros serán dispuestos en la zona autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente.

Manejo de Desechos Sólidos en la fase de operación:

En la fase de operación, el proyecto contará con las instalaciones necesarias para el manejo de los desechos sólidos, acorde a las especificaciones suministradas en el diseño, para garantizar el óptimo manejo de los residuos de las distintas áreas del proyecto.

Conclusión del sistema técnico del proyecto Bahía Salada

El sistema técnico del proyecto Bahía Salada está diseñado para garantizar un suministro eficiente y sostenible de agua potable, el tratamiento adecuado de aguas residuales y la gestión eficiente de desechos sólidos. La reutilización del agua tratada para el riego del Campo de golf, Campo de Pitch & Putt, Campo de práctica de Golf y el paisajismo de los hoteles, demuestra un compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Además, las canalizaciones eléctricas soterradas en el proyecto, reducen el impacto visual y mejoran la estética del paisaje, lo que refuerza la apuesta por una infraestructura respetuosa con el medio ambiente.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

2.1 Medio Físico

Introducción

El sector La Entrada, en el municipio de Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, donde se encuentra el proyecto **Bahía Salada Máster Plan,** se caracteriza por ser un distrito municipal con una economía que depende en gran medida de la agricultura (coco y arroz) y la ganadería. Al igual que el resto del municipio, se beneficia de su ubicación costera con recursos naturales.

El sector La Entrada es un Distrito Municipal perteneciente al municipio de Cabrera, ubicado en la provincia María Trinidad Sánchez, en la costa nordeste de la República Dominicana. Se caracteriza principalmente por su belleza natural, su entorno rural y su atractivo turístico de playa.

Características principales

Categoría administrativa: No es solo un sector, sino un Distrito Municipal (D.M.), con su propia junta distrital.

Ubicación costera: Se localiza en la costa atlántica de la provincia, lo que le otorga acceso a paisajes espectaculares y playas vírgenes.

Atractivo natural y turístico: El principal punto de interés es la Playa La Entrada, una playa reconocida localmente y visitada por turistas que buscan un ambiente natural y menos concurrido. La zona es ideal para quienes buscan conectar con la naturaleza y escapar del bullicio urbano.

Entorno rural: Conserva una vida rural encantadora, alejada de los grandes desarrollos urbanísticos, lo que contribuye a su ambiente tranquilo.

Geografía: Forma parte de una región con características geográficas interesantes, incluyendo zonas moderadamente elevadas (el promontorio de Cabrera) que dominan el litoral atlántico y la llanura costera.

Economía local: Aunque la economía de Cabrera en general se basa en la ganadería y la agricultura (coco y arroz), el turismo en torno a sus atractivos naturales, como Playa La Entrada, es un sector en desarrollo y una fuente de ingresos importante para la zona.

En resumen, La Entrada es un pintoresco distrito municipal que destaca por su belleza costera, ambiente natural y rural, y su potencial ecoturístico.

2.1.1 Clima

Los factores determinantes del clima en el entorno del proyecto son los mismos que afectan a la costa Norte de toda la República Dominicana, con modificaciones en algunas de las variables que introduce el macizo montañoso del Oeste, por su altitud.

Temperatura del aire

En cuanto al régimen de temperatura del aire en la zona, es el típico de zonas con frente hacia el mar, con muy ligeras modificaciones por el efecto del macizo montañoso de fondo por el Oeste.

A escala regional los meses con registros de temperaturas medias (valores mínimos y máximos) son los de febrero y agosto, con 22.8 y 26.1 °C respectivamente. Las temperaturas máximas se registran en los meses del verano tropical julio-agosto con valores promedios en los 29º C., como se muestra en la tabla siguiente:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media	22.8	22.8	23.3	24.1	25.1	26.0	26.1	26.1	26.0	25.7	24.6	23.1	24.6
Temperatura máxima	24.3	24.7	24.9	25.8	26.9	27.9	27.8	28.8	28.5	27.2	26.2	25.0	26.5
Temperatura mínima	20.7	21.4	21.8	22.5	22.8	24.1	24.5	23.3	23.5	23.6	22.8	21.3	22.6

Humedad relativa

La humedad relativa promedio del país es de 78%, con una distribución que decrece de Este a Oeste. Esta variable tiene un comportamiento cíclico, donde en los meses de invierno se registran los mayores valores, mientras que en los de verano los menores.

La siguiente tabla muestra el resultado de las observaciones de la humedad relativa media mensual para un territorio regional del Norte del país.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Humedad relativa	83.8	82.9	82.0	81.3	80.0	77.3	76.4	77.1	77.8	79.0	81.6	81.0	80.0

Por observaciones más locales, se registra un promedio de 72.3 % entre los años 2008 al 2014, como data disponible más actualizada hasta la fecha.

Evaporación

Para toda la Isla de La Española el valor de la evaporación potencial media anual es de 2200 mm. Tomando el valor promedio de la evaporación potencial y aplicando el coeficiente de transición (0.8), se obtendría un valor de 1760 mm, de manera que esta sería la evaporación real o desde la superficie libre del agua promedio para el país.

En una gran extensión en el entorno a la zona de estudio, no hay ninguna Estación climática en que se registre esta variable de evaporación, por lo cual hemos recurrido a un estudio regional donde además de considerar la distancia entre la estación de referencia y la zona de estudio, se han evaluado aspectos como la morfología y la continuidad de registros como elemento de confiabilidad de la data registrada.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
57.9	64.2	102.8	106.1	107.5	112.5	112.8	89.4	101.1	89.4	66.4	56.7	1066.8

Estos valores pueden estar afectados por las condiciones locales de cobertura vegetal, humedad relativa y pluviometría.

Radiación solar

Con respecto a los parámetros que caracterizan a la radiación solar, se puede establecer la duración del día, como el tiempo que permanece el sol sobre el horizonte, y que oscila entre 11 y 13 horas. La insolación, como número de horas con el sol brillante, oscila entre 6 y 7 horas aproximadamente, para diciembre-enero y marzo-agosto, respectivamente.

Para la caracterización de esta variable climática, muy utilizada para la organización de obras y los programas de acciones constructivas al aire libre, no existen observaciones en el área cercana al proyecto, por lo cual se hace referencia a la información registrada en otras estaciones con iguales condiciones de altimetría.

Distribución mensual de las horas sol.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
224	202	245	237	243	246	255	263	235	235	212	205	2802

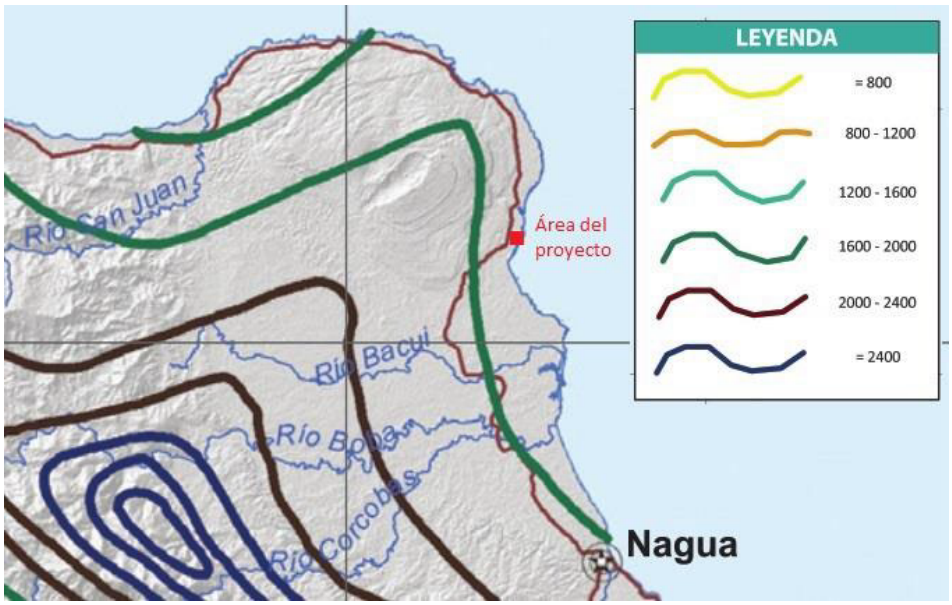
El error que puede inducir en los valores la distancia entre la zona del Proyecto y la estación de referencia no es significativo para el territorio costero del Norte del país.

Régimen de precipitaciones

Precipitaciones medias anuales

La lluvia media anual promedio para la región donde se ubicará el proyecto se ubica en el orden de la isoyeta de 2000 mm. Vale señalar que en esta región la influencia orográfica determina el comportamiento de las isoyetas, que se manifiesta siguiendo

los patrones de las condiciones insulares tropicales, donde decrece desde el interior del país hacia las costas.



Si se observan los promedios mensuales de las precipitaciones de la Tabla 3.5.1-1, se puede establecer su régimen en la región, con un periodo lluvioso que se extiende desde noviembre a mayo, y el período menos lluvioso entre los meses de junio a octubre. Es importante señalar que, si bien entre estos períodos es notable los acumulados, hay desviaciones asociadas a años muy húmedos y al paso de tormentas tropicales, incluso extra-temporadas, que alteran estas regularidades.

Distribución mensual de las precipitaciones medias anuales, mm

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
189.0	139.3	146.9	202.6	274.9	126.3	169.0	158.3	148.7	258.1	360.5	209.8

Precipitaciones máximas

El estudio de las precipitaciones máximas que se registran en determinadas regiones, debido al azote de tormentas extremas o al paso de los ciclones y huracanes, es importante por cuanto establecen los parámetros de diseño de una serie de elementos del proyecto. Entre los elementos constructivos más significativos se citan los sistemas de drenaje y de evacuación de pluviales.

Para la zona del proyecto, no se tienen registros puntuales de acumulados de precipitaciones, sin embargo, son aceptables varios récords de precipitaciones

máximas que se han registrado en la región Norte del país, entre los cuales se destacan los registros durante el paso del huracán Jeanne en Septiembre del 2004, cuando los valores alcanzaron un total acumulado de 239 mm durante los tres días de mayor lluvia, En estos días también se registraron valores significativos de lluvia en 24 horas, con 141.5 mm y cuyos registros horarios máximos se han estimado en el orden de 60 mm/h.

Lluvias registradas durante el azote del huracán Jeanne. Septiembre 2004

Días	16.09.2004	17.09.2004	18.09.2004	Total
Precipitación, mm	84.6	141.5	12.8	238.9

A escala regional también son importantes los datos promedios mensuales registrados.

Precipitaciones máximas diarias históricas para cada mes (mm).

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
170.1	98.6	85.7	72.6	128.7	44.9	54.3	157	141.5	71.5	213.1	99.8	213.1

De la evaluación del régimen de precipitaciones a partir de las datas históricas disponibles, llama la atención el comportamiento de los acumulados por meses, y que evidentemente están asociados a eventos meteorológicos regionales y en el Caribe.

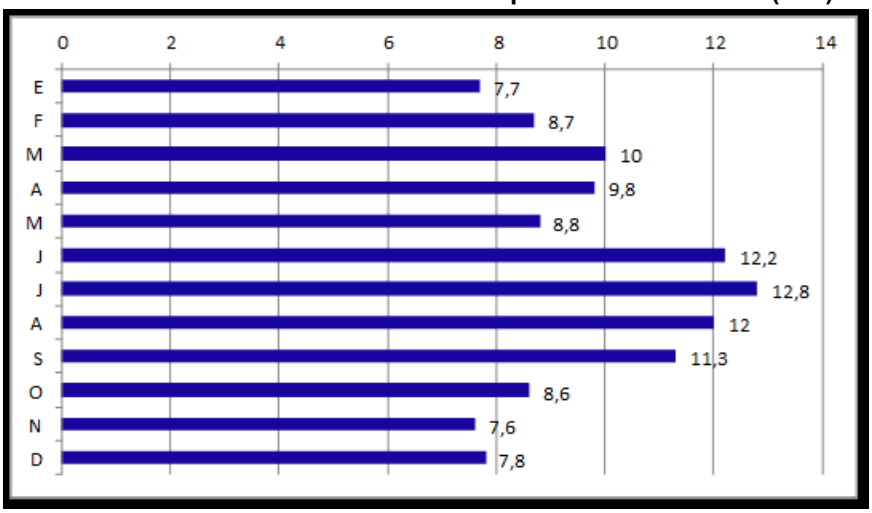
En general, la precipitación media que se registra en la zona del proyecto, como promedio anual, es alta, lo cual corresponde a la regularidad de este parámetro climático, según las condiciones de altimetría y de insularidad de la República Dominicana. Por otra parte, las lluvias máximas diarias, que se producen ante precipitaciones de origen convectivo principalmente, no sobrepasan los 200 mm. No obstante, ante el paso de un ciclón cargado de humedad, el mismo puede originar precipitaciones mucho mayores, de una probabilidad menor, es decir, 300 mm y más.

Dirección y velocidad del viento

Para el estudio de los vientos que normalmente influyen sobre la región del proyecto, fueron analizados los registros de varias estaciones, además de consultar los datos de la estación del Aeropuerto “La Unión” en Puerto Plata. En estos registros se descartaron los datos de una Estación de caracterización de los vientos que se ubicó sobre el macizo montañoso del Promontorio de Cabrera, debido a la altitud de esta instalación.

En general, los vientos que predominan en la localidad son del Noreste, Este y Sureste y la velocidad promedio mensual se aprecia en la figura siguiente:

Distribución mensual de la velocidad promedio del viento (m/s).



Otros estudios de vientos en la región se refieren a la Estación WIS No. L1-7, ubicada al Noroeste de Puerto Rico (19° N – 67° W), y donde se reportan los vientos del Este en más del 35 %, seguidos por el ESE y ENE con frecuencias de 22.0 y 20.7 % respectivamente.

2.1.2 Geología

La descripción de las principales características geológicas, muy importantes para la comprensión de la base estructural del escenario físico donde se desarrollará el proyecto, se ha basado sobre un territorio de carácter regional, que abarca unos cuatro kilómetros del entorno del área del proyecto.

Considerando este criterio espacial se puede apreciar el predominio de un macizo rocoso carbonatado, donde yacen calizas organógenas, muy cársicas, que representa un bloque estructural, donde es característica la yacencia de litologías poco diversas, de edad geológica Pleistoceno-Plioceno del Cuaternario-Neógeno. Hacia el Sur de este bloque geológico, se han formado llanuras bajas acumulativas de sedimentos recientes, que representan valles fluviales (Mapa geológico regional).

El macizo rocoso carbonatado sobreyace a las rocas del metamorfismo regional del Este de la Cordillera Septentrional, cuya secuencia estructural estratigráfica presenta formaciones vulcano-sedimentarias y terrígenas que afloran hacia regiones distantes al

Sur y Oeste, sin ninguna relación con el área del proyecto. Desde un punto de vista del área del proyecto, considerando los elementos geológicos que tendrán una relación directa con el proyecto, esta descripción geológica se simplifica a:

Calizas blancas, organógenas, arrecifales, fracturadas y con desarrollo muy intenso de la carsificación (tpl-qp'c), del Pleistoceno-Plioceno, con una yacencia generalizada en todo el basamento geológico donde se emplazarán las obras del proyecto. Son rocas duras, donde la carsificación se ha desarrollado de manera muy intensa siguiendo los patrones del agrietamiento primario del macizo.



Estas rocas tienen una textura masiva, muy fracturadas pero cuyos elementos son de mediana continuidad y sin flujo de aguas en la zona no saturada del macizo. Los afloramientos son relativamente escasos, mostrando un intenso desarrollo de la carsificación, tanto superficial como profundo, que demuestran una paleosuperficie expuesta al intemperismo, y que posteriormente fue cubierta por sedimentos de génesis eluvial y deluvial.



Aislados afloramientos de calizas en la zona del proyecto.

Localmente en el área del proyecto el desarrollo de la carsificación es el fenómeno físico-geológico de mayor relevancia, que se observa en toda la columna litológica desde la superficie, además de regular el escurrimiento superficial y subterráneo. Sin embargo, la posible presencia de intercalaciones de calizas margosas, densas, es un elemento que puede restringir el desarrollo del carso.

Con relación a los sedimentos de cobertura, la descripción se refiere a:

- Sedimentos eluviales y deluviales de cobertura. La yacencia de estos sedimentos eluviales y deluviales está relacionada desde el punto de vista espacial con el macizo de calizas (tpl-qp'c), como capas que sobreyacen a estas rocas y su dinámica a colmatar los fondos de depresiones y sumideros. Estos sedimentos están representados por arcillas limosas y limos de color marrón, plásticas, densas, con una yacencia de cobertura de más del 85% de la superficie del área del proyecto.



Su distribución general responde a los patrones morfológicos del territorio, observándose la tendencia a una superficie plana, con aisladas depresiones que constituyen los sumideros colmatados o activos, pero sin discontinuidades importantes.

- Arenas biogénicas. La yacencia de estas arenas se limita a los sectores de costa de playa acumulativa (m) en la mitad sur de la franja costera del área del proyecto. Se observa en los sectores del perfil de playa emergido y sumergido, en la duna y la post-playa, aunque en este último sector se muestran muy mezcladas con cienos y arcillas. La génesis de estos sedimentos es biogénica fundamentalmente, aunque tienen una componente terrígena apreciable, con una granulometría fina a media.



Arenas biogénicas que yacen en la franja de playa de la mitad sur del área del proyecto.

- Sedimentos lacustres. La yacencia de estos sedimentos lacustres se destaca por detrás de la post-playa acumulativa, delimitados por las depresiones que forman las lagunas interiores bajas, de tipo humedal costero (q'l).



Estos sedimentos lacustres, finos, de plasticidad alta y con tendencia a tener consistencia blanda, están mezclados con arenas de la playa, que incrementa su consistencia.

Sedimentos fluviales y aluviales. Estas tipologías de sedimentos se distribuyen en el tercio inferior y desembocadura de la cuenca hidrológica del Arroyo Salado, al Sur del área del proyecto, y sin ninguna relación directa con este (q'f y qh'a). Son arcillas limosas y limos, de granulometría arcillosa, aunque se describen capas de gravas.

Si bien los aspectos de la tectónica regional no tienen una representación tan directa a la escala local de la zona del proyecto, es importante destacar algunos elementos que si establecen particularidades dentro del escenario referido.

Se observan algunas estructuras regionales que representan sobrecorrimientos, pliegues y fallas inversas con patrones de orientación de NO-SE, que condicionaron la formación de accidentes costeros como la Playa El Diamante al Norte de la zona del proyecto, y de los límites estructurales del Sureste del Promontorio de Cabrera. Así mismo, otras estructuras de fallas normales de E-O y SO-NE completan el cuadro tectónico, con alcance más local y una importante influencia en la modelación del relieve.

2 .1.3 Geomorfología

La caracterización geomorfológica de la región igualmente abarca un escenario mucho más amplio que el área del proyecto, con el objetivo de describir las relaciones morfológicas y la dinámica de geo-procesos dados por los elementos de llanuras costeras estrechas, llanuras fluviales y el macizo elevado del Promontorio de Cabrera.

Esta morfología regional está muy bien marcada a partir de un macizo elevado, de relieve irregular en el Oeste (Zona I Promontorio de Cabrera), y cuyas estructuras van transaccionando hacia las llanuras costeras (Zona II Llanura costera alta), por escarpes rocosos verticales, que representan las secuencias de terrazas marinas, escalones de superficie continua hasta la línea de costa y llanuras fluviales bajas (Zona III).

Este relieve regional, muy característico en la región, tiene diferentes niveles de superficies morfoestructurales (subzonas), tanto en el macizo montañoso como en su llanura perimetral costera, que en su conjunto describen la morfología y representan

sectores donde han predominado diferentes geo-procesos, que han moldeado el relieve.

Estos niveles de superficies se caracterizan como:

Niveles de cumbres de montañas altas: Estas superficies no son visibles desde la superficie del área del proyecto, pero representan las alturas máximas de montañas altas al Oeste. Se destacan los niveles de cumbres de la Loma Siseviere (+451 m).

Superficie morfoestructural I: Es la de mayor altitud en la región, hacia el Oeste de lazona del proyecto, con cotas por encima de 280-300 m. La superficie del terreno es muy irregular, des tacándose las cumbres del relieve primario y las depresiones como resultado de los geo-procesos más recientes, con patrones generales de alineación 30-40º (SO-NE).

Superficie morfoestructural II. Este escalón se distribuye entre las cotas de 100 y 260 m, y su superficie es muy irregular, donde se distribuyen formas cársicas de sumideros activos, que representan cuencas endorreicas de pequeño tamaño y constituyen una de las vías de alimentación del acuífero en la llanura por los pluviales que se infiltran.

Un elemento de interés de esta superficie es su condición de borde hacia superficies más bajas altimétricamente, y caracterizado por el escarpe vertical y las pendientes continuas.



Foto aérea donde se observan las subzonas de niveles de superficies estructurales en la región

Relicto de terraza con cota 20 m. Desde el punto de vista morfológico esta terraza constituye el último nivel emergido por encima de la llanura costera, con

discontinuidades en su distribución lineal por procesos erosivos y denudativos sobre el macizo rocoso, que a la vez condicionaron la formación de cenotes cársicos en la base del escarpe, distribuidos al Oeste de la zona de estudio.



Cenotes cársicos formados al pie del escarpe de terrazas de cota 20 m, al Oeste del área del proyecto

Estas formas del relieve descritas anteriormente no tienen una relación directa con la morfología de la zona donde se distribuye el proyecto, aunque son los principales elementos que en conjunto con la litología van a condicionar otros factores en la llanura costera, especialmente relacionados con la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas.

Nivel de llanura costera. Este nivel de terraza es la forma de relieve donde se distribuye el proyecto, y representa la llanura inmediata por encima del actual nivel del mar. En general la superficie es plana, con una ligera pendiente hacia la costa, y donde se distribuyen varios sumideros activos, ocasionalmente colmatados de sedimentos, que representan la vía de infiltración del somero escurrimiento superficial que llega desde los sectores elevados del Oeste.

Sin embargo, en esta zona II de llanura costera alta se han delimitado tres subzonas según la discontinuidad de su superficie, y las formas superficiales absorbentes.

Subzona II-a. Se distribuye hacia la mitad norte del área de estudio, con cotas altas respecto al nivel del mar actual, y superficie plana donde los sumideros cársicos se presentan colmatados por sedimentos de cobertura, aunque activos.

La línea de costa es de tipo acantilado rocoso, de poca altura, irregular, donde afloran las calizas organógenas, fracturadas. Estas condiciones de fracturación de las rocas condicionan la formación de bloques, que por la dinámica del oleaje y su propio peso se deterioran las propiedades geomecánicas, pierden su estabilidad, y caen en el borde costero marino.



Borde acantilado rocoso de la subzona II-a en la llanura costera

Es importante destacar que la relativa abundancia de bloques desprendidos, sus dimensiones y aristas angulosas, y la ausencia de un nicho de marea profundo en el borde litoral, sugieren que es un proceso activo, cuya ocurrencia está regulada fundamentalmente por el peso del bloque que se forma y la baja estabilidad en el macizo.

2.1.4 Suelos

Los suelos en el sector La Entrada, municipio de Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, son de origen volcánico, caracterizados por ser rocas volcanoclásticas, tobas cloritosas y niveles de tobas de lapilli alteradas. Estos suelos se encuentran en una región donde la agricultura puede ser un sector importante, ya que algunos suelos dominicanos son fértiles.

Tipos de suelo: Se identifican como parte de formaciones geológicas que incluyen rocas volcánicas.

Características: Las características específicas de los suelos del sector están determinadas por la composición de rocas como las tobas cloritosas y las tobas de lapilli alteradas.

Potencial agrícola: Dada la presencia de suelos fértiles en la región general de la República Dominicana, es probable que estos suelos tengan potencial para actividades agrícolas, aunque se necesitaría un análisis más detallado para determinar su aptitud específica.

El Sector La Entrada es parte del Promontorio de Cabrera en la región norte de la República Dominicana, una zona caracterizada por la presencia de terrazas marinas y suelos con una alta susceptibilidad a la erosión debido a las pendientes pronunciadas en algunas áreas.

Las características específicas del suelo en esta área son:

Origen Geológico: El suelo se ha desarrollado sobre la base de formaciones geológicas de terrazas marinas del Pleistoceno, que incluyen plataformas arrecifales.

Topografía: La zona presenta una topografía variada, que va desde áreas de llanura costera hasta zonas con pendientes pronunciadas, especialmente hacia la Cordillera Septentrional.

Fertilidad y Uso Potencial: Si bien la región norte en general cuenta con algunos de los suelos más fértiles del país (específicamente en el Valle del Cibao), las áreas con pendientes pronunciadas en el Promontorio de Cabrera a menudo tienen un valor agrícola limitado debido a la erosión. La economía local se basa en la agricultura ganadería y pesca, lo que sugiere que existen áreas aptas para estas actividades.

2.1.5 Hidrología e Hidrogeología

A partir de las observaciones realizadas y la pluviometría regional, se ha querido establecer como un primer aspecto de la hidrología superficial, las láminas de lluvia de acuerdo con los períodos de retorno (Tr) que se usan en la práctica internacional:

Tr hasta 10 años 153 mm

Tr de 20 años 200 mm

Tr de 100 años 310 mm

Considerando la falta de información regional, por la ausencia de estaciones, estos datos han sido establecidos por referencia con otras regiones del país, y teniendo en cuenta las precipitaciones locales, cuyas intensidades son mayores, además del factor morfológico de territorio costero.

No obstante, hemos considerado importante tener en cuenta estos datos, como el criterio de interpretación de la hidrodinámica de las aguas superficiales, y para el diseño del proyecto.

Se recomienda que como período de retorno de la tormenta de diseño se utilice el Tr de20 años, considerándolo con valores compatibles con la vida útil del Proyecto. Sin E embargo, observaciones del comportamiento del régimen de precipitaciones en los últimos años sugiere utilizar los Tr de 100 años para el diseño de sistemas de conducción de pluviales, capacidad de obras de descargas y evacuación de aguas superficiales, y capacidades de embalse o retención para el manejo hídrico.

Asociada con la zona del proyecto no existe una red fluvial definida, debido fundamentalmente a la morfología de llanura cársica del macizo. Esta condición, de manera local establece que la hidrología se comporte de dos formas principales, asociadas a las subzonas de relieve cuyos patrones morfológicos difieren y regulan la dinámica de las aguas superficiales:

Sector de escaso escurrimiento superficial. Este sector se distribuye hacia la mitad norte del área de estudio, correspondiente con la subzona geomorfológica II-a. No se observan formas superficiales lineales, continuas, que establezcan vías de drenaje de aguas pluviales, aunque existen aislados sumideros colmatados, con una muy pequeña cuenca hidrológica tributaria que tienen un efecto hídrico muy puntual.

Vías de escurrimiento pluvial, eventual, hacia sumideros cársicos colmatados



Sector con escurrimiento superficial. Aunque el escurrimiento superficial es de régimen eventual, cuando ocurren precipitaciones de intensidad media a alta, las vías de drenaje superficial y las formas absorbentes son notables, en comparación con el sector anterior. Este sector se distribuye asociado a la subzona II-b delimitada en la parte media del área del proyecto.

En este sector se observan depresiones de poca profundidad que mantienen espejos de agua de régimen eventual, pero también otras con régimen estacional, las cuales localmente son llamadas “ciénagas” por los pobladores. Estos sitios de acumulación de las aguas superficiales pluviales se han diferenciado de los humedales por la tipología de la vegetación asociada y por la morfología de depresión.



Depresión con acumulación eventual de aguas pluviales, llamadas ciénagas, distribuidas en el sector con apreciable escurrimiento superficial.

Por lo general, estos sitios de acumulación de las aguas pluviales están asociado a sumideros cársicos que se distribuyen aguas abajo, siguiendo las mismas líneas de flujo, y que en momentos de eventos pluviométricos intensos regulan el drenaje y absorben gran parte de estos volúmenes.

Una evidencia de este escenario hidrodinámico se observa en la relación de una de las ciénagas, y un sumidero cársico activo que se distribuye aguas abajo (Mapa de elementos de la hidrología). En este caso, el sumidero absorbe todo el escurrimiento que llega hasta la depresión, funcionando como un aliviadero hidráulico, a la vez que se mantiene un somero espejo de agua de manera estacional, sin probabilidades de inundación local del acuatorio superficial.

En este sumidero cársico activo, el único de su tipo en el área del proyecto, también se observa un espejo de agua, de régimen permanente, que sugiere una génesis subterránea.

Según pobladores locales, hasta hace unos años, estas aguas fueron explotadas para el abasto a la finca y a la ganadería local con bombas instaladas en el propio sumidero.



Durante la reciente campaña de campo se tomaron muestras de estas aguas en el sumidero activo (MTS-1), y en la ciénaga aledaña (MTS-2), cuyos parámetros físicoquímicos se muestran a continuación en la siguiente tabla:

Parámetros	Unidades	Sumidero cásico activo, MTS-1	Depresión con régimen estacional, MTS-2
pH	--	8.13	7.85
Temperatura	ºC	26.3	27.8
Conductividad eléctrica	µS/cm	2490	603
Sólidos totales disueltos	mg/l	1325	357
Oxígeno disuelto	mg/l	8.98	8.12
Saturación de oxígeno	%	90.7	83.2
Turbidez	NTU	0.76	3.06
Sólidos suspendidos totales	mg/l	4.6	20.1
Nitratos	mg/l	22.7	7.91
Cloruros	mg/l	180.0	50.0

Es evidente que son aguas de mineralización muy diferente, lo cual expresa una génesis distinta, aunque relacionadas desde el punto de vista dinámico. En el caso de las aguas de la ciénaga, acumuladas por el escurrimiento superficial, eventual, de las últimas precipitaciones, muestra una génesis meteórica con baja mineralización por el poco tiempo de tránsito en el macizo, y solo de forma superficial. Las concentraciones de oxígeno disuelto son altas, indicador favorable.

Por su parte las aguas subterráneas del sumidero tienen una mineralización moderada, mucho más alta que las aguas de la ciénaga, lo que evidencian una somera influencia de las aguas marinas en la zona de mezcla, pero con una carga de aguas dulces terrestres alta. Igualmente, las concentraciones de oxígeno disuelto son favorables, con una baja turbidez.

El balance hidroquímico entre las aguas anteriormente caracterizadas evidencia la dinámica explicada, como el escurrimiento superficial, pluvial, difuso, es la fuente de alimentación de los cuerpos hídricos someros dispersos en la zona, y que a su vez estos alimentan a las aguas subterráneas por las formas cársicas superficiales y subterráneas.

Este acuífero por su condición de cársico, mantiene una interfaz entre aguas marinas y aguas terrestres que se evidencia en una zona de mezclas que aparentemente alcanza el nivel piezométrico en el área del proyecto.

En la siguiente figura, se muestra el esquema de la relación del escurrimiento superficial difuso, eventual, y las depresiones con acumulación de las aguas o los sumideros colmatados, en sitios más cercanos al borde costero en el mismo sector hidrológico.



Igualmente, el escurrimiento superficial se activa por la ocurrencia de eventos de precipitaciones con intensidad moderada a alta, y drena por vías superficiales de manera difusa alimentando depresiones del terreno o alcanzando los sumideros cársicos colmatados. Estas aguas de escurrimiento, por las mismas vías superficiales poco definidas llagan a la post-playa donde se acumulan, formando humedales estacionales que además tienen una influencia marina muy alta, como se muestra en la siguiente figura:



Para la descripción de la hidrodinámica superficial y subterránea explicada anteriormente, y que caracteriza a este sector hidrológico, durante la campaña de campo se tomaron tres muestras de aguas en diferentes acuatorios o escenarios del sector descrito. En la tabla siguiente se muestran los parámetros físico-químico:

Parámetros	Unidades	Pozo artesanal vivienda, MTS-3	Depresión con régimen estacional, MTS-4	Humedal en la post-playa, MTS-5
pH	--	8.13	7.55	8.23
Temperatura	ºC	25.7	28.6	28.5
Conductividad eléctrica	µS/cm	2240	702	2755
Sólidos totales disueltos	mg/l	1298	385	1422
Oxígeno disuelto	mg/l	5.01	3.60	5.11
Saturación de oxígeno	%	62.5	49.8	65.3
Turbidez	NTU	2.10	26.3	6.51
Sólidos suspendidos totales	mg/l	14.5	101.2	28.5
Nitratos	mg/l	26.8	8.79	12.3
Cloruros	mg/l	180.0	50.0	200.0

Como otro criterio de la hidrología regional, la zona elevada hacia el Oeste representa una zona de alimentación de las aguas subterráneas que fluyen hacia la franja costera. Si bien en épocas de fuertes lluvias pueden aparecer flujos superficiales de escurrimientos, el proceso de infiltración es predominante. Sin embargo, las aguas pluviales en la llanura pueden formar flujos superficiales, someros, que activan los patrones de escurrimientos, que igualmente se infiltran en los sumideros cársicos. Esta

hidrodinámica debe ser considerada para el manejo óptimo de los pluviales en el proyecto.

Como último aspecto de la caracterización hidrogeológica, durante las perforaciones de sondeos exploratorios en la zona del proyecto, se deberá establecer la profundidad de yacencia de las aguas subterráneas y sus oscilaciones piezométricas acordes con el régimen de mareas. Así mismo, con observaciones sistemáticas se podrá establecer la influencia de las precipitaciones sobre el acuífero, dada por el intenso de desarrollo de la carsificación.

El conocimiento de esta dinámica en el área del proyecto completa las características descritas, y permite condicionar los criterios de distribución de obras. Estos criterios establecerán condiciones para las acciones que se realicen durante la fase de construcción, bajo los conceptos de espesor de zona no saturada del acuífero en relación con la profundidad de las excavaciones y los movimientos de tierra, y mantener la capacidad de flujo de infiltración de las aguas sin obstaculizar oquedades o vías de drenaje.

2.1.6 Usos de agua

Los usos principales del agua en el sector La Entrada, municipio de Cabrera, incluyen el consumo doméstico y la agricultura, especialmente el cultivo de coco y arroz, ya que son actividades económicas importantes en la zona. Dada la actividad turística del municipio, el agua también se utiliza para el sostenimiento de hoteles, restaurantes y balnearios, y es fundamental para los atractivos naturales que se encuentran allí, como lagunas y playas.

Usos principales del agua

Consumo doméstico: para el hogar.

Agricultura: para riego, especialmente del coco y el arroz, actividades agrícolas clave en el municipio.

Turismo y recreación: para el mantenimiento de hoteles, restaurantes y otros servicios turísticos en la costa.

Conservación de atractivos naturales: el agua es esencial para mantener los ecosistemas locales como las playas, lagunas y ríos, que son un atractivo turístico importante para Cabrera.

Fuentes de suministro: El suministro de agua potable del municipio de Cabrera, y posiblemente del Sector La Entrada, se nutre de los arroyos La Piscina y Cayo Clara, a través del acueducto municipal.

Consumo y actividades: El agua se utiliza para el consumo humano, la preparación de alimentos, higiene personal y el lavado de ropa. Sin embargo, existen quejas

Usos agrícolas y ganaderos

Actividades económicas: La provincia de María Trinidad Sánchez, a la cual pertenece La Entrada, tiene en la actividad agropecuaria uno de sus sectores prioritarios, por lo que el uso del agua para riego y el ganado es significativo en la región.

Suministro y gestión: En el pasado, se han identificado problemas como el uso ineficiente del agua en el sector agrario a nivel nacional y la necesidad de una mejor gestión de los recursos hídricos para proteger los cultivos.

Usos turísticos y recreativos

Atractivos naturales: El Sector La Entrada, y la costa de Cabrera en general, cuenta con atractivos naturales que dependen del agua, como la playa Los Coquitos. Cerca de allí también se encuentra el río Arroyo Salado.

2.2 Medio biótico

El medio biótico del Sector La Entrada incluye una biodiversidad influenciada por su ubicación costera y rural. Predominan la flora tropical (palmeras, árboles frutales como el coco) y la fauna local (aves marinas y terrestres, insectos, reptiles y mamíferos pequeños). La pesca es una actividad económica clave, así como la agricultura de productos como el coco, arroz y cacao, lo que contribuye a un ecosistema con influencia tanto natural como de actividades humanas.

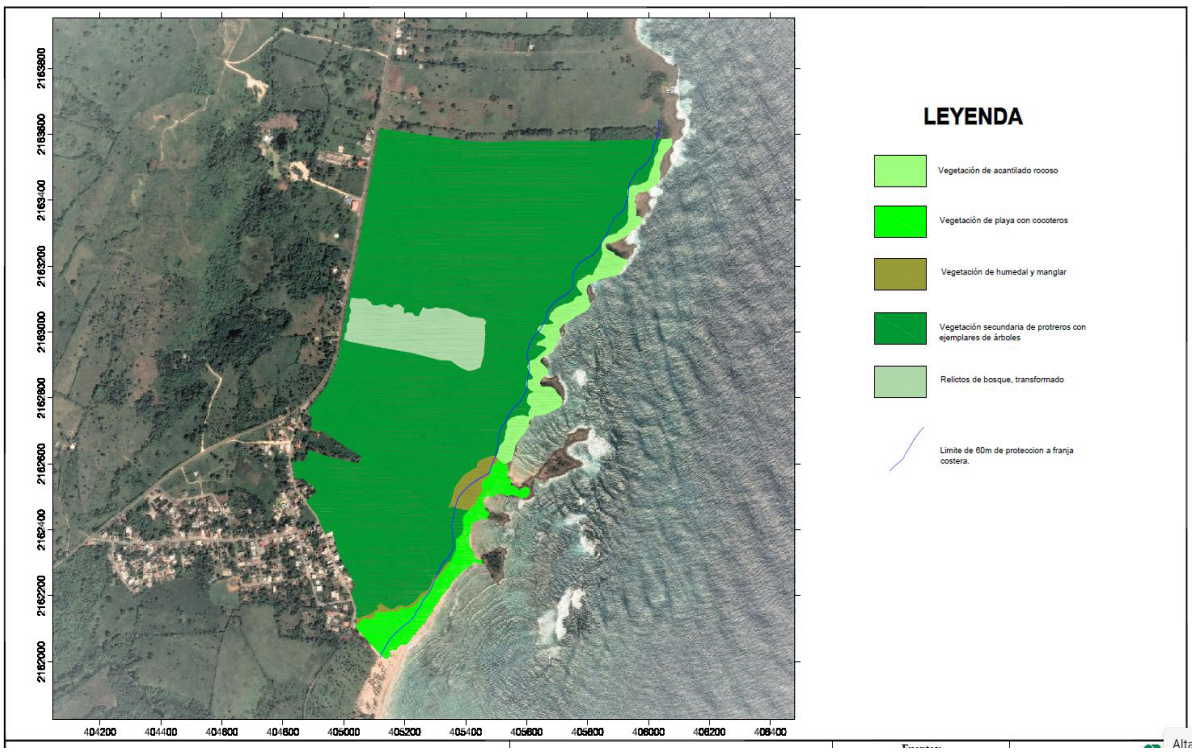
2.2.1 Flora y vegetación

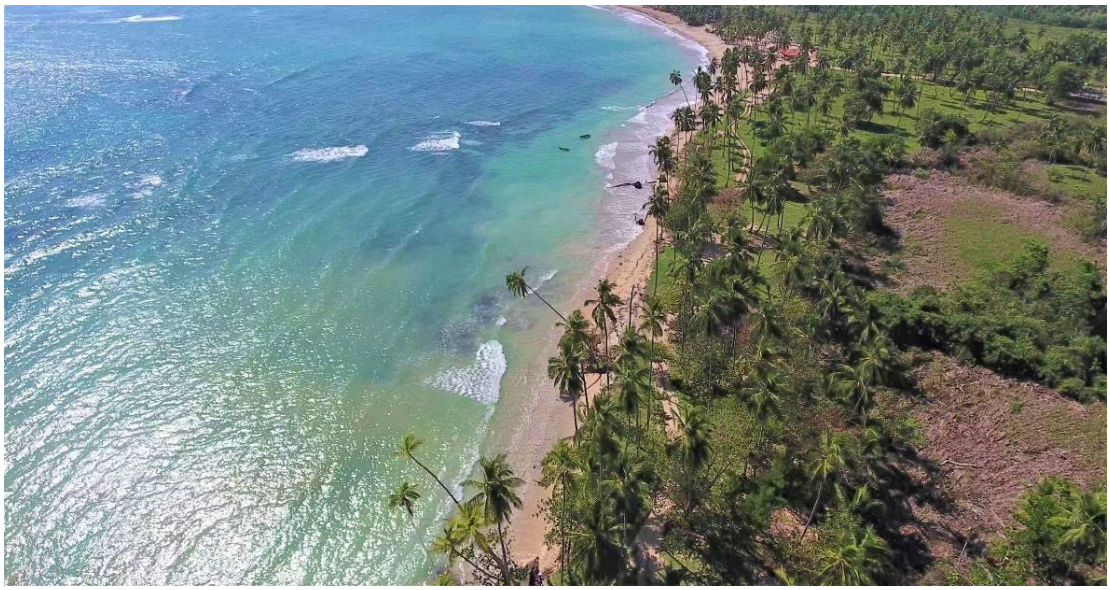
De manera preliminar, el área del proyecto fue estudiada y se identificaron cuatro tipos de vegetación: vegetación de playa con cocoteros, vegetación de humedal y manglar, vegetación de acantilado rocoso, y vegetación secundaria de potreros con ejemplares de árboles.

Vegetación de playa con cocoteros

Dentro del área del proyecto en la llanura costera, el sector de playa acumulativa representa un frente costero de algo más de 800 m de longitud, donde la vegetación de playa con cocoteros ocupa un área de 0.04 km² que representa un 4.3% del área total.

Esta vegetación está representada por uva de playa Coccoloba uvifera con abundantes ejemplares de coco, Cocos nucífera y almendra, Terminalia catappa. Las herbáceas crecen en la duna, y están representadas por caimonicillo, Rivina humilis; margarita, Wedelia trilobata; lirio de playa, Hymenocallis caribaea; Fimbristylis cymosa; ajai, Macroptylium lathyroides; verdolaga, Portulaca oleracea; saladito, Sesuvium portulacastrum. Hacia el Norte de este espacio descrito se observan trepadoras y reptantes, mate de costa, Canavalia maritima; bejuco de indio, Gouania lupuloides y batatilla, Ipomoea indica entre las más comunes.





Vista aérea de un sector con vegetación de playa con cocoteros dentro del área del proyecto

Vegetación de acantilado rocoso

Con una longitud de 1130 m se distribuye el borde costero rocoso, acantilado, contiguo hacia el Norte del sector de playa acumulativa, y que completa todo el frente costero del área del proyecto de casi 2.0 km.

Esta franja costera rocosa, tiene un borde de 5 y 6 m de ancho donde no se observa cobertura vegetal. Por detrás de este borde frontal, se distribuye una vegetación típica de sectores con poca capa edáfica o muy salina, que representa un área de 0.05 km² (4.7 %). La diversidad en este tipo de vegetación no es amplia por el ambiente poco acogedor para las especies vegetales, que sólo pueden desarrollarse en pequeñas grietas.

Esta vegetación de acantilado muestra un grado alto de especialización, al estar sometida a condiciones ambientales rigurosas de exposición al viento, salinidad, escaso desarrollo edáfico y escasa disponibilidad hídrica.

La vegetación ofrece una distribución areal muy marcada, donde en el primer frente litoral de impacto del oleaje tan sólo viven algunos líquenes especializados, y va variando su disposición según su grado de tolerancia a las condiciones extremas descritas.

Esta vegetación está representada por uva de playa Coccoloba uvifera, con ejemplares aislados de almendra, Terminalia catappa, jobo Spondias mombin, Almácigo, Bursera simaruba, y mara Calophylum calaba.





Costa en la mitad norte del área del proyecto, con vegetación de acantilado rocoso

Vegetación de humedal y manglar

Este tipo de vegetación está distribuida en dos sitios dentro del área del proyecto, que ocupan una extensión de 0.004 km² y 0.011 km², con tramos dentro de los 60 m de protección a la franja costera.

El sitio más pequeño corresponde con el sector de humedal interior, por detrás de la post-playa, descrito como elemento hidrológico de la zona, y representa un espacio ocupado de 0.4% con respecto a la extensión total del área del proyecto. Aquí, en este humedal, se observa una cobertura vegetal que está representada en más de un 80% por enea, Typha domingensis, además de cortadera, Cladium jamaicensis y aparecen árboles aislados, en la periferia, como relictos de bosque latifoliado que fue eliminado o modificado por las condiciones costeras. Es importante destacar que la vegetación en este humedal fue afectada en más de un 50% por la penetración del mar durante los eventos de huracanes recientes (Irma y María).







Humedal por detrás de la post-playa con vegetación herbácea.

El otro sector, también clasificado como humedal, y que representa un 1.0% del total del área del proyecto tienen un predominio de vegetación de mangar, donde se observan ejemplares de mangle rojo Rhizofora mangle, y con más abundancia de mangle prieto, Avicennia germinans y Mangle botón Conocarpus erectus.





Sector de humedal con vegetación de manglar

Vegetación secundaria de potreros con ejemplares de árboles

Los sectores con vegetación secundaria de porteros con ejemplares de árboles del bosque latifoliado modificado, ocupan el 85.2% del área del proyecto (0.9 km²), siendo el tipo de vegetación predominante y ocupando el área de mayor intervención dada las características favorables de llanura alta.

La vegetación original que existía en este sector era un bosque latifoliado, con árboles de hasta 10 y 12 m de altura, con especies muy diversas y una densidad muy alta de cobertura, que fue eliminado o sustituido por un estrato herbáceo de potreros. Dentro de este sector, aún quedan relictos de este bosque, en las divisorias artificiales de las parcelas y en un sitio de 57000 m² que, aunque muy transformado, mantiene varias características físicas del ecosistema.

El estrato herbáceo está representado por yerba de guinea Panicum maximun, grama Reimarochaloa braziliensi, pangola Digitaria degumbensi y pajón haitiano, Bothrio chloa perlusa, entre otras.

Entre los árboles se observan ejemplares de noni, Morinda citrifolia; palma real, Roystonea hispaniolana; javilla, Hura crepitans; mara, Calophyllum calaba, mango, castaño, ceiba. yagruma y almendra, Terminalia catappa, (Fotos 6.2.4-3). En el estrato arbustivo se observan rompezaragüey, Eupatorium odoratum; salvia, Pluchea carolinensis; escobón, Eugenia foetida; rompe ropa, Caesalpinia bonduc; Sesbania sericea; palo de leche, Tabernaemontana citrifolia; buzunuco, Hamelia patens; Lantana involucrata y safrán, Morinda royoc.



Vegetación predominante en los sectores de llanura del área del proyecto

Es importante destacar que, en este sector de vegetación de potreros con árboles aislados, se observaron ejemplares de Ceiba (Ceiba pentandra) con categoría de

vulnerable y la Palma real (Roystonea hipaniolana) ambas con categoría de vulnerable en la Lista Roja de especies peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana.

En estos casos, las intervenciones y objetos de obra deben ser ubicados tomando en consideración la presencia de estas especies, o establecer los planes de manejo para su traslado a otros sitios, o acciones de compensación. Cualquiera de estas acciones se deberá tener aprobación previa de las Autoridades rectoras, entre las que se destacan Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Jardín Botánico Nacional.

2.2.2 Fauna

La fauna del sector La Entrada, municipio de Cabrera, en la provincia María Trinidad Sánchez, incluye una variedad de especies típicas de la región, como aves migratorias y residentes, reptiles, y crustáceos y peces de agua dulce y salada. La provincia es conocida por sus recursos naturales, que sustentan a esta fauna, especialmente en áreas costeras y de manglares, que proporcionan hábitat y alimento.

Aves

Aves migratorias: Pueden encontrarse especies que visitan el área durante ciertas épocas del año, buscando alimento o refugio.

Aves residentes: Aves comunes de la región, como la gallina de guinea, garzas y otras aves acuáticas y terrestres, que habitan en las zonas verdes y cercanas a cuerpos de agua.

Las zonas húmedas cercanas y el Refugio de Vida Silvestre La Gran Laguna en la provincia son importantes hábitats para diversas especies de aves, incluyendo migratorias. Algunas especies que podrías encontrar son:

- Martín pescador (Ceryle alcyon)
- Petigre (Tyrannus dominicensis)
- Garza de rizos (Egretta thula)
- Rolita (Columbina passerina)

- Cigua palmera, el ave nacional (Dulus dominicus)
- Garza blanca (Ardea alba)
- Zanate antillano (Quiscalus niger)

Reptiles

Lagartos y pequeños mamíferos: La zona es hábitat para diversas especies de lagartos y puede haber pequeños mamíferos, como la jutía.

Serpientes: Es probable la presencia de algunas especies de serpientes, tanto arborícolas como terrestres.

Las áreas costeras y montañosas del promontorio de Cabrera son hogar de diversas especies de reptiles y anfibios. Algunos ejemplares representativos son:

- Iguana rinoceronte, endémica de la isla
- Abaniquillo de la Española (Anolis hispaniolae)
- Abaniquillo Grácil de la Española (Anolis distichus)
- Una culebra del género Darlingtonia haetiana, endémica del país
- Rana lucía (Wetmorena haetiana)

Fauna acuática y costera

Crustáceos: El sector es conocido por la presencia de camarones y cangrejos, especialmente en las zonas de manglares y estuarios.

Peces: Se pueden encontrar peces de agua salada en la costa y peces de agua dulce en los ríos y arroyos de la zona, como el camarón y los camarones de agua dulce.

Información adicional

Manglares y estuarios: Las zonas costeras y manglares cercanos a La Entrada son ecosistemas de gran importancia para la fauna, que proveen alimento y refugio a diversas especies.

Actividad humana: El desarrollo urbano y las actividades agropecuarias han impactado en los hábitats naturales de la zona, lo que puede haber afectado a ciertas poblaciones de fauna.

Aunque no existe información detallada sobre la fauna específica del sector La Entrada, su fauna es similar a la del resto de la costa de Cabrera y la provincia María Trinidad Sánchez, caracterizada por áreas de manglares, un promontorio costero y cercanía a la bahía de Estero Hondo.

Mamíferos

Aunque los mamíferos terrestres nativos son escasos en la isla, cerca de la costa se pueden encontrar mamíferos marinos:

- Manatí antillano, especie en peligro de extinción
- Delfines

Peces

En las áreas costeras de Cabrera, como las playas El Bretón, El Diamante o la Laguna Dudú, es posible encontrar una variedad de peces adaptados a los ecosistemas marinos y dulceacuícolas de la zona.

Artrópodos

En esta región, se han reportado observaciones de invertebrados en plataformas como iNaturalist. Se reportó una observación de un insecto, el clemón, en febrero de 2025.

2.3 Medio perceptual

El medio perceptual del Sector La Entrada, municipio de Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, está definido por su entorno geográfico, cultural y económico, destacando la influencia del litoral atlántico, la agricultura (especialmente coco, cacao y arroz) y la pesca. La provincia en general es conocida por su rica producción de mariscos, crustáceos y productos agrícolas.

Aspectos geográficos

Topografía: Se encuentra en un promontorio de Cabrera, con una fisonomía escalonada en algunas zonas.

Relieve: Coexiste con la llanura costera del Atlántico.

Litoral: El sector está dominado por la costa atlántica.

La Entrada, en el municipio de Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, es un destino costero reconocido por sus playas vírgenes y paisajes naturales. El entorno perceptual del área se caracteriza por una mezcla de bellezas naturales, vida rural y desafíos ambientales.

Características geográficas y ambientales

Costas y playas: Se destaca por la presencia de playas de gran belleza escénica y acantilados que forman parte del Promontorio de Cabrera. La Playa La Entrada es una de las más conocidas en la zona.

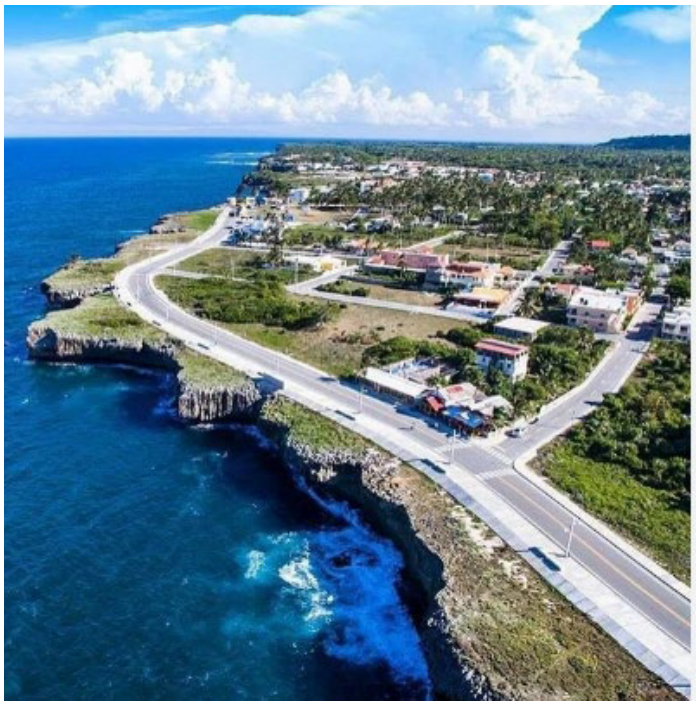
Hidrografía: El territorio cuenta con arroyos y ríos como el río Sigua y el arroyo Salado.

Vegetación: La zona se encuentra dentro de la clasificación de bosque muy húmedo subtropical, lo que contribuye a una flora característica de esta región costera.

Drenaje cárstico: Gran parte del promontorio está compuesto por suelos calcáreos, lo que resulta en un drenaje de tipo cárstico que mitiga los efectos de las fuertes lluvias.

Aspectos de la percepción ambiental

Escenario natural: La belleza escénica, las playas y los escenarios naturales son un atractivo turístico importante en la zona.



Municipio de Cabrera

2.4 Medio socioeconómico y cultural

Medio socioeconómico

El medio socioeconómico del sector La Entrada, en el municipio de Cabrera, es predominantemente agrícola y ganadero, con actividades que incluyen la producción de ganado (carne y leche) y el cultivo de arroz y coco. Esta economía de base rural, complementada por la vocación turística de la provincia de María Trinidad Sánchez, influye en las condiciones socioeconómicas del sector.

Características Socioeconómicas

Economía Local: Las principales actividades económicas giran en torno a la agricultura, destacando la producción de coco y arroz. La ganadería (carne y leche) también es una fuente de ingresos importante para el municipio de Cabrera en su conjunto.

Contexto Provincial: La provincia de María Trinidad Sánchez, a la que pertenece La Entrada, tiene una vocación agrícola y turística significativa, con una gran cantidad de playas y paisajes naturales en la costa atlántica.

Nivel de Desarrollo: Al igual que muchas zonas rurales de la República Dominicana, es probable que existan desafíos relacionados con la pobreza y el acceso a servicios,

aunque no hay datos específicos disponibles solo para el sector de La Entrada. Los estudios a nivel provincial de 2010 y 2022 muestran indicadores demográficos y de calidad de vida que reflejan un perfil rural, con énfasis en el sector primario.

Infraestructura y Servicios: La Entrada funciona como un distrito municipal, lo que implica una cierta estructura administrativa local. La información disponible sugiere que el desarrollo de infraestructura turística en la zona de Cabrera ha ido en aumento, lo que podría impactar positivamente en las oportunidades económicas del sector.

Medio cultural

El medio cultural del sector La Entrada, en Cabrera, está influenciado por la economía agraria local (ganado, coco, arroz) y los atractivos naturales de la zona. Aunque no se mencionan eventos culturales específicos para La Entrada, se puede inferir que la cultura está ligada a las tradiciones locales, el folclore y las actividades relacionadas con su paisaje, como las celebraciones y festividades comunitarias, que son comunes en pueblos de la región.

Economía y cultura: La cultura del sector está intrínsecamente ligada a su economía, que se basa principalmente en la ganadería (carne y leche) y la agricultura (coco y arroz).

Influencia del entorno natural: La proximidad al Atlántico y los atractivos turísticos de Cabrera, como playas y otros atractivos naturales, influyen en las actividades culturales y recreativas del sector.

Tradiciones locales: Se espera que la comunidad de La Entrada tenga sus propias tradiciones y folclore, que se expresan en las festividades, reuniones y la vida diaria de la localidad.

La cultura del Sector La Entrada, en el municipio de Cabrera, se enmarca en las manifestaciones y tradiciones de la provincia de María Trinidad Sánchez, destacando sus elementos de música folclórica, religiosidad popular y fiestas patronales. El medio cultural local está fuertemente influenciado por su entorno costero, con un énfasis en el turismo, la agricultura y la pesca.

Tradiciones y manifestaciones culturales

Fiestas patronales: Se celebran en honor al santo patrón de la comunidad, combinando eventos religiosos con actividades recreativas, música popular y gastronomía.

Música folclórica: Al igual que en el resto de la región noreste, la música de palos o atabales es una expresión importante en las festividades religiosas y en las celebraciones comunitarias.

Carnaval: Participa en la celebración del Carnaval Dominicano, que se lleva a cabo en febrero o marzo, con desfiles, disfraces, máscaras y música.

Entorno y puntos de interés cultural

Playa La Entrada: Es uno de los principales atractivos del sector, un entorno natural que también sirve como lugar de encuentro y esparcimiento para la comunidad local y los visitantes.

Arroyo Salado o La Boca: Este lugar, donde el río Arroyo Salado se encuentra con el océano Atlántico, es un punto de referencia natural y un atractivo turístico que forma parte del entorno cultural de la zona.

Conexión con Cabrera: El sector se beneficia de la oferta cultural de Cabrera, que incluye ferias, eventos artísticos y actividades promovidas por el ayuntamiento, como la Feria Agropecuaria, Turística y Comercial.

Actividades recientes y promoción

Feria Agropecuaria, Turística y Comercial: El municipio de Cabrera realiza una feria en la que el Sector La Entrada y otras comunidades participan, promoviendo sus productos, artesanías y manifestaciones culturales.

Promoción turística: El medio cultural local está estrechamente ligado a la promoción turística de la zona, que se apoya en sus bellezas naturales y su identidad. En este marco, se realizan actividades para dar a conocer los atractivos de la región.

2.4.1 Demografía

La provincia de María Trinidad Sánchez, a la que pertenece el sector La Entrada en Cabrera, tenía una población de 156,633 habitantes en 2022, con una densidad de 117 hab./km².

Población provincial: La provincia de María Trinidad Sánchez contaba con 156,633 habitantes en 2022.

Densidad poblacional provincial: La provincia tiene una densidad de 117 habitantes por kilómetro cuadrado.

El sector La Entrada es uno de los dos distritos municipales que conforman el municipio de Cabrera, en la provincia María Trinidad Sánchez.

Según los datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, la población del distrito municipal La Entrada era de 4,034 habitantes.

Datos específicos para La Entrada (Censo 2010):

Población total: 4,034 habitantes

Hombres: 1,910

Mujeres: 2,124

Para datos más recientes del X Censo Nacional de Población y Vivienda de 2022, se reporta la población total del municipio de Cabrera (28,677 habitantes en total) y datos desagregados por sexo para sus distritos municipales (Arroyo Salado y La Entrada), aunque la población total para La Entrada no se muestra explícitamente en los fragmentos obtenidos, solo el total de hombres y mujeres. Los datos de 2022 para La Entrada muestran 7,236 hombres y 4,602 mujeres, lo cual sumaría una población total de 11,838 habitantes, indicando un crecimiento significativo respecto a 2010, o quizás una reclasificación de áreas.

2.4.2 Economía

La economía del sector La Entrada en Cabrera se basa principalmente en la agricultura (arroz, coco, cacao), la pesca y los productos del mar, como mariscos y crustáceos. La provincia en general es productora de estos rubros, y la actividad comercial y las microempresas (Mipymes) también juegan un papel importante en el sustento económico.

Agricultura: Cultivos como arroz, coco y cacao son fundamentales para la provincia de María Trinidad Sánchez, incluyendo el municipio de Cabrera y sus sectores.

Pesca y mariscos: La actividad pesquera y la cría de mariscos y crustáceos son sectores económicos relevantes en la región.

Comercio y microempresas: El comercio y las microempresas (Mipymes) son un motor económico importante en la provincia, contribuyendo significativamente a la generación de ingresos.

Otras actividades: Se espera que la economía local también se beneficie de otras actividades relacionadas con los recursos naturales de la zona.

Las principales actividades económicas del sector y sus alrededores son:

Ganadería: Es la principal fuente de ingresos del municipio de Cabrera, incluyendo el sector La Entrada, con producción de carne y leche.

Agricultura: La producción de diversos rubros agrícolas es fundamental, destacándose el coco, el arroz y el cacao.

Pesca: Dada su ubicación en la costa norte, la pesca también contribuye a la economía local y provincial.

Turismo: El sector tiene una vocación turística creciente, impulsada por sus atractivos naturales, como la reconocida Playa La Entrada y otras playas, ríos y paisajes exóticos. El desarrollo de infraestructuras turísticas y hoteleras, como se menciona en los planes de desarrollo del municipio, busca potenciar aún más este sector

En resumen, la economía de La Entrada es una combinación de actividades tradicionales del sector primario (ganadería y agricultura) con un potencial de crecimiento significativo en el sector servicios, específicamente en el turismo.

2.4.3 Patrimonio cultural

El patrimonio cultural del sector La Entrada, en el municipio de Cabrera, está compuesto principalmente por sus atractivos naturales y actividades asociadas a la vida rural y pesquera. Se destacan la Playa La Entrada, como un atractivo turístico natural, y la riqueza de la provincia en cuanto a cultura gastronómica basada en mariscos y crustáceos. También se integra el patrimonio agrícola y ganadero, con actividades como la producción de coco, arroz y la ganadería, que definen la economía y la vida local, según Wikipedia.

Atractivos culturales y naturales

Playa La Entrada: Es un importante atractivo turístico natural en la zona.

Gastronomía: La provincia es conocida por su rica gastronomía a base de mariscos y crustáceos.

Cultura agrícola y ganadera: Las actividades de producción de coco, arroz, así como la ganadería, son fundamentales para la economía y la cultura de la región.

Patrimonio inmaterial

Aunque la información específica sobre el patrimonio inmaterial de La Entrada no se detalla en los resultados, la provincia de María Trinidad Sánchez comparte el rico patrimonio cultural de la República Dominicana, que incluye diversas manifestaciones artísticas, musicales y festivas.

El principal punto de interés cultural y natural en el sector La Entrada, Cabrera, es la Laguna Dudú, un espacio que combina actividades de ecoturismo con elementos de historia local y tradición.

Laguna Dudú

Descripción: La Laguna Dudú es una pequeña laguna de aguas turquesas rodeada de acantilados. Es conocida por su tirolesa elevada que termina en la laguna y por las cuevas explorables que se encuentran en el parque natural.

Elementos culturales e históricos: El parque natural integra elementos de la cultura taína y la historia dominicana en sus cuevas, ofreciendo una experiencia educativa sobre el pasado de la región.

Ubicación: Se encuentra en la Carretera #5, Nagua Cabrera La Entrada.

Actividades:

Naturaleza: Observación de la fauna y flora local, cuevas y una piscina natural.

Aventura: El salto desde la tirolesa es una de las actividades más populares para los visitantes.

Artesanía local

Residuos marinos: Cerca de Cabrera y en áreas cercanas, es posible encontrar y adquirir artesanías hechas con residuos del mar, como las "lilas", una tradición que destaca la conexión de la comunidad con su entorno costero.

Mercados locales: Aunque la búsqueda no identificó tiendas específicas en La Entrada, los mercados de artesanía local son comunes en la provincia de María Trinidad Sánchez, especialmente en los municipios costeros.

2.4.4 Servicios públicos y líneas viales

Servicios públicos

Los servicios públicos disponibles en el municipio de Cabrera incluyen turismo (playas como Playa Grande, Laguna Dudú y Playa Diamante), servicios bancarios (con el peso dominicano como moneda), y actividades económicas como la ganadería, agricultura (coco, arroz) y el sector terciario.

Servicios de turismo: La zona cuenta con atracciones naturales y turísticas, aunque no se detallan los servicios específicos para el Sector La Entrada.

Servicios económicos: Las actividades económicas principales en el municipio son la ganadería y la agricultura, con producción de coco y arroz.

Servicios financieros: La moneda oficial es el peso dominicano (DOP).

Otros servicios: Los servicios públicos generales, como agua, electricidad, salud y educación, dependerán de la administración municipal de Cabrera y de las regulaciones del Estado dominicano. Para conocer los detalles específicos para el Sector La Entrada, se puede contactar directamente al Ayuntamiento Municipal de Cabrera.

Para el sector La Entrada, que es un distrito municipal dentro del municipio de Cabrera, los servicios públicos principales son gestionados por la Junta del Distrito Municipal de La Entrada y el Ayuntamiento Municipal de Cabrera.

Servicios municipales y de emergencia

Recogida de residuos y limpieza: La gestión de los desechos sólidos y la limpieza general del sector son responsabilidad de las autoridades municipales.

Servicio de bomberos: El servicio de bomberos, como parte de los servicios que ofrece el municipio de Cabrera, está disponible para emergencias.

Policía municipal: El ayuntamiento cuenta con una policía municipal para el mantenimiento del orden público. Para emergencias en general, se debe usar el sistema nacional de emergencia.

Obras públicas: Se realizan trabajos de mantenimiento de la vía pública y otras obras en el sector, a cargo de la Junta Distrital y el Ayuntamiento de Cabrera.

Servicios de suministro

Energía eléctrica: El servicio de energía eléctrica es suministrado por la Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte (EDENORTE). En 2019, Edenorte anunció una expansión del servicio eléctrico en el municipio de Cabrera.

Agua potable: El acueducto que abastece a Cabrera, y por ende a La Entrada, fue entregado en 2017 y gestiona el suministro de agua potable en el municipio.

Servicios administrativos y otros

Junta del Distrito Municipal de La Entrada: Esta entidad maneja los servicios directamente relacionados con el distrito municipal, incluyendo la formulación de presupuestos y la toma de decisiones locales.

Ayuntamiento Municipal de Cabrera: Proporciona servicios más amplios como planeamiento urbano y acceso a información municipal. Su oficina principal se encuentra en Cabrera.

Telecomunicaciones: En República Dominicana operan varias compañías de telecomunicaciones que proveen servicios de telefonía e internet, como Claro, Altice y Viva. Compañías más pequeñas como Aster también ofrecen servicio de internet.

Líneas viales

El principal eje vial del Sector La Entrada, en el municipio de Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, es la Autopista Cabrera - Nagua (también conocida como Carretera Nagua-Cabrera).

Esta autopista es la vía principal que conecta el sector La Entrada con el centro del municipio de Cabrera y con la ciudad de Nagua, facilitando el transporte de personas y mercancías en la región.

En cuanto a las líneas de transporte público que operan en esta vía, las principales son:

Caribe Tours: Ofrece servicios de autobús que conectan Cabrera con otros puntos del país, incluyendo Santo Domingo.

Transporte Cabrera ("Bartolo"): Una empresa de transporte local que realiza viajes entre Cabrera y Santo Domingo con horarios habituales.

"Guaguas" y "Voladoras" informales**:** Como es común en la República Dominicana, existen servicios de transporte público operados por minibuses ("guaguas" o "voladoras") que circulan por la Autopista Cabrera - Nagua y las calles locales, haciendo paradas informales para recoger pasajeros y conectar con comunidades vecinas y parajes como El Papayo, Caya Clara, Laguna Honda, etc.

CAPITULO III

Participación e información pública

3.1 Vista Pública

Vista Publica proyecto "Bahía Salada (CÓDIGO S01-25-00149)"

Introducción

El proceso de consulta pública al proyecto **"Bahía Salada (CÓDIGO S01-25-00149)"** se efectúa como requerimiento del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

y la Ley 64-00, la cual establece en sus artículos 381 y 432, la integración de las partes involucradas o interesadas en la realización de los estudios de impacto ambiental. Las consultas se realizan para informar e involucrar a las comunidades y organizaciones en el proceso de toma de decisiones.

Las vistas públicas se realizaron el **12 y 26 de noviembre de 2025, a las 11:00am, en el Parador Entrada Cabrera, km 26.** A las mismas asistieron aproximadamente **40 personas** en representación del sector de La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez.

En representación del promotor del proyecto, participó el señor **Manuel Antonio Fontan Lozano** y por el equipo de consultores ambientales asistió el ingeniero **Antonio Gallo.**

En este capítulo se presenta el proceso consulta pública del proyecto "Bahía Salada (CÓDIGO S01-25-00149)", realizado como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo a lo establecido en el Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana, en la zona de influencia del proyecto ubicado en La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez.

Este proceso incluye:

- Instalación del letrero
- Realización de vista pública

Instalación de letrero

Se colocó un letrero en un lugar visible del área propuesta para el desarrollo del proyecto "Bahía Salada (CÓDIGO S01-25-00149)". El letrero dispone de las siguientes informaciones: nombre y código del proyecto, una breve descripción y que el mismo se

[1]Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, se establece el proceso de evaluación ambiental con los siguientes instrumentos: *1) Declaración de impacto ambiental;2) Evaluación ambiental estratégica; 3) Estudio de impacto ambiental;4) Informe ambiental; 5) Licencia ambiental;6) permiso ambiental;7) Auditorías ambientales; y 8) Consultas públicas*.

[2]El proceso de permisos y licencias ambientales será administrado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con las instituciones que corresponde, las cuales estarán obligadas a consultar los estudios de impacto ambiental con los organismos sectoriales competentes, así como con los ayuntamientos municipales, garantizando la *participación ciudadana y la difusión correspondiente*.

encuentra en proceso de evaluación ambiental para los fines de obtener la autorización ambiental correspondiente; nombre y número telefónico del promotor, así como el número de teléfono de las oficinas del Viceministerio de Gestión Ambiental.

Resultados de la vista pública

Los participantes en la vista expresaron que el proyecto sería positivo para Cabrera, ya que esto contribuirá con el desarrollo de la zona y ayudara a la creación de empleos.

Se encuentran motivados por el desarrollo de un proyecto tan ambicioso, ya que, aumentara la afluencia en la zona y eso permite que crezca la economía que se sostiene a base de turismo.

Transcripción de la vista pública

Antonio Gallo (Consultor): Muy buenos días mi nombre es Antonio Gallo coordinador del equipo consultor para hacer vistas públicas hay algunos requisitos que nos manda la Ley 64-00 pero hay tres que son fundamentales uno de ellos es grabar por eso nos ven con esta grabadora y luego con este audio realizar una transcripción para incorporarlo en el documento que se llama estudio de impacto ambiental, otro de los requisitos que tenemos que tener dos listas de asistencia una lista es para la técnico del ministerio y otra nos quedamos nosotros con ella pero de todas formas el destino de esas listas es el ministerio en unas de las columnas de la lista se pide que pongan el número de teléfono el mismo se pone por si en algún momento que estén evaluando el estudio de impacto ambiental si los técnicos tienen alguna duda que hoy 12 de noviembre del 2025 se realizó y ustedes estuvieron realmente participando de esta vista pública de ahí la razón para que ustedes nos regalen su número telefónico es la única finalidad para que los procesos sean más transparente y creíbles, otro de los requisitos es que estaremos tomando fotografía en diferentes momentos de esta vista pública, de tal forma que estos son tres requisitos fundamentales para el desarrollo de esta vista pública.

Diego Forero (Arquitecto): El proyecto consiste en la construcción y operación del máster plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en una extensión superficial de terreno de 1,069,126.05 m², lo cual se va a desarrollar en diferentes fases.

Este proyecto contará con desarrollo sostenible en 3 maneras, uso correcto de materiales y cuidado del medio ambiente, sostenibilidad económica que se ve

representada en apoyar al desarrollo de la comunidad en vez de lastimar y por último la sostenibilidad social que es cuidar todo lo que nos rodea.

El proyecto cuidará los arrecifes de coral de la zona de manera que no se vean afectados por la construcción y operación del proyecto durante el tiempo.

Primera etapa de desarrollo del proyecto:

Infraestructura Urbana para el complejo turístico.

1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
2. Sistema de Suministro y Reutilización de Agua Potable
3. Subestación Eléctrica
4. Manejo de Desechos Sólidos
5. Desarrollo de la vialidad del proyecto: calles, aceras, áreas verdes y un total de 1,330 parqueos.

Zona Hotelera - Conformada por dos hoteles de 400 habitaciones cada uno.

Segunda etapa de desarrollo del proyecto:

Zona Inmobiliaria Turística:

- Los apartamentos de Caguama Condo y Jazmín Condo, para un total de 23 edificios, que contienen un total de 368 apartamentos.

- Las town houses, para un total de 164 unidades. - Las villas A, B y premium, para un total de 136 villas.

- Campo de Golf

- Club de Playa

- Club de Golf

Tercera etapa de desarrollo del proyecto:

Zona Inmobiliaria Turística

- Los apartamentos de Cucharilla Condo, para un total de 8 edificios, que contienen un total de 128 apartamentos.

- Campo de Pitch & Putt

- Campo de práctica de Golf

- Área Comercial

Servicios:

1-AGUA POTABLE:

Este proyecto se abastecerá de agua potable a través de una batería de pozos sumergibles, previamente con autorización del Ministerio de Medio Ambiente.

2- DRENAJE PLUVIAL:

El drenaje pluvial constara de un sistema de tuberías, sumideros y canales que se encargaran de recoger el agua de lluvia y conduciría a drenajes naturales de la zona

3- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELECOMUNICACIONES

Las instalaciones de distribución eléctrica a través de EDENORTE y telecomunicaciones de la zona.

4- POSTES DE LUZ

Se contempla el diseño de sistemas de iluminación, con el propósito de brindar la iluminación adecuada de todas las calles del proyecto, con postes eléctricos

5-VÍAS DE TRANSITO

Construiremos dos vías de acceso desde el entorno inmediato. La entrada principal al proyecto conectara con la Carretera Nagua – Rio San Juan, hacia la vía principal del proyecto tal como lo contempla el plano de lotificación, estas constaran de unas vías de entrada y de salida.

6- ÁREAS VERDES Y JARDINERÍA / RECREACIÓN

El Proyecto diseñado contempla un área verde, se encuentran amplios parques que ofrecen áreas verdes exuberantes, con senderos para caminar. Los jardines están ornamentados de plantas nativas y flores, sobre una capa de tierra negra, creando un ambiente verde y sostenible

7- AREA DE RESIDUOS SOLIDOS

El proyecto contara con tanque para separación de la basura según su categoría de residuos, también tendrán tanques comunes para la recogida del ayuntamiento local en un área frente a la Carretera

Transcripción de la segunda vista publica

Acciones por ejecutar durante las fases de construcción y operación

Fase de Construcción

Instalación de facilidades temporales y suministro de servicios básicos:

- Instalación de las facilidades temporales.
- Suministro y consumo de agua.
- Generación y manejo de residuales líquidos.
- Suministro y consumo de energía eléctrica.
- Consumo y manejo de combustible.
- Generación y manejo de los desechos sólidos.

Construcción de la infraestructura de servicios:

- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Sistema de drenaje de las aguas pluviales.
- Sistema de recolección y tratamiento de residuales líquidos.
- Sistema de suministro de energía eléctrica.
- Sistema de manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Creación de áreas verdes y jardines.

Fase de Operación

- Limpieza y mantenimiento de los solares y áreas verdes.
- Control de vectores.

- Consumo y control del agua potable.
- Consumo y control de la energía eléctrica.
- Generación y manejo de residuos sólidos.
- Mantenimiento del sistema de drenaje de las aguas pluviales.
- Mantenimiento del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
- Creación de empleos permanentes.

Impactos Ambientales

La Evaluación de impacto Ambiental en todo caso debe ser capa de ser preventiva, y capaz de predecir los impactos que producirá el proyecto en el medio biótico, medio físico y medio socioeconómico. Por tal razón la evaluación ambiental es un instrumento fundamental en la toma de decisiones para la planeación, ejecución y operación de los diferentes proyectos.

Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), contempla acciones orientadas hacia prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos ambientales que podrían ser generados por el proyecto en cada una de las etapas si no se toman las medidas adecuadas. También se plantea la potenciación de impactos positivos al ambiente natural y socioeconómico del entorno.

Medidas del PMAA Fase de Construcción

- Para evitar dispersión de partículas, cubrir adecuadamente los camiones y encerrar el área con cerca rompeviento
- Minimizar al mínimo los impactos por ruidos, Revisión de los equipos involucrados con el proyecto, mantenimiento y horario 7:00 AM – 5:00 PM
- Reducir las emisiones de gases, revisión de los equipos y mantenimiento adecuado;
- Cumplir con las normas ambientales.

- Dar participación de la comunidad, mano de obra y compra de materiales.
- Barreras Vivas para control de ruido y Jardineras embellecimiento de la zona
- Se mantendrá parte de la vegetación, el proyecto está diseñado para integrar los árboles como parte de las áreas verdes;
- Pavimentación para control de emisiones de partículas
- Sistema de tratamiento de aguas residuales, control de vertido y monitoreo según las normas de descargas de aguas;
- Manejo de residuos sólidos a través del Ayuntamiento.
- Control del Tránsito en la Entrada y Salida

Sesión de preguntas y repuestas de la primera vista publica

Alfredo Taveras (Comunitario): ¿El acceso actual a la playa se mantendrá igual?

Diego Forero (Arquitecto): Si el acceso se mantendrá igual y se tratará de añadir un parqueo para que más personas puedan disfrutar de la playa sin que entren los vehículos, ¿por qué esto daña la playa?

José Aníbal Antigua (Ayuntamiento): El acceso estará regulado según lo que vimos en las maquetas, lo que queremos como comunidad es que el proyecto nos ayude.

Diego Forero (Arquitecto): El acceso se dejará libre para todos, lo único que queremos es regular el acceso de los vehículos a la playa para que no dañen la playa.

Amalis López (Junta de Vecinos): La comunidad tiene mucho tiempo esperando algo así porque como distrito aquí recibimos muy pocas cosas, entonces en lo que se refiere a los empleos y en qué cosas pueden ayudar a la comunidad como construir accesos, áreas de deporte, etc.

Diego Forero (Arquitecto): Como proyecto no nos corresponde, pero la empresa no tiene problema de hablar con el ayuntamiento y lograr esas metas que ustedes tienen. Los empleos serán priorizados para las personas de la comunidad por el tema de que ustedes conocen la zona y viven aquí cerca.

Antonio Gallo (Consultor): Con este proyecto, va a aumentar la recaudación del ayuntamiento por los impuestos que va a pagar el desarrollo, de esos nuevos ingresos se pueden hacer proyectos sociales.

José Diprén (Hotelero): Mi pregunta es qué van a hacer con el tema acuífero porque en esta zona tenemos problemas de agua desde hace 100 años y si un proyecto como este llega a la zona necesitará agua, pero se deben de compartir el agua.

Diego Forero (Arquitecto): Sí, el agua se compartirá entre todos.

Héctor Martínez (Comunitario): ¿Cuándo empezaría la construcción del hotel?

Diego Forero (Arquitecto): Todavía no tenemos fecha, estamos en proceso de búsqueda de inversionistas y de cumplir con todos los permisos necesarios.

Henry Vera (alcalde): Como alcalde pido que a este distrito municipal se lo tome en cuenta para los arbitrios, ya que, nos están dejando en las sombras.

Antonio Gallo (Consultor): Eso pasa usualmente cuando el ayuntamiento no tiene planeamiento urbano, entonces por eso tienen que ir al municipio cabecera.

José Aníbal Antigua (Ayuntamiento): Para las personas de la comunidad, mañana sale la sentencia para ver quién tiene más competencias, les pido que pasen por el tribunal para que sepan.

José Aníbal Antigua (Ayuntamiento): Donde serán depositados los residuos sólidos, como tienen dos áreas una hotelera y una residencial, para eso son dos contratos diferentes.

Diego Forero (Arquitecto): En la memoria descriptiva está.

Richard Segundo (director del politécnico): Como representante del politécnico, solo quiero que nos tomen en cuenta para que nuestros estudiantes puedan trabajar con ustedes.

Antonio Gallo (Consultor): Ya que no hay más preguntas vamos a agradecerle la presencia de todos ustedes en esta vista pública y siempre que los inviten a las vistas públicas participen es sumamente importante que ustedes aprovechen el mecanismo de participación ciudadana porque son mecanismos que se hacen en sociedades democráticas y que están en vía de desarrollo como la nuestra así que muchas gracias por participar y tengan feliz resto del día.

Sesión de preguntas y repuestas de la segunda vista publica

José Diprén (Hotelero): ¿Cuáles son las zonas o vegetación que no se pueden tocar, porque en la loma están haciendo lo que quieran con tal de construir villas allá arriba?

Representante del viceministerio de costero y marino: Por el hecho de que están en el mar se deben respetar 60 metros de distancia, en la loma no hay esa restricción.

Diego Forero (Arquitecto): Para todos los que están preocupados, les puedo pasar la memoria descriptiva, para que vean al detalle todo el proyecto, como las zonas de residuos sólidos, etc.

Nosotros como arquitectos, hicimos un levantamiento sobre los puntos frágiles como los humedales, cuerpos de agua naturales y demás, para que no pase lo que pasó en bávaro.

En este proyecto también se realizará un estudio de paisaje, por lo tanto le pedimos a la comunidad tranquilidad, nos estamos asegurando de hacerlo bien para garantizar un éxito rotundo que ayudará a la comunidad en el futuro.

José Diprén (Hotelero): ¿Esos cuerpos de agua se van a utilizar? ¿Esos cuerpos de agua representan una posible fuente de agua potable?

Diego Forero (Arquitecto): No, se van a dejar para temas de flora y fauna. No representan una fuente de agua potable.

Nelson Tejada (Ganadero): Yo como comunitario le solicito a las instituciones públicas que le den facilidad a este proyecto, esta comunidad necesita algo así para garantizar el futuro de la comunidad. ¿Cómo van a conseguir agua?

José Aníbal Antigua (Ayuntamiento): Ellos tendrán su propia agua y tendrán tratamiento de aguas negras.

Diego Forero (Arquitecto): Correcto, nuestra agua queremos que salga del subsuelo, pero eso lo confirmaremos más adelante con un estudio hidrológico.

Esthir Polanco (Ayuntamiento de Cabrera): Como comunitario queremos que nos dejen otros beneficios aparte de empleos y pago de impuestos, si tienen alguna obra pensada.

Diego Forero (Arquitecto): Es correcto en la primera vista se habló de una cancha o parque de la mano del ayuntamiento.

Fotos de las vistas públicas













Foto del letrero en el área del proyecto



CAPITULO IV

Marco Jurídico y Legal

Introducción

El promotor del proyecto **Bahía Salada Máster Plan,** ha solicitado el Permiso Ambiental para construcción y operación del master plan de zonificación o lotificación de un complejo turístico a ser desarrollado en fases. El Proyecto está diseñado como un atractivo complejo turístico, desarrollado sobre un terreno de 1,069,126.05 m². Este terreno cuenta con 700 metros lineales de frente de playa, que incluye tres (3) pequeñas bahías y 1,300 metros lineales de frente de arrecife bajo, con los siguientes objetivos:

Como requisito fundamental emanado de la Ley 64-00 que regula la realización de estudios ambientales a los proyectos de inversión y desarrollo.

Para cumplir con las leyes y reglamentaciones nacionales e internacionales en materia ambiental. Asimismo, ha cumplido con los procedimientos administrativos para obtener los permisos que otorgan las instituciones encargadas de emitir las autorizaciones para la construcción del proyecto.

A continuación, se analizarán aquellas leyes y normas ambientales que regulen la construcción del proyecto, de esta forma se podrá inferir el desempeño ambiental de la misma respecto a los parámetros ambientales que serán establecidos para cumplir con lo requerido por la normativa vigente.

4.1 Análisis de la Legislación y Normativa

El siguiente es el Marco Legal y Normativo que aplica para la construcción del proyecto **Bahía Salada Máster Plan:**

Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64- 00).

Esta Ley es el marco general de referencia para este proyecto, y en particular los **artículos 5, 45, 46** párrafo.

El Art. 5 hace referencia a la responsabilidad de todos en hacer uso sostenible de los recursos naturales del país y eliminar los patrones de protección y consumo no sostenibles.

Los Art. 45 y 46 identifican las responsabilidades asumidas por quien recibe una Licencia o Permiso Ambiental y dentro de ellas, la obligación de cumplir e informar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales acerca del cumplimiento y monitoreo del PMAA.

Reglamento del Sistema de Licencias y Permisos Ambientales con su Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Nuevos.

El reglamento establece en su **artículo 8** que las Licencias y Permisos se emiten sobre la base de la evaluación de impacto ambiental. **El artículo 10** hace referencia al carácter contractual de los Permisos y Licencias. En base a esto lo escrito en este estudio y en especial en el PMAA es el compromiso que asume el promotor del proyecto ante el Ministerio de Medio Ambiente.

El artículo 11 establece la validez de las Licencias y Permisos en función de los resultados de las inspecciones y auditorias periódicas que se realizan respecto del desempeño ambiental con el objeto de verificar si se cumple con las normas ambientales vigentes o incumpliera con cualquiera de las condiciones bajo las cuales se otorgó la autorización.

Asimismo, este Reglamento establece las responsabilidades del promotor del proyecto **(Art. 37, costos involucrados en el Proceso de Evaluación Ambiental; y Art. 47, 48 y 49,** asumir responsabilidades civiles, penales y administrativas por daños causados al medio ambiente).

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos nuevos tiene el objetivo de describir los pasos operativos del proceso hasta culminar en la decisión de otorgar o no el Permiso o Licencia Ambiental.

Este procedimiento aplica en su totalidad en el caso del proyecto, ya que por sus características del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, determinó que puede afectar de una manera u otra los recursos naturales, la calidad ambiental y la salud de la población.

Normas Ambientales para la protección contra ruidos.

Esta norma regula y establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el incremento en los niveles de ruidos. En el caso de este proyecto se considerará el producido por fuentes fijas en el caso de la planta de energía

eléctrica de emergencia, equipos y maquinarias y por fuentes móviles en el caso de vehículos.

Estándares de Contaminación Sónica

Grado de ruido	Efectos en humanos	Rango en db (a)	Rango de tiempo
A: Moderado	Molestia Común	50 a 65 40 a 50	Diurno Nocturno
B: Alto	Molestia Grave	65 a 80 50 a 65	Diurno Nocturno
C: Muy Alto	Riesgos	80 hasta 90	En 8 horas
D: Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	Mayor de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

Nota: Niveles de ruidos y sus efectos. Diurno (7 a.m.-9 p.m.) Nocturno (9 p.m.-7 a.m.)

Normas Ambientales de la Calidad de Aire y Control de Emisiones.

Esta Norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes para proteger la salud de la población en general. En este estudio se considerarán los estándares de calidad del aire para aquellos y emisión de CO2 por combustión de vehículos y planta eléctrica.

Las emisiones de las fuentes móviles relacionadas al área de influencia del proyecto provendrán de los distintos tipos de vehículos que entran y salen del proyecto, en ese sentido, la norma indica los siguientes límites máximos de emisiones para vehículos con motor a ignición según el año de fabricación.

Estándares de calidad de aire

Contaminante	Tiempo Promedio	Límite Permisible (µg/Nm³)
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
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10,000
	1 hora	40,000
Partículas Fracción (PM-10)	Anual	50
	24 horas	150

Nota: µg/Nm³: microgramos sobre metro cúbico normal (µg/Nm³)

Normas Ambientales sobre la Calidad de Agua y Control de Descargas. MIMARENA, 2003.

El objeto de esta norma es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos, en cumplimiento con las disposiciones de la Ley 64-00.

Valores máximos permisibles para descargas de aguas residuales municipales en aguas superficiales y/o subterráneas.

Parámetro	Promedio Diario
pH	6-8.5
DQO	160 mg/L
DBO_5	50 mg/L
SST	50 mg/L
Cl	0.05 mg/L
Coniformes Totales	1000 NMP/100 ml

Normas Ambientales para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos.

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplirse en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje con el fin de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población y la preservación y protección del ambiente.

Se cumplirá lo que establecen los **Artículos 107 y 153** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03), (Ver Capítulo PMAA).

Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y descargas al Subsuelo. MIMARENA, 2004.

El objetivo de esta norma es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas.

Esta norma se relaciona con el proyecto fundamentalmente cuando hace referencia a la calidad de aguas subterráneas y a las características que debe cumplir el pozo filtrante a construir para la descarga de aguas residuales.

Ley 147- 02. Política Nacional de Gestión de Riesgos.

El objetivo de esta ley es establecer una política de gestión de riesgos para evitar o reducir las pérdidas de vidas y daños que puedan ocurrir sobre los bienes públicos, materiales y ambientales y de los ciudadanos, como consecuencia de los riesgos existentes y desastres de origen naturales o causados por el hombre que se puede presentar en el territorio nacional. En esta ley se establecen los principios generales que orientan dicha política.

Asimismo, se identifican los instrumentos de la política de gestión de riesgo:

- Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.
- Plan Nacional de Gestión de Riesgos.
- Plan Nacional de Emergencia.
- Sistema Integrado Nacional de Información.
- Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

Esta ley fue posterior al Decreto Nº 360-01 que creaba el Centro de operaciones de Emergencias (COE) dependiente de la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) que funcionaba en Defensa Civil.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Introducción

Más allá del alcance y extensión de un estudio ambiental (sea EsIA, DIA ó IA) este debe pasar necesariamente por una serie de fases y cumplir su objetivo principal que es el de identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que un determinado proyecto o instalación puede provocar o está provocando en el ambiente, todo ello con el fin de proponer medidas para un adecuado manejo ambiental.

En este capítulo se cuantifican y cualifican los impactos positivos y negativos que serán provocados por las acciones de las fases de construcción y operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan.**

El área de influencia sobre los elementos físico-bióticos y socioeconómicos del proyecto, estará definida en dos (2) niveles: directa e indirecta. En la siguiente tabla, se presenta la definición de estas áreas.

Elemento del Medio Ambiente	Tipo de Área de influencia	Alcance
Físico-biótico	Directa e indirecta	Área de influencia directa e indirecta sobre los elementos físico-bióticos del medio ambiente fueron considerados los 1,069,126.05 m^2 que ocupa la parcela donde se ubica el proyecto, más una franja de 500 m medidos a partir del límite de la parcela.
Socioeconómico	Directa	Sector La Entrada, municipio Cabrera
	Indirecta	Provincia Maria Trinidad Sanchez

5.2 Metodología

Los impactos se identificaron a partir de las observaciones realizadas en el terreno donde se construirá el proyecto, evaluando las acciones de las fases de construcción y operación sobre los elementos del medio, por medio de consultas, de listas de chequeo

y del proceso interactivo con los especialistas que elaboraron el Estudio de Impacto Ambiental. Todo esto permitió definir los impactos, establecer las medidas preventivas, de mitigación y de restauración y disponer los procedimientos de seguimiento y control.

Las acciones para las fases de construcción y operación del proyecto, se relacionan en matrices, con los elementos ambientales que afecta, colocando en el punto de intersección entre filas (acciones y actividades) y columnas (elementos del medio ambiente), el número con el que aparece relacionado el impacto.

La evaluación de los impactos se elaboró a partir de matrices donde se valoran cada uno de los impactos que se provocan por las acciones para las fases de construcción y operación del proyecto.

Para determinar la importancia cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados, se efectuó una valoración de cada uno de ellos, utilizando los indicadores presentados en tablas, además, se presenta una gama de colores que corresponde a los rangos de importancia.

5.3 Resumen de los criterios de evaluación

Denominación o significado del criterio		Valor	Clasificación
CI	Se refiere al efecto beneficioso o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.	**Carácter del Impacto**	
		+	**Positivo** (Cuando sea beneficioso en relación con el estado previo de la actuación).
		-	**Negativo** (Cuando sea perjudicial).
I	**Intensidad del Impacto**		
	Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el elemento ambiental, en el ámbito que actúa. En el caso de impactos negativos, representa la calidad del elemento sobre el que se	**1**	**Baja** (El impacto es de poca entidad y hay recuperación de las condiciones originales tras el cese de la acción).
		2	**Media** (Afecta el entorno del sistema sin provocar

	ejercerá el impacto. La calidad está dada por sus valores (estéticos, científicos, educativos, genéticos, conservacionistas, arquitectónicos, históricos, etc.). En el caso de impactos positivos es el grado de cambio cuantitativo o salto cualitativo que ocasionará a éste.		mayores cambios en la funcionalidad del mismo y la recuperación requiere de la aplicación de medidas correctoras.
		4	**Alta y Muy Alta** (La magnitud del efecto es superior a lo aceptable, puede producir una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales).
		8	
EX	**Extensión del Impacto**		
	Área que será afectada. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	**1**	**Puntual** (La acción impactante causa un efecto muy localizado
		2	**Parcial** (El efecto supone una incidencia apreciable en el medio).
		4	**Extenso** (El efecto se detecta en una gran parte del medio considerado).
MO	**Momento del Impacto**		
	(Plazo de manifestación) Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**1**	**Corto Plazo** (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).
		2	**Corto Plazo** (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).
		4	**Largo plazo** (El período de tiempo es superior a 5 años).
PE	**Persistencia del Impacto**		
	Permanencia del efecto. Refleja el tiempo en que permanecerá el	**1**	**Fugaz** (Produce un efecto que dura menos de un año).
		2	**Temporal** (El efecto persiste entre 1 y 10años).

	efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.	**4**	**Permanente** (El efecto tiene una duración superior a los 10 años).
RV	**Reversibilidad del Impacto**		
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilado por el entorno (de la forma medible, ya sea a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio; o de lo que es el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	**1**	**Corto Plazo** (Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año).
		2	**Mediano Plazo** (Se recuperan las condiciones iniciales entre 1 y 10 años).
		4	**Irreversible** (Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, o hacerlo en un período mayor de 10 años).
SI	**Sinergia del Impacto**		
	Reforzamiento de dos o más efectos simples. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúen las consecuencias del impacto.	**1**	**No Sinérgico** (Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones, que actúan sobre el mismo factor).
		2	**Sinérgico** (Presenta sinergismo moderado).
		4	Muy Sinérgico (El impacto es altamente sinérgico).
RE	**Recuperabilidad del Impacto**		
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción	**1**	**Recuperable** (El efecto es recuperable).
		2	**Mitigable** (El efecto puede recuperarse parcialmente).

	total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará el máximo de 4, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.	**4**	**Irrecuperable** (Alteración imposible de recuperar).
AC	**Acumulación del Impacto**		
	Incremento progresivo. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**1**	Simple (Es el impacto cuyo efecto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia).
		4	Acumulativo (Es aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto).
	Periodicidad del Impacto		

PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.	**1**	**Irregular** (El efecto se manifiesta de forma impredecible).
		2	**Periódica** (El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente).
		4	**Continua** (Efecto constante en el tiempo).
EF	**Efecto del Impacto**		
	Se representa por los impactos directos e indirectos. Se consideran impactos directos aquellos en que la acción del hombre se realiza sobre el elemento afectado. Indirectos, son los que resultan de la respuesta de un elemento afectado por la acción del hombre sobre otro componente.	**D**	**Directo o primario** (Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta).
		I	**Indirecto o secundario** (Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden).

En esta parte se valoran los impactos para la fase de construcción, agrupados por el factor afectado, y para ello se tomó en cuenta lo siguiente:

Fórmula: IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

Importancia	**Rango**	**Clasificación de colores**	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

5.4 Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos.

A continuación, se presenta la identificación de las acciones para las fases de construcción y operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**, de acuerdo con las diferentes actividades que se realizarán durante cada una de las fases.

Acciones para las fases de construcción

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de construcción del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Construcción	**Instalación de facilidades temporales.**
	Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.
	Almacenamiento de materiales de construcción.
	Suministro y consumo de agua.
	Generación y manejo de residuales líquidos.
	Suministro y consumo de energía.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	Acondicionamiento del terreno.
	Desbroce y nivelación de superficies.
	Replanteo topográfico de los objetos de obra.
	Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.
	Infraestructura de servicio.
	Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.
	Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.
	Construcción del sistema de abastecimiento de agua.
	Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.
	Construcción del sistema contra incendios.
	Construcción del drenaje pluvial.
	Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.
	Sistema de comunicaciones.
	Construcción infraestructuras del proyecto
	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	Contratación de fuerza de trabajo temporal.
	Creación de empleo

Acciones para las fases de operación

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de operación del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Operación	**Operación del proyecto**
	Operación
	Áreas verdes
	Mantenimiento.
	Infraestructuras del proyecto
	Mantenimiento.
	Vectores.
	Control.
	Agua.
	Consumo y control
	Energía.
	Consumo y control
	Sistema de drenaje pluvial
	Mantenimiento.
	Sistema de residuales líquidos.
	Mantenimiento.
	Desechos sólidos.
	Manejo.
	Fuerza de trabajo permanente
	Creación de empleos

5.5 Identificación de los elementos del medio ambiente que serán impactados

Los elementos del medio (físicos-biótico, socioeconómico y perceptual) considerados en la evaluación del impacto ambiental para el proyecto, se presentan en las tablas siguientes:

Elementos del medio, fase de construcción

Bio-físicos	Socioeconómicos	Perceptual

Aire. Suelo. Relieve. Aguas superficiales. Vegetación. Fauna. Flora	Población. Construcción. Economía. Transporte.	Paisaje.

Elementos del medio, fase de operación

Bio-físicos	Socioeconómicos	Perceptual	Recursos
Aguas superficiales. Suelo Aire Vegetación. Fauna. Aguas subterráneas	Economía. Transporte. Uso del suelo. Comercio.	Paisaje.	Agua. Energía

5.6 Identificación de los Impactos Ambientales del proyecto

La identificación de los impactos ambientales fue realizada tomando en cuenta los elementos del medio que se verán afectado por las acciones de las fases de construcción y operación del proyecto y se identificaron a partir de la matriz interactiva de acciones y elementos del medio.

Impactos por componentes ambientales en Fase de Construcción

Medio Afectado	Impacto
Aire	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.
Suelo	Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.

	Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas
	Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.
Relieve	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.
Aguas superficiales y subterráneas	Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.
	Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación
Vegetación	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.
	Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.
	Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.
Fauna	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.
Población	Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para la construcción del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.
	Creación de empleos temporales.
Economía	Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.
	Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.
Construcción	Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.

Transporte	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.
Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.

Caracterización de los impactos (negativos y positivos) de la fase de construcción.

Elemento del medio	Impactos	Carácter	
		-	+
Aire	1. Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.	✓	
	2. Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.	✓	
Suelo	3.Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.	✓	
	4.Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.	✓	
	5.Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y	✓	

	planta eléctrica en la construcción del proyecto.		
Relieve	6.Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	✓	
Aguas su perficiales	7.Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.	✓	
	8.Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.	✓	
Vegetación	9. Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.	✓	
	10.Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.	✓	
	11.Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.		✓
Fauna	12. Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	✓	
Población	13. Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia		✓

	del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para la construcción del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.		
	14. Creación de empleos temporales.		✓
Economía	15. Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.		✓
	16. Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.		✓
Construcción	17.Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.		✓
Transporte	18. Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.	✓	
Paisaje	19. Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	✓	

En la siguiente matriz se presenta como es la relación acción-ambiente del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** – Fase de Construcción.

Matriz Identificación de los impactos a partir de la relación acción–ambiente para la fase de construcción del proyecto Bahía Salada Máster Plan

Acciones	Aire	Suelo	Relieve	Aguas Superficiales	Vegetación	Fauna	Población	Economía	Construcción	Transporte	Paisaje
Instalación de facilidades temporales.	1,2	3,4,5		7,8				15.16	17		
Facilidades temporales.											
Almacenamiento de materiales de construcción.											
Suministro y consumo de agua.											
Generación y manejo de residuales líquidos											
Suministro y consumo de energía.											
Generación y manejo de residuos											
Acondicionamiento del terreno	1,2		6	7,8	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Desbroce y nivelación de superficies.											
Replanteo topográfico de los objetos de obra.											
Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas											
Infraestructura de servicio.	1,2			5	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Delimitación del terreno											
Construcción de los viales internos.											
Construcción del sistema de abastecimiento de agua											
Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales											
Construcción del sistema contra incendios.											
Construcción del drenaje pluvial.											

Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía											
Sistema de comunicaciones											
Construcción infraestructuras del Proyecto	1,2			5	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.											
Contratación de fuerza de trabajo temporal							13,14	15,16			
Creación de empleo											

Impactos por componentes ambientales en Fase de Operación

Medio Afectado	Impacto
Suelo	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
Aire	Disminución de la calidad del aire por la generación de malos olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos.
	Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las viviendas del proyecto.
Aguas superficiales y Subterraneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos con el arrastre y escorrentía pluvial provenientes de las viviendas del proyecto.
	Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.
Vegetación y Paisaje	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.
Población	Creación de empleos permanentes.
	Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.
Economía	Aumento del circulante financiero en la provincia María Trinidad Sánchez por la demanda de servicios.
	Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de la provincia María Trinidad Sánchez.
Transporte	Aumento del tráfico.
Uso de Suelo	Incremento de la intensidad del uso del suelo.
Comercio	Aumento de las facilidades de almacenaje de productos para la comercialización.
Paisaje	Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.
Recursos	Incremento de la demanda de agua.
	Incremento de la demanda energía.

Caracterización de los impactos negativos y positivos para la fase de operación.

Elemento del medio	Impactos	Carácter	
		-	+
Aguas superficiales y Subterraneas	1.Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el	✓	

	mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las viviendas del proyecto.		
	2.Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.	✓	
Vegetación y Paisaje	3.Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.	✓	
Suelo	4.Contaminacion del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	✓	
Aire	5. Disminución de la calidad del aire por la generación de malos olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos.	✓	
	6.Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las viviendas del proyecto.	✓	
Población	7. Creación de empleos permanentes.		✓
	8.Mejoría en la calidad de vida de los empleados por los ingresos monetarios, seguridad social y otros beneficios laborales.		
Economía	9.Aumento del circulante financiero en la provincia María Trinidad Sánchez por la demanda de servicios.		✓
	10.Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de la provincia María Trinidad Sánchez.		✓

Transporte	11. Aumento del tráfico	✓	
Uso de Suelo	12.Incremento de la intensidad del uso del suelo.	✓	
Comercio	13.Aumento de las facilidades de almacenaje de productos agrícolas e industriales para la comercialización.		✓
Paisaje	14.Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local	✓	
Recursos	15.Incremento de la demanda de agua.	✓	
	16.Incremento de la demanda energía.	✓	

En la siguiente matriz se presenta como es la relación acción-ambiente del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** – Fase de Operación.

Matriz Identificación de los impactos a partir de la relación acción–ambiente para la fase de operación del proyecto Bahía Salada Máster Plan.

Acciones	Aire	Aguas Superficiales	Vegetación	Suelo	Aguas Subterráneas	Población	Economía	Transporte	Uso del Suelo	Comercio	Paisaje	Recursos Agua y Energía
Operación Proyecto		1,2			1,2			11		13		
Operación.												
Áreas verdes			3								14	
Mantenimiento												
Viviendas							9,10		12	13	14	
Mantenimiento												
Vectores	6			4								
Control												
Agua												15
Consumo y control												
Energía.												16
Consumo y control												
Drenaje pluvial		1,2			1,2							
Mantenimiento												
Residuales líquidos.		1,2			1,2							
Mantenimiento												
Desechos sólidos.	**5**	**1,2**		**4**								
Manejo.												
Fuerza de trabajo permanente						**7,8**	**9,10**					
Creación de empleos						**7,8**						
	***Nota*:** Cuando el número de Impacto se pone en el título de la acción, quiere decir que el mismo se provoca en todas las actividades que comprende la acción.											

5.7 Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales

A continuación, se evaluarán los impactos para las fases de construcción y operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**.

Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos de la fase de construcción

En esta parte se valoran los impactos para la fase de construcción, agrupados por el factor afectado, y para ello se tomó en cuenta lo siguiente:

Fórmula: IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

Importancia	**Rango**	**Clasificación de colores**	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

Elemento afectado	**Aire**
1. Aumento de las concentraciones de emisiones y material particulado	

Las actividades de construcción están caracterizadas por un alto tráfico de vehículos y equipos de construcción, movimientos de tierra y manipulación de materiales y residuos de construcción. La dispersión de partículas que causa la acción eólica durante la ejecución de las actividades descritas, genera un aumento en la concentración de material particulado en el aire deteriorando su calidad.

El deterioro de la calidad del aire es un **impacto negativo** pues disminuye la calidad de vida de las personas en contacto con el polvo suspendido en el aire, afectando de manera primordial a aquellas con problemas respiratorios, pulmonares con padecimiento de asma, influenza, etc.

De forma indirecta, la vegetación del entorno puede verse afectada al acumularse sobre la superficie de sus hojas las partículas en suspensión y esto provocar una disminución de la función fotosintética.

Teniendo en cuenta que se aprovechará el material de las excavaciones locales y que la calidad del aire actual es buena (en relación al material particulado) y que tanto el área del terreno como el volumen de tierra a manejar por las actividades de

construcción no son altos, el impacto ambiental por partículas puede ser de **intensidad media (2)** y **extensión puntual (1)**, generando un **sinergismo moderado (2)** y **acumulativo (4)**. Sin embargo, como existe la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales rápidamente tomando acciones de control, es **reversible (2) a corto plazo (1)** y **recuperable (1)** y la permanencia es **fugaz (1)** con **periodicidad irregular (1)** y efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	19
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo normado
2. Aumento de los niveles de ruido	
Las actividades de construcción conllevan la operación de maquinaria y equipos de construcción, tráfico vehicular y manipulación de herramientas, tales como: martillos, taladros, pulidoras, entre otras, las cuales son una fuente importante de ruido. El ruido es considerado como uno de los factores más estresantes que existen y una prolongada exposición a niveles de ruido superiores a 70 dBA, puede causar, entre otros trastornos, variación del ritmo cardiaco, aumento de la actividad muscular, inclusive la pérdida de la audición. El efecto del ruido también se evidencia en la fauna, al alterar los patrones de apareamiento y causar la migración de especies. Este impacto es **negativo** de **mediana intensidad (2)** y **extensión puntual (1)**, que puede llegar a provocar molestias en la audición en los trabajadores por exposiciones prolongadas a altos niveles de ruido. Su manifestación es a **corto plazo (1)**, con una **persistencia fugaz (1)**, **reversible a corto plazo (1)** y **mitigable (2)**. Es **sinérgico (2)**, **acumulativo (4)** y de periodicidad **continuo (4)** y de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	29
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo normado

Impacto # 1

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 4 +1 + 1 + 1] = **19**

Impacto # 2

IM = - [3(2) + 2(4) + 2 + 1 + 1 + 4 + 2 + 1 + 4] = **29**

Elemento afectado	**Suelo**
3.Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes del proceso de construcción del proyecto.	
Este impacto se puede provocar si no se manipulan de forma adecuada los desechos sólidos peligrosos (varillas de soldaduras, envases de diluyentes, pinturas y barnices, entre otros), los desechos no peligrosos (basura doméstica, escombros entre otros) y los residuales líquidos generados por los trabajadores en la fase de construcción del proyecto. Impacto **negativo**, de **intensidad alta (4)**, por el volumen y características de desechos sólidos y líquidos que se manejarán en esta fase. De **extensión puntual (1)** sus efectos estarán localizados en el área donde se ejecuta la construcción de la jaula; se produce **a corto plazo (1)** inmediatamente que comience la construcción de los objetos de obra; de persistencia **temporal (2)** ya que los trabajos de construcción durarán pocos meses y **reversible (1),** reversibilidad a **corto plazo (1)**. **Recuperable (1)**, con la aplicación medidas preventivas, como el manejo adecuado de los desechos sólidos y la colocación de baños portátiles. **Sinérgico (2) y acumulativo (4),** dado que puede generar el incremento de plagas de vectores. De **periodicidad Irregular (1),** se produce a partir de la deposición de los desechos sólidos y residuos líquidos sobre el suelo y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	26
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo normado
4.Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.	
Este impacto se provoca con la construcción de las calles y vías de acceso e internas, facilidades sanitarias y eléctricas, entre otras.	

Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja (1),** de extensión **puntual (1)**, a **corto plazo (1)** de duración o persistencia **permanente (4),** su reversibilidad a **mediano plazo (2), sinérgico (2)**, de recuperabilidad **irrecuperable (4),** de acumulación **simple (1)**, de periodicidad **continua (4)** y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	23
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo normado
5.Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.	
Este impacto se provoca por los equipos y maquinarias que serán utilizados con la construcción del proyecto y demás infraestructuras. Impacto n**egativo**, de **Intensidad alta (4),** debido a la cantidad de combustible a manejar y la forma en que se hará el trasvase de combustible. Es un impacto de **extensión puntual (1)**, de duración o **persistencia fugaz (1)**, su reversibilidad es **irreversible (4)**, el momento es **a corto plazo (1)**, está limitado a tiempo que dure la actividad, es **simple (1)**, de **periodicidad irregular (1), recuperable (1)**, sinérgico **(2),** tiene un VIA de -4.40 y es un impacto calificado dentro de la categoría de moderadamente **crítico y** de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	25
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo normado

Impacto # 3.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(4) + 2(1) + 2 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1] **= 26**

Impacto # 4.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 4 + 2 + 2 + 4 + 1 + 4] **= 23**

Impacto # 5.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(4) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 +1 + 4 + 1] = **25**

Elemento afectado	**Relieve**
6.Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	
La modificación del relieve en la zona del proyecto durante las fases constructiva constituirá un impacto **negativo**, de **intensidad baja (1)** y **extensión puntual (1)**, teniendo en cuenta que el relieve del área donde se desarrollará el proyecto es llano y bastante homogéneo. Estas acciones están representadas por movimientos de tierra para la nivelación de las superficies y de los trazados de los viales, por lo que su manifestación es a **corto plazo (1)**. Este impacto es de persistencia **permanente (4)**, de reversibilidad **irreversible (4), sinérgico (2),** es **mitigable (2)**, si se aplican medidas preventivas, como delimitar las áreas que serán intervenidas. **No sinérgico (1)** y de acumulación simple **(1)**, no actúan otras acciones sobre este factor, por lo tanto, no se inducen otros impactos negativos. De preciosidad Continuo (4), el efecto es constante en el tiempo y tiene un efecto **directo**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	20
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No significativo

Impacto # 6.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 4 + 4 + 2 + 2 + 1 + 1] **= 20**

Elemento afectado	**Aguas superficiales**
7.Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes del proceso de construcción del proyecto.	

Se ha considerado la posibilidad ocasional de que se produzca un vertimiento accidental de desechos de la construcción (sólidos y líquidos), que alcancen por escurrimiento a las aguas superficiales cercanas al proyecto. En cualquier caso, el impacto es **negativo**, de **baja intensidad (1)** y **extensión puntual (1)** de acuerdo a los volúmenes a manejar de elementos que pueden considerarse contaminantes. Se manifiesta a **mediano plazo (2)**. Su persistencia es **fugaz (1)**, en dependencia de la permanencia de la fuente, de reversibilidad **a corto plazo (1)** y **recuperable (1)**. Es un impacto **sinérgico (1)**, **simple (1)** y **periodicidad** irregular **(1)**, de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	13
Valoración Cualitativa (Rango)	Baja
Significación	No significativo Normando
8.Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.	
Este impacto se produce en el proceso de corte de vegetación para dar facilidades al levantamiento de las infraestructuras que demanda el proyecto (acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades. Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja (1)**, de extensión **puntual (1),** momento es **a corto plazo (1),** de persistencia **fugaz (1),** su reversibilidad es **a mediano plazo (2)**, no **sinérgico (1),** de recuperabilidad **mitigable (2),** de acumulación **simple (1)**, de periodicidad **irregular (1)**, de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	14
Valoración Cualitativa (Rango)	Baja
Significación	No significativo Normando

Impacto # 7.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1] = **13**

Impacto # 8.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1] = **14**

Elemento afectado	**Vegetación**
9. Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.	
Es un impacto **negativo,** provocado por las acciones del desbroce de la cobertura vegetal para la construcción del proyecto. El impacto se manifiesta en forma directa sobre la vegetación, provocando la desaparición de especies de plantas. La **intensidad** del impacto es **media (2)** con **extensión puntual (1)**, considerando el tipo de vegetación) que predomina en la parcela donde se desarrollará el proyecto. Es de manifestación o momento a **corto plazo (1)**, con una persistencia **permanente (4)**, ya que, una vez producido, sus efectos permanecerán con poca variación sobre la flora y la vegetación del lugar. El desbroce implica la afectación de la vegetación, aunque limitado al área de emplazamiento de los objetos de obra, efectos que serán **irreversibles (4)**, pues una vez producido los daños y construidas la mayoría de las infraestructuras no será posible revertir la situación y recuperar el ambiente afectado. El impacto producido en el área es **sinérgico (2)** con otros impactos, como la fragmentación y alteración de hábitat, de recuperabilidad **irrecuperable (4),** de **tipo acumulativo (4)**, La periodicidad del impacto es **irregular (1)**, pues se produce de manera eventual una vez y no como cambios periódicos y continuos y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	28
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	Significativo
10.Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes	
Este impacto es **negativo**, provocado por la creación de jardines y áreas verdes que, en la mayoría de los casos, se introducen especies exóticas para lograr variedad y colorido. **Intensidad baja (1)** y **extensión puntual (1)**, por la cantidad de áreas verdes que tendrá el proyecto. Se produce **a corto plazo (1)**, a partir de la creación de las áreas verdes.	

Su persistencia es **Permanente (4)**, ya que durará la vida útil del proyecto. **Irreversible (4),** no es posible regresar a las condiciones naturales. **Sinérgico (2),** se inducen impactos negativos para la fauna, de recuperabilidad **mitigable (2)**, con el desarrollo de un plan de arborización y de áreas verdes, en el cual se utilicen especies nativas y endémicas de la isla Española, para que sirvan de alimento y refugio a la fauna local y ayuden a la recuperación del ambiente. **Acumulativo (4),** se inducen impactos negativos para la fauna, por cambio en el tipo de hábitat. **Irregular (1),** se produce una vez, no como cambios periódicos o continuos y de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	23
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No Significativo
11.Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.	
Impacto **positivo** por la revegetación del área del proyecto con especies nativas y endémicas, de **intensidad baja (1) y extensión puntual (1)**, por la cantidad de áreas verdes que tendrá el proyecto. Se produce **a mediano plazo (2),** ya que para que se estabilice la vegetación, se necesita más de un año. Su persistencia es **Permanente (4),** después que se logre la estabilización de la vegetación. **Irreversible (4)**, ya que no es posible volver a las condiciones iniciales de la acción por medios naturales, es necesario dar el mantenimiento adecuado a los jardines y áreas verdes. **Sinérgico (2),** sobre este elemento actúan otras acciones que pueden impactar negativamente a la cobertura vegetal. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. **Acumulativo (4),** se inducen nuevos impactos positivos e **Irregular (1)**, ya que se manifiesta de forma impredecible y de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	26
Valoración Cualitativa (Rango)	Media

Significación	No Significativo

Impacto # 9.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(1) + 1 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4+ 1] = **28**

Impacto # 10.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 1] = **23**

Impacto # 11.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 2 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 1] = **26**

Elemento afectado	Fauna
12. Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	
Este impacto es provocado por el ruido ocasionado con los equipos y generador eléctrico utilizados en la construcción del proyecto ocasionando la desaparición de la especie de fauna. Es un impacto **negativo**, de **intensidad baja (1)**, considerando que el área del proyecto ya ha sido intervenida y que su entorno está antropizado, por lo que no existe cantidad significativa de individuos ni especies de importancia para la protección, con **extensión puntual (1),** dentro del área del proyecto. Se produce de manifestación a **corto plazo (1)**, su persistencia es **fugaz (1)**. de reversibilidad a **corto plazo (1),** pues cesa al terminar la construcción del proyecto, **No sinérgico (1), y recuperable (1),** no se inducen otros impactos negativos. Es simple (1) e **Irregular (1),** pues se produce una vez, no como cambios periódicos o continuos y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa	12

(Importancia)	
Valoración Cualitativa (Rango)	Baja
Significación	No Significativo

Impacto # 12.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 1 + 1+ 1 + 1 + 1] = **12**

Elemento afectado	**Población**
13.Creación de empleos temporales.	
En la vista pública realizada para el proyecto, ha estado muy presente la inquietud de los pobladores sobre la procedencia de la mano de obra que se contratará en el proyecto, lo cual se basa en la situación del empleo en las comunidades del área de influencia del proyecto. Esta información fue comprobada en el levantamiento realizado mediante entrevistas realizadas. La necesidad de contratación de trabajadores para la fase de construcción generará un impacto P**ositivo** sobre las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. De **intensidad alta (4)**, **extensión parcial (2)** por la repercusión social y por el número de trabajadores a los que se le dará empleo; se produce a **corto plazo (1)**, de persistencia **temporal (1)** y reversible **a mediano plazo (2)** y **sinérgico (2).** En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es **acumulativo (4)** con otros impactos positivos vinculados al aumento de bienes y servicios, mejoría en la calidad de vida, entre otros, de periodicidad **periódico (2),** se presenta mientras el proyecto necesite personal y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	32
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Significación	Significativo

14.Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.

Este es un impacto **positivo indirecto** derivado de la contratación de obreros para la construcción de las diferentes obras del proyecto, en las comunidades de su entorno, el cual tendrá una **intensidad alta (2)**, si se evalúan los resultados de la caracterización socioeconómica del área de influencia directa e indirecta, con la situación del índice de pobreza.

La extensión del impacto se considera **parcial (2)** por la repercusión que tiene para las comunidades del área de influencia del proyecto. Se da a **corto plazo (1)**, con el inicio de la contratación de los obreros en general y **sinérgico (2).**

En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.

Es **acumulativo (4)**, un impacto como el mejoramiento de la calidad de vida induce otros impactos positivos, como son el aumento de bienes y servicios, aumento del circulante, entre otros. Es un impacto de persistencia **temporal (2), reversible a mediano plazo (2)** y de periodicidad continua **(4),** pues permanece mientras la persona continue laborando.

Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Indirecto
Valoración Cuantitativa (Importancia)	29
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	Significativo

Impacto # 13.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(4) + 2(2) + 1 + 1 +2 + 2 + 4+ 4 + 2] = **32**

Impacto # 14.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(2) + 2(2) + 2 + 2 +1 + 4+ 2 + 4 + 4] = **29**

Elemento afectado	Economía
15. Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.	
Las construcciones de obras como el proyecto, provocan el incremento de la actividad económica de la provincia con el aumento de los ingresos de los empleados, por lo que provoca un impacto de carácter **Positivo directo**, de **baja intensidad (1)** y **extensión parcial (2).** El momento en que se produce es a **corto plazo (1),** de persistencia **permanente (4),** de reversibilidad a **corto plazo (1) y sinérgico (2).** En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. El impacto es **acumulativo (4)** y de periodicidad **continua (4)** porque el ayuntamiento municipal dispondrá de más recursos para revertirlo en obras sociales (reparación y limpieza de calles, recogida de basura, creación de espacios recreativos y deportivos, entre otros).	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	27
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	Significativo
16. Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.	
La generación circulante en la fase de construcción del proyecto es un impacto que se desarrolla desde que el promotor comienza con la compra de materiales para la construcción de las infraestructuras y contratación de obreros, por lo que se puede evaluar como un impacto **positivo**, con una **intensidad media (2)** y extensión **parcial (2)**. Se produce a **corto plazo (1)** y tiene una persistencia o duración **temporal (2) y reversible a mediano plazo (2),** considerando el tiempo previsto para la ejecución del proyecto. La generación de circulante es un impacto que hace **sinergia (2)** con todos los impactos vinculados a la economía. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es acumulativo **(4),** de peridiosidad **continua (4)** y de efecto **Directo.**	
Carácter del Impacto	Positivo

Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	29
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	Significativo

Impacto # 15.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(1) + 2(2) + 1 + 4 +1 + 2 + 4+ 4 + 4] **= 27**

Impacto # 16.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(2) + 2(2) + 1 + 2 +2 + 2+ 4 + 4 + 4] = **29**

Elemento afectado	**Construcción**
17.Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos	
Impacto **positivo** derivado de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos para la construcción del proyecto, lo que incrementará la compra de diferentes insumos a nivel local y regional. **Intensidad baja (1)**, por el nivel de desarrollo constructivo que tendrá el proyecto, considerando la construcción del mismo y las infraestructuras básicas de servicios. **Extensión puntual (1)** considerando que los materiales e insumos serán comprados en el municipio de San José de Las Matas, y a **corto plazo (1).** Su persistencia es **fugaz (1)**, porque la construcción del proyecto dependerá del tiempo que duren para iniciar y concluir las construcciones, **reversible a corto plazo (1)** y **Sinérgico (2)**, ya que implica un aumento en el circulante. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es **Acumulativo (4),** ya que se inducen nuevos impactos positivos. **Periódica (2)**, se produce a partir del inicio de las acciones de construcción de los diferentes objetos de obra y de efecto **Directo.**	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa	20

(Importancia)	
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No Significativo

Impacto # 17.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(1) + 2(1) + 1 + 1 +1 + 2+ 4 + 4 + 2] = **20**

Elemento afectado	**Transporte**
18. Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.	
Impacto **negativo** que provocará un incremento del tránsito actual, de **intensidad baja (1)** de acuerdo con el número de vehículos que transitarán y la frecuencia durante la fase de construcción del proyecto, de **extensión puntual (2),** a la entrada del proyecto. Se da a **corto plazo (1)**, de persistencia **temporal (2)**, **irreversible (4), sinérgico (2)** y de recuperabilidad **mitigable (2)** si se establece la señalización adecuada a la entrada del proyecto y con el aumento de responsabilidad ciudadana. Es **Sinérgico (2)** y **acumulativo (4)** con impactos negativos con el deterioro de las vías, riesgo de accidentes, entre otros y de efecto **directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	24
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Significación	No Significativo

Impacto # 18.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(2) + 1 + 2 +4 + 2+ 2 + 2 + 4] = **24**

Elemento afectado	**Paisaje**
19. Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	

Impacto **negativo directo** provocado por el almacenamiento de materiales de construcción, generación de desechos sólidos y escombros, así como la construcción de las demás infraestructuras. **Intensidad media (2)** y **extensión parcial (1)**, considerando la calidad del paisaje en la zona y la visibilidad que tendrán las infraestructuras del proyecto. De persistencia **Temporal (2)** y de reversibilidad **a mediano plazo (2)** pues una vez construidas las edificaciones del proyecto y demás infraestructuras del proyecto y llevadas a la presa, es posible volver al escenario que existía antes de su construcción. El impacto puede ser de recuperabilidad **mitigable (2)**, con la aplicación de medidas buscando la integración de los diseños arquitectónicos y los colores al paisaje. El impacto es de peridiosidad **irregular (1)**, **no sinérgico (1)** y de acumulación **simple (1), a largo plazo (4)** y de efecto **Directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	21
Valoración Cualitativa (Rango)	Media

Impacto # 19.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(1) + 1 + 2 +4 + 1 + 2 + 2 + 1] **= 21**

En la siguiente matriz se puede observar la puntuación dada a todos los criterios de evaluación y los resultados de la aplicación de la fórmula a partir de la cual se obtiene la importancia del impacto para la fase de construcción del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**.

Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de construcción del proyecto Bahía Salada Máster Plan

Impactos	Elemento del medio	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia
1. Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.	**Aire**	**N**	**3(2)**	**2(1)**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**D**	**19**
2. Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.		**N**	**3(2)**	**2(4)**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**4**	**D**	**29**
3. Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.	**Suelo**	**N**	**3(4)**	**2(1)**	**2**	**2**	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**D**	**26**
4. Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.		**N**	**3(1)**	**2(1)**	**1**	**4**	**2**	**2**	**4**	**1**	**4**	**D**	**23**
5. Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.		**N**	**3(4)**	**2(1)**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**D**	**25**
6. Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	**Relieve**	**N**	**3(1)**	**2(1)**	**1**	**4**	**4**	**2**	**2**	**1**	**1**	**D**	**20**

7. Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de la construcción del proyecto.	**Aguas superficiales**	N	3(1)	2(1)	1	2	1	1	1	1	1	D	13
8. Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.		N	3(1)	2(1)	1	1	2	1	2	1	1	D	14
9. Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.	**Vegetación**	N	3(2)	2(1)	1	4	4	2	4	4	1	D	28
10. Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.		N	3(1)	2(1)	1	4	4	2	2	4	1	D	23
11. Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.		P	3(1)	2(1)	2	4	4	2	4	4	1	D	26
12. Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	**Fauna**	N	3(1)	2(1)	1	1	1	1	1	1	1	D	12
13. Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza de los solares lotificados, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.	**Población**	P	3(4)	2(2)	1	1	2	2	4	4	2	I	32

14. Creación de empleos temporales.		P	3(2)	2(2)	2	2	1	4	2	4	4	D	29
15. Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.	**Economía**	P	3(1)	2(2)	1	4	1	2	4	4	4	D	27
16. Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.		P	3(2)	2(2)	1	2	2	2	4	4	4	D	29
17. Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.	**Construcción**	P	3(1)	2(1)	1	1	1	2	4	4	2	D	20
18. Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.	**Transporte**	N	3(1)	2(2)	1	2	4	2	2	2	4	D	24
19. Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	**Paisaje**	N	3(2)	2(1)	1	2	4	1	2	2	1	D	21

Importancia	**Rango**	**Clasificación de colores**	
		Positivo	**Negativo**
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

Valoración de los impactos de la fase de operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan.**

En esta parte se valoran los impactos para la fase de operación, agrupados por el factor afectado, y para ello se tomó en cuenta lo siguiente:

Fórmula: IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

Importancia	**Rango**	**Clasificación de colores**	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

Elemento afectado	**Suelo**
1.Contaminacion del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	
Impacto **negativo directo** provocado por el mal manejo de los desechos sólidos y por deficiencias en el sistema de control de vectores. Es un impacto de intensidad **baja (1)**, por el volumen de desechos sólidos que se procesarán y la **extensión puntual (1)** localizado para el área que ocupará el proyecto en tierra. Se produce el impacto a **corto plazo (1)**, de inmediato que exista acumulación de basura y no se dé el control de vectores necesario. Es de persistencia **fugaz (1)** y **reversible a corto plazo (1)**, con el adecuado manejo de los desechos a procesar en la zona del proyecto lo que implicará una disminución de las poblaciones de vectores. **Recuperable (1)**, se pueden aplicar medidas preventivas a partir del control de vectores. **Sinérgico (2)** y **acumulativo (4)**, se inducen a nuevos impactos negativos como molestias para los trabajadores y visitantes, transmisión de enfermedades, entre otros. De periodicidad **Irregular (1)**, el impacto se manifiesta de forma impredecible. De efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	16
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 1.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 1+1 + 1+ 2 + 4 + 1] = **16**

Elemento afectado	**Aire**
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos.	
Impacto **negativo directo** provocado por el mal manejo de los desechos sólidos. Es un impacto de **intensidad baja (1)**, por el volumen de desechos sólidos que se procesarán y la **extensión puntual (1)** localizado para el área que ocupará el proyecto en tierra. Se produce el impacto a **corto plazo (1)**, de inmediato que exista acumulación de basura Es de persistencia **fugaz (1)** y **reversible a corto plazo (1)**, con el adecuado manejo de los desechos a procesar en la zona del proyecto. **Recuperable (1)**, se pueden aplicar medidas preventivas. **Sinérgico (2)** y **acumulativo (4)**, se inducen a nuevos impactos negativos como molestias para los trabajadores y visitantes, transmisión de enfermedades, entre otros. De periodicidad **Irregular (1)**, el impacto se manifiesta de forma impredecible. De efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	16
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo
3.Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las edificaciones del proyecto.	
El deterioro de la calidad del aire es un **impacto negativo** pues disminuye la calidad de vida de las personas en contacto con el polvo suspendido en el aire, afectando de manera primordial a aquellas con problemas respiratorios, pulmonares con padecimiento de asma, influenza, etc. El ruido es considerado como uno de los factores más estresantes que existen y una prolongada exposición a niveles de ruido superiores a 70 dBA, puede causar, entre otros trastornos, variación del ritmo cardiaco, aumento de la actividad muscular, inclusive la pérdida de la audición. El efecto del ruido también se evidencia en la fauna, al alterar los patrones de apareamiento y causar la migración de especies.	

De forma indirecta, la vegetación del entorno puede verse afectada al acumularse sobre la superficie de sus hojas las partículas en suspensión y esto provocar una disminución de la función fotosintética. Este impacto es **negativo** de **mediana intensidad (2)** y **extensión puntual (1)**, que puede llegar a provocar molestias en la audición en los trabajadores por exposiciones prolongadas a altos niveles de ruido. Su manifestación es a **corto plazo (1)**, con una persistencia **fugaz (1)**, reversible **corto plazo (1)** y **mitigable (2)**. Es **sinérgico (2)**, **acumulativo (2)** y de periodicidad **continuo (4)**. De efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	20
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 2.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 1+1 + 1+ 2 + 4 + 1] = **16**

Impacto # 3.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(1) + 1 + 1+1 + 1+ 2 + 2 + 4] = **20**

Elemento afectado	**Aguas superficiales y subterraneas**
4.Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos con el arrastre y escorrentía del drenaje pluvial.	
Se ha considerado la posibilidad ocasional de que se produzca un vertimiento accidental de desechos de la operación (sólidos y aguas del drenaje pluvial), que alcancen por escurrimiento a las aguas superficiales cercanas al proyecto. En cualquier caso, será un impacto **negativo**, de **baja intensidad (1)** y **extensión puntual (1)** de acuerdo a los volúmenes a manejar de elementos que pueden considerarse contaminantes. Se manifiesta a **mediano plazo (2)**. Su persistencia es **fugaz (1)**, en dependencia de la permanencia de la fuente, de **reversibilidad a corto plazo (1).** Es un impacto **sinérgico (2)** y **recuperable (1)**, de acumulación **simple (1)** e **irregular (1) y** de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo

Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	14
Valoración Cualitativa (Rango)	Baja
Carácter del Impacto	No Significativo normando

5.Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.

Impacto negativo directo provocado por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados al subsuelo, además, de la posibilidad ocasional de que se produzca un vertimiento accidental de desechos de la operación que alcancen por escurrimiento a las aguas subterranes cercanas al proyecto.
En cualquier caso, será de **media intensidad (2)** considerando el volumen y características de los residuos líquidos a generar que se infiltrará al suelo y subsuelo y **extensión parcial (2)** de acuerdo a los volúmenes a manejar de elementos que pueden considerarse contaminantes y para el acuífero donde se infiltrarán las aguas. Se manifiesta a **mediano plazo (2),** está limitado a tiempo que dure la actividad.
Su persistencia es **fugaz (1),** puede ser controlado con la aplicación de medidas como el adecuado mantenimiento a la planta de tratamiento en dependencia de la permanencia de la fuente, de **reversibilidad a corto plazo (1)** es posible volver a las condiciones iniciales en menos de un año considerando las características de las aguas a infiltrar y **recuperable (1)**. Es un impacto **sinérgico (2),** si se derrama aguas residuales en el suelo, estás llegan a las aguas subterráneas y superficiales, la sinergia es moderada y **acumulativo (4),** considerando todos los efectos negativos que puede tener la contaminación de las aguas superficiales subterráneas y periodicidad **irregular (1),** no se puede predecir su manifestación y de efecto **directo**.

Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	22
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 4.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 2 + 1+1 + 2+ 1 + 1 + 1] = **14**

Impacto # 5.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(2) + 2 + 1+1 + 1+ 2 + 4 + 1] = **22**

Elemento afectado	**Vegetación**
6.Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.	
La falta de mantenimiento de los jardines y áreas verdes comunes puede provocar el deterioro de la calidad de la vegetación. Se considera un impacto **negativo**, de **baja intensidad (1),** por la calidad del paisaje, de **extensión puntual (1)**, localizado en las áreas comunes y áreas verdes del proyecto**.** Se genera a **corto plazo (1)**, de inmediato que se deteriore la vegetación, de **persistencia fugaz (1),** sólo son efectivos si no se toman las previsiones de lugar. Reversible a **corto plazo (1)**, no es posible volver a condiciones iniciales si no se aplican medidas correctoras. **Sinérgico (2)**, sobre este elemento actúan otras acciones del proyecto. **Mitigable (2)**, con el mantenimiento a los jardines y áreas verdes. **Acumulativo (4), se** inducen a nuevos impactos negativos como la erosión de los suelos y contaminación de las aguas superficiales cercanas al proyecto. **Periódico (2),** se manifiesta cada vez que las áreas verdes y comunes no sean atendidas adecuadamente y de efecto **directo**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	18
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 6.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1 + 1+1 + 2+ 2 + 4 + 2] = **18**

Elemento afectado	**Población**
7.Creación de empleos permanentes.	
Al igual que por lo explicado para la fase de construcción con relación a la situación del empleo para las operaciones del proyecto, este impacto es **positivo directo** al	

generar la demanda de empleos en fase de operación, sin incluir los empleos que se generarán para la construcción del mismo.
Todo lo cual dio los criterios para evaluar la **intensidad** del proyecto como **alta (4)**, debido a la cantidad de empleos que se generaran, de extensión **parcial (2)**, sus efectos se dan para las comunidades de influencia directa del proyecto. El impacto se produce a **mediano plazo (2)**, está limitado a tiempo que dure la actividad, de persistencia **temporal (2),** Su efecto es más de 1 año, de reversibilidad a **corto plazo (1).**
En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.
Es **sinérgico (2) y acumulativo (4)** por el incremento de bienes y servicios y el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores que laborarán en el proyecto, de periodicidad **periódica (2),** durante el tiempo que el empleado dure laborando y de efecto **directo**.

Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	33
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Carácter del Impacto	Significativo

8.Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias

Impacto positivo indirecto, que se derivará de la contratación de en fase de operación, sin incluir los empleos que se generarán para la construcción del mismo, el cual tendrá una **intensidad alta (4)** y **extensión parcial (2)** si la gerencia del proyecto se nutre de la fuerza de trabajo existente en las comunidades del entorno del mismo. **Es a largo plazo (4),** permanente **(4)** e **irreversible (4)** para las comunidades de influencia directa del proyecto.
En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.
Sinérgico (2) y acumulativo (4), sobre este elemento actúan otras acciones del proyecto, induciéndose impactos positivos, como el incremento del circulante, aprendizaje de otras formas de vida, mejorías en la infraestructura de la vivienda al tener mejores ingresos, incremento del nivel educacional, entre otras, de periodicidad **periódica (2)** y de efecto **indirecto**.

Carácter del Impacto	Positivo

Efecto	Indirecto
Valoración Cuantitativa (Importancia)	40
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Carácter del Impacto	Significativo

Impacto # 7.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(4) + 2(2) + 2+ 2+1+ 4+ 2+ 4 + 2] = **33**

Impacto # 8.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(4) + 2(2) + 4+ 4+4+ 4+ 2+ 4 + 2] = **40**

Elemento afectado	**Economía**
9. Aumento del circulante financiero en el municipio de Higüey por la demanda de servicios.	
La demanda de servicios en las operaciones del proyecto implica la activación de la economía, tanto para el municipio de Higüey como para la provincia. Es un impacto **positivo**, de **intensidad media (2),** debido a la cantidad de empleos que se generaran, de extensión **parcial (1),** si se considera los beneficios que aportará al municipio al manifestarse en **corto plazo (1)**. Es **permanente (4)** e **irreversible (4).** Según la vida útil del proyecto. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es un impacto **sinérgico (2)**, **acumulativo (4)** y **continuo (4)** en el tiempo, con un efecto **directo**.	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	31
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta

Carácter del Impacto	Significativo
10. Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento del municipio de Higüey.	
Las operaciones del proyecto provocarán el aumento de los ingresos por pago de impuestos, lo que a su vez generará un impacto de carácter **positivo directo**, La **intensidad es media (2),** acuerdo con la magnitud del proyecto, y su **extensión parcial (2),** tiene un efecto en parte del medio, que se produce a **corto plazo (1)** y es **permanente (4)**. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Este impacto es **sinérgico (2)** porque el Ayuntamiento del municipio dispondrá de más recursos para revertirlo en obras sociales (reparación y limpieza de calles, recogida de basura, creación de espacios recreativos y deportivos, entre otros). Es un **impacto irreversible (4)**, **acumulativo (4)** y **continuo (4)** y de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Indirecto
Valoración Cuantitativa (Importancia)	33
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Carácter del Impacto	Significativo

Impacto # 9.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(1) + 1+ 4+4+ 4+ 2+ 4 + 4] = **31**

Impacto # 10.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(2) + 2(2) + 1+ 4+4+ 2+ 4+ 4 + 4] = **33**

Elemento afectado	Transporte
11. Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las operaciones del mismo.	
Impacto **negativo** producido por el incremento de la movilización de personas desde y hacia el proyecto, para las actividades de operación del mismo.	

Es un impacto de **intensidad baja (1)**, de acuerdo con el número de vehículos que transitarán y la frecuencia del paso de un vehículo a otro. Será **parcial (2)** en la calle de acceso a las instalaciones, se da a **corto plazo (1)**, de persistencia temporal **(2)**, **irreversible (4)** y **mitigable (2)** si se establece la señalización adecuada. Es **sinérgico (2), acumulativo (4)** y **continuo (4)** pues se inicia con las operaciones del proyecto y de efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	26
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 11.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(2) + 1+ 2+4+ 2+ 2+ 4 + 4] = **26**

Elemento afectado	**Uso del suelo**
12.Incremento de la intensidad del uso del suelo.	
Los terrenos que conforman el proyecto han sufrido un cambio en el uso de suelo, en el caso de la parcela donde se construirá el proyecto. Es un **impacto positivo**, de **intensidad alta (4)**, por la incidencia que tiene sobre el uso del suelo. De **extensión puntual (1)**, por el área que cubre el proyecto con relación al uso predominante en la región. Se da a **corto plazo (1)**, de persistencia **permanente (4)**, ya que durará toda la vida útil del proyecto, e **irreversible (4). Sinérgico (2)**, sobre el uso del suelo actúan otras acciones del proyecto. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es **acumulativo (4)**, se inducen impactos positivos, vinculados al valor de la tierra y **continuo (4)**. De efecto **directo.**	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	37

Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Carácter del Impacto	Significativo

Impacto # 12.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(4) + 2(1) + 1+ 4+4+ 2+ 4+ 4 + 4] = **37**

Elemento afectado	**Comercio**
13. Aumento de las facilidades de comercialización en el municipio de Higüey con las operaciones del proyecto.	
El cambio de uso de suelo en la zona de del municipio de Higüey, ha tenido una transformación, lo cual ha provocado un aumento de comercialización del mismo. Impacto **positivo indirecto**, provocado por la construcción del proyecto, que aumenta la facilidad de comercialización en la zona, lo que hace valorar el impacto como de **intensidad alta (4)**. Es **puntual (1)**, por el efecto localizado que tendrá el proyecto, en el municipio, se produce **a corto plazo (1)**, a medida que se inicien las operaciones del proyecto. De persistencia **permanente (4),** al no ser posible volver a las condiciones iniciales de la acción por medios naturales y **no sinérgico (1).** En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará **el máximo de 4**, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor. Es **acumulativo (4)**, se inducen impactos positivos, generación de empleos, mejoría en la calidad de vida, aumento de la demanda de bienes y servicios. Es **irreversible (4),** al no ser posible volver a las condiciones iniciales de la acción por medios naturales. **Irregular (1)**, se inicia con las operaciones del Proyecto y de efecto **indirecto.**	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Indirecto
Valoración Cuantitativa (Importancia)	33
Valoración Cualitativa (Rango)	Alta
Carácter del Impacto	Significativo

Impacto # 13.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = + [3(4) + 2(1) + 1+ 4+1+ 4+ 4+ 4 + 1] = **33**

Elemento afectado	**Paisaje**
14.Introducción de elementos antrópicos residencial en el paisaje local.	
En el espacio que ocupará el proyecto se insertarán una serie de elementos antrópicos, de carácter residencial que rompe las visuales que pueden ser observadas. La valoración ha tenido en cuenta la poca área de intervención, la dimensión de las estructuras y los valores del paisaje precedente. Este es un impacto **negativo**, de **baja intensidad (1)** y de **extensión puntual (1)** que se manifiesta a **corto plazo (1)**. Es de persistencia **permanente (4)**, **irreversible (4)**, pero es **no sinérgico (1)** y de recuperabilidad **mitigable (2)** con medidas de enmascaramiento, es de acumulación **simple (1),** de periodicidad **irregular (1),** con efecto **directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	19
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 14.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1+ 4+4+ 1+ 2+ 1+ 1] = **19**

Elemento afectado	**Recursos**
15.Aumento del consumo de agua.	
Impacto negativo producido por el consumo de agua por el funcionamiento del proyecto, el cual será suministrado por la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de María Trinidad Sánchez. El impacto es **negativo** y tiene una **intensidad baja (1),** por el volumen de agua que demandará el proyecto, y una **extensión puntual (1)** a manifestarse a **corto plazo**	

(1). Tiene una persistencia **permanente (4),** y de reversibilidad **irreversible (4)** de acuerdo a la vida útil del proyecto, **No sinérgico (1)** y es **mitigable (2)** estableciendo contadores de agua, utilizando duchas eficientes (de baja presión, lavamanos con gritería con reductores de flujo e instalación de inodoros de bajo consumo)., es **acumulativo (4)** y de peridiocidad **continuo (4)**. Su efecto es **directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	25
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo
16.Incremento de la demanda energía.	
Se calcula un consumo de energía por cada infraestructura medio-bajo. Es un impacto **negativo**, de **intensidad baja (1)**, por la pequeña demanda de energía que tendrá el proyecto. De extensión **puntual (1)** a manifestarse en **corto plazo (1)**. De persistencia **permanente (4)** e **irreversible (4)** según la vida útil del proyecto. Es un impacto **no sinérgico (1)** y de recuperabilidad **mitigable (2)**, con el establecimiento de medidas preventivas tales como establecer metros contadores, sistemas de fotoceldas en el alumbrado de los viales y caminos peatonales, bombillos ahorradores, entre otros, es **acumulativo (4)** y **continuo (4)** en el tiempo, con un efecto **directo**.	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa (Importancia)	25
Valoración Cualitativa (Rango)	Media
Carácter del Impacto	No Significativo

Impacto # 15.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1+ 4+4+ 1+ 2+ 4+ 4] **= 25**

Impacto # 16.

IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+RE+SI+AC+PR]

IM = - [3(1) + 2(1) + 1+ 4+4+ 1+ 2+ 4+ 4] = **25**

En la siguiente matriz se puede observar la puntuación dada a todos los criterios de evaluación y los resultados de la aplicación de la fórmula a partir de la cual se obtiene la importancia del impacto para la fase de operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**.

Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de operación del proyecto Bahía Salada Máster Plan.

Indicador del impacto	Elemento del medio	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia
1. Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	**Suelo**	**N**	**3(1)**	**2(1)**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**D**	**16**
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de malos olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos.	**Aire**	**N**	**3(1)**	**2(1)**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**D**	**16**
3. Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las edificaciones del proyecto.		**N**	**3(2)**	**2(1)**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**4**	**D**	**20**
4. Contaminación de las aguas superficiales por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos con el arrastre y drenaje pluvial provenientes de las edificaciones del proyecto.	**Agua**	**N**	**3(1)**	**2(1)**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**D**	**14**
5. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.		**N**	**3(2)**	**2(2)**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**D**	**22**
6. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.	**Vegetación**	**N**	**3(1)**	**2(1)**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**4**	**2**	**D**	**18**
7. Creación de empleos permanentes.	**Población**	**P**	**3(4)**	**2(2)**	**2**	**2**	**1**	**4**	**2**	**4**	**2**	**D**	**33**

8. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias del proyecto.		P	3(4)	2(2)	4	4	4	4	2	4	2	D	40
9. Aumento del circulante financiero en el municipio de Higüey por la demanda de servicios.	Economía	P	3(2	2(1)	1	4	4	4	2	4	4	D	31
10. Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento del municipio de Higüey.		P	3(2)	2(1)	1	4	4	2	4	4	4	D	33
11. Aumento del del flujo del tránsito hacia el área del proyecto por las operaciones dl mismo.	Transporte	N	3(1)	2(2)	1	2	4	2	2	4	4	D	26
12. Incremento de la intensidad del uso del suelo	Uso del Suelo	P	3(4	2(1)	1	4	4	2	4	4	4	D	37
13. Aumento de la Comercialización del municipio de Higüey por las operaciones del proyecto.	Comercio	P	3(4)	2(1)	1	4	1	4	4	4	1	I	33
14. Introducción de elementos antrópicos industriales en el paisaje local.	Paisaje	N	3(1)	2(1)	1	4	4	1	2	1	1	D	19
15. Aumento del consumo de agua.	Recursos	N	3(1)	2(1)	1	4	4	1	2	4	4	D	25
16. Incremento de la demanda energía.		N	3(1)	2(1)	1	4	4	1	2	4	4	D	25

Importancia	Rango	Clasificación de colores	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		

5.8 Resumen de los impactos ambientales

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de impactos por fase, carácter e importancia que fueron identificados para el proyecto **Bahía Salada Máster Plan.**

Cantidad de impactos por fase, carácter e importancia.

Fase	Construcción		Operación		Total
	N	P	N	P	
Muy alta	0	0	0	0	0
Alta	1	4	0	6	11
Media	10	2	9	0	21
Baja	2	0	1	0	3
Total	**13**	**6**	**8**	**6**	**35**

CAPITULO VI

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

6.1 Introducción

En este capítulo se abordará el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), que desarrollará el proyecto **Bahía Salada Máster Plan** para la construcción y las operaciones del mismo, con lo cual se dará cumplimiento a lo que establece el Artículo 44 de la Ley General sobre medio ambiente y recursos naturales (Ley 64-00) de la República Dominicana.

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental es un conjunto de medidas y acciones interrelacionadas, con asignación de responsabilidades y tiempos, que persiguen eficientizar el manejo de las actividades de construcción y el desempeño ambiental de cada componente del proyecto durante su operación, de manera tal que aquellos impactos que hayan sido previstos a través de este estudio puedan ser mitigados, corregidos y prevenidos en caso de ser impactos negativos, y potencializados aquellos que sean positivos.

6.2 Objetivo del PMAA

El presente Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) tiene como objetivo principal establecer las actividades y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y de la aplicación de las mejores prácticas para la prevención, control, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales más relevantes identificados en el área de influencia del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**, desde el momento de su construcción, implementación, su operación y mantenimiento. Dichas medidas establecen la compatibilidad del proyecto con el entorno en que será emplazado.

Este Programa ha sido desarrollado y basado en la normativa legal ambiental vigente, así como en eficaces prácticas técnicas y ambientales. El planteamiento de este PMAA, tiene como punto de partida la identificación y valoración de los impactos ambientales, derivados de las actividades del proyecto y del análisis de impactos presentado como parte de este Informe.

En este PMAA se describen aquellos subprogramas que se llevarán a cabo para la mitigación de los impactos, y los subprogramas de contingencia ante riesgos de la construcción y operación que se proponen para un mejor desempeño ante eventualidades naturales y tecnológicas.

6.3 Metodología del PMAA

De acuerdo con los impactos ambientales negativos y positivos, y los riesgos por desastres naturales y tecnológicos, identificados y evaluados para el proyecto **Bahía Salada Máster Plan**, se elaboró el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), para la fase de construcción y operación que incluye:

- Estrategias de gestión.
- Plan de manejo de impactos al medio físico y perceptual.
- Plan de manejo de impactos al medio biológico.
- Plan de manejo de impactos al medio socioeconómico.
- Plan de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Plan de Contingencias (incluye el análisis de riesgo).
- Plan de Seguimiento y Control.

Las estrategias de gestión fueron elaboradas para trazar los lineamientos de conservación y protección del medio físico y biótico y la población del entorno del proyecto. Los planes de manejo de los impactos al medio físico, perceptual, biológico y socioeconómico, y el Plan de Contingencias fueron estructurados en subprogramas para las fases de construcción y operación. En cada subprograma se realiza un breve enunciado de la medida, descripción de la misma y la tecnología de manejo a usar, responsables e involucrados en la ejecución y parámetros de seguimiento a monitorear.

Para evaluar los indicadores de adaptación al cambio climático fueron considerados los posibles fenómenos que podían afectar al proyecto, el medio que sería afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento. En el caso del Plan de Contingencias, previo a su elaboración se realiza la identificación de los riesgos relacionando las áreas o elementos vulnerables con las amenazas o peligros a que está

expuesto el proyecto, de acuerdo con la expresión matemática. Riesgo = amenaza x vulnerabilidad.

A partir de los riesgos identificados para las fases de construcción y operación se desarrollaron los subprogramas de medidas, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias.

El Plan de Seguimiento y Control fue estructurado con el cronograma de ejecución de las actividades, frecuencia de muestreo de los parámetros, documentos que serán utilizados para realizar el seguimiento y el calendario de entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental a la Dirección de Calidad Ambiental.

Para conocer el presupuesto y cronograma de las inversiones requeridas para dar cumplimiento al PMAA, se elaboró una matriz donde se enumeran las medidas con sus correspondientes costos para ser ejecutados.

6.4 Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** para las fases de construcción y operación, tendrá como uno de sus compromisos y principales objetivos, el cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

El SGA de cualquier proyecto tiene su fundamento en la Política Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo que la misma establezca y estará dirigida a la mejora continua de su interrelación con el medio ambiente, el cumplimiento de las leyes ambientales y laborales, la minimización de residuos y la interacción positiva con la comunidad. Por esta causa los trabajadores y directivos se comprometerán a introducir tecnologías y procedimientos que permitan la mejora continua de los aspectos técnicos vinculados al medio ambiente y a la seguridad de los trabajadores, teniendo en cuenta que los impactos ambientales y riesgos no podrán ser llevados a cero o eliminados, pero sí pueden ser reducidos a niveles ambientalmente aceptables y lograr condiciones laborales seguras.

Las metas ambientales y de seguridad laboral del proyecto, se basan en los siguientes principios:

- Considerar la protección del medio ambiente como una responsabilidad durante el manejo de los desechos peligrosos y no peligrosos, el tratamiento de los residuales líquidos, las emisiones de gases y polvo y niveles de ruido.
- Considerar la seguridad laboral de los trabajadores y clientes como una responsabilidad durante la construcción y operación del proyecto.
- Establecer compromisos de que la protección del medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo se lleven a cabo a través de metas y directrices concretas de comportamiento de los empleados.
- Establecer compromisos para cumplir con todos los requisitos legales que sea planteado al proyecto por parte de los Ministerios de Medio y Recursos Naturales y del trabajo.
- Realizar monitoreos y auditorías según el cronograma para conocer el estado de la protección ambiental y de la seguridad laboral, con el objetivo de detectar puntos débiles y poder disponer las acciones necesarias y de documentar los avances realizados.
- Establecer compromisos con la mejora continua, de prevención de la contaminación y de accidentes del trabajo.
- Involucrar a los empleados del proyecto en el SGA, la conservación del medioambiente y seguridad y salud en el trabajo.
- Entender que un sistema de gestión óptimo responde a los criterios de calidad total y mejora continua, razón por la cual se exigirá a los proveedores estándares medioambientales y de seguridad durante la construcción y operación del proyecto.

La colaboración de los trabajadores es considerada imprescindible en las estrategias ambientales y de seguridad del proyecto, para lo cual se considera que es necesario que estén bien informados sobre el programa de manejo y adecuación ambiental y el plan de contingencias.

En la Política Ambiental y de Seguridad del proyecto se tendrá en cuenta priorizar para la contratación de los diferentes servicios, que las empresas se encuentren certificadas por los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del trabajo.

Se debe colaborar con todas las acciones que se emprendan por parte de las autoridades municipales y organizaciones comunitarias, para fomentar la mejora y/o conservación del entorno aprovechando las posibilidades de difusión en los medios de comunicación que suponen estos acontecimientos.

Estrategias de gestión

En el Sistema de Gestión Ambiental del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**, las estrategias de gestión son las que permitirán a los promotores u operadores del proyecto tener los lineamientos generales que permitirán reducir o minimizar los efectos negativos generados por las acciones que realizará el proyecto en sus fases de construcción operación.

Las estrategias de gestión serán efectivas a través del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental y de acuerdo con lo indicado en los TdR y se plantearán los lineamientos para establecer el seguimiento y control que se le dará al mismo, con el objetivo de cumplir todas las medidas planteadas, cumplir con los estándares establecidos en la Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las normas ambientales elaboradas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental elaborado para el proyecto, se precisan y puntualizan las estrategias de gestión.

Los objetivos de las estrategias de gestión se presentan a continuación:

- Garantizar el cumplimiento de las leyes y normas nacionales, y los convenios internacionales en materia ambiental y de seguridad.
- Establecer los subprogramas de medidas que servirán para prevenir, mitigar o compensar los impactos que puedan ocurrir en el medio ambiente físico, biológico y social dentro y fuera del área donde se construirá el proyecto, debido a los procesos de operación.
- Establecer los subprogramas de medidas del Plan de Contingencias que servirán para prevenir o reducir los riesgos para la salud humana y para los bienes materiales dentro y fuera del área donde se construirá el proyecto, debido a los procesos de operación.

- Organizar sistemáticamente el seguimiento y la administración del conjunto de medidas destinadas a evitar, minimizar, compensar, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos y riesgos para las personas
- Disminuir los costos en el uso de los recursos mediante un manejo sostenible.
- Establecer acciones para la adecuada adaptación a los efectos del cambio climático.
- Evaluar e informar sobre el desempeño del proyecto en materia de protección ambiental y de seguridad a través de monitoreos periódicos.
- Lograr que todos los gestores de los diferentes servicios que se prestan al proyecto sean realizados por empresas acreditadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y certificados por el Ministerio de Trabajo.
- Capacitar a los promotores y trabajadores del proyecto con vistas a proteger los recursos ambientales, la salud de las personas y las instalaciones.
- Definir las responsabilidades de todos los actores del proyecto.

En la siguiente tabla se desarrollan las estrategias de gestión:

Estrategias de Gestión	Desarrollo
Estrategias de gestión que recogen los lineamientos para establecer los planes de manejo de los impactos al medio físico, perceptual, biológico socioeconómico.	Lineamientos de medidas preventivas, previenen el efecto no deseado, neutralizándolo con acciones pertinentes. Lineamientos de medidas de mitigación, atenúan la capacidad de daño del impacto al medio, si éste es no deseado e inevitable. Lineamientos de medidas de compensación, persiguen alterar el curso del impacto no deseado a fin de neutralizarlo una vez producido (restauración) o compensar los efectos de impactos inevitables mediante acciones de impacto positivo

Estrategias de gestión que recogen los lineamientos para establecer las medidas de adaptación al cambio climático.	Lineamientos de medidas de adaptación a los efectos de fenómenos del cambio climático que pueden afectar el área del proyecto como son inundaciones, lluvias intensas, aumento de temperatura, sequía, ciclones huracanes y tormentas, infestación por vectores y plagas.
Estrategia de gestión dirigida a establecer los lineamientos para el Plan de Contingencias.	Lineamientos de medidas para la protección de los trabajadores y las poblaciones cercanas. Lineamientos de medidas para la protección de las instalaciones. Lineamientos de medidas para la protección del medio-ambiente ante casos de accidentes y desastres naturales o tecnología.
Estrategia de gestión para dar seguimiento y control a los lineamientos de medidas y a los elementos del medio ambiente.	Desarrollada para establecer los lineamientos generales para dar seguimiento y control a las medidas del PMAA y el monitoreo de parámetros ambientales de los elementos naturales a proteger. **Estos tienen como objetivo controlar:** Las regulaciones y normativas ambientales y de seguridad laboral y de salud vigentes. Los efectos ambientales sobre los componentes del medio más impactado. Los efectos de las amenazas naturales y tecnológicas que pueden afectar las áreas o elementos vulnerables del proyecto. El cumplimiento de los lineamientos de medidas del plan de manejo de los impactos al medio físico, biológico y socioeconómico que pueden ser generados por el proyecto. percepción

	comunitaria del proyecto una vez puesto en funcionamiento.

Los Programas de Manejo de Impactos al Medio Físico y Perceptual, Biológico y Socioeconómico, así como el Plan de Contingencias están divididos en subprogramas, los cuales tienen la siguiente estructura:

- Nombre del subprograma.
- Objetivos.
- Medidas que integran el subprograma.
- Impacto(s) o riesgos(s) a prevenir o mitigar.
- Tecnologías de manejo y adecuación.
- Personal requerido.
- Apoyo logístico.
- Responsable de ejecución.
- Seguimiento de las medidas.

El Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático tomará en cuenta lo siguiente:

- Fenómenos climáticos que pueden afectar el área del proyecto.
- Medio afectado.
- Estado actual del medio.
- Estado esperado de corrección.
- Medidas de adaptación.
- Plazo de la medida.

El Plan de Seguimiento y Control considerará los siguientes elementos:

- Actividad.
- Variables del ambiente y parámetros a medir.

- Indicador de calidad.
- Tiempo requerido.
- Información necesaria.
- Metodología y tecnología utilizada.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.

Resumen impactos ambientales – Fase de Construcción

Medio Afectado	Impacto
Aire	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.
Suelo	Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.
	Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.
	Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.
Relieve	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.
Aguas superficiales y subterráneas	Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.
	Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación

Vegetación	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.
	Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.
	Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.
Fauna	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.
Población	Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza de los solares lotificados, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.
	Creación de empleos temporales.
Economía	Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.
	Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.
Construcción	Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.
Transporte	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.
Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.

Resumen impactos ambientales – Fase de Operación

Medio Afectado	Impacto
Suelo	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
Aire	Disminución de la calidad del aire por la generación de malos olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos.

	Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las viviendas del proyecto.
Aguas superficiales y Subterraneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos con el arrastre y escorrentía del drenaje pluvial provenientes de las viviendas del proyecto.
	Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.
Vegetación y Paisaje	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.
Población	Creación de empleos permanentes.
	Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.
Economía	Aumento del circulante financiero en la provincia María Trinidad Sánchez por la demanda de servicios.
	Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de la provincia María Trinidad Sánchez.
Transporte	Aumento del tráfico.
Uso de Suelo	Incremento de la intensidad del uso del suelo.
Paisaje	Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.
Recursos	Incremento de la demanda de agua.
	Incremento de la demanda energía.

6.5 Alcance del PMAA

El alcance del PMAA del proyecto **Bahía Salada Máster Plan** fue definido con medidas preventivas, de mitigación y restauradoras para los impactos negativos que provocará el proyecto durante la fase de construcción y operación. También se incluyeron medidas para potenciar el efecto de los impactos positivos.

Para la elaboración del Plan de Contingencias fue realizada una identificación de riesgos de acuerdo al tipo de contingencias que se puedan presentar durante las operaciones del proyecto.

Por otra parte, se elaboró un Plan de Seguimiento y Control, para monitorear los factores ambientales durante las fases de construcción y operación del proyecto.

El PMAA ha sido elaborado integrando programas que incluyen medidas preventivas, mitigación, restauración, plan de contingencia, plan de seguimiento y control.

El programa de medidas está dividido en subprogramas y éstos a su vez están estructurados en: nombre del subprograma, introducción, objetivo, impacto al que va dirigido la medida, lugar o punto del impacto, Tecnología de manejo y adecuación, personal requerido, apoyo logístico, responsable de ejecución y monitoreo y medidas correctivas.

6.6 PROGRAMAS DEL PMAA

PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE CONSTRUCCIÓN – PROYECTO BAHÍA SALADA MÁSTER PLAN.

Este programa está constituido por subprogramas de medidas para prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales generados en la fase de construcción del proyecto

SUBPROGRAMAS DEL PMAA - LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

1. Subprograma de medidas para la protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal existente.

Con la construcción, se realizará un desbroce y se desmontará y limpiará el área total que ocupará el proyecto. En la actualidad está cubierta por gramínea y en la zona del lindero, hay presencia de árboles disperso, los cuales serán eliminados para dar acceso al proyecto, se crearán áreas verdes con especies típica del lugar que contribuyan a atenuar los impactos provocados a la cobertura vegetal.

Objetivos:

- Evitar que el desmonte y la limpieza se extienda más allá de lo que está diseñado en el proyecto, es aparte solamente existe gramíneas, esos materiales de limpieza, cortes, serán reutilizado para las áreas verdes.
- Crear áreas verdes con plantas nativas, serán adquiridas en el vivero del Ministerio de Medio Ambiente, cerca al proyecto, las plantas ornamentales, de bajo crecimiento serán adquiridas en las jardinerías del entorno. Esas áreas verdes creadas que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad, propiciar hábitats para la fauna y mitigar los procesos erosivos en los suelos.

Medidas que integran este subprograma:

- Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción del proyecto.
- Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.
- Protección de especies de la flora.

Impactos a los que va dirigido la medida:

- Cambios a la composición y estructura de los suelos por la creación de áreas verdes.
- Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas como resultado del desmonte y limpieza de la vegetación en la parcela.
- Cambios en la composición de la flora.
- Interferencia con el hábitat de la avifauna y herpetofauna.
- Cambios en la composición y la estructura de suelos por la creación de áreas verdes.
- Modificación del relieve.

Lugar o punto de Impacto:

- Área de la parcela que será lotificada.
- Tecnología de manejo y adecuación.
- Delimitación y señalización de las áreas que serán limpiadas para la construcción de los edificios y demás infraestructuras del proyecto.
- Se colocará una cinta de señalización para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.
- Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes.

Se realizarán las siguientes acciones:

- Plantar especies nativas y endémicas como: palma real, Roystonea hispaniolana; mara, Calophyllum calaba; grigrí, Bucida buceras; palma cana, Sabalcausiarum; entre otros.

- Reclutar y entrenar el personal que se encargue de la siembra de las plantas y el manejo adecuado de las mismas.
- Obtención de plantas endémica de la zona, preparar y acondicionar el terreno que será utilizado.

Pasos a seguir para la siembra de árboles:

Realizar la siembra en la época de lluvia. Marcar en el terreno donde irá cada árbol. El marco de plantación a utilizar dependerá de las características de las especies a utilizar y de otros elementos como calidad del suelo en cada punto, pendiente, especie en cuestión u otras condiciones puntuales que puedan existir. Limpiar en un círculo de no menos de 50 cm de diámetro el punto exacto donde va cada árbol. Una vez limpiado el sitio se procederá al ahoyado tomando en cuenta el tamaño del árbol a ser plantado.

Personal requerido:

- Obreros encargados de colocar las cintas para delimitar el área a desmontar y limpiar.
- Obreros encargados de realizar la revegetación.

Apoyo logístico:

- Cintas para delimitar las áreas a desmontar y limpiar.
- Herramientas para la revegetación.
- Responsable de ejecución: Ingeniero Encargado de la obra.

Seguimiento a las medidas:

- Parámetros de gestión: Comprobación de que la cinta esté colocada en las áreas que serán limpiadas.
- Verificar que se realice la revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Porciento de área a desbrozar que no fue delimitada.
- Número de especies sembradas y supervivencia obtenidas.

- Número de individuos de la flora protegidas.

Frecuencia:

- Cada mes.

Registros necesarios:

- Se habilitará un registro para control de las medidas del PMAA con las incidencias que ocurran, tales como: áreas que no fueron delimitadas, número de especies sembradas y número de especies logradas.

Medidas correctivas:

- Después de dos meses de haber realizado la siembra se volverá a resembrar para garantizar una cobertura vegetal cuando se inicien las operaciones del Proyecto.

Costos asociados:

Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$240,000.00**

2. <u>Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido</u>.

Durante toda la fase de construcción del proyecto, se trasladarán materiales para el relleno y construcción de la obra física, infraestructuras del proyecto, se botarán escombros y los restos de vegetación proveniente de la limpieza del sitio, se transportarán cargas de agregados y cualquier otro material suelto, por otra parte serán utilizados maquinarias pesadas y camiones que tendrán que transitar y trasladarse de un lugar a otro en las áreas del proyecto, y fuera de éste para realizar todas las acciones previstas en esta fase.

Objetivos:

- Evitar que por el tránsito de vehículos, maquinaria y equipos pesados por la parcela y las vías de acceso a ella se contaminen el aire por polvo en suspensión, provocando, molestias a los trabajadores, deterioro de los filtros de maquinarias y vehículos e interrupción de los procesos de fotosíntesis en las plantas.

- Evitar que durante el transporte de las diferentes cargas sueltas se derrame la carga en la vía, se contamine el aire y se produzcan accidentes de tránsito.
- Evitar que, durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinarias aumenten los niveles de ruidos y emisiones.

Medidas que integran este subprograma:

- Humedecer los caminos.
- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas humedecidas.
- Control de velocidad para equipos y vehículos.
- Mantenimiento preventivo a los generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Impactos a los que van dirigidos las medidas:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las operaciones de los equipos pesados y emisiones.
- Afectación a la salud por ruido.
- Incremento del tránsito vehicular por la carretera.

Lugar o punto del impacto:

- Área de la parcela,
- Viales que le dan acceso al proyecto,
- Los camiones que trasladan el material.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Humedecer los caminos.
- Se humedecerán los caminos internos y externos a la obra con un camión cisterna con regadera, una vez al día, y cuando fuese necesario.
- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas

Se recubrirán los materiales transportados con una lona impermeable, fuerte, de primera calidad, con dimensiones acordes con la cama del camión y se cerrarán las compuertas de los camiones, cuando éstos se encuentren en los viales fuera del área del proyecto. Todos los materiales apilados dentro del sitio serán cubiertos con una lona con pesas, o similar, para evitar arrastres debido al viento.

- Control de velocidad y establecimiento de horarios.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, el límite de velocidad de los camiones que trabajarán en el proyecto para poder transitar por las diferentes vías.

- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos, generadores eléctricos, vehículos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

Personal requerido:

- Chofer del camión cisterna y ayudante.
- Obreros.
- Chóferes y ayudantes.
- Mecánicos.

Apoyo logístico:

- Camión cisterna con rociadores y manguera.
- Lona para cada camión y gastos de reparaciones de las mismas, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra.

Seguimiento a las medidas:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se realice el humedecimiento de los viales internos del campamento temporal y la obra.
- Verificación de los camiones a la salida de los puntos de carga.
- Verificación de que se cumplan los horarios y límites de velocidad.
- Verificación de la realización del mantenimiento de acuerdo con el tipo de camiones, generadores eléctricos, equipos pesados, entre otros y las normas de fabricantes de estos equipos.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Partículas suspendidas (PST y PM-10,).
- Gases de combustión (SOx, NOx, CO2, CO)
- Niveles de ruido DB(A).

Frecuencia:

- Cada 2 meses.

Registros necesarios:

- Se habilitará un registro con los resultados de las mediciones de las partículas suspendidas, niveles de emisiones y niveles de ruido.

Norma para comprobar resultados:

- Norma Ambiental de calidad del Aire (NA-AI-001-03).
- Norma Ambiental para la protección contra Ruidos (NA-RU-001-03) y
- Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.

Medidas correctivas:

- Si los resultados de las mediciones están por encima de los límites permisibles, después de un mes de aplicación de la medida, se aumentará a dos veces al día el humedecimiento de los caminos internos de la obra y se aplicarán

sanciones a los chóferes que no cumplan con cubrir la carga con una lona cuando salgan de la parcela donde se está construyendo el proyecto.

- Disminuir los límites máximos de velocidad establecidos.
- Si el ruido de los equipos pesados, camiones, patanas, generadores de electricidad móviles, etc., sobrepasa los límites máximos permisibles establecidos por los estándares para la protección contra ruidos y emisiones de gases de combustión interna, después de varios mantenimientos serán sustituidos por equipamiento en buen estado.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$200,000.00**

3. <u>Subprograma de medidas para el control de las afectaciones por ruido y gases de combustión interna durante la fase de construcción del proyecto.</u>

La energía eléctrica de emergencia será producida por generadores eléctricos, en caso de requerir, serán usados de forma provisional.

El combustible que utilizarán las plantas de emergencias será fuel-oil, el cual será almacenado en un tanque interno de la generadora, debidamente rotulados indicando contenido y volumen y serán colocados en sitios impermeabilizados o controlado.

Objetivos:

- Evitar que el funcionamiento de los generadores de electricidad de emergencia durante la construcción del proyecto aumente los niveles de ruidos y gases de combustión interna.

Medidas que integran este subprograma:

- Construir una (caseta insonorizada provisional) con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos.
- Las chimeneas de los generadores preparados con los dispositivos (filtros) de lugar para controlar las emisiones de gases.

Impacto al que va dirigido la medida:

- Posibilidad de contaminación del aire por emisión de gases y particulado de las chimeneas de los generadores eléctricos portátiles.
- Posibilidad de aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los generadores eléctricos portátiles.

Lugar o punto del impacto:

- Área donde se colocarán los generadores portátiles y área circundante.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- Colocar los generadores móviles en casetas insonorizadas, que serán las que absorberán junto al sistema de muffler la mayor parte del ruido producido en el interior por los generadores móviles.
- Se colocarán filtros a los generadores móviles, para evitar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Personal requerido:

- Obreros para construir las cacetas.

Apoyo logístico:

- Materiales para la construcción de las casetas.

Responsables de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra.

Seguimiento a las medidas:

- Parámetros de gestión: Verificar que se colocaron los filtros y que se construyó una caseta con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos.
- Verificar que las chimeneas de los generadores están preparadas para hacer mediciones.

Frecuencias:

- Cada dos meses.

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro con las incidencias en el subprograma.

Norma para comprobar resultados:

- No aplica para esta fase.

Medidas correctivas:

- Exigir a la empresa responsable de la construcción de la edificación, el cumplimiento de lo exigido por la normativa ambiental.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$240,000.00**

4. <u>Subprograma para el tratamiento de los residuales líquidos domésticos durante la construcción del proyecto.</u>

El proyecto generará aguas residuales originada por los obreros y empleados del proyecto, para lo cual será necesario instalar sanitarios portátiles, durante la etapa de construcción los residuos líquidos recolectados en los sanitarios portátiles serán depositados en lugares autorizados para estos fines y retirados por un gestor autorizado.

Objetivos:

- Tratar los residuales líquidos domésticos producidos durante la construcción.
- Medida que integra este subprograma:
- Instalación sanitarios portátiles y disposición final adecuada.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertido de los residuales líquidos domésticos. (fase de construcción).

Lugar o punto del impacto:

- Sistema de sanitarios portátiles.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Disposición adecuada de residuales líquidos.
- Durante la etapa de construcción se adecuarán los sanitarios móviles y se dispondrán adecuadamente en el sistema de tratamiento municipal.

Personal requerido:

- Trabajadores para instalación sanitarios móviles y disposición final de residuales líquidos.

Apoyo logístico:

- Equipamiento para el montaje del sistema de sanitarios móviles de residuales líquidos.

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra Sanitaria

Seguimiento a las medidas:

- Parámetro de gestión: Verificación que se instale el sistema de sanitarios móviles con el diseño proyectado.

Parámetros de seguimiento:

- Los parámetros serán controlados en la fase de construcción del proyecto.

Frecuencias:

- Trimestral

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro de cumplimiento de las medidas del PMAA, donde se reflejarán las incidencias del cumplimiento de la medida.

Norma para comprobar resultado:

- No aplica para esta fase.

Medidas correctivas:

- Rectificación si se introducirán modificaciones al proyecto.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$180,000.00**

5. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos producidos en la fase de construcción del proyecto.

Durante el proceso de construcción del proyecto, se realizarán acciones que generarán desechos sólidos no peligrosos, por efectos de los trabajos en la obra, escombros, colillas de soldaduras, envases de pinturas y solventes, etcétera. Además de los generados por la presencia de una fuerza de trabajo de los trabajadores y personal de apoyo en la obra.

Objetivos:

- Evitar la contaminación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos, dentro del área del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Manejo de los desechos sólidos.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos del proceso constructivo.

Lugar o punto del impacto:

- Áreas donde se construirán las diferentes infraestructuras del proyecto.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

El manejo de los desechos sólidos peligroso será el siguiente:

- Las colillas de soldaduras, las pilas y baterías se almacenarán y cuando se tenga una cantidad considerable se agruparán en un recipiente y se hará un vaciado de concreto para que éstas queden dentro y se contratará una empresa que esté autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente para que realice la disposición de los mismos. La retirada de este tipo de residuos tendrá una frecuencia semanal.

Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

El manejo de los desechos no peligrosos será el siguiente:

- Desechos producto del descapote: Los desechos producto del descapote (cepas, raíces, material estéril, arenas y demás elementos) se cargarán en camiones y se transportarán al vertedero municipal.
- Escombros: Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados se almacenarán se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones con una lona que recubra el contenido para evitar su dispersión en el trayecto al vertedero municipal.
- Desechos sólidos domésticos: Se colocarán tanques de 55 galones señalizados, la basura será retirada por obreros del proyecto y dispuesta en el vertedero municipal. La retirada del proyecto de los desechos sólidos no peligrosos por su volumen tendrá una frecuencia semanal.

Personal requerido:

- 1 a 2.- obreros para la recolección de los residuos sólidos.

Apoyo logístico:

- Envases para el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos y materiales (cemento y arena para hacer mezcla para su confinamiento).
- Tanques de 55 galones para el almacenamiento de los desechos sólidos domésticos.
- Herramientas, camiones, pala mecánica, etc.

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo en la obra.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Porcentaje de basura no manejada adecuadamente.

Frecuencia:

- Cada dos meses.

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida y traslado al vertedero municipal.

Norma para comprobar resultados:

- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).
- Norma de diseño del proyecto.

Medidas correctivas:

- Se rectificará cualquier procedimiento que no se realice de acuerdo con lo que se indica para el cumplimiento de las medidas de este subprograma.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$75,000.00**

6. Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos domésticos en la fase de construcción del proyecto.

Los residuos domésticos que generará el proyecto, serán retirados por el ayuntamiento municipal para ser llevados al vertedero.

Objetivos:

- Evitar la contaminación del Medio Ambiente y los Recursos naturales por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos dentro del área del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Construcción de un área techada e impermeabilizada para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos domésticos, durante la fase de construcción del proyecto.

Lugar o punto del impacto:

- Zona de transferencia de los residuos.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Construcción de un área techada e impermeabilizada para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.
- En la zona de servicios se construirá un área cerrada con piso, paredes y techos de hormigón fácilmente lavables y canalización de desagüe.

Personal requerido:

- Técnicos para la construcción del área para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.

Apoyo logístico:

- Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, entre otros)

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se haya construido el área de almacenamiento temporal.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Se medirá en la fase de construcción del Proyecto.

Frecuencia:

- Una sola vez.

Registros necesarios:

- Se llevará el control del cumplimiento de los parámetros de diseño, lo que se anotará en el libro de registro de cumplimiento del PMAA.

Norma para comprobar resultados:

- Norma de diseño del proyecto.

Medidas correctivas:

- Se rectificará cualquier parámetro de diseño que no se haya ejecutado de acuerdo con el proyecto.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$75,000.00**

7. Subprograma de medidas para el manejo del derrame de combustible en la construcción del proyecto.

Con la construcción de las infraestructuras del proyecto puede haber derrame de combustible provenientes de los equipos y generador eléctrico utilizado en el proceso constructivo.

Objetivo del subprograma:

- Aplicar prácticas y realizar las actividades necesarias para prevenir, minimizar y corregir los impactos generados al suelo con la construcción del proyecto.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado de maquinarias, equipos y planta eléctrica utilizados en la construcción del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Tener un envase destinado para el transporte de combustible que tenga su embudo integrado.
- Colocar una bandeja debajo, cuando se esté suministrando combustible.
- Impermeabilización de toda el área del proyecto.

Lugar o punto del impacto:

- Área donde se realizará la construcción del proyecto

Tecnología de manejo y adecuación:

- Manejo de combustible

Parámetro a monitorear:

- Verificación de las medidas

Puntos de muestreo:

- Área de suministro de combustible

Frecuencia:

- Inspección diaria

Indicadores de Seguimiento:

- Verificación de las prácticas propuestas

Responsabilidad:

- Responsable del proyecto

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$80,000.00**

8. <u>Medidas para el manejo de la fauna y paisaje existente en el área del proyecto.</u>

Objetivo del subprograma:

- Mitigar los efectos sobre el paisaje con la construcción del proyecto.
- Mejorar el paisaje florístico, acorde a lo que sería el bosque original de la zona propiciando la conservación de la fauna local.
- Crear áreas verdes que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad y propiciar hábitats para la fauna.

Medida que integra este subprograma:

- Reforestación y plantación de especies vegetales ornamentales nativas y endémicas para mejorar la imagen del proyecto.
- Crear áreas verdes que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad y propiciar hábitats para la fauna.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de construcción de las infraestructuras del proyecto.
- Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de construcción de las infraestructuras del proyecto.

Lugar o punto del impacto:

- El área de implementación corresponde a la que contempla el proyecto.

Responsable de ejecución:

- La responsabilidad en la implementación y desarrollo de estas medidas es de la administración del proyecto. Pero la ejecución práctica y el seguimiento del mismo son competencia de un personal con experiencia en el área, que deberá ser contratado por el proyecto.

Seguimiento a las medidas:

- Parámetro de gestión: Verificación de la lista de especies y material de siembra adquirido para iniciar la plantación.

Parámetros a monitorear:

- Tipo de especies sembradas.
- Cantidad de plantas sembradas que permanecen vivas

Seguimiento y frecuencia del monitoreo:

- El encargado de ejecutar las medidas debe llevar un registro de todas las actividades ejecutadas, donde se hagan constar las actividades realizadas, así como los posibles inconvenientes y limitaciones. Debe hacer un informe mensual, que esté disponible para su revisión por parte de la administración del proyecto, los adquirientes o las autoridades ambientales.
- El seguimiento y la evaluación de las medidas estarán a cargo de la administración del proyecto bajo la supervisión del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$70,00.00**

9. Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del sector del área de influencia, durante la fase de construcción del proyecto.

Como elementos para la compensación a las comunidades del entorno del proyecto, el promotor del proyecto, desarrollará toda una serie de acciones que redundarán en su beneficio. Estas actividades estarán vinculadas a la contratación de fuerza de trabajo y a la formación que se les puede dar a los trabajadores que viven en estas comunidades, para adiestrarlos en diferentes oficios de apoyo para la construcción del proyecto como son: ayudantes de carpinteros, albañiles, plomeros, pintores, electricista, entre otros.

Objetivos:

- Mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector de la provincia María Trinidad Sánchez.
- Mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores que participarán en la construcción del proyecto.
- Mejorar la capacitación y el nivel educacional de los trabajadores que pueden ser contratados en las comunidades cercana al proyecto.

Medidas que integran el subprograma:

- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.

Lugar o punto del impacto:

- Comunidades cercanas al proyecto.

Impactos a los que va dirigida la medida:

- Creación de empleos temporales.
- Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.
- Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en la zona.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras del proyecto.

La medida de tipo social del proyecto tiene como objetivo poner en marcha una política de contratación de mano de obra no calificada a partir de una base de datos de los solicitantes y selección para la contratación y por último un sistema de información que indique en las comunidades cercana al proyecto, de los empleos disponibles.

Base de datos: El encargado de recursos humanos creará una base de datos que registre la información suficiente (hoja de vida) de todas las personas que potencialmente pueden acceder a un empleo en la obra del proyecto.

Selección para contratación: Los Ingenieros Encargados de Infraestructura, Edificaciones y de Movimiento de Tierra, tramitarán su necesidad de trabajadores con sus especificaciones, y con la base de datos de los aspirantes a laborar en la construcción del proyecto.

Los Ingenieros Encargados y el Encargado de Recursos Humanos seleccionarán los trabajadores que se contratarán.

Los criterios para la contratación serán los siguientes: Que sea apto para ejecutar el trabajo para el cual se necesita, residir preferiblemente en las comunidades cercanas al proyecto, reconocida solvencia moral.

Sistema de información: Para la contratación del personal no especializado se establecerá un sistema de información en la zona, con las juntas de vecinos que fueron identificadas el departamento de recursos humanos de la empresa coordinara estas actividades.

Personal requerido:

- Técnico de recursos humanos.
- Especialista en los diferentes oficios.

Apoyo logístico:

- Computadora y material de oficina para crear la base de datos.

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra y de Recursos Humanos.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se contrata a los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.
- Verificación de que se realizan los adiestramientos y entrenamientos.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de trabajadores contratados de las comunidades cercanas al proyecto.
- Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.
- Los Ingenieros Encargados y el Encargado de Recursos Humanos seleccionarán los trabajadores que se contratarán.

Los criterios para la contratación serán los siguientes: Que sea apto para ejecutar el trabajo para el cual se necesita, residir preferiblemente en las comunidades cercanas al proyecto, reconocida solvencia moral.

Sistema de información: Para la contratación del personal no especializado se establecerá un sistema de información en la zona, con las juntas de vecinos que fueron identificadas el departamento de recursos humanos de la empresa coordinara estas actividades.

Personal requerido:

- Técnico de recursos humanos.
- Especialista en los diferentes oficios.

Apoyo logístico:

- Computadora y material de oficina para crear la base de datos.

Responsable de ejecución:

- Ingeniero Encargado de la obra y de Recursos Humanos.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se contrata a los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.
- Verificación de que se realizan los adiestramientos y entrenamientos.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de trabajadores contratados de las comunidades cercanas al proyecto.
- Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.

Frecuencias:

- Cada mes.

Registros necesarios:

- Establecer un registro de control de los resultados de la contratación, reflejando los lugares de procedencia de los trabajadores y número de trabajadores adiestrados.

Norma para comprobar resultado:

- No aplica.

Medidas correctivas:

- Se rectificará si no existen causas justificadas, la contratación a los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.
- Se volverán a realizar los adiestramientos si los trabajadores no muestran destreza en el desempeño de sus labores.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$30,000.00**

10.Subprograma de medidas de manejo del personal

En general, los impactos socioeconómicos del proyecto han sido considerados como positivos, sin embargo, pueden ocurrir otros negativos si no son manejados adecuadamente.

En este subprograma se propondrán algunas medidas para potencializar algunos impactos identificados como positivos para que, con el transcurso del tiempo, no se conviertan en negativos

Objetivos del subprograma:

- Propiciar un mejoramiento de la oferta de empleo local para lograr la incorporación a la mano de obra del proyecto en la construcción con el fin de lograr un mejor acercamiento entre el proyecto y la comunidad.
- Emplear mano de obra local.
- Prevenir cualquier accidente o afectación a la salud de los trabajadores en la fase de construcción.

Medida que integra este subprograma:

- Priorizar la mano de obra local al momento de la contratación de trabajadores.
- Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo. Priorizar siempre las comprar locales.
- Exigir a la empresa constructora y contratistas de obra el aprovisionamiento de equipos de protección a todos sus trabajadores y exigirles su uso.

- Utilizar todos los elementos y herramientas de prevención para trabajo en altura

Impacto al que va dirigida la medida:

- Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para la construcción del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.
- Creación de empleos fijos y temporales.
- Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.
- Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.
- Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos utilizados en la construcción de las infraestructuras del proyecto.

Lugar o punto del impacto:

- Área del proyecto.

Responsable de la aplicación de las medidas:

- Empresa constructora, promotor y contratistas.

Parámetros a monitorear:

- Cantidad de trabajadores
- Empleados provenientes de la zona.
- Tasa de accidentes laborales.
- Compras locales

Seguimiento y frecuencia del monitoreo:

- Básicamente el seguimiento de la contratación de empleados será la nómina. La frecuencia del monitoreo será mensual.
- La tasa de accidentes se mide mensualmente.
- En cuanto a la inversión en compras y contrataciones locales se verificará a través de gasto (facturas) mensualmente.

Costos asociados:

- Los costos para llevar a cabo estas medidas se han estimado de **RD$30,000.00**

11. Subprograma de medidas de manejo para el control del transito

Con la construcción de las infraestructuras del proyecto, hay un el aumento del flujo del mismo hacia el área del proyecto tanto a escala local como regional por las actividades de del movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción de dichas infraestructuras.

Objetivos del subprograma:

- Prevenir los impactos que puedan ocurrir en el movimiento de vehículos durante las actividades de construcción del proyecto.
- Orientar el tránsito para evitar cualquier riesgo de accidente.

Medida que integra este subprograma:

- Señalización en el proyecto y cumplimiento con los planos de ruta de materiales establecida.
- Precaución (entrada y salida al proyecto y área de adquisición de materiales).
- Señalización preventiva en el movimiento de maquinarias.
- Aprovisionamiento de elementos protectores a trabajadores de obra: caso, guantes, botas, chaleco reflectivo.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto

- Lugar de aplicación:
- Área del proyecto.
- Ruta de materiales.

Responsable de la aplicación de la medida:

- Empresa constructora, administración del proyecto y contratistas.

Parámetros a monitorear:

- Accidentes de transito
- Accidentes laborales

Indicadores de gestión:

- Carteles instalados durante la construcción del proyecto, dentro y fuera del área del proyecto.
- Uso de elementos protectores.
- Señalización

Seguimiento y frecuencia del monitoreo:

- Mensualmente se registrarán los accidentes o problemas ocasionados en el transporte de materiales hacia y desde el proyecto.
- Diariamente se monitoreará durante la construcción, el uso de protección laboral y respeto de señales de maquinarias.

Costos asociados:

- La instalación de carteles indicativos y preventivos tendrá un costo aproximado de **RD$ 30,000.00.**

PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE OPERACIÓN – PROYECTO BAHÍA SALADA MÁSTER PLAN.

Este programa está constituido por subprogramas de medidas para prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales generados en la fase de operación del proyecto.

SUBPROGRAMAS DEL PMAA - LA FASE DE OPERACIÓN.

1. Subprograma de medidas para la conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal creada.

La creación de las áreas verdes, jardines con especies nativas y endémicas de la zona, atenúan los impactos acumulados sobre la biodiversidad, propician hábitats para el retorno de la fauna.

Objetivos:

- Mantener en buen estado las áreas verdes creadas.
- Educar sobre la importancia de proteger la flora y la vegetación.

Medidas que integran este subprograma:

- Mantenimiento de las áreas verdes y jardinerías del proyecto.
- Colocar carteles para proteger la vegetación y la flora y darles mantenimiento.

Impacto al que va dirigido la medida:

- Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.

Lugar o punto de Impacto:

- Áreas verdes y jardinerías.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Mantenimiento de las áreas verdes y jardinerías del proyecto.

En la jardinería, y áreas verdes del proyecto se continuarán utilizando las especies que fueron sembradas en la creación de las áreas verdes como: palma real, Roystonea hispaniolana; mara, Calophyllum calaba; grigrí, Bucida buceras; palma cana, Sabalcausiarum; entre otros.

- Colocar carteles para identificar la vegetación y la flora y darles mantenimiento.

Se colocarán carteles para proteger las áreas verdes y jardinerías.

Los carteles se pondrán en las plantas que se encuentren más visibles desde los caminos peatonales.

Los materiales para colocar los carteles serán duraderos y las letras serán bien visibles.

Personal requerido:

- Obreros para dar mantenimiento a las áreas verdes.
- Obreros para colocar carteles en las áreas verdes y darles mantenimiento.

Apoyo logístico:

- Herramientas para realizar la resiembra y posturas de las especies antes señaladas.
- Herramientas para colocar los carteles y materiales para dar mantenimiento.

Responsable de ejecución:

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificar la supervivencia.
- Verificación del mantenimiento de los carteles y efectividad de los mismos.
- Parámetro de indicador de seguimiento:
- Número de especies resembradas.
- Número de carteles colocados.

Frecuencia:

- Semestral.

Registros necesarios:

- Se habilitará un registro para el control de las medidas del PMAA, con las anotaciones de evolución de las plantas y su supervivencia, el número de carteles colocados y tipos de especies.

Norma para comprobar resultados:

- No procede.

Medidas correctivas:

- Se ampliará el plan formulado de resiembra.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 100,000.00**

2. <u>Subprograma de medidas para la conservación de la fauna</u>

En la zona del proyecto, por ser un proyecto ubicado en una zona urbana la herpetofauna presente está compuesta principalmente por especies comunes y escasas en el lugar y con una distribución muy amplia.

Objetivos:

- Informar a los residentes y los trabajadores sobre la importancia de proteger la fauna.
- Propiciar el retorno de la fauna que emigró por las acciones de la fase de construcción del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Mantener las áreas verdes para refugios para la protección de la fauna y darles mantenimiento.
- Colocar carteles de prevención a la destrucción de las áreas verdes y evitar disturbios.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Molestias e interrupción a la fauna de su habitad.

Lugar o punto de Impacto:

- Jardines, áreas verdes.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Mantener las áreas verdes para refugios de la fauna y darles mantenimiento.

Se mantendrán las áreas verdes con especies típicas de la zona para que la fauna pueda regresar en la zona y tener un refugio.

- Colocar carteles para la protección de las áreas verdes y evitar ruidos.

Se colocarán carteles para informar la protección de las áreas verdes y jardinerías, también para minimizar los niveles de ruidos.

Apoyo logístico:

- Materiales para el mantenimiento de los carteles.
- Materiales para la elaboración, colocación y mantenimiento de los carteles.

Responsable de ejecución:

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de la realización de los mantenimientos de los carteles.
- Verificación del cumplimiento de todas las indicaciones de la medida para la protección de las áreas verdes y reducción de ruidos.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de individuos de las diferentes especies de la flora.
- Presencia de algunas especies de la fauna de la zona.

Frecuencia:

- Semestral.

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro para el control de la ubicación de los carteles, especies presentes reportadas en el área.

Norma para comprobar resultados:

- No aplica.

Medidas correctivas:

- Aumentar la capacitación para los empleados del proyecto.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 100,000.00**

3. <u>Subprogramas de medidas para el control del uso de productos químicos</u>

Para controlar las plagas en las áreas verdes y jardines del proyecto se utilizarán herbicidas y plaguicidas no nocivos a la salud y que sean amigable al medio ambiente y biodegradable.

Objetivos:

- Controlar las plagas y poblaciones de vectores utilizando métodos sostenibles de control que disminuyan las posibles afectaciones a la flora, la fauna y la salud del hombre.

Medidas que integran este subprograma:

- Control de vectores y de plagas.

Impactos a los que van dirigidos la medida:

- Posibilidad de afectación a la fauna terrestre por el uso de insecticidas, que no sean biodegradable y amigable al medio ambiente.
- Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

Lugar o punto de Impacto:

- Áreas verdes, jardines, área de transferencia de desechos sólidos.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Control de vectores y de plagas.
- Se llevará un programa de fumigación preventiva en todas las viviendas, como en las demás áreas del proyecto.

Usualmente para el control de vectores se utiliza la lucha química como opciones disponibles para el control de mosquitos, moscas, cucarachas y roedores, aunque es conocido desde hace tiempo el efecto nocivo que puede tener para la salud humana y animal, el empleo irracional de los insecticidas y otros venenos o productos químicos similares.

Para la elección de un insecticida para el control de los mosquitos, moscas y cucarachas (según el Manual de Bayer para el control de plagas) se debe valorar lo siguiente:

- Grado de toxicidad para el hombre y/o animales domésticos, silvestres o medio ambiente en general.
- Hábitos de la plaga a controlar (diurnos, nocturnos, hematófagos, etc.).
- Grados de penetración frente a superficies de diversa textura (madera cepillada, en bruto, cemento, etc.).
- Estabilidad frente a la radiación solar, álcalis (superficies encaladas), ácidos, materia orgánica y otros factores similares.
- Facilidades para su preparación y/o aplicación.
- Efecto expulsivo.
- Efecto instantáneo.
- Efecto residual.

Estrategias para el uso de los insecticidas (según el Manual de Bayer para el control de plagas):

- El insecticida debe ser aplicado en aquellos lugares de reproducción de los insectos (basureros, aguas estancadas, etc.), de alimentación (granos, cueros) o de refugios (techos, vigas, ventanas, follaje, etc., razón por lo cual es básico conocer sus hábitos de vida.
- Repetir la aplicación de acuerdo con el ciclo biológico del insecto.

- El insecticida no debe retirarse de las superficies tratadas permitiendo así el máximo de tiempo de exposición entre el producto y el insecto.
- Modificar el ambiente de manera tal de crearles un medio poco favorable para su desarrollo (tratamiento de desperdicios, poda de ramas, etc.).
- Respetar las instrucciones indicadas por el fabricante en cuanto a preparación, dosis y aplicación.

Estrategias para el uso de los rodenticidas (según el Manual de Bayer para el control de plagas):

- Buscar señales de presencia/actividad de roedores (fecales, manchas de orina, pelos, huellas, materiales o alimentos roídos para colocar los rodenticidas.
- Tapar el paso de los roedores
- Eliminar los alimentos que estén a su alcance.
- Cortar las hierbas y malezas que están alrededor de las construcciones, en una franja de 2 m de ancho.
- Colocar el rodenticida siempre escondido en una caja cebadora de dos entradas con la formulación y cantidad suficiente para evitar un buen consumo y de forma tal que sea comido por animales domésticos o de la fauna silvestre.
- Una vez eliminados los roedores se realizará una limpieza total del recinto tratado.

Otro de los métodos de control a emplear es el uso de medios biológicos, como bio-preparados a base de bacterias y hongos patógenos, parásitos específicos, biorreguladores, depredadores, peces larvívoros y otros tipos de reguladores naturales.

Entre las ventajas de este tipo de tratamiento se tienen:

- La no-contaminación del medio ambiente con su aplicación.
- Su baja o inexistente toxicidad.
- Se evita la aparición de la “insecto-resistencia”.

- Para el control de ratas y ratones el uso de “cebos” tratados con un agente biológico contaminante, resulta unas de las tecnologías más reciente e inocuas para otras especies y el hombre.

El uso de este método tiene un efecto prolongado desde el punto de vista biológico, sobre las poblaciones de roedores, por lo que se pueden abaratar los costos con su empleo al alargar los ciclos de tratamientos, a la vez que se optimiza la eficiencia de los mismos.

Personal requerido:

- Personal de la empresa contratada para asesorar en el control de vectores.

Apoyo logístico:

- Equipos de fumigación.
- Medios de protección (guantes, mascarillas, botas, gafas, overoles, entre otras).
- Productos para las aplicaciones.

Responsable de ejecución:

- Encargado de Mantenimiento del proyecto y empresa contratada para realizar las aplicaciones, la cual estará autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se realicen las aplicaciones y de los resultados obtenidos.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de plagas o vectores no controlados.
- Cantidad y tipo de productos utilizados.

Frecuencia:

- Semestral.

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro de control con las aplicaciones de rutinas y por plagas, productos utilizados, tipo de plaga, entre otros.

Norma para comprobar resultados:

- No aplica.

Medidas correctivas:

- Si continuarán las plagas y vectores se rectificará la eficacia de los controles utilizados.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 50,000.00**

4. Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos

Las aguas residuales que son generados en el proyecto, irán a un sistema de tratamiento de residuales líquidos, cámara séptica anaeróbica, de flujo ascendente, cuyo funcionamiento debe ser eficiente para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

Objetivos:

- Garantizar el tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

Medidas que integran este subprograma:

- Mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por los residuales líquidos domésticos.

Lugar o punto del impacto:

- Sistema de tratamiento de residuales líquidos.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Se realizarán inspecciones cada seis meses a todos los elementos del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
- Se les dará mantenimiento a los registros, trampas de grasas y bombas de impulsión.
- Se realizará el control y reparación de fugas en las tuberías.
- Se realizarán controles de calidad del agua al efluente tratado de los parámetros que se relacionan en la Tabla a continuación:

Parámetros a controlar en el efluente del sistema de tratamiento.

Parámetros	Elementos	Frecuencia
Físicos	Color, pH, sólidos totales, flotantes y disueltos, olores.	Semestral
Químicos	Fósforo, NH_3-N, Cloro residual	
Bacteriológicos	DBO, coliformes totales y fecales	

Personal requerido:

- Trabajadores encargados de realizar los mantenimientos al sistema de tratamiento de residuales líquidos.

Apoyo logístico:

- Financiamiento para la realización del mantenimiento del sistema de tratamiento, registros, trampas de grasas y control de fugas en las tuberías.

Responsable de ejecución:

- Encargado de Mantenimiento.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se realice el mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

Parámetros de seguimiento:

- pH
- DBO5 (mg/l)
- DQO (mg/l)
- SS (mg/l)
- ST (mg/l)
- Coliformes totales (ud/100 ml)
- Cloro residual (mg/l)
- Olores
- Aceites y grasas (mg/l)

Frecuencias:

- Trimestral

Registros necesarios:

- Establecer un registro de control del cumplimiento de las medidas y de los resultados de las mediciones de la calidad del agua de los parámetros de indicador de seguimiento en el efluente del sistema de tratamiento.

Norma para comprobar resultado:

- Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas. (NA-AG-001-03).

Medidas correctivas:

- Si los resultados del control del efluente dan por encima de lo establecido por la NA-AG-CC-01, se realizará una inspección general del sistema con el personal técnico de la empresa encargado de su montaje.

Costos asociados:

- El costo estimado para llevar a cabo estas medidas es de **RD$ 100,000.00**

5. <u>Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos.</u>

En la operación del proyecto, el volumen de residuos sólidos que generará el proyecto será generados por los pobladores de las viviendas, jardines y áreas verdes, entre otros.

Objetivos:

- Evitar la contaminación de los suelos por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos dentro del área del proyecto.
- Proliferación de vectores.
- Evitar la contaminación del suelo, por deficiencias en la gestión de los residuos de la poda.
- Evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas por mal manejo de residuos oleosos.

Medidas que integran este subprograma:

- Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Impacto al que va dirigida la medida:

- Contaminación del suelo por el incremento de plagas y vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
- Contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo de residuos sólidos domésticos y peligrosos.
- Alteración de la calidad del aire por los malos olores ocasionado por el mal manejo de los residuos sólidos domésticos.

Lugar o punto de Impacto:

- Área de almacenamiento temporal, entre otros.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Manejo de los desechos sólidos domésticos: La basura dispuesta en los contenedores; procedentes de las viviendas y de los zafacones colocados en diversas áreas del proyecto, serán almacenadas temporalmente en el área destinada para esta función hasta que sea retirada por el ayuntamiento municipal y llevado al vertedero.

Manejo de los residuos de la poda:

- Recolección de los residuos de la poda de forma manual.
- Traslado en fundas de polietileno de forma manual.
- Los residuos de la poda serán colocados en el área de almacenamiento temporal para ser retirados por el camión del ayuntamiento y llevados al vertedero municipal.

Manejo de los desechos sólidos peligrosos:

- Envases de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento (latas de pintura y barniz, envases plásticos de disolventes), control de plagas en las áreas verdes y viviendas.
- Los envases se regresarán al proveedor en la mayor medida y no se podrán dar a terceros, ni a los trabajadores, ni podrán ser utilizados para envasar otros productos, etc.
- En caso de que no puedan ser regresados al proveedor serán llevados al vertedero municipal.

Tubos fluorescentes y baterías usadas:

- Serán recolectados por el Ayuntamiento municipal responsable de la recogida y disposición final de los residuos.

Personal requerido:

- Obreros para realizar la recogida de desechos en todas las áreas del proyecto.

Apoyo logístico:

- Bolsas plásticas y zafacones y contenedores para los desechos, carretillas, rastrillos, entre otros.

Responsable de ejecución:

- Gerente de Mantenimiento del proyecto y el ayuntamiento municipal encargado de la recogida y disposición de los desechos.

Seguimiento de las medidas:

- Parámetros de gestión: Verificación de que se recolecten y almacenen correctamente los desechos sólidos domésticos, de la poda y de la limpieza de toda el área del proyecto.
- Verificación que no se encuentren basuras regadas en las instalaciones y vías internas del proyecto. Se verificará si existe proliferación de moscas y roedores por efecto de residuos sólidos almacenados.
- Verificación de que la limpieza sea realizada.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Porcentaje por tipo de basura no manejada adecuadamente.

Frecuencia:

- Semanal.

Registros necesarios:

- Se habilitará un registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida por el ayuntamiento municipal.

Norma para comprobar resultados:

- Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos (NA-RS-001-03).

Medidas correctivas:

- Si se verifica una incorrecta disposición de residuos sólidos dentro del proyecto a pesar de la aplicación de las medidas, se volverá a capacitar el personal.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 100,000.00** aproximadamente.

6. Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento

Para mantener el paisaje de la zona del proyecto, este tiene una estructura de bloques distribuidos alrededor de las áreas verdes, dando una imagen que se inserta en el paisaje del proyecto.

Objetivos:

- Lograr alargar la vida útil de las instalaciones y una imagen que se inserte en el paisaje del sector del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

Impacto al que va dirigido la medida:

- Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto, por falta de mantenimiento de las viviendas e infraestructuras.

Lugar o punto del impacto:

- Todas las instalaciones del proyecto

Tecnología de manejo y adecuación:

- Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

Viviendas:

- Se les dará mantenimiento a las viviendas para solucionar filtraciones en los techos, desconchados de las paredes y techos pañetadas, roturas de cerámicas de pisos y paredes.
- Se pintarán las viviendas, entre otros.

Sistema de drenaje pluvial:

- Dar mantenimiento periódico a las cunetas, azoteas e imbornales para eliminar todas las partículas sólidas que se encuentran decantadas en el fondo para evitar obstrucciones y puntos donde se pueda acumular el agua de lluvia.
- Se realizarán mensualmente inspecciones y limpiezas de los registros y alcantarillas y después de intensas precipitaciones.
- Sistema de abastecimiento de agua potable

Para evitar estos fallos se debe:

- Revisión periódica de todas las líneas.
- Estudio de faltas de presión en puntos críticos o finales de líneas.
- Chequear las cisternas.

Estos fallos se detectan por:

- Pérdida de presión en diferentes puntos.
- Localización de lugares húmedos no usuales.
- Falta de presión de entrada.
- La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:
- Excavación de la zona afectada.
- Independizar la zona de la avería y proceder a su reparación inmediata.
- Sistema de suministro de energía

Para evitar estos fallos se debe:

- Mantenimiento preventivo y limpieza de cuadros eléctricos.
- Ajuste de contactos y bornes.
- Revisión de las líneas cada 2 meses.

La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:

- Reporte de avería.

- Búsqueda del fallo eléctrico mediante el chequeo de los breakers que pertenecen al área afectada.
- Corte de energía perteneciente al circuito de la zona afectada.
- Notificar a los encargados de la zona afectada el tiempo estimado de reparación.
- Sistema de iluminación

Para evitar estos fallos se debe:

- Revisión periódica de los cuadros eléctricos en los centros de distribución.
- Revisión diaria de luces y puntos de iluminación.

El fallo se detecta:

- Mediante reportes de los afectados.
- Mediante rutinas diarias de reportes.

La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:

- Acudir a la avería inmediatamente según el tipo de fallo.
- Sustitución del material deteriorado (bombillas deterioradas, breakers quemado, etc.)

Personal requerido:

- Personal de mantenimiento.

Apoyo logístico:

- Pintura, grifería, bombillos y otras piezas de repuesto, herramientas, entre otras.
- Herramientas para realizar el mantenimiento y pastillas biocidas.
- Financiamiento para mantenimiento de bombas de impulsión, cajas sedimentadores y control de fugas en tuberías.

Responsables de ejecución:

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificar que se realicen los mantenimientos.

Parámetros de indicador de seguimiento:

- Resultado de los reportes de averías.
- Controles de los mantenimientos realizados.

Frecuencias:

- Semestral.

Registros necesarios:

- Se habilitará un registro de control con los resultados de los reportes de averías y mantenimientos realizados.

Norma para comprobar resultado:

- No aplica.

Medidas correctivas:

- Corregir de inmediato cualquier incumplimiento de las instrucciones dadas para los mantenimientos de las viviendas, sistema de acondicionadores de aire, drenaje pluvial, suministro de agua potable, energía eléctrica, entre otros.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 100,000.00**

7. <u>Subprograma de medidas para la gestión y manejo de recursos.</u>

Objetivos:

- Establecer una política para disminuir el consumo de energía y de agua potable que será extraída del acuífero y establecer un control de la carga física sobre el proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Control de producción de agua.
- Prácticas para el ahorro de agua.
- Prácticas para el ahorro de energía.
- Control y evaluación de la capacidad de carga física.

Impactos a los que va dirigida la medida:

- Aumento del consumo de agua.
- Aumento del consumo de energía eléctrica.

Lugar o punto de Impacto:

- Acuífero, sistema de generación de energía y sector del proyecto.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- Prácticas para el ahorro de agua.
- Verificación de las válvulas de cierre automático en los inodoros, las duchas eficientes (de baja presión), los lavamos con grifería con reductores de flujo, válvulas fotoceldas con testigo de usuarios, entre otros.
- Controles a los operadores que realizan las operaciones manuales de apertura y cierre de las llaves de paso.
- Controles de fugas de agua en la tubería.
- Incentivar a los propietarios a la práctica de las medidas antes mencionadas.
- Prácticas para el ahorro de energía.
- Sistema de alumbrado con bombillas de neón con fotoceldas en áreas públicas.
- Uso de bombillos de bajo consumo en áreas públicas.
- Aplicación de estadísticas de consumo para asegurar el control de picos de consumo.
- Revisión adecuada de amperajes en cada línea.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 50,000.00**

7. <u>Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades cercanas al proyecto.</u>

Como elementos para la compensación de las comunidades del entorno del proyecto, en particular las comunidades cercanas al proyecto, los promotores, van a desarrollar una serie de acciones que redundarán en beneficio de los pobladores de estas comunidades. Estas actividades estarán vinculadas a la contratación de fuerza de trabajo permanente de empleados.

Objetivos:

- Mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector del área de influencia directa del municipio María Trinidad Sánchez.
- Mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores que participarán como empleados para prestar servicios durante la operación del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- Contratación de mano de obra para la fase de operación del proyecto.

Impactos a los que va dirigidas las medidas:

- Creación de puestos de trabajo permanente y mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto.

Lugar o punto de Impacto:

- Sector del entorno

Tecnologías de manejo y adecuación:

- Contratación de mano de obra para la fase de operación del proyecto.

La medida en cuestión busca poner en marcha una política de contratación de mano de obra no calificada a partir de informar a las comunidades cercanas del interés del proyecto, de la creación de una base de datos de los solicitantes y la selección para la contratación, para la fase de operación del mismo.

Sistema de información:

Para la contratación del personal no especializado se informará a los pobladores, en particular a las mujeres, de las comunidades cercanas entre otras, para que puedan tener oportunidades de acceder a participar en la selección.

Se informará de los puestos existentes, los requisitos para optar por los mismos, como acceder a los formularios de solicitud, donde acudir para ingresar en la base de datos, tiempos máximos para ingresar en la base de datos, la forma de selección, etc.

Base de datos: Los promotores del proyecto identificarán las necesidades (cantidad de trabajadores y especificaciones) y creará una base de datos que registre la hoja de vida de todas las personas que potencialmente pueden acceder a un empleo en la fase de operación del proyecto.

Selección para contratación: Los promotores del proyecto, de acuerdo con las necesidades y con la base de datos de los aspirantes a laborar en el proyecto, seleccionarán a las personas que se contratarán.

Personal requerido:

- Personal designado por el Encargado Recursos Humanos del proyecto.

Apoyo logístico:

- Computadora y material de oficina para crear la base de datos.

Responsable de ejecución:

- Encargado Recursos Humanos del proyecto.

Seguimiento de la medida:

- Parámetros de gestión: Verificar que se contraten pobladores, con preferencias en las mujeres con hijos, de las comunidades cercanas al proyecto.

Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de trabajadores por sexo contratados de las comunidades cercanas al proyecto, entre otras.

Frecuencia:

- Semestral.

Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro de control de las medidas del PMAA, donde se asentarán:
- Número de trabajadores contratados por sexos, reflejando los lugares de procedencia.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 50,000.00**

8. Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto.

La efectividad del presente PMAA dependerá en gran parte de la calidad de la capacitación y el adiestramiento de todo el personal en temas sobre medio ambiente, derechos de la población residente en el área de influencia directa del proyecto. Esto permitirá dar un conocimiento mínimo de cómo interactuar con el medio ambiente, evitando que con las actividades cotidianas se puedan producir graves daños a la naturaleza.

Objetivos:

- Asesorar a los directivos y trabajadores como actores responsables, de cómo actuar en sus funciones durante la operación de las instalaciones y de los impactos que se pueden provocar al medio ambiente y los recursos naturales, haciendo énfasis en la importancia de su contribución para el éxito del PMAA, pudiendo ser éstos la base de una vigilancia permanente en la zona para la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Medidas que integran este subprograma:

- Capacitación del personal en el PMAA.
- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

Impactos a producir:

- Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto, y su área de influencia.

Lugar o punto de Impacto:

- Trabajadores y residentes del proyecto.

Tecnología de manejo y adecuación:

- Capacitación del personal en el PMAA.

El Encargado de Recursos Humano del proyecto, identificará los subprogramas y medidas de acuerdo con los puestos de trabajo y preparará materiales impresos para ser entregados a los trabajadores.

El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:

- Nociones generales del contenido del PMAA.
- Medidas del PMAA que se aplicarán de acuerdo con las acciones que se realizarán.
- Se impartirá la capacitación en el PMAA en pequeños talleres por áreas de trabajo.

Costos asociados:

- El costo estimado para la realización de estas medidas es de **RD$ 50,000.00**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La verificación de la ejecución de las medidas del PMAA y el cumplimiento de las Normas Ambientales para el proyecto, se realizará a través del Programa de Seguimiento y Control, como parte del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

Objetivos

- Describir de forma sistemática y documentada todos los aspectos a los que se le dará seguimiento y control.
- Verificar que las medidas preventivas, de mitigación y de prevención del PMAA se han realizado.

- Detectar impactos que no fueron previstos en el estudio.
- Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteada en el estudio y establecer nuevas medidas si éstas no son suficientes.
- Verificación de la gestión ambiental.
- Verificar el cumplimiento de las Leyes, procedimientos y Normas Ambientales.

Estructura del Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control fue elaborado para las fases de construcción y operación del proyecto, ya que para la fase de abandono si fuera necesario (escenario difícil en 50 años hacia el futuro), se le dará seguimiento en los mismos términos que en la fase de construcción y tendrá la siguiente estructura:

- Impacto a controlar.
- Actividad.
- Variables del ambiente.
- Parámetro a medir e indicador de calidad.
- Tiempo requerido o frecuencia.
- Información necesaria.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.
- Costos.

Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)

De acuerdo con la frecuencia establecida para la verificación de las medidas del PMAA y para el monitoreo de cada variable ambiental, se realizarán los informes: mensuales,

trimestrales, semestrales y anuales, los que serán incluidos en los informes de las auditorías realizadas y en los ICA's.

La Consultora y/o Consultor Ambiental encargada de la verificación de las medidas del PMAA y del monitoreo de cada variable ambiental, elaborará y entregará el ICA, al proyecto para la fase de construcción y al Gerente General en la fase de operación y éstos lo entregarán al Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA) en los plazos que se establezcan en la Licencia y/o Permiso Ambiental para la obtención del Certificado de Cumplimiento que validará al proyecto, para continuar la fase de construcción u operación según corresponda.

El número de copias y el formato del ICA serán establecidos por el Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA)

El ICA incluirá la siguiente información:

- Nombre del proyecto.
- Número Licencia Ambiental.
- Fecha de Emisión de la Licencia.
- Fecha de caducidad de la Licencia.
- Período de tiempo reportado en el ICA.
- Número de ICA correspondiente.
- Fecha de entrega.
- Personal Responsable de la elaboración del reporte.
- Copia de las Matrices del PMAA.

El desarrollo del informe debe estar conformado por las informaciones sobre las actividades a las que se le dio seguimiento con una explicación de las actividades incumplidas.

- Cambios propuestos en el PMAA.

En anexos se relacionarán copias de los resultados de los análisis de laboratorio, fotografías, mapas, etc. y cualquier soporte técnico al ICA.

Costos:

- Los costos del Programa de Seguimiento y Control serán asumidos por el proyecto, durante la fase de construcción y por el Gerente General en la fase de operación.

A continuación, se presentan los subprogramas de seguimiento y control para las fases de construcción y operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**.

6.7 Costos de los programas y subprogramas del PMAA del proyecto

Programa	Subprogramas	Costos de los subprogramas de mediadas del PMAA
Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.	1. Subprograma de medidas para la protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal existente.	RD$ 240,000.00
	2.Subprograma de medidas para evitar la contaminación por polvo y combustión interna	RD$ 200,000.00
	3. Subprograma de medidas para el control de las afectaciones por ruido durante la fase de construcción del proyecto.	RD$ 240,000.00
	4.Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos durante la construcción.	RD$ 180,000.00
	5.Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos en la fase de construcción del proyecto.	RD$ 75,000.00
	6. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos domésticos en la fase de construcción.	RD$ 75,000.00

	7. Subprograma de medidas para el manejo de derrame de combustible	RD$ 80,000.00
	8. Subprograma de medidas para el manejo de la fauna y paisaje	RD$ 70,000.00
	9.Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del sector del área de influencia, durante la fase de construcción del proyecto.	RD$ 30,000.00
	10. Subprograma de medidas para el manejo de personal	RD$ 30,000.00
	11. Subprograma de medidas para el control del transito	RD$ 30,000.00
Total del programa		**RD$ 1,250,000.00**
Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de Operación.	1.Subprograma de medidas para la conservación mejoramiento de la cobertura vegetal creada.	RD$ 100,000.00
	2.Subprograma de medidas para la conservación de la fauna	RD$ 100,000.00
	3.Subprogramas de medidas para el control del uso de productos químicos.	RD$ 50,000.00
	4.Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos	RD$ 100,000.00
	5.Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos.	RD$ 60,000.00
	6.Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento.	RD$ 40,000.00
	7.Subprograma de medidas	RD$ 30,000.00

	para el manejo de los recursos.	
	8.Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades cercanas al proyecto.	RD$ 30,000.00
Total del Programa		**RD$ 600,000.00**

Total programas = RD$ 1,250,000.00 + RD$ 600,000.00 = RD$ 1,850,000.00

A continuación, se muestran las matrices con el resumen de los impactos generados con la construcción y operación del proyecto **Bahía Salada Máster Plan**, conjuntamente con las medidas para su mitigación y los costos que conlleva la realización de las mismas.

Matriz resumen de PMAA fase de construcción del proyecto Bahía Salada Máster Plan.

Medio Afectado	Impactos	Medidas	Parámetro a Monitorear	Punto de Muestreo	Frecuencia	Responsable de la Ejecución	Costos de Ejecución	Documentos que se Generan
SUELO	Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto. Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas. Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.	Preparación de área específica para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos hasta su disposición final a través del ayuntamiento local. Construcción de las vías internas con los ángulos de bombeo y pendientes recomendados en los diseños viales con el objeto de que las aguas de lluvia al caer sean conducidas por las cunetas laterales hasta los pozos filtrantes e imbornales. Mantenimiento de vehículos, generador eléctrico y maquinarias e inspección de su funcionamiento en el sitio destinado a eso fuera del área de campamento de obra.	Calidad del suelo. Cumplimiento con Las recomendaciones de construcción de viales internos. Porcentaje de basura no manejada adecuadamente. Existencia de áreas inundadas en las vías internas. Ausencia de aceite en el suelo (área del proyecto y del campamento de obra). Ausencia de manchas de hidrocarburo y aceite en el suelo.	Área de la parcela que será construida.	Seguimiento al proceso constructivo permanentemente durante el corte y relleno y disposición de material, así como en la construcción de las vías. Se monitoreará el área del proyecto y del campamento de obra diariamente	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 300,000.00**	Informe de % de área compactada. Informe de % de área con aceite e hidrocarburos. Informe de % de área inundada en las vías internas.

AIRE	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones de gases que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo. Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del área del proyecto.	El material para la construcción que será almacenado, será cubierto con lona para evitar que el viento lo disperse. Humectación de las vías internas y las pilas de materiales de construcción y excavado durante el desarrollo del proyecto. En cuanto al transporte de materiales, la medida más común utilizada en estos casos es la cobertura de los mismos con una lona. Se estima que las tareas se realizarán en horas laborales desde la 8 hasta las 5 de la tarde. Realización de monitoreo periódico de las emisiones de gases. Material particulado y niveles de ruido. Exigirle al contratista mantener ajustada la combustión.	Partículas de polvo en el aire (PST). Aislamiento del área a construir. Delimitación del desmonte y limpieza. Camiones que transportan materiales cubiertos para evitar la dispersión de materiales. Recubrimiento de la pila de materiales. Cumplimiento con la Norma Ambiental de Calidad del Aire y Control de Emisiones respecto del límite permisible de emisión partículas en suspensión en el aire. Niveles de ruidos emitidos por las maquinarias y equipos.	Área del proyecto. Ruta transporte material de bote y material construcción.	Se realizarán monitoreos semestrales y mediciones de PST, PM-10 y PM-2.5 en 24 horas	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecucion.	**RD$ 200,000.00**	Informe de monitoreo de ruidos y de estado de funcionamiento de los equipos Informe de monitoreo de gases Informe de monitoreo de partículas suspendidas y de humectación de vía.

AGUA	Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos. Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.	Alquiler de baños portátiles y disposición de las aguas residuales de los mismos mediante gestor autorizado. Construcción de séptico y filtrante para el tratamiento de los residuales líquidos. Impermeabilizar y compactar el área estrictamente necesaria. Construcción de sistema de canalización de las aguas de escorrentías hacia el sistema de drenaje pluvial.	Calidad de agua Niveles de sedimentos Calidad agua acuíferos cercanos Capacidad de explotación de pozos y áreas compactadas.	Río, arroyos y acuíferos cercanos. Área del proyecto que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 300,000.00**	Informe de calidad de agua
RELIEVE	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.	Número de especies sembradas.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 100,000.00**	Informe de especies sembradas.
FAUNA	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	Solicitar al responsable de la construcción utilizar maquinarias en buen estado, a fin de minimizar el alejamiento temporal de las especies de la fauna, a causa de niveles de ruido no compatible con la misma.	Condiciones de la maquinaria e inventario inicial de fauna.	Área del proyecto	Al inicio y al final de esta fase	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 50,000.00**	Informe de monitoreo de ruidos, estado de funcionamiento de los equipos utilizados e Inventario de fauna.

VEGETACIÓN	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades. Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes. Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.	Contabilizar la cantidad de vegetación a ser desplazada. Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas. Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción del proyecto.	Número de especies sembradas. Tipo de especies sembradas. Lista de especies y material de siembra adquirido para iniciar la plantación.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 100,000.00**	Informe de Inventario de vegetación
PAISAJE	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	Se desmontará y desbrozará el área mínimamente requerida. Reforestación y plantación de especies vegetales ornamentales para mejorar la imagen urbana y como cortina de seguridad en el área colindante.	El área preparada al menos en un 80 % al término del primer mes. Plantación general realizada en al menos 80 % al término del noveno bimestre.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 50,000.00**	Informe de área reforestada.

POBLACIÓN	Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza de los solares lotificados, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral. Creación de empleos temporales.	Priorizar la mano de obra local al momento de la contratación de trabajadores. Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.	Cantidad de trabajadores empleados provenientes de la zona.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Básicamente el seguimiento de la contratación de empleados será la nómina.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 70,000.00**	Informe de cantidad de empleados.
ECONOMÍA	Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.	Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.	Compras locales Indicadores de gestión.	Zona de influencia directa del proyecto	Compra de materiales y contratación de servicios en la zona No. y tipo de empleados provenientes del área de influencia	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 40,000.00**	Informe de cantidad de empleados.
TRANSPORTE	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.	Coordinación interinstitucional. Señalización en el proyecto y cumplimiento con los planos de ruta de materiales establecida. Señalización preventiva en el movimiento de maquinarias.	Carteles instalados durante la construcción del proyecto, dentro y fuera del área del proyecto. Accidentes de tránsito.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Mensualmente se registrarán los accidentes o problemas ocasionados en el transporte de materiales hacia y desde el proyecto.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	**RD$ 40,000.00**	Informe de cantidad de accidentes.

Costos del PMAA Fase de Construcción RD$ 1,250,000.00

Matriz resumen de PMAA fase de operación del proyecto Bahía Salada Máster Plan.

Medio Afectado	Impactos	Medidas	Parámetro a Monitorear	Punto de Muestreo	Frecuencia	Responsable de la Ejecución	Costos de Ejecución	Documentos que se Generan
SUELO	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	Colocación de contenedores en área techada e impermeabilizada para la clasificación temporal los diferentes tipos de residuos, hasta su disposición final el vertedero municipal. Retiro de los residuos peligrosos mediante gestor autorizado.	Volumen de residuos generados por categoría.	Instalaciones del Proyecto.	Seguimiento al proceso será semanalmente	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 120,000.00**	Evidencia de entrega a gestor autorizado.
AIRE	Disminución de la calidad del aire por la generación de malos olores en caso de una mala disposición temporaria de los residuos sólidos. Alteración de la calidad del aire por los niveles de ruidos y emisiones de gases de combustión ocasionado por el aumento del volumen de tránsito en las viviendas del proyecto	Mantenimiento periódico al área techada e impermeabilizada del almacenamiento temporal de los residuos hasta su disposición final el vertedero local. Control de plagas urbanas de manera quincenal. Establecer un contrato con una empresa autorizada para la recolección y disposición de RSU durante la operación del proyecto en caso de que el servicio dado	Recipientes instalados en los sitios estratégicos para la recolección de RSU. Ausencia de olores. No proliferación de roedores.	Instalaciones del Proyecto.	Seguimiento al proceso será semanalmente	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 150,000.00**	Reporte de monitoreo emisiones de malos olores y ruido.

		por el Ayuntamiento no sea eficiente. Carteles de advertencia sobre niveles de ruidos en el área del proyecto						
AGUA	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos con el arrastre y escorrentía del drenaje pluvial provenientes de las viviendas del proyecto. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.	Mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas. Mantenimiento periódico al área techada e impermeabilizada del almacenamiento temporal de los residuos hasta su disposición final el vertedero local. Monitoreos periódicos de la calidad del agua residual a ser infiltrada al subsuelo luego de su tratamiento.	Calidad del efluente pH, DBO5 (mg/l), DQO (mg/l), SS (mg/l), ST (mg/l), Coliformes totales (ud/100 ml), Cloro residual (mg/l), Olores, Aceites y grasas (mg/l), Huevos de helminto	Sistema de tratamiento de residuales líquidos.	Semestral	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 150,000.00**	Reporte de monitoreo calidad del efluente.
VEGETACIÓN Y PAISAJE	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento. Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.	Mantenimiento periódico de las viviendas, áreas verdes y de jardinerías del proyecto. Mantenimiento constante a las especies incluidas en el área verde del proyecto.	Número de especies resembradas	Áreas verdes y jardinerías.	Semestral.	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 120,000.00**	Fotos
	Creación de empleos permanentes. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los	Contratar empresas prestadoras de servicios y/o servicios individuales en la operación que provengan del	Cantidad de trabajadores empleados provenientes de la zona.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Básicamente el seguimiento de la contratación de empleados será la nómina.	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 20,000.00**	Informe de cantidad de empleados.

POBLACIÓN	trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.	área de influencia del proyecto.						
ECONOMÍA	Aumento del circulante financiero en la provincia María Trinidad Sánchez por la demanda de servicios. Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de la provincia María Trinidad Sánchez.	Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.	Compras locales Indicadores de gestión.	Zona de influencia directa del proyecto	Compra de materiales y contratación de servicios en la zona No. y tipo de empleados provenientes del área de influencia	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 20,000.00**	Informe de compras locales.
RECURSOS	Incremento de la demanda de agua. Incremento en la demanda de energía	Prácticas para el ahorro de agua. Prácticas para el ahorro de energía.	Consumo agua en m^3/día. Consumo de energía en Kw	Acuífero. Sistema de transmisión de energía	Semestral.	Administrador de las operaciones del proyecto	**RD$ 20,000.00**	Informes consumo de agua y energía.

Costos del PMAA Fase de Construcción RD$ 600,000.00

RESUMEN COSTO PMAA

ETAPA	COSTO RD$	ETAPA	COSTO RD$	ETAPA	COSTO RD$
Construcción	1,250,000.00	**Operación**	600,000.00	**Total, ambas fases**	1,850,000.00

6.8 ANALISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA

La posición de la República Dominicana en la región del Caribe la hace vulnerable al azote de huracanes y tormentas extremas que producen regularmente pérdidas humanas y daños económicos de consideración. Por otra parte, la configuración morfológica, la estructura tectónica con respecto a las placas continentales y las condiciones insulares del país, establecen un criterio para las afectaciones por amenazas de sismos, inundaciones y ocurrencia de movimientos de masas en laderas de montañas, entre otras.

Muchos años de experiencia de las instituciones del Estado, además de los avances de otros países de la región del Caribe en la atenuación del efecto de estas amenazas, ha permitido establecer lineamientos para un desarrollo eficaz de la prevención y de las estrategias, convertidos en Planes de Contingencias, obligatorios para los nuevos proyectos y muy acorde a las características naturales de la zona de emplazamiento.

6.8.1 ANALISIS DE RIESGO

El riesgo presenta básicamente dos componentes:

- La amenaza o probabilidad de ocurrencia de una eventualidad natural catastrófica (inundaciones, huracanes, sismos, etc.) o una contingencia.
- La vulnerabilidad que presenta el área en cuestión ante el riesgo. Dicha vulnerabilidad responde a dos factores: la sensibilidad ambiental natural y las condiciones humanas que se presentan en el sitio (uso y manejo de los recursos naturales, asentamientos humanos espontáneos, condiciones tecnológicas, estructurales y de información para manejar el riesgo, entre otros).

Para el análisis de riesgo se analizan:

- El factor de riesgo;
- La condición de riesgo;
- El lugar de origen;
- El área de afectación;

A continuación, se dan algunos conceptos básicos para comprender el tema de Prevención de Riesgos y disminución de la vulnerabilidad del área del proyecto y su zona de influencia.

Amenaza (A): se denomina amenaza a la probabilidad de que un fenómeno, de origen natural o humano, se produzca en un determinado tiempo y espacio. Es considerado también como el peligro (potencial) de que las vidas o bienes materiales humanos sufran un perjuicio o daño.

Las amenazas pueden ser de tres tipos según su origen:

- Geológicas, dentro de éstas se ubican los sismos, las erupciones volcánicas, las avalanchas y los deslizamientos.
- Meteorológicas, tales como las inundaciones, los huracanes y las lluvias.
- Tecnológicas (relacionadas con cultura humana), como la posible ruptura de un poliducto, incendios, desechos tóxicos de la actividad industrial o agrícola, derrames, accidentes, entre otros.

También es importante tomar en cuenta que las amenazas se pueden encadenar unas con otras, elevando la probabilidad de los desastres.

Vulnerabilidad (V): La vulnerabilidad es la debilidad, incapacidad o dificultad que tiene una comunidad o sociedad para evitar, resistir, sobrevivir y recuperarse, en caso de desastre. Una sociedad vulnerable es menos capaz de absorber las consecuencias de los desastres de origen natural o humano provocados, ya sea por fenómenos o accidentes frecuentes y de menor magnitud, por uno de gran magnitud, por uno de gran intensidad, o por una acumulación de fenómenos de intensidades variadas.

Riesgo (R): Probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. Esquemáticamente hablando, es el resultado de una o varias amenazas y los factores de vulnerabilidad.

DIFERENTES TIPOS DE RIESGOS

Anteriormente se definió que el riesgo ambiental es una combinación de la amenaza o probabilidad de ocurrencia de una eventualidad natural (climática o Hidroclimático) o tecnológica, y la vulnerabilidad del área en cuestión, la cual respondía a dos factores, la sensibilidad ambiental natural y las condiciones humanas que se presentan en el sitio (uso y manejo de los recursos naturales, asentamientos humanos espontáneos,

condiciones tecnológicas, estructurales y de información para manejar el riesgo, entre otros).

A continuación, se caracterizan de manera general y se describen los riesgos potenciales en el área del proyecto y su zona de influencia.

RIESGOS NATURALES

Dentro de los que se encuentran:

- **Riesgos Meteorológicos.**

Los riesgos de origen meteorológico se refieren a los fenómenos siguientes: huracanes, inundaciones, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremadamente altas o bajas, y tormentas eléctricas. En ciertas áreas del territorio nacional de la República Dominicana los estados de emergencias por desastres los han producido los fenómenos hidrometeorológicos, resultando los más frecuentes las tormentas tropicales, huracanes, ciclones, los cuales provocan inundaciones que producen daños materiales y pérdidas de vidas.

- **Riesgo de huracanes.**

Dentro de los conceptos básicos sobre fenómenos meteorológicos se encuentra la definición de ciclón o huracán, el cual según el COE se define como “la perturbación atmosférica causada por la rotación de una masa de aire impulsada por un frente frío, en torno a un área de bajas presiones, acompañada de abundante precipitación pluvial, vientos muy fuertes y descenso en la temperatura”.

- **Riesgo de Inundaciones.**

Sólo asociado al riesgo de huracanes, en el área de influencia directa del proyecto se presenta el riesgo de inundación por las elevadas precipitaciones que acompañan a este fenómeno

RIESGOS METEOROLÓGICOS.

Dentro de los que se encuentran:

- **Riesgos Geológicos.**

Los riesgos de origen geológico están representados por los fenómenos como sismos, deslizamientos y colapso, hundimiento y agrietamiento de suelos entre otros.

- **Riesgos Tecnológicos.**

Estos son los riesgos relacionados con la cultura y la actividad humana. En este punto se analizan los riesgos identificados como riesgos laborales en la construcción y riesgo de incendio en la operación.

Programa General de Gestión para la Prevención de Riesgos del proyecto.

Según el Capítulo I de la ley 147-02 respecto a los fundamentos de la política de gestión de riesgos que adopta la política nacional de gestión de riesgos y crea el Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Respuesta ante Desastres, en su Art. 1 se establecen los principios generales que orientan la acción de las entidades nacionales y locales, en relación con la gestión de riesgos, y sobre la base de ellos se definirán los subprogramas para el proyecto.

Selección del Equipo para el Programa General de Prevención y Control de Riesgos del proyecto

Según los riesgos generales que se han detectado anteriormente, se debe de constituir (una vez que el proyecto entre en construcción) el Equipo de Prevención y de Control de Riesgos, el cual estará conformado con personal de la empresa constructora y los administradores del proyecto, y con representantes de la Defensa Civil, del Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional designados tácitamente por acuerdos interinstitucionales y con los administradores del proyecto. Un Supervisor General designado en el proyecto se encargará de la gerencia y coordinación interinstitucional en caso de contingencias y se hará cargo de hacer cumplir los lineamientos establecidos para la prevención y control de los riesgos que afecten al proyecto en general.

Identificadas las tareas a realizar, se decide cómo se van a asignar las responsabilidades entre todos los integrantes del Equipo Técnico, para lo cual se elabora un programa con el fin de que las actividades asignadas según los procedimientos de seguridad establecidos se lleven a cabo para cada eventualidad que se presente.

Cada miembro del equipo cumplirá con el programa de seguridad cuyas funciones son básicas ante cualquier eventualidad, por ejemplo, deberá estar pendiente de acudir a ayudar a quien lo necesita, supervisar que todos los lugares hayan sido evacuados, y

todas las actividades que han derivado de la adopción del programa sean cumplidas a cabalidad.

Para cualquier eventualidad que se presente sea del tipo que fuere, las actividades más importantes y fundamentales son las de prevención y las de mitigación, el equipo técnico deberá tener presente estos preceptos, ya que son la base de eficientizar las acciones del plan operativo de prevención y control de riesgos del proyecto.

El Equipo Técnico tendrá su oficina en el campamento de obra durante la fase de construcción, donde permanecerá un miembro en turno por día, para organizar la respuesta ante la contingencia que ocurra, convocar al equipo técnico y llamar a las instituciones que forman parte de dicho equipo.

Aquí se llevará el control de las responsabilidades mediante listado de los técnicos actuantes para cada eventualidad que se presente como para el servicio diario de supervisión y seguridad.

El Equipo técnico de prevención y control de riesgos se mantendrá entrenado, para lo cual se habilitarán las sesiones de capacitación y adiestramiento.

El equipo técnico de prevención y control de riesgos deberá estar consciente de que se está expuesto a riesgos, y modificará los hábitos y costumbres que favorecerán la prevención y control del riesgo ante cualquier emergencia. En estas condiciones, todas las personas pueden participar activamente en la reducción de riesgos en sus actividades cotidianas.

Cuando ocurra una emergencia, mínima o trascendente, se tendrá la costumbre de escribir un pequeño informe que permita hacer un análisis posterior para aprender de esa experiencia, y que quede registrado para que al cambio de personal no se pierda el aprendizaje.

Todos los trabajadores presentes frecuentemente en el proyecto recibirán actividades de sensibilización, motivación y capacitación adecuadas, a través del programa de Prevención, Seguridad y control de riesgos, asegurando de esta manera que cada persona actúe correctamente y participe en los simulacros.

Evacuación.

Si por las características de la emergencia, el procedimiento que se sigue es el de evacuación, en el informe se reportan todas las dificultades encontradas para llevar a

cabo los procedimientos de seguridad; por ejemplo: cuellos de botella en las rutas de evacuación, peligros adicionales encontrados en el curso de la evacuación y todas las observaciones que sólo se pueden hacer en un caso de emergencia real, no simulado.

Repliegue.

De la misma manera, si procede hacer el procedimiento de permanencia o de repliegue, en el informe se registran todos los riesgos e inconvenientes detectados, incluidos los de carácter psicológico, pues pueden entorpecer los procedimientos tanto como los obstáculos materiales.

Tanto en el caso de una respuesta de evacuación, como una de repliegue ante una emergencia, se anota el tiempo estimado que implicó el procedimiento, para evaluar también ese dato, que sólo en una situación real se puede obtener.

Se deben tener preparadas hojas de registro de observaciones en las cuales el o los observadores puedan anotar los datos que se piden.

Evacuación y Repliegue.

En ambos casos se tratará de observar la eficiencia de los procedimientos seguidos según el plan de seguridad propuesto. Mediante los ejercicios de simulacro se podrá apreciar qué tan efectivas parecen las recomendaciones que se elaboraron en teoría.

La planeación, organización, aplicación y evaluación de las actividades de prevención, integran el camino que, ante el impacto de un fenómeno o eventualidad, en un alto porcentaje garantiza la seguridad de las personas y de sus bienes inmuebles, así como la disminución de pérdidas económicas.

El Programa de Gestión para la Prevención y Control de Riesgos para el proyecto, estará compuesto por cuatro subprogramas, en general desarrollados y establecidos según los criterios técnicos del Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Respuesta ante Desastres y el Centro de Operaciones de Emergencias (COE). Estarán desarrollados sobre la base de concretar los conocimientos básicos de la naturaleza de la eventualidad meteorológica, geotectónica y tecnológica.

Estos subprogramas para la Prevención y Gestión de Riesgos son:

- Subprograma de Prevención de Riesgos para Huracanes.
- Subprograma de Prevención de Riesgos para Sismos.

- Subprograma de Prevención de Riesgos Laborales.
- Subprograma de Prevención de Riesgos ante un Incendios.

Subprograma de Prevención y Control de Riesgos para Huracanes.

Dentro de los conceptos básicos sobre fenómenos meteorológicos se encuentra la definición de Ciclón, el cual se define como la perturbación atmosférica causada por la rotación de una masa de aire impulsada por un frente frío, en torno a un área de bajas presiones, acompañada de abundante precipitación pluvial, vientos muy fuertes y descenso en la temperatura (COE).

Sugerencias Importantes para la prevención y control del riesgo en situación de presencia de Huracanes.

- Buscar y suplir de informaciones a todo el equipo técnico para su conocimiento y divulgación cuidadosa a todas las personas respecto de las características del huracán. Su tamaño de diámetro, su presión, velocidad de sus vientos, alcance de sus vientos de huracán o de tormenta, su velocidad de traslación, entre otros.
- Realizar las gestiones de coordinación con las oficinas de la Defensa Civil y Cruz Roja, Bomberos, e instituciones de la Comisión Nacional de Emergencias.
- Organizar los planes de evacuación si es necesario y con tiempo. En caso de eventos extraordinarios, y si el área está sujeta a inundaciones determinar cuáles son los lugares que por sus características estructurales y de ubicación son seguros refugios como albergues temporales.
- Se establecerán coordinadamente entre los miembros de equipo técnico las informaciones pertinentes a los tipos de emergencias que puedan ocurrir. Ubicar e integrar las brigadas de auxilios en equipo de cooperación.
- Inventariar y organizar las herramientas y equipos de primeros auxilios, botiquines, radios de comunicación, almacenamiento suficiente de agua, alimentos enlatados o secos que no necesiten refrigerar y que sean frescos.

Subprograma de Prevención y Control de Riesgos ante Sismos.

El terremoto es un hecho inesperado, por lo cual lo más importante es que se esté capacitado y preparado para actuar durante y después de su ocurrencia, sobre todo cómo hacer frente al pánico y la confusión.

Los objetivos del subprograma de Prevención y Control de riesgos ante Sismos son los siguientes:

- Reducir al mínimo las posibilidades de lesiones y pérdidas de vidas a causa de terremotos, réplicas y sus secuelas.
- Establecer la preparación necesaria para responder adecuadamente a las situaciones ocasionadas por un terremoto.
- Preparar el nivel de respuesta, asistencia al personal y a las operaciones, así como preparar la normalización de las operaciones.
- Para contrarrestar los efectos por sismo en el proyecto, se diseñaron muros de rigidez en sitios estratégicos, de acuerdo con el cálculo estructural, así como juntas constructivas coincidentes con los cuerpos definidos en el plan maestro.

Ya durante la fase de operación del proyecto se sugieren algunas actividades a realizar para estar preparado ante el riesgo:

- Mantener actualizada e impresa la lista con el personal actuante en ese momento.
- Mantener la lista actualizada de empleados, por turno de labor, en la puerta de entrada en manos del guardián.
- Entrenar al personal en las acciones a su cargo dentro del plan y su forma de actuación en caso de emergencia.
- Mantener relaciones de cooperación con los organismos de socorro con incidencia en la zona, como son: Bomberos, Policía, Defensa Civil, Cruz Roja, Hospital, Militares, ONG’s, etc.
- Definir lugares de encuentro para caso de evacuación y mantener botiquines y equipos contra incendios en condiciones de operación y en los lugares predefinidos.

PASOS A SEGUIR LUEGO DE LA OCURRENCIA DEL SISMO:

<u>Evacuación</u>

- Todo el personal presente en las instalaciones, residentes, empleados, contratistas y visitantes, debe reunirse en mismo punto de reunión.

- La persona a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.

Aseguramiento de detención de operaciones.

- La primera actividad es salvaguardar a los trabajadores y al personal, sin descuidarlos bienes.
- La persona a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.

Conteo.

- La persona a cargo debe hacer el conteo del personal, pasando la lista del mismo. Debe asegurarse de que estén allí todas las personas presentes en el proyecto al momento del suceso. Para ello verificará el listado de asistencia del personal, además del control de entradas y salidas de propietarios, visitantes y contratistas.
- En caso de que falte personal al conteo de aquellos que estaban en el sitio, al momento del siniestro, se pasará a revisar en toda el área en busca de personal atrapado.

Primeros auxilios y rescate.

- El personal especializado en primeros auxilios debe buscar los equipos necesarios para brindar los mismos (botiquín, camillas y caja para emergencias) y dar soporte a los heridos, si los hubiera.
- En caso de personas atrapadas, debe darse la voz de alerta, con localización exacta del lugar, evaluar rápidamente la posibilidad de rescate inmediato.

Comunicación

- La persona a cargo se comunicará con las oficinas administrativas para reportar el hecho e informar de la situación existente. Para ello usará la radio y/o los teléfonos.
- En caso de necesitar mayor información sobre las tareas señaladas aquí durante la emergencia, se puede contactar al comité de emergencia que estará conformado por: el Equipo Técnico de Prevención y Control de Riesgos y las instituciones de la Comisión Nacional de Emergencia.

Plan de restauración

Se designará el personal necesario para realizar las siguientes acciones:

- Verificar el estado general del proyecto y proceder a realizar evaluación y definir normalización de operaciones.
- Definir grado de afectación, necesidad de servicios, reubicación y estado de los propietarios y personal en general. Suplir necesidades de salud, alimentación y alojamiento.
- Verificar el estado de las instalaciones, para reponer lo que se haya dañado.
- Designar un grupo de personas que vayan al proyecto después del terremoto a verificar el estado de las personas y las instalaciones.
- Hacer una cuadrilla que limpie carreteras y accesos en conjunto con el ayuntamiento.
- Definir prioridades de áreas a iniciar normalización, y poner los recursos hacia esa área.
- Designar comisión para evaluación primaria de pérdidas y definición de las acciones inmediatas de recuperación.
- Luego del terremoto, se reforzará la vigilancia durante un tiempo a ser definido por el coordinador de seguridad física para evitar sustracciones y perdidas posteriores.

Subprograma de Prevención de Riesgos Laborales.

Objetivo:

- Prevención de Riesgos laborales.
- Promover los estándares más bajos en accidentes de trabajo.

Riesgos potenciales:

Los riesgos ambientales relacionados con el subprograma:

- Riesgo de accidentes de tránsito por el movimiento de maquinarias pesadas y/o camiones por las actividades de construcción.

- Riesgo de accidentes laborales durante la construcción (riesgo de caídas desde altura, golpes, cortes, etc.).

Acción impactante que se desarrolla:

- Construcción de las instalaciones del proyecto.

Medidas de prevención y control de riesgos:

- Señalización de vías de acceso.
- Señalización de trabajo de maquinarias.
- Uso de protección laboral.
- Uso de protección para trabajo en altura.
- Utilización de protección buco-nasal y corporal.
- Capacitación y entrenamiento de empleados.

Tipo de medidas:

- Son medidas no estructurales y complementarias.

Etapa:

- Las acciones y actividades relacionadas con el subprograma se realizan en la construcción.

Lugar de aplicación:

- En el área de construcción.

Responsable de ejecución:

- Durante la construcción, el responsable es la empresa constructora y diversos contratistas de obra.

Seguimiento y monitoreo:

- Los responsables velarán por la ejecución permanente de la implementación de las medidas de protección laboral a fin de evitar riesgos. Se equipará a los empleados de instrumentos de prevención contra riesgos laborales.

- Se realizará un informe debiendo presentarlo ante las autoridades ambientales cada vez que se ejecuten las medidas de control y mantenimiento de los sistemas. Se debe verificar si las medidas se llevaron a cabo, las fortalezas y debilidades, experiencias y casos pendientes, entre otras.
- El seguimiento del desempeño ambiental respecto de este subprograma se realiza a través de la verificación de los siguientes indicadores:
- Indicadores de gestión
- Aplicación de medidas de seguridad.
- Uso de protección laboral de empleados.
- Instalación de señalización en construcción y operación.
- Entrenamiento dado a los trabajadores.

Indicadores de calidad ambiental

- Número de accidentes laborales por año.

Las Medidas Mitigadoras en la Prevención de Riesgos Laborales/ Seguridad ySalud Ocupacional del proyecto son las siguientes:

Antes del inicio de cada actividad, se realizará una evaluación de riesgos, para establecer las acciones preventivas necesarias, asegurar que se cuenta con las herramientas necesarias para la prevención de accidentes y por ende lesiones al personal.

Aquellas actividades que por su naturaleza presenten un riesgo crítico, serán calificados a través de los permisos de seguridad, los cuales serán autorizados por profesionales certificados, como son los trabajos en altura, soldadura, espacios confinados, izaje de cargas y otros.

Se llevará un registro de los riesgos presente en cada actividad, para establecer medidas preventivas, determinar el Equipo de Protección Personal a usar y que controles de ingeniera se deben implementar para evitar accidentes o lesiones graves en el personal.

Al personal se le capacitará sobre los riesgos intrínsecos de cada actividad o tarea a realizar, con el objetivo de que estos los conozcan y se protejan.

Se desarrollarán procedimientos para el reporte, atención e investigación de los accidentes de trabajo, con el fin de poder diseñar e implementar acciones correctivas y preventivas encaminadas a prevenir la ocurrencia de nuevos eventos.

Se establecerán procedimientos para asignar y garantizar el uso de Equipos de Protección Personal de todos los empleados.

Se establecerá un programa de inspecciones de seguridad de las áreas de trabajo, equipos, herramientas y demás. Estas serán realizadas de acuerdo a un programa de inspecciones.

Se establecerá un programa de seguimiento de acciones preventivas y correctivas de los hallazgos de las inspecciones realizadas, donde se especificará responsabilidad, tiempo de compromiso de solución de los hallazgos, etc.

Se dará cumplimiento a la Legislación Laboral, la Seguridad Social de la República

Dominicana, garantizando la afiliación a los sistemas de salud, administradora de riesgos profesionales, pensiones todo el personal a contratar, empleados propios y contratistas.

Se coordinarán jornadas de prevención e inmunización de enfermedades infectocontagiosas.

Se establecerán programas de prevención de uso de sustancias controladas, se realizará según lo establece el Código de Trabajo de República Dominicana.

Se instalará una Unidad de Primeros Auxilios estará provista de los medicamentos necesarios para atender emergencias y un personal entrenado en Primeros Auxilios Básicos.

Se realizarán un programa de charlas con el personal de la obra, estas charlas se impartirán en espacio de 5 minutos, todos los días, previo al inicio de los trabajos.

Subprograma de Prevención de riesgo ante un Incendios.

Objeticos

- Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un incendio.

Lugar o punto de ocurrencia

- Area del proyecto

Áreas sensibles que puedan ser afectadas

- Toda el área del proyecto

Personal involucrado en el subprograma

- Encargado y/o responsable del proyecto.
- Encargado ambiental
- Todo el personal del proyecto.

Técnicas de prevención y control

- Colocación de extintores en zonas adecuadas
- Tener la disponibilidad de un sistema contra incendio

Estrategia para manejar el desempeño durante la presencia de un incendio

- Tratar de sofocar inicialmente el fuego a través del uso de extintores manuales, mangueras, bomba de agua, mangueras antincendios (según aplique).
- Dar voces a los organismos socorro (bomberos, ambulancias, ente otros
- Aplicar los primeros auxilios a las personas que lo requieran, entre otros.

Indicadores de seguimiento a monitorear

- Informe de cumplimiento de la medida

Normas para comparar resultados

- Informe del último incendio.

Prevención de incendios

Todos los recipientes de depósito donde se conserven líquidos inflamables o combustibles deberían estar concebidos y construidos de forma tal que puedan resistir a las presiones y tensiones del trabajo y con materiales adecuados para el contenido previsto; mantenidos de tal forma que se eviten pérdidas o derrames; aislados o separados de toda fuente de ignición y material combustible; provistos de respiraderos

o construidos de tal forma que no puedan crearse presiones o vacíos como consecuencia de su llenado o vaciado, o debido a cambios en la temperatura o presiones atmosféricas y contenidos en estructuras de retención cuya capacidad equivaldría al 110 %, del contenido máximo del tanque.

Plan de lucha contra el fuego

Deberían protegerse contra los incendios, entre otros lugares, los siguientes:

- Los locales donde se conserven grasas u otros materiales inflamables;
- Los terminales de carga o parada de los vehículos, equipos y maquinarias;
- Talleres, almacenes y otras construcciones;
- Cuartos de baterías.
- Caseta de generadores eléctricos.
- Todos los vehículos, y todos los puntos donde reposten los vehículos

Dondequiera que puedan acumularse temporalmente desechos de materiales combustibles, incluidos los líquidos, deberían instalarse recipientes metálicos cubiertos o su equivalente. Estos recipientes serán vaciados periódicamente y su contenido será evacuado en condiciones de seguridad y en forma compatible con la preservación del Medio Ambiente y los Recursos naturales. De ser necesario se debe contratar gestores autorizados.

Se establecerá un equipo de empleados capacitados, que actuarán bajo la dirección del Encargado de seguridad o Medio Ambiente para los casos de incendio u otros casos de urgencia.

El Plan contempla los siguientes pasos:

- Dar voz de alarma.
- Notificar al supervisor de operaciones.
- Identificar la fuente generadora del fuego.
- Evacuar al personal en riesgo.
- Atención de posibles víctimas.

- Aislar el área afectada, retirar equipos o materiales inflamables.
- Realizar procedimientos de control del fuego.
- Notificar al personal directivo del proyecto.

Una vez sea detectado el inicio de fuego, se dará la voz de alerta y el personal que se encuentre en el área abandonará sus funciones y se dirigirá a un punto de reunión, fuera del alcance del fuego; Se notificará inmediatamente al supervisor de operaciones, el mismo que en compañía del personal de control se desplazará hasta el área afectada, se realizará la evaluación rápida de la gravedad y se determinarán estrategias de control del incendio;

Un equipo compuesto por el médico y personal entrenado, se encargarán de la evacuación del personal y/o pobladores locales si se considera que el incendio puede descontrolarse y afectar mayor área; paralelamente se prestará atención a las posibles víctimas y de ser requerido, se evacuará inmediatamente al o los afectados a centros especializados.

La brigada contra incendios iniciará los procesos de control aislando el área y disponiendo el retiro de equipos y/o materiales, así mismo iniciará el combate al fuego con la ayuda de extintores, bombas de agua y otros.

Se dará notificación inmediata al personal directivo de la empresa, para que se evalúe si se requiere el desplazar mayor equipo y/o personal al área afectada.

Personal y equipo mínimo necesario:

- Encargado de operaciones, equipo médico.
- Equipo de comunicaciones.
- Extintores manuales, mangueras, bomba de agua/manguera antiincendios.
- Personal entrenado para combatir incendios
- Medidas Preventivas
- Instalar señalización adecuada en el área de almacenaje de combustibles.
- Control permanente de las operaciones para evitar contingencias.

Los costos de las medidas de estos subprogramas están consignados en los respectivos subprogramas del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

6.8.2 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencias, es el instrumento de gestión que define las estrategias, programas, actividades, coordinaciones y equipos necesarios para la prevención y minimización de riesgos, respuestas a emergencias y planes de evacuación, que una facilidad deberá implementar a los fines de reducir daños humanos y pérdidas de inversión y-o propiedad en eventos de origen natural o antrópicos.

El Plan de Contingencias del proyecto, tiene como función básica, definir las estrategias para manejar contingencias, determinar las técnicas de prevención y control de accidentes, las prioridades de protección y los sitios y medios estratégicos para el control de los mismos.

El Plan de Contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia que pudiera presentarse tanto en la fase de construcción como de operación del proyecto, con el propósito de prevenir impactos adversos a la biota, salud humana, la comunidad la propiedad privada, Medio Ambiente y los recursos naturales principalmente.

En el Plan de Contingencia han sido considerados los diferentes impactos que pueden producirse accidentalmente, y por la ocurrencia de fenómenos naturales; sus acciones están dirigidas a la protección de trabajadores, a la población, y los bienes materiales y naturales que pudiesen verse afectados.

OBJETIVOS

El Plan de Contingencias tiene por objetivos principal establecer los siguientes principios:

- Definir los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente ante una contingencia.
- Brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos sobre el personal laboral, las comunidades adyacentes, las instalaciones y equipos, la población local y la propiedad privada.

- Reducir la magnitud de los impactos potenciales ambientales y otros impactos durante la etapa operación de la empresa.
- Facilitar, consensuar y dar capacitación al personal que labora en la operación de la empresa, a los fines de que actúen de manera segura ante la ocurrencia de cualquier fenómeno antrópico o Natural que se presente.
- Definir responsabilidades y las normas de actuación en el Plan de Contingencias.

Objetivos principales del plan de contingencia.

- Preparar el personal ante cualquier fenómeno Natural o Tecnológico que pueda afectar las instalaciones.
- Evitar la ocurrencia de accidentes que puedan afectar a los trabajadores, y vecinos alrededor del proyecto.
- Proteger los equipos y maquinarias utilizados en la etapa de operación del proyecto.
- Establecer normas para la prevención y actuación ante cualquier ocurrencia de un accidente laboral o fenómeno natural o tecnológico.
- Garantizar un rápido reinicio de las actividades de operaciones, luego de sucedido un accidentes o desastre natural y/o evento no deseado.
- Prioridades de protección y sitios estratégicos para el control de contingencias alrededor de las obras y entorno.

Las medidas del Plan de Contingencias serán las siguientes:

Medida 1	**Plan operacional**
Objetivos	• Establecer los procedimientos iníciales del Plan de Contingencia, creación de los grupos responsables de dar respuestas. • Establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta

Lugar o punto de aplicación.	• En toda el área del proyecto
Áreas sensibles que puedan ser afectadas.	• Activación del Plan en momentos oportunos
Personal involucrado en el programa	• Todo el personal que labora tanto en la fase de construcción como en operación.
Técnicas de prevención y control	
Estrategia para manejar la contingencia	Nombrar un encargado que comande las actuaciones en momentos de los accidentes. Esta será una persona técnicamente calificada para asumir la responsabilidad y gestión global del incidente. Debe ser un personal con las siguientes características: Seguro, decidido, tranquilo y tener raciocinio rápido para poder dirigir todas las acciones que demanda la situación. Este debe ser flexible, adaptable y realista en relación con sus propias limitaciones. **Sus responsabilidades son:** • Ejecutar la actividad de control y establecer el lugar para el establecimiento del puesto. • Proteger las vidas del personal laboral, las comunidades adyacentes, las propiedades, infraestructuras, Medio Ambiente y los recursos naturales. • Controlar los recursos humanos y materiales de construcción. • Establecer y mantener contactos con otros grupos de emergencias de la zona. • En este Programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada

	miembro del proyecto presente en el lugar considerado.
Materiales y/o equipos necesarios	Extintores diversos, implementos de labranza, elementos de combate a las emergencias**.**
Indicadores de seguimiento a monitorear	Establecimiento de procedimientos, responsabilidades y actividades para cada uno de los miembros del proyecto. Equipos y personal para las mediciones y supervisión de indicadores seleccionados o que demanden seguimiento.
Frecuencia	Semestral
Registro necesario	Procedimientos escritos e informes periódicos.
Normas para comparar resultados	Las establecidas por el proyecto y las ambientales locales..

Medida 2	**Subprograma para el entrenamiento y capacitación de los empleados en el Plan de Contingencia.**
Objetivos	El encargado del proyecto deberá capacitar al personal en el conocimiento de las normas establecidas en los diferentes programas del Plan de Contingencias. Todo personal debe conocerlo y saber qué hacer ante cualquier eventualidad
Lugar o punto de ocurrencia	Dentro del área del proyecto y en la zona de influencia del mismo.
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	El área del proyecto y en la zona de influencia del mismo.
Personal involucrado en el programa	Todo el personal que laborará tanto en la fase de construcción como en operación del proyecto.
Técnicas de prevención y control	Protección y Seguridad

Estrategia para manejar la contingencia	• Entrenamiento de todos los subprogramas que componen el Plan de Contingencias. • Crear un listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos.
Materiales y/o equipos necesarios	• Material didáctico ilustrado • Listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos
Parámetros de seguimiento a monitorear	• Lista de asistencia al entrenamiento • Existencia del listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos. • Realización y participación en simulacros.
Frecuencia	Semestral
Registro necesario	Informes de Cumplimiento
Normas para comparar resultados	Plan de Contingencias. Normas ambientales locales.

Medida 3	**Subprograma de Simulacros**
Objetivos	Simular situaciones de emergencias para garantizar una rápida respuesta de acción ante accidentes laborales, incendios, terremotos, huracanes…
Lugar o punto de ocurrencia	Área del proyecto

Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Área de influencia directa con el terreno del proyecto
Personal involucrado en el programa	Todo el personal que laborará tanto en la fase de construcción como en la de operación del proyecto y las autoridades competentes (Defensa civil, Autoridades Militares, Cuerpos Castrenses, Cuerpo de bomberos, Cruz Roja Dominicana, entre otras Instituciones de Socorro).
Responsables e involucrados en la ejecución	Encargado de Seguridad y Medio Ambiente.
Técnicas de prevención y control	Las establecidas durante los simulacros
Estrategia para manejar la contingencia	a) Simulacros en primeros auxilios con énfasis en: - Quemaduras - Caídas - Cortaduras - Magullones. - Afectación eléctrica. b) Simulacros en manejo de incendios c) Simulacros en situaciones de terremotos Otros.
Materiales y/o equipos necesarios	Para realizar los simulacros los materiales serán proporcionados por las instituciones encargadas de organizar los simulacros (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja, Bombero), entre otras instituciones. Los costos serán cubiertos por el promotor de la empresa.

Parámetros de seguimiento a monitorear	Listado de asistencia a simulacros
Frecuencia	Anual, antes de iniciarse la temporada ciclónica
Registro necesario	Informe del cumplimiento.

Medida 4	**Subprograma de respuestas a accidentes**
Objetivos	Lograr el menor tiempo posible de respuesta en la atención de primeros auxilios tanto en la fase de construcción como operación del proyecto.
Lugar o punto de ocurrencia	Áreas del proyecto Carretera aledaña al área del proyecto.
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Comunidades cercanas al área del proyecto
Personal involucrado en el programa	• Encargado del proyecto • Encargado ambiental • Choferes de vehículos pesados y livianos • Todo el personal que estará involucrado en el proyecto
Encargado del programa	Gerencia Ambiental/encargados de seguridad industrial en los diferentes componentes.
Técnicas de prevención y control	Los equipos y maquinarias deberán tener las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y provistas de mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar: • Caída o retorno brusco de los mismos, recipientes para recoger aceites y oleosas a causa de avería en

	la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadena, etc., utilizados. • La caída de las personas y materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes. • La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas. • Los equipos a ser utilizados en la construcción del proyecto. • Estar bien seleccionados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía. • Estar equipados con extintor y mantenerse en buen estado de funcionamiento. Los operadores de los equipos y maquinarias deberán recibir una instrucción especial donde se hará énfasis en: • Limpiarse el barro adherido al calzado, antes de subirse a los equipos y maquinarias, para que los pies no resbalen sobre los pedales y puedan provocar un accidente involuntario. • Adaptarse a medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones estos equipos y maquinarias. • Los equipos solo serán utilizados por el personal autorizado y calificado. • Queda prohibido el transporte de personas no autorizadas en los equipos y maquinarias pesadas.

	• Antes de iniciar la labor en cada turno de trabajo, se comprobarán que funcionan todos los mandos correctamente de los equipos y maquinarias. • No se fumará durante el proceso de suministro de combustible ni se comprobará con llamas el llenado del depósito de combustible. • Se considerarán las características del terreno donde actuarán los equipos y maquinarias para evitar accidentes por giros incontrolados • Si se encontrara personal en el área de movimientos de los equipos y maquinarias pesados, no se realizará ninguna operación hasta que el personal se haya retirado. • El desplazamiento de equipos y maquinarias en lugares de mayor riesgo, tales como pendiente, borde de excavación, etc. se realizarán a velocidades muy moderadas. • Siempre que se desplace de un lugar a otro, dentro o fuera del área del proyecto, los equipos y maquinarias deben estar autorizados.
Estrategia para manejar la contingencia	• Paralizar las labores en caso de ser necesario • Informar inmediatamente al encargado y/o responsable del proyecto de la situación. • Dar los primeros auxilios • Requerir los servicios de ambulancia o transporte para el traslado de la persona accidentado • No realizar las labores mientras persistan las condiciones de peligro para las demás personas.

	• Distinguir entre emergencias e importancias; dar prioridad a los asuntos importantes; atender las emergencias con sentido de prioridad. • Realizar reportes de accidentes
Materiales y/o equipos necesarios	Listado con No. de teléfonos y direcciones de: • Hospitales más cercanos • Servicios de ambulancias • Bomberos más cercanos. • Botiquín equipado completo en la empresa y en cada uno de los equipos y maquinarias. • Radio de comunicaciones • Teléfonos celulares. • Palas, picos y demás implementos de labranza. • Extintores, entre otros medios necesarios.
Indicadores de seguimiento a monitorear	Revisión de la existencia del listado, botiquines, radios y teléfonos en perfecto estado
Frecuencia	Antes del inicio de labores
Registro necesario	Estadísticas de los tipos accidentes ocurridos en el proyecto.
Normas para comparar resultados	Las indicaciones establecidas en este Programa y las relativas a seguridad laboral

Medida 5	**Subprograma de Primeros Auxilios**
Objetivos	Garantizar la aplicación de los primeros auxilios a personas que resulten lesionadas durante la fase de construcción y operación del proyecto.

Lugar o punto de ocurrencia	• Área del proyecto.
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Población circundante y los poblados afectados e indicados en el área del proyecto.
Personal involucrado en el Subprograma	En especial: • Encargado y/o responsable del proyecto. • Asesor ambiental y/o encargado de Medio Ambiente • Choferes de camiones y vehículos pesados. En general: • Todo el personal involucrado en el proyecto.
Responsables e involucrados en la ejecución	Encargado y/o responsable del proyecto.
Técnicas de prevención y control	Las establecidas en el Subprograma de respuesta a accidentes y los simulacros de primeros auxilios.
Estrategia para manejar la posible eventualidad	• Llamar al servicio de ambulancia si fuere necesario. • Utilizar uno de los vehículos para trasladar el accidentado si la situación lo amerita. • El accidentado en ningún caso, si se encuentra tendido en el suelo puede ser movido, sino se tiene experiencia en primeros auxilios. • Actuar con lo que tiene a mano y los conocimientos de primeros auxilios, en el lugar del accidente, hasta que lleguen los refuerzos y equipos solicitados. Nunca se debe abandonar el accidentado. • Evaluar rápidamente los signos vitales del paciente.

	• Decidir con propiedad a quien o quienes se atiende primero.
Materiales y/o equipos necesarios	Listado con No. de teléfonos y direcciones de: • Hospitales más cercanos • Servicios de ambulancias • Bomberos más cercanos. • Botiquín equipado completo en la empresa y en cada uno de los vehículos livianos y camiones. • Radio de comunicaciones. • Teléfonos celulares. • Extintores, entre otros.
Indicadores de seguimiento a monitorear	• Revisión de la existencia del listado, botiquines, radios, teléfonos en perfecto estado • Listado de asistencia a los simulacros de primeros auxilios
Frecuencia	Cada vez que ocurra un accidente
Registro necesario	• Estadísticas de los tipos de accidentes ocurridos en la fase de construcción y operación del proyecto. • Listado con informaciones sobre los tipos de accidentes más frecuentes en las zonas intervenidas por el proyecto o sus componentes; mantener un registro de los mismos.
Normas para comprar	Instrucciones establecidas en este Subprograma y en los simulacros
Normas para comparar resultados	Norma de primeros auxilios. Reglamento de Salud y Seguridad Laboral.

Medida 6	**Subprograma de Preparación y Actuación frente a Incendios**
Objetivos	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un incendio.
Lugar o punto de ocurrencia	Área del proyecto**.**
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Algunas áreas dentro de los terrenos del proyecto como son: área de control, transformadores y capacitores, etc.
Personal involucrado en el programa	• Encargado y/o responsable del proyecto. • Encargado ambiental • Todo el personal del proyecto.
Técnicas de prevención y control	• Colocación de extintores en zona adecuadas • Tener sistema contra incendio, con suficiente agua y materiales anti incendios.
Estrategia para manejar el desempeño durante la presencia de un incendio	• Tratar de sofocar inicialmente el fuego a través del uso de extintores manuales, mangueras, bomba de agua, mangueras antincendios (según aplique). • Dar voces a los organismos socorro (bomberos, ambulancias, ente otros • Aplicar los primeros auxilios a las personas que lo requieran, entre otros.
Materiales y/o equipos necesarios	Ambulancia para trasladar los quemados a los centros asistenciales de salud.
Indicadores de seguimiento a monitorear	Informe de cumplimiento de la medida
Registro necesario	Informe del cumplimiento de medidas

Normas para comparar resultados	Informe del último incendio.

Las Medidas Mitigadoras para el Manejo de Emergencias y/o Contingencias del proyecto son las siguientes:

Se desarrollará un plan de contingencias el cual contará con un conjunto de procedimientos preestablecidos para lograr una respuesta inmediata que minimice las consecuencias negativas de algún evento anormal dentro del proyecto. Se describirán distintos escenarios para atender de forma efectiva y eficiente las necesidades generadas por un evento, como son: incendio, huracanes, sismos, derrames de químicos, emergencias médicas, etc.

El plan de contingencias se basará en los potenciales escenarios de riesgo que deben obtenerse a partir de un análisis de vulnerabilidad, realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectar la ejecución normal del proyecto.

El Plan de Preparación y Respuestas Emergencias contemplará los siguientes aspectos:

- Análisis de Riesgo: identificación de las amenazas y vulnerabilidad del proyecto.
- Descripción de las estrategias para prevenir y atender posibles contingencias y/o amenazas.
- Procedimientos operativos en caso de: Incendio, huracanes, sismos, emergencias
- médicas, explosiones, etc.
- Equipos requeridos.
- Simulacros de Evacuación
- Identificación de las Rutas de Evacuación y Puntos de Reunión.
- Información de Apoyo logístico durante la emergencia.
- Capacitación de las Brigadas de Emergencias.
- Programas de entrenamiento y capacitación del personal en general.

- Evaluación y monitoreo de la contingencia.

6.9 PLAN DE ADAPTACION A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La República Dominicana es un país que posee una alta exposición a los fenómenos climáticos extremos considerado su condición de isla y su ubicación en la ruta de los huracanes. Por otra parte, sus características sociales y económicas lo convierten en una zona vulnerable a los efectos del cambio climático.

Los cambios en el clima se producen como consecuencia de la alteración del balance energético de la Tierra, que es un sistema en equilibrio térmico condicionado por la atmósfera. Si ésta no existiese, se estima que la temperatura de equilibrio de la Tierra sería de –18 ºC.

El efecto de la atmósfera es retener parte de la radiación infrarroja que vuelve hacia el espacio en una forma de longitud de onda más larga. Esto es lo que se denomina efecto invernadero y tiene como resultado una temperatura de equilibrio próxima a 15 ºC que depende de la composición de la atmósfera. Entre los componentes de la atmósfera que pueden alterar el balance energético se encuentran los gases de efecto invernadero, los aerosoles y las nubes (vapor de agua).

Como estado insular en desarrollo, es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. En el Artículo 194 de su Constitución contempla este fenómeno, estableciendo como prioridad del Estado la “formulación y ejecución de un plan de ordenamiento territorial que asegure el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales de la Nación, acorde con la necesidad de adaptación al cambio climático”.

Los efectos asociados al cambio climático son bien conocidos. En la siguiente lista se mencionan los principales:

- Aumento de la temperatura media de la Tierra.
- Desertificación de ciertas zonas del planeta.
- Lluvias de carácter torrencial en otras zonas.
- Fusión de glaciares.
- Subida del nivel del mar.
- Riesgos de avenidas fluviales como consecuencia de la mayor irregularidad del régimen de precipitaciones.

- Difusión de ciertas enfermedades tropicales en zonas que hoy son de clima templado.
- Modificación de las áreas de distribución de determinadas especies, incluidos los recursos pesqueros.
- Alteración de los ciclos biológicos, con adelanto del momento de floración o del brote de las hojas.
- Alteración de las trayectorias de fenómenos atmosféricos tropicales.
- Modificación de los modelos de dinámica marina, entre otros.

INDICADORES A LA ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para evaluar los indicadores de adaptación al cambio climático fueron considerados los posibles fenómenos que podían afectar al proyecto, el medio que sería afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento.

El Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático tomo en cuenta lo siguiente:

- Fenómenos climáticos que pueden afectar el área del proyecto.
- Estado actual.
- Estado esperado de corrección.
- Medidas de adaptación.
- Plazo de la medida.

La República Dominicana es un país que posee una alta exposición a los fenómenos climáticos extremos considerado su condición de isla y su ubicación en la ruta de los huracanes. Por otra parte, sus características sociales y económicas lo convierten en una zona vulnerable a los efectos del cambio climático.

El país está suscrito desde 1994 a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la cual fue ratificada el año 1998. También es signataria del Protocolo de Kioto que entró en vigencia en el 2005, (Ministerio de Agricultura, 2013).

A partir de entonces se han creado organismos y elaborado políticas públicas dirigidas a la adaptación a los efectos del cambio climático y la mitigación del mismo.

Entre las instituciones públicas encargadas de la formulación y seguimiento a estas políticas se encuentran el Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, tiene a su cargo la formulación de políticas públicas para la prevención y mitigación de los gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático. Este consejo cuenta con la Oficina Nacional de Cambio Climático, con una mesa de trabajo conformada por diferentes ministerios.

Adicionalmente, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con una Dirección de Cambio Climático que es la responsable de dar seguimiento a los diferentes acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático en la República Dominicana.

Las principales políticas públicas sobre cambio climático se basan en la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 y la propuesta de Ley General de Cambio Climático del año 2013, (Ministerio de Agricultura, 2013).

La Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 de la República Dominicana, contiene un Cuarto Eje Estratégico, cuyos objetivos principales incluyen la sostenibilidad ambiental, la gestión de riesgos y la adaptación cambio climático, (Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2010). En cuanto a este último punto, el objetivo específico consiste en “avanzar en la adaptación a los efectos y la mitigación de las causas del cambio climático”.

La propuesta de Ley de Cambio Climático, por su parte, va dirigida al establecimiento de normas para prevenir y mitigar las emisiones causantes del calentamiento global, así como la adaptación a los impactos del mismo.

Atendiendo a la solicitud de los TdR, se incluye estos indicadores de adaptación al cambio climático con los diferentes fenómenos que pueden afectar el área del proyecto, el medio afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento de las diferentes medidas. Determinar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos asociados al cambio climático en el área del proyecto y proponer medidas de adaptación para cada uno. Los siguientes son fenómenos identificados en estudios previos y que pueden afectar al proyecto, la lista es indicativa y debe ser ampliada según los resultados del estudio ambiental: aumento de temperatura, eventos hidrometeorológicos (sequía, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones

intensas), infestación de vectores y plagas, explosión de macro algas, micro algas y plantas acuáticas, elevación o abatimiento del nivel freático, desecación de la cañada, entre otros.

Probabilidad de que el área del proyecto sea afectada por los cambios climáticos

En la siguiente tabla se presenta un análisis de cómo diferentes fenómenos climáticos pueden afectar el área del proyecto y las medidas para prevenir daños a la población y al ambiente.

Fenómeno	Medio afectado	Estado actual del medio	Estado esperado de corrección	Medidas de adaptación	Plazo de la medida en las fases de Construcción/ampliación/cierre y operación
Huracanes, tormentas, precipitaciones intensas	Instalaciones, residentes, visitantes y trabajadores	Regular	Aceptable	Uso de cerramientos con características anticiclónicas. Establecer planes de actuación ante huracanes.	Inmediato.
Aumento de temperatura.	Residentes, visitantes, trabajadores, vegetación, fauna.	Regular	Aceptable	Revegetación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.	Inmediato
Sequía.	Residentes, visitantes, trabajadores, vegetación.	Regular	Aceptable	Prácticas para el ahorro de agua.	Inmediato
Infestación por vectores y plagas.	Residentes, visitantes,	Bien	Aceptable	Manejo de desechos residuos	Inmediato
	Trabajadores y vida silvestre.			Domésticos y control de plagas de vectores y roedores con productos biodegradables	

Ante el riesgo de los efectos del cambio climático en el proyecto, se listaron y priorizaron los efectos que posiblemente puedan afectar y se elaboraron distintos niveles de estrategias para la atenuación, como se muestra en la siguiente matriz:

Matriz de los posibles efectos que posiblemente puedan afectar al proyecto Bahía Salada Máster Plan.

EFECTO Según temporada del año	HURACANES 1ro. Junio – 31 de Noviembre	SISMOS	SEQUIA Febrero - Abril	PRECIPITACIONES Dic. – Feb./ May – Jun./ Ag. – Oct.	INUNDACIONES Dic. – Feb. / May – Jun. / Ag. – Oct.
Medidas de Adaptación	Educación ante desastres naturales	Asegurar elementos altos (estanterías, libreras o roperos) evitando tener objetos que puedan caer ante un movimiento.	Almacenamiento de agua en tanques especiales	Mantener los techos, desagües y drenajes pluviales limpios para evitar que se tapen con basuras.	Identificación de zonas inundables
	Identificación de zonas inundables	Conocer la ubicación de llaves de gas, agua, fusibles de electricidad.	Almacenamiento de agua de lluvia desde bajantes de techo del depósito de equipos pesados y en la oficina administrativa.	Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvia y huracanes.\	Construir estructuras de protección para los equipos para prevenir inundaciones
	Identificar deficiencias estructurales en las oficinas administrativas	Eliminar obstáculos de las rutas de evacuación.	Uso de vegetación de bajo consumo de agua.	Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas.	Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvias y huracanes.
	Mantener podados los arboles	Ubicar y señalizar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.		Tomar solo agua potable o hervida.	Cortar el suministro de energía eléctrica.
	Asegurarse que no hayan materiales y equipos que puedan sufrir daños por inundaciones	Se debe conservar la serenidad evitando el pánico o histeria colectiva.		Asegurarse de que los aparatos eléctricos estén secos antes de conectarlos	Conservar la vegetación existente, evitando su destrucción, ya que las plantas dan firmeza al suelo e impiden la erosión
	Tener reservas de agua potable, baterías y linternas a mano.	Ubicarse en lugares seguros previamente establecidos, de no lograrlo debe refugiarse bajo mesas, pupitres o escritorios alejados de ventanas u objetos que puedan caer.		Desalojar las aguas estancadas para evitar la propagación de mosquitos	Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas.
	Seguir las instrucciones emitidas por las autoridades sobre el status del fonómetro meteorológico.	Si es necesario evacuar el lugar, utilice las escaleras no ascensores.		Evitar tocar o pisar cables eléctricos.	Tomar solo agua potable o hervida.

Algunas medidas generales de adaptación son las siguientes:

- Medidas de prevención y precaución
- Desarrollo de investigación e información
- Criterio de flexibilidad en el desarrollo de actividades productivas. Ubicaciones más seguras de instalaciones y obras de infraestructura.
- La restauración de la cubierta arbórea, los humedales y los pastizales para evitar la erosión y reducir los daños provocados por las tormentas e inundaciones.
- Establecimiento de planes de evacuación y sistemas de respuesta médica en caso de alguna catástrofe natural.

Se necesita una combinación y sinergia de estas medidas de mitigación y adaptación adaptadas a las condiciones nacionales, regionales y locales para paliar los efectos e impactos del cambio climático. (www.riesgoycambioclimatico.org).

Medidas del Proyecto ante cambio climático

Las medidas del proyecto para adaptación al cambio climático se fundamentan en las siguientes políticas, convertidas en planes de acción:

- Conservación y mantenimiento de los ecosistemas actuales;
- Prevención de cambios en especies vegetales;
- Conservación y compensación de especies; y
- Uso racional de recursos (control de residuos y efluentes, control de erosión, limpieza de drenajes, vigilancia forestal, servicios medidos, entre otros).

Matriz resumen de medidas de adaptación a los efectos del Cambio Climático – proyecto Bahía Salada Máster Plan.

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Aumento del nivel del mar	Agua, Suelo y Social	Diseño de las edificaciones del proyecto por encima del nivel del suelo. Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales en la parcela de ubicación del proyecto. Las edificaciones a construirse en el proyecto serán infraestructura verde (compuesta por un conjunto de áreas naturales y seminaturales, elementos y espacios verdes. También elementos artificiales que contribuyan a la funcionalidad ecológica, como los ecoductos y pasos de fauna en las viales del proyecto). Utilización de costas de vida natural, estas incluyen vegetación nativa específica de la ubicación, como pastos de pantano, pastos marinos, dunas y sistemas de arrecifes.	Evitar que el drenaje superficial de las aguas de lluvia y sistemas de drenaje afecten a las instalaciones del proyecto y sus operaciones. La infraestructura verde y las costas vivas pueden aprovechar los servicios de los ecosistemas naturales para proteger a las comunidades costeras, y los hogares de las inundaciones inducidas por el aumento del nivel del mar, al mismo tiempo que requieren bajos niveles de mantenimiento y costos de conservación.
Inundaciones	Suelo – Cuerpos de Agua - Social	Diseño de las edificaciones del proyecto por encima del nivel del suelo. Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales en la parcela de ubicación del proyecto. Utilización de costas de vida natural, estas incluyen vegetación nativa específica de la ubicación, como pastos de pantano, pastos marinos, dunas y sistemas de arrecifes. Las edificaciones a construirse en el proyecto sea infraestructura verde, se refiere a la conservación de las funciones naturales del ecosistema para la prevención de inundaciones, incluidos los bosques de manglares, las dunas y los sistemas de arrecifes.	Los sistemas de drenaje a construir en las zonas perimetrales e internas del proyecto fueron diseñados considerando crecidas. Las edificaciones del proyecto no incluyen instalaciones y equipos subterráneos que puedan verse afectados por inundaciones locales. La restauración de las costas naturales ayuda al ecosistema costero a estabilizar y mantener las funciones biológicas mientras protege contra eventos climáticos extremos e inundaciones.
Aumento de la Temperatura	Social	Reforestación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.	Conservar la vegetación existente, evitando su destrucción, ya que las plantas dan firmeza al suelo e impiden la erosión del mismo.

		El Proyecto realizaría una intervención poco invasiva y contempla acciones para: La vegetación conservada en el área del proyecto, propiciando la retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida. El proyecto estipula estimular la conservación de los suelos Paisajismo.	
Precipitaciones intensas	Agua, Suelo y Social	Mantener los techos, desagües y drenajes pluviales limpios para evitar que se tapen con basuras. Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas. Situar fuera del alcance de las aguas bienes y objetos de valor, así como productos tóxicos. Siembra de especies para prevenir erosión. Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvia y huracanes.	Los sistemas de drenaje a construir en las zonas perimetrales e internas del proyecto fueron diseñados considerando precipitaciones intensas. Con estas medidas se asegura la protección del agua, suelo y de los trabajadores del proyecto.
Sequias	Residentes, visitantes, trabajadores, vegetación	Instalación de un sistema de recolección de agua de lluvia para capturar y almacenar agua que se puede utilizar para regar jardines o el césped u otros fines no potables. Cuidar el agua de reserva y consumir, únicamente para necesidades prioritarias. Proteger la vegetación y reforestar con plantas nativas. Instalar dispositivos de bajo flujo en grifos, duchas y cabezales de inodoro. Estos dispositivos pueden reducir significativamente el consumo de agua sin comprometer la funcionalidad. El Proyecto propone conservación de vegetación nativa porque La vegetación conservada aumentaría la sombra en el terreno, propiciando La retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida.	Con la instalación de dispositivos de bajo flujo en grifos, duchas y cabezales de inodoro se puede reducir significativamente el consumo de agua sin comprometer la funcionalidad de los mismos.

Huracanes y Tormentas	Aguas, Flora, Suelo, Social	El Sistema de Gestión de Riesgos y Plan de Emergencia del proyecto contempla la paralización del proyecto ante alerta de Tormentas y Huracanes. El diseño estructural del proyecto contempla la resistencia a vientos extremos. Seguir las instrucciones emitidas por las autoridades sobre el status del fonómetro meteorológico. El Proyecto propone ejecutar acciones para controlar y reducir la erosión actual de suelo mediante sistemas de drenaje controlado y mejora en la cobertura vegetal.	Con la paralización de las operaciones del proyecto ante alertas de Huracanes y Tormentas se evitará daños a los trabajadores del proyecto, además de la contaminación a las aguas, suelo y flora del entorno.
Riesgos de incendios forestales	Residentes cercanos al área del proyecto, visitantes y trabajadores en el mismo.	Evitar arrojar basura, materiales inflamables y objetos encendidos en carreteras y caminos. No tirar vidrios, botellas, desperdicios o cualquier tipo de material combustible. No encender fogatas. En el área del proyecto, evitar el uso de maquinaria y el tránsito de vehículos que emitan chispas. Vigilancia e inspección forestal. Limpieza de malezas y drenajes. Control de actividades con fuego. Gestión de residuos.	Asegurar el bienestar de los residentes cercanos al área del proyecto, además, de los trabajadores y visitantes en el mismo.
Infestación de vectores y plagas	Social	El proyecto incluye la construcción de instalaciones para el manejo adecuado de residuos sólidos y la disposición periódica de los mismos. El Plan de Operaciones del proyecto incluye sistemas de control de vectores y plagas.	Prevenir la reproducción de vectores y plagas en las instalaciones del proyecto.
Elevación o abatimiento del nivel freático	Agua, Suelo, Social	El master plan del proyecto contempla la conexión al sistema municipal de distribución de agua potable. Instalar drenajes en el suelo para recolectar y drenar el agua acumulada. Impermeabilización del suelo lo que puede ayudar a reducir la cantidad de agua que entra en el suelo. Esto se puede lograr mediante el uso de barreras de impermeabilización o la compactación del suelo.	Asegurar la disponibilidad mínima requerida de agua para los servicios básicos de cada edificación. Con la instalación del drenaje y la impermeabilización del área del proyecto ayuda a bajar en nivel freático del área del proyecto. La reforestación ayuda a reducir el nivel freático al absorber el agua de lluvia.

		Reforestación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.	

7.0 BIBLIOGRAFIA

González, Tomas, Ing. Msc. Informes ambientales, y Evaluación de Impacto Ambiental a minas del país. Estudios realizados desde 2003 – 2022. Rep. Dom. Morillo, Héctor. El clima y la República Dominicana. UASD, 2008

Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto Ambiental en Carreteras, Ministerio Medio Ambiente MOPT España, 2da edición, Madrid 1991.

Canter, Larry W, Manual de evaluación de impacto ambiental. Universidad de Oklahoma. Editorial Mcgraw – Hill. España 1998.

Heredia, F, Salazar J, Especies amenazadas en la Republica Dominicana. La diversidad Biológica de Ibero América. Vol. 2, México, 1998.

Mejía Milciades, Lioger, A. H. Diccionario botánico de nombres vulgares de la española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso, Sto. Dgo. Rep. Dominicana, 2000.

Coneza Fdez., Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi – prensa. Madrid, España. 1997.

MOPT, Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Monografía de la secretaria de Estado para las políticas del Agua y el medio ambiente. MOPT. España, 2000.

VIII Censo Nacional de población y la vivienda. Oficina Nacional de Estadística, 2003. Resultados preliminares.

Sánchez, Maira y Tejada Sergio, Estudio Hidrológico y drenaje parcela Jason Sees. Feb, 2021.

Gómez Orea, Domingo y Gómez Villarino, Teresa. Evaluación de impacto ambiental, MUNDI-PRENSA libros, 2013.

Plan Nacional de Adaptación para el Cambio Climático en la República Dominicana 2015-2030/ Realizado bajo la supervisión técnica del Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL), el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con fondos del Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM) dentro Proyecto “Tercera Comunicación Nacional de la Convención Marco de las

Naciones Unidas sobre Cambio Climático de la Republica Dominicana – TCNCC" por la Fundación PLENITUD. 2016.

José A. García-Ochoa; Juan C. Quito-Rodríguez; Johan A. Perdomo Moreno. Análisis de la huella de carbono en la construcción y su impacto sobre el ambiente. España 2017.

Guerrero, Félix. (1997). Estudio de Impacto Ambiental originado por las maquinarias empleadas en la Construcción de Carreteras. Tesis de título. Lima - Perú.

LIBRO VERDE. (1990) Sobre el impacto del transporte en el medio ambiente - Una estrategia comunitaria para un desarrollo de los transportes respetuoso con el medio ambiente. EC. EUROPA.EU.

8.0 ANEXOS



LIBRO 0087 CERTIFICADO DE TÍTULO FOLIO 094

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011252

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F087, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS 181,902.80 m²

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-4, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-4, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 181,902.80 metros cuadrados, matrícula No.1400011252, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A, RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A, persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 087, volumen 00, hoja 00. Nota: Se hace constar que la compañía Inmobiliaria Babieca, s. a., es propietaria de la porción de: 175,600.80Mts2, aquirida mediante contrato de venta arriba mencionado, y de la porción de: 6,302.00Mts2 aquirida mediante contrato de venta de fecha 1/09/2011, Legalizado por Lic. Rafael Fdo. Ravelo L., notario público de los del número para el Distrito Nacional, con Matrícula No.7093, como en consecuencia de las ventas que le hizo la compañía Inversiones Graus, s. a., siendo dueño de la totalidad de esta parcela con una extensión superficial de: 181,902.80Mts2. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA

2281300859

00875659

9745 › 7615 › 7615
4.5
LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O SOBRESCRITOS

ESTE DOCUMENTO TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O SOBRESCRITOS

DOCUMENTO OFICIAL SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0087

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 096

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011254

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F089, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
28,751.00 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-20, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-20, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 28,751.00 metros cuadrados, matrícula No.1400011254, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A., RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A., persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 089, volumen 00, hoja 00. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA

2281300859

00875663

9745 › 7615 › 7615
4.5

LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI PRESENTA BORRADURAS O RASPADURAS

LIBRO 0054

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 228

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400003253

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 9/ene/2009, 4:25:00PM

VIENE DE L0054, F227, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA Maria Trinidad Sanchez

OFICINA
Registro de María Trinidad Sanchez

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
203,884.00 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-46-A, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A, RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-46-A, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 203,884.00 metros cuadrados, matrícula No.1400003253, ubicado en Cabrera, Maria Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a BELTEGEUSE INVESTMENTS, S. A, RNC No.1-30-40795-9. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 5 de septiembre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por Lic. Elisa M. Nuñez M., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.2271, inscrito en el libro diario el 9 de enero del 2009, a las 4:25:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A, persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, español, casado, Pasaporte No.28654345W. BELTEGEUSE INVESTMENTS, S. A, persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0054, folio 227, volumen 00, hoja 00. Emitido el 28 de abril del 2009.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registro de María Trinidad Sanchez

2280900063

00007846

3531 › 9745 › 9745
3.1
LEER AL DORSO

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0087

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 095

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011253

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F088, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS 123,601.00 m²

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-146, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-146, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 123,601.00 metros cuadrados, matrícula No.1400011253, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A., RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A., persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 088, volumen 00, hoja 00. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA

2281300859

00875661

9745 › 7615 › 7615

4.5

LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI PRESENTA ENMENDADURAS, BORRADURAS O CUALQUIER ALTERACIÓN

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0087

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 097

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011255

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F090, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
10,671.75 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-148, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-148, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 10,671.75 metros cuadrados, matrícula No.1400011255, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A., RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A., persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 090, volumen 00, hoja 00. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA

2281300859

00875665

9745 › 7615 › 7615
4.5

LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O RASPADURAS

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0166

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 164

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400026809

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 2/ene/2018, 1:11:00PM

VIENE DE

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sánchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
65,913.54 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
410653552400

PROPIETARIO

INMOBILIARIA BABIECA, SAS

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, SAS, RNC No.130405982, sobre el inmueble identificado como 410653552400, que tiene una superficie de 65,913.54 metros cuadrados, matrícula No.1400026809, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sánchez. El derecho tiene su origen en REFUNDICION, según consta en el documento de fecha 11 de diciembre del 2017, OFICIO DE APROBACIÓN, No.661201702130, , emitido por la Dirección Regional de Mensuras Catastrales del Departamento Noreste, inscrito en el libro diario el 2 de enero del 2018, a las 1:11:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, SAS, persona debidamente representada por JOSE MARIA DE LEON MOLINARI, ESPAÑOL, soltero, Pasaporte No.BE681694. Quedando canceladas las matrículas 1400012499, 1400012500, 1400012501, 1400012502, 1400012503, 1400012504, 1400012505, 1400012506. Nota: También quedan canceladas las Matriculas: 1400012507, 1400012508, y 1400012509. Emitido el 13 de marzo del 2018.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sánchez

PODER JUDICIAL - JURISDICCION INMOBILIARIA - REGISTRO DE TITULOS DE MACORIS

2281800008

8425 › 13046 › 13046

4.5.3

LEER AL DORSO

020 46851

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

LIBRO 0100

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 115

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400013522

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 6/may/2014, 10:18:00AM

VIENE DE

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sánchez

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS 55,558.49 m²

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ

DESIGNACIÓN CATASTRAL
410653203190

PROPIETARIO

INMOBILIARIA BABIECA, S.A

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S.A, RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como 410653203190, que tiene una superficie de 55,558.49 metros cuadrados, matrícula No.1400013522, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sánchez. El derecho tiene su origen en DESLINDE, según consta en el documento de fecha 28 de febrero del 2014, SENTENCIA, No.02292014000040, , emitida por TRIBUNAL DE TIERRAS DE JURISDICCION ORIGINAL DE MARIA TRINIDAD SANCHEZ, inscrita en el libro diario el 6 de mayo del 2014, a las 10:18:00AM. INMOBILIARIA BABIECA, S.A, persona debidamente representada por MARIA DEL MAR RODRIGUEZ, dominicana, casada, Cédula de Identidad y Electoral No.001-0063751-1. Emitido el 3 de junio del 2014.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sánchez

PODER JUDICIAL - JURISDICCION INMOBILIARIA - REGISTRO DE TITULOS DE MAGUA

2281401829

01070295

17181 › 7615 › 7615

4.5.3

LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0134

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 239

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400015726

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 2/jun/2016, 3:40:00PM

VIENE DE

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sánchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
193,412.98 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
410652388413

PROPIETARIO

INMOBILIARIA BABIECA S.A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA S.A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como 410652388413, que tiene una superficie de 193,412.98 metros cuadrados, matrícula No.1400015726, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sánchez. El derecho tiene su origen en REFUNDICION, según consta en el documento de fecha 19 de marzo del 2014, OFICIO DE APROBACIÓN, No.661201202527, , emitido por la Dirección Regional de Mensuras Catastrales del Departamento Noreste, inscrito en el libro diario el 2 de junio del 2016, a las 3:40:00PM. INMOBILIARIA BABIECA S.A., persona debidamente representada por MARIA DEL MAR RODRIGUEZ, dominicana, casada, Cédula de Identidad y Electoral No.001-0063751-1, según Acta de Asamblea de fecha 20 de marzo del 2012. Emitido el 15 de julio del 2016.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sánchez

PODER JUDICIAL - JURISDICCION INMOBILIARIA - REGISTRO DE TITULOS DE MARIA

2281601576

01622230

18517 › 19083 ›
4.5.3

LEER AL DORSO

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

DOCUMENTO OFICIAL SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0054 **CERTIFICADO DE TÍTULO** FOLIO 232

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400003252

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 9/ene/2009, 4:20:00PM

VIENE DE L0054, F231, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA Maria Trinidad Sanchez

OFICINA
Registro de María Trinidad Sanchez

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
203,884.00 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-46-007.781, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A, RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-46-007.781, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 203,884.00 metros cuadrados, matrícula No.1400003252, ubicado en Cabrera, Maria Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a BELTEGEUSE INVESTMENTS, S. A, RNC No.1-30-40795-9. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 5 de septiembre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por Lic. Elisa M. Nuñez M., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.2271, inscrito en el libro diario el 9 de enero del 2009, a las 4:20:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A, persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, español, casado, Pasaporte No.28654345W. BELTEGEUSE INVESTMENTS, S. A, persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0054, folio 231, volumen 00, hoja 00. Emitido el 28 de abril del 2009.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registro de María Trinidad Sanchez

2280900062

00007850

3531 › 9745 › 9745
3.1
LEER AL DORSO

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O ENMENDADURAS

DOCUMENTO OFICIAL / SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0087

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 098

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011256

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F091, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS 1,100.00 m²

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-36, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-36, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 1,100.00 metros cuadrados, matrícula No.1400011256, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A., RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número del Distrito Nacional, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A., persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 091, volumen 00, hoja 00. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA

2281300859

00875667

9745 › 7615 › 7615
4.5

LEER AL DORSO

REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O RACHADURAS

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O RACHADURAS

DOCUMENTO OFICIAL SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY

LIBRO 0087

CERTIFICADO DE TÍTULO

FOLIO 099

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ

REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 1400011257

FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN 14/mar/2013, 4:03:00PM

VIENE DE L0087, F092, V00, H00

MUNICIPIO Cabrera

PROVINCIA María Trinidad Sanchez

OFICINA
REGISTRO DE TÍTULOS DE MARÍA TRINIDAD SANCHEZ

SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS **446.49 m²**

DESIGNACIÓN CATASTRAL
Parcela 241-B-25, DC 2

PROPIETARIO
INMOBILIARIA BABIECA, S. A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a: INMOBILIARIA BABIECA, S. A., RNC No.1-30-40598-2, sobre el inmueble identificado como Parcela 241-B-25, del Distrito Catastral No.2, que tiene una superficie de 446.49 metros cuadrados, matrícula No.1400011257, ubicado en Cabrera, María Trinidad Sanchez. El derecho fue adquirido a INVERSIONES GRAUS, S. A., RNC No.1-30-15070-2. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 2 de octubre del 2007, CONTRATO BAJO FIRMA PRIVADA, legalizado por DRA. MAYRA E. DE JESUS R., notario público de los del número de Santo Domingo, con matrícula No.5674, inscrito en el libro diario el 14 de marzo del 2013, a las 4:03:00PM. INMOBILIARIA BABIECA, S. A., persona debidamente representada por FELIX HERNANDEZ CALLEJAS, Español, casado, Pasaporte No.AB861600. INVERSIONES GRAUS, S. A., persona debidamente representada por ROBERTO JIMENEZ COLLIE, dominicano, soltero, Cédula de Identidad y Electoral No.001-1665892-3. El presente cancela el anterior Certificado de Título registrado en el libro de títulos No.0087, folio 092, volumen 00, hoja 00. Emitido el 19 de marzo del 2013.

Lic. Franklin Mejía Baldera
Registrador de Títulos de María Trinidad Sanchez

PODER JUDICIAL JURISDICCIÓN INMOBILIARIA REGISTRO DE TITULOS DE MAORA

2281300859

00875669

9745 › 7615 › 7615

4.5

LEER AL DORSO

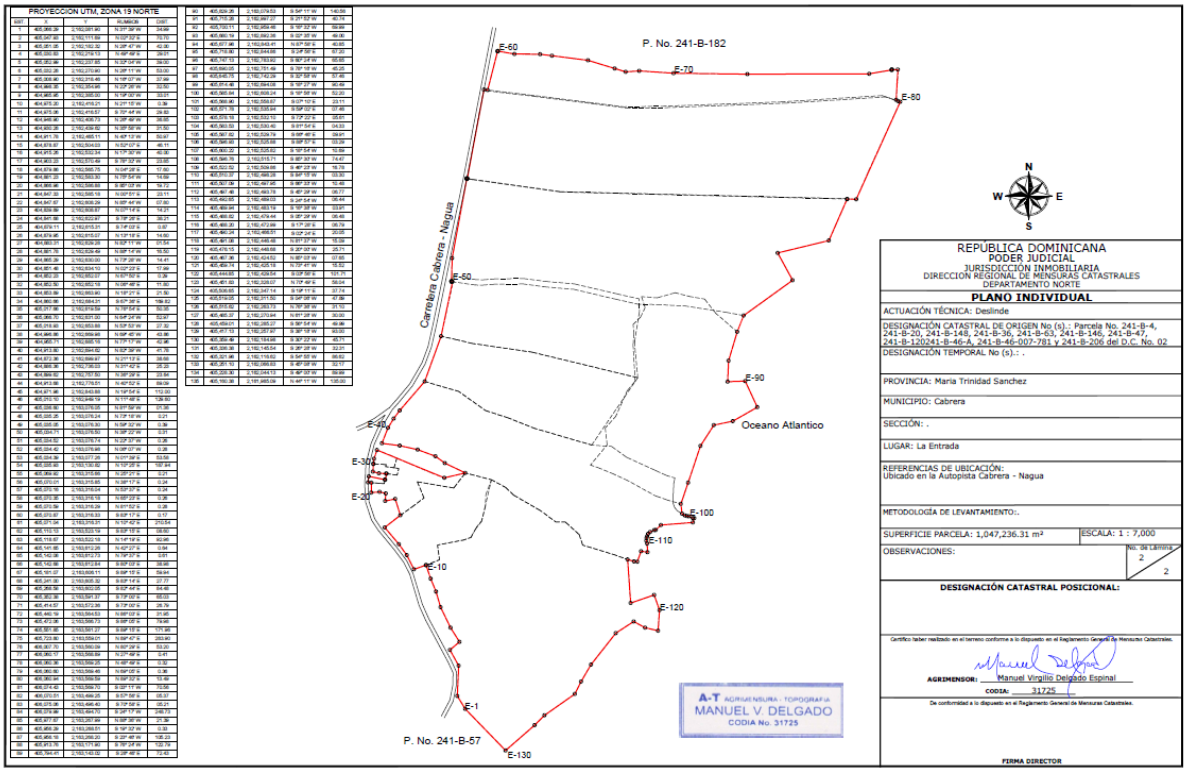
REPÚBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL

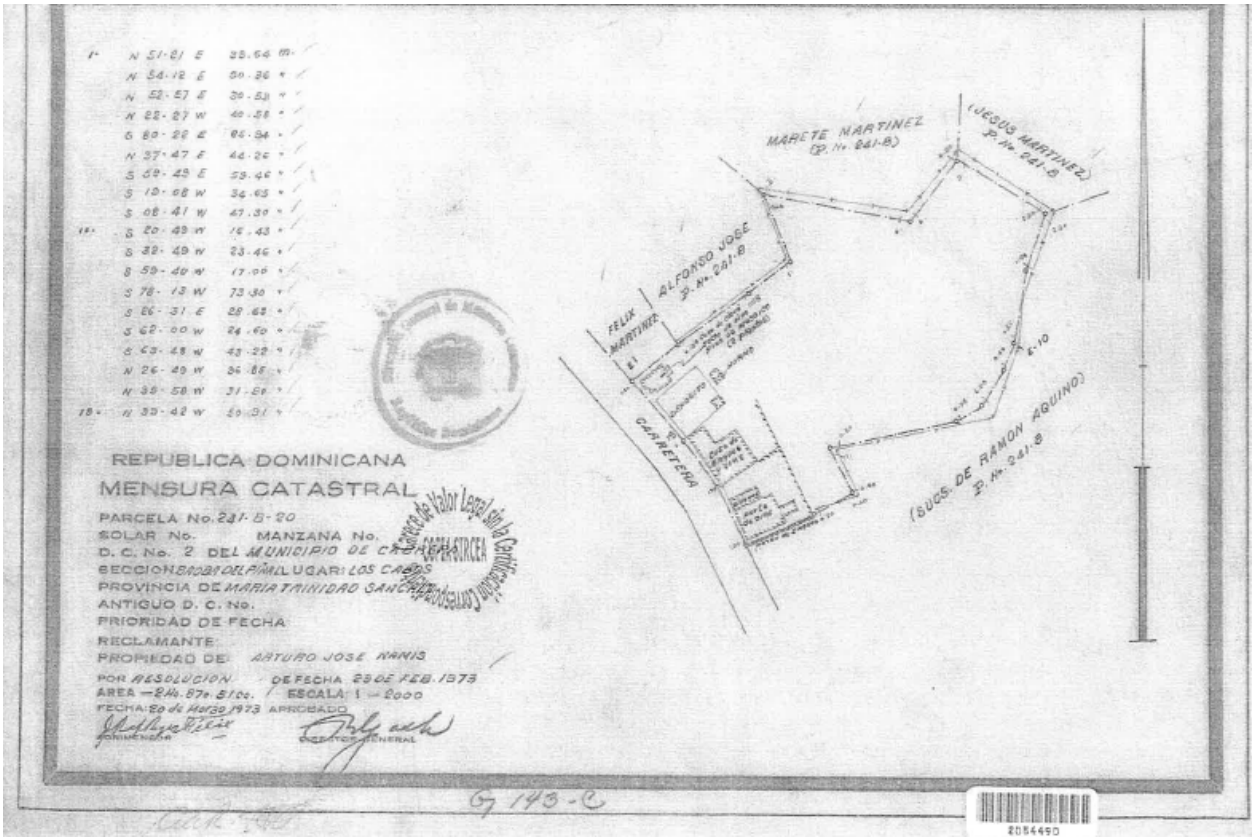
SUPREMA CORTE DE JUSTICIA

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O RACHADURAS

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O RACHADURAS

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LEY


P. No. 241-B-182
E-50
E-70
E-80
E-60
E-90
E-40
E-30
E-20
E-100
E-110
E-10
E-120
E-1
E-130
P. No. 241-B-57
Carretera Cabrera - Nagua
Oceano Atlantico
N
S
W
E
REPÚBLICA DOMINICANA
PODER JUDICIAL
JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
DIRECCIÓN REGIONAL DE MENSURAS CATASTRALES
DEPARTAMENTO NORTE
PLANO INDIVIDUAL
ACTUACIÓN TÉCNICA: Deslinde
DESIGNACIÓN CATASTRAL DE ORIGEN No (s).: Parcela No. 241-B-4, 241-B-20, 241-B-148, 241-B-36, 241-B-63, 241-B-146, 241-B-47, 241-B-120241-B-46-A, 241-B-46-007-781 y 241-B-206 del D.C. No. 02
DESIGNACIÓN TEMPORAL No (s).: .
PROVINCIA: Maria Trinidad Sanchez
MUNICIPIO: Cabrera
SECCIÓN: .
LUGAR: La Entrada
REFERENCIAS DE UBICACIÓN:
Ubicado en la Autopista Cabrera - Nagua
METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO:.
SUPERFICIE PARCELA: 1,047,236.31 m²
ESCALA: 1 : 7,000
OBSERVACIONES:
No. de Láminas 2 2
DESIGNACIÓN CATASTRAL POSICIONAL:
Certifico haber realizado en el terreno conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Mensuras Catastrales.
AGRIMENSOR: Manuel Virgilio Delgado Espinal
CODIA: 31725
De conformidad a lo dispuesto en el Reglamento General de Mensuras Catastrales.
FIRMA DIRECTOR
A-T AGRIMENSURA - TOPOGRAFIA
MANUEL V. DELGADO
CODIA No. 31725


REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL
PARCELA No. 241-B-20
SOLAR No. MANZANA No.
D. C. No. 2 DEL MUNICIPIO DE CABRERA
SECCION: BAJOS DE LA PALMA LUGAR: LOS CAOBOS
PROVINCIA DE MARIA TRINIDAD SANCHEZ
ANTIGUO D. C. No.
PRIORIDAD DE FECHA
RECLAMANTE
PROPIEDAD DE: ARTURO JOSE NANIS
POR RESOLUCION DE FECHA 25 DE FEB. 1973
AREA — 24a. 87c. 31ca. ESCALA: 1 — 2000
FECHA: 20 de Marzo 1973 APROBADO
MARETE MARTINEZ
(JESUS MARTINEZ)
ALFONSO JOSE
FELIX MARTINEZ
CARRETERA
(SUCS. DE RAMON AGUINO)
G 143-C

Modelo No. 1

REPUBLICA DOMINICANA

MENSURA CATASTRAL

DESCRIPCION

del solar No.....Manzana No.....Distrito Catastral No.....(antiguo No.....)
Casa No.....
de (1).....baja de.....plantas
Calle.....
Ciudad.....

de la parcela No. 241-B-4 .....Distrito Catastral No. 2 ...
(ant. D. C. N.....)
Sitio de.....
Sección: Baoba del Pital.....
En esta parcela hay.....casa (describese).....
.....
tal como aparecen en el plano correspondiente:

Municipio de... Cabrera .....

Provincia de... Julia Molina.....

.....

En virtud de la Ley de Registro de Tierras, el Agrimensor Contratista ...Sr. José Gómez..... bajo la supervigilancia e inspección de la Dirección General de Mensuras Catastrales, practicó la mensura a que se refiere esta descripción, de acuerdo con la.....DECISIÓN No. 1.....dada por el Tribunal Superior de Tierras en fecha.. 21 de Marzo de 1960.....

Esta Mensura hecha conforme a los rumbos, distancias y referencias que figuran en el plano correspondiente, de esta misma fecha, contiene, incluyendo las superficies comprendidas entre las líneas de la mensura y los linderos reales del polígono, una area de: (2)..DIEZ Y OCHO (18) HECTAREAS CINCUENTA Y TRES (53) AREAS SETENTA Y .....UNA (71) CENTIAREAS..... dentro de los siguientes linderos generales:

Al Norte : P. No. 16

Al Este : P. No. 16 y Oceano Atlantico

Al Sur : Oceano Atlantico y P. No. 241-B

Al Oeste : P. No. 241-B

CERTIFICO: que la superficie, los linderos y las mejoras a que arriba se hace referencia, están correctos y de acuerdo con el plano correspondiente.

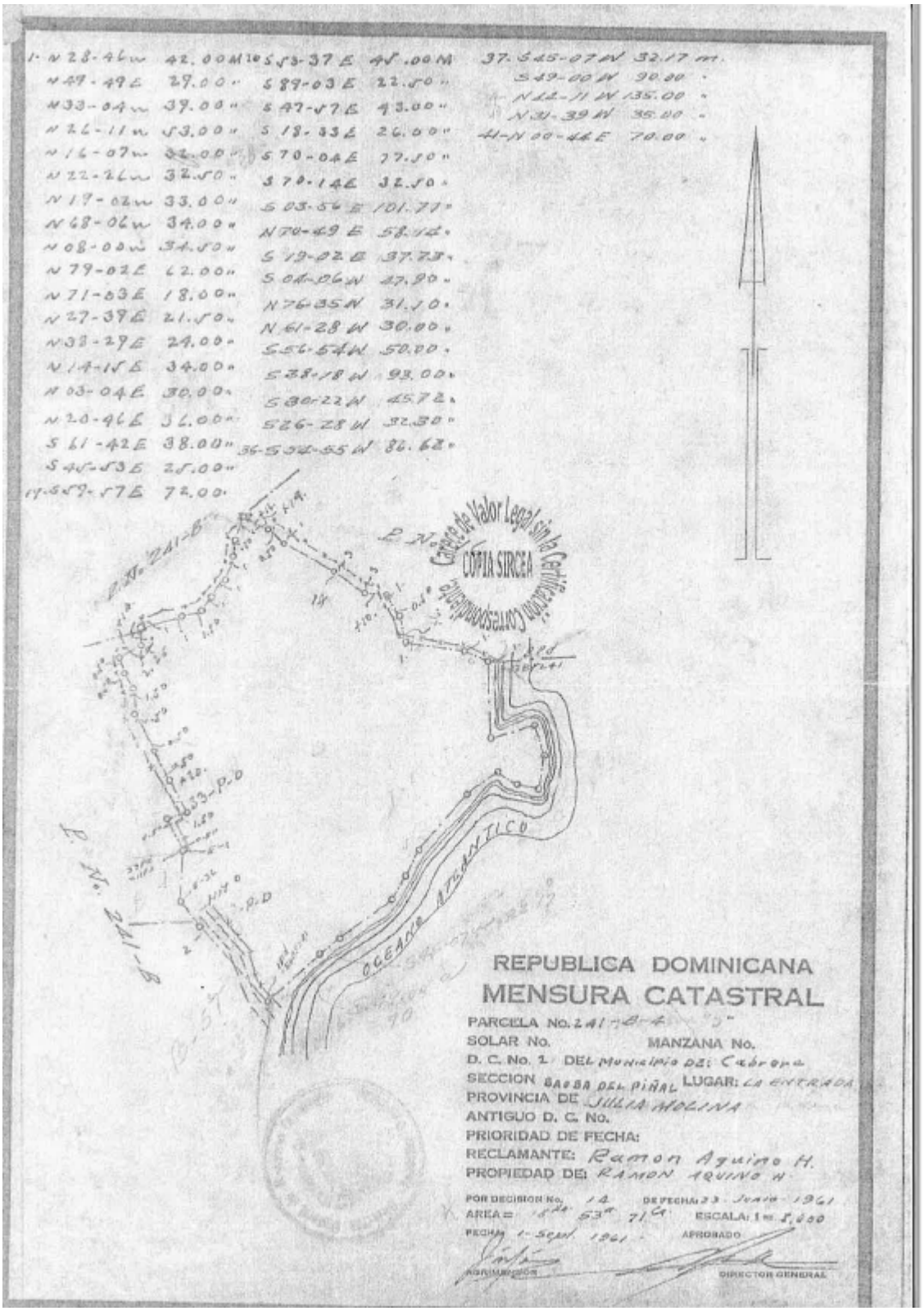
Ciudad Trujillo, Distrito Nacional, R. D.....1o. de Sept. de 1961.....

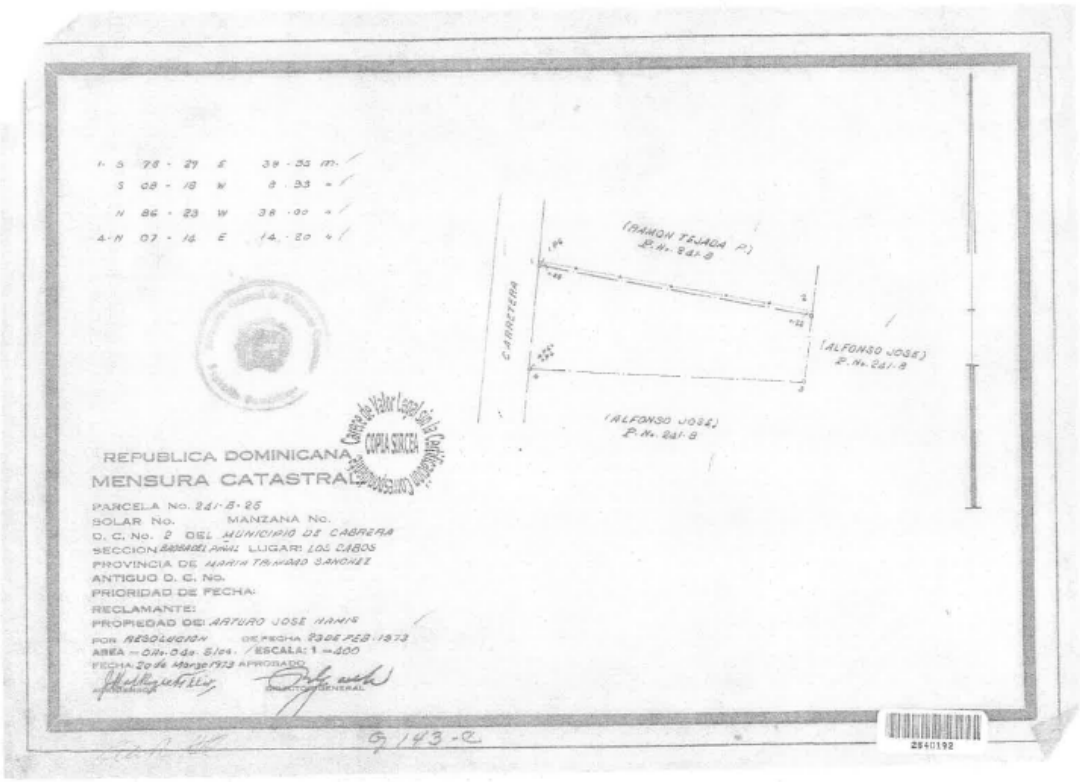
APROBADO:

.....
Agrimensor Contratista.

.....
Director General de Mensuras Catastrales

(1) de material
(2) en letras y en unidades del sistema métrico decimal.

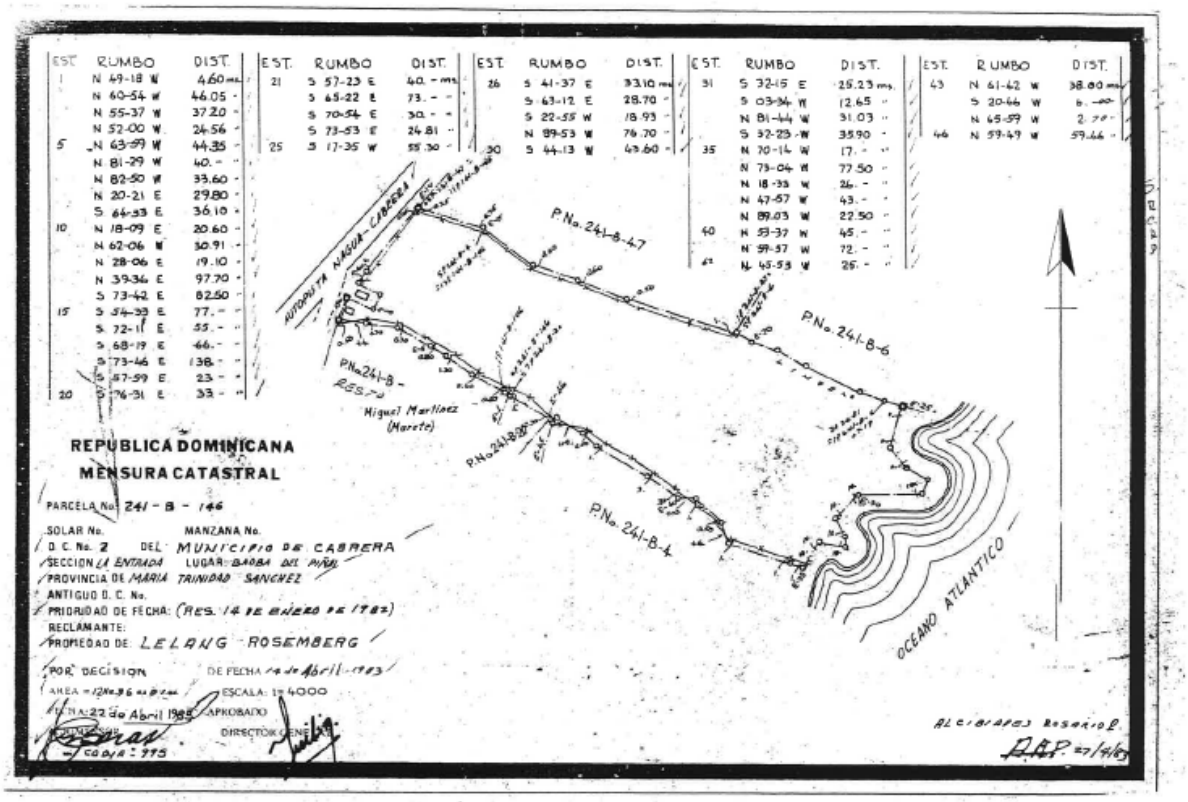

1- N 28-46 W 42.00 M
N 49-49 E 29.00 "
N 33-04 W 39.00 "
N 26-11 W 53.00 "
N 16-07 W 32.00 "
N 22-26 W 32.50 "
N 19-02 W 33.00 "
N 68-06 W 34.00 "
N 08-00 W 34.50 "
N 79-02 E 62.00 "
N 71-53 E 18.00 "
N 27-39 E 21.50 "
N 33-29 E 24.00 "
N 14-15 E 34.00 "
N 03-04 E 30.00 "
N 20-46 E 31.00 "
S 61-42 E 38.00 "
S 45-53 E 25.00 "
19-S 89-57 E 72.00
S 53-37 E 47.00 M
S 89-03 E 22.50 "
S 47-57 E 43.00 "
S 18-33 E 26.00 "
S 70-04 E 77.50 "
S 70-14 E 32.50 "
S 03-54 E 101.71 "
N 70-49 E 58.12 "
S 19-02 E 37.73 "
S 04-06 W 47.90 "
N 76-35 W 31.10 "
N 61-28 W 30.00 "
S 56-54 W 50.00 "
S 38-18 W 93.00 "
S 30-22 W 45.72 "
S 26-28 W 32.30 "
36-S 32-35 W 82.62 "
37- S 45-07 W 32.17 m.
S 49-00 W 90.00 "
N 41-11 W 135.00 "
N 31-39 W 35.00 "
41-N 00-44 E 70.00 "
Carece de Valor Legal sin la Certificación
COPIA SIRCEA
OCEANO ATLANTICO
REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL
PARCELA No. 241-B-4
SOLAR No. MANZANA No.
D. C. No. 1 DEL MUNICIPIO DE: Cabrera
SECCION BAJOBA DEL PIÑAL LUGAR: LA ENTRADA
PROVINCIA DE JULIA MOLINA
ANTIGUO D. C. No.
PRIORIDAD DE FECHA:
RECLAMANTE: Ramon Aquino H.
PROPIEDAD DE: RAMON AQUINO H.
POR DECISION No. 14 DE FECHA 23 - JUNIO - 1961
AREA = 1 Ha. 53a. 71 Ca. ESCALA: 1 = 1,000
FECHA 1- SEPT. 1961 APROBADO
AGRIMENSOR
DIRECTOR GENERAL



REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL

PARCELA No. 241-B-25
SOLAR No. MANZANA No.
D. C. No. 2 DEL MUNICIPIO DE CABRERA
SECCION BARRIO PAIL LUGAR: LOS CABOS
PROVINCIA DE MARIA TRINIDAD SANCHEZ
ANTIGUO D. C. No.
PRIORIDAD DE FECHA:
RECLAMANTE:
PROPIEDAD DE: ARTURO JOSE HANIS
POR RESOLUCION DE FECHA 23 DE FEB. 1973
AREA = 0Hs. 04a. 51ca. / ESCALA: 1 = 400
FECHA 20 de Marzo 1973 APROBADO

(RAMON TEJADA P.)
P. No. 241-B
(ALFONSO JOSE)
P. No. 241-B
CARRETERA
(ALFONSO JOSE)
P. No. 241-B



EST.	RUMBO	DIST.
1	N 49-18 W	4.60 mts.
	N 60-54 W	46.05 "
	N 55-37 W	37.20 "
	N 52-00 W	24.56 "
5	N 63-59 W	44.35 "
	N 81-29 W	40.- "
	N 82-50 W	33.60 "
	N 20-21 E	29.80 "
	S 64-33 E	36.10 "
10	N 18-09 E	20.60 "
	N 62-06 W	30.91 "
	N 28-06 E	19.10 "
	N 39-34 E	97.70 "
	S 73-42 E	82.50 "
15	S 54-39 E	77.- "
	S 72-11 E	55.- "
	S 68-19 E	66.- "
	S 73-46 E	138.- "
	S 67-59 E	23.- "
20	S 76-31 E	33.- "

EST.	RUMBO	DIST.
21	S 57-23 E	40.- mts.
	S 65-22 E	73.- "
	S 70-54 E	30.- "
25	S 17-35 W	55.30 "

EST.	RUMBO	DIST.
26	S 41-37 E	33.10 mts.
	S 63-12 E	28.70 "
	S 22-55 W	18.93 "
	N 89-53 W	76.70 "
30	S 44-13 W	43.60 "

EST.	RUMBO	DIST.
31	S 32-15 E	25.23 mts.
	S 03-34 W	12.65 "
	N 81-44 W	31.03 "
	S 32-23 W	35.90 "
35	N 70-14 W	17.- "
	N 73-04 W	77.50 "
	N 18-33 W	26.- "
	N 47-57 W	43.- "
	N 89-03 W	22.50 "
40	N 53-37 W	45.- "
	N 59-57 W	72.- "
42	N 43-53 W	26.- "

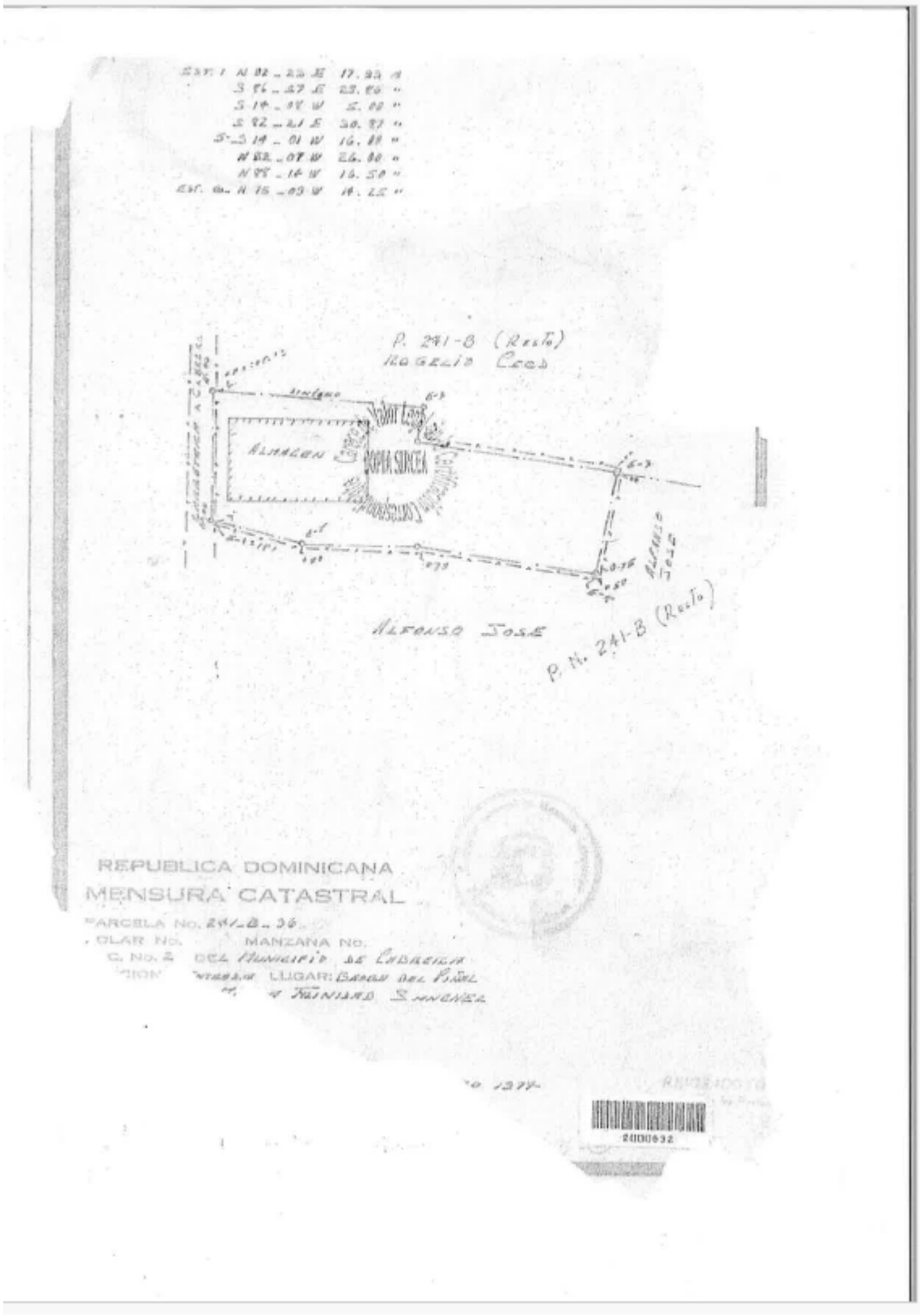
EST.	RUMBO	DIST.
43	N 61-42 W	38.80 mts.
	S 20-46 W	6.- "
	N 65-59 W	2.- "
46	N 59-49 W	59.46 "

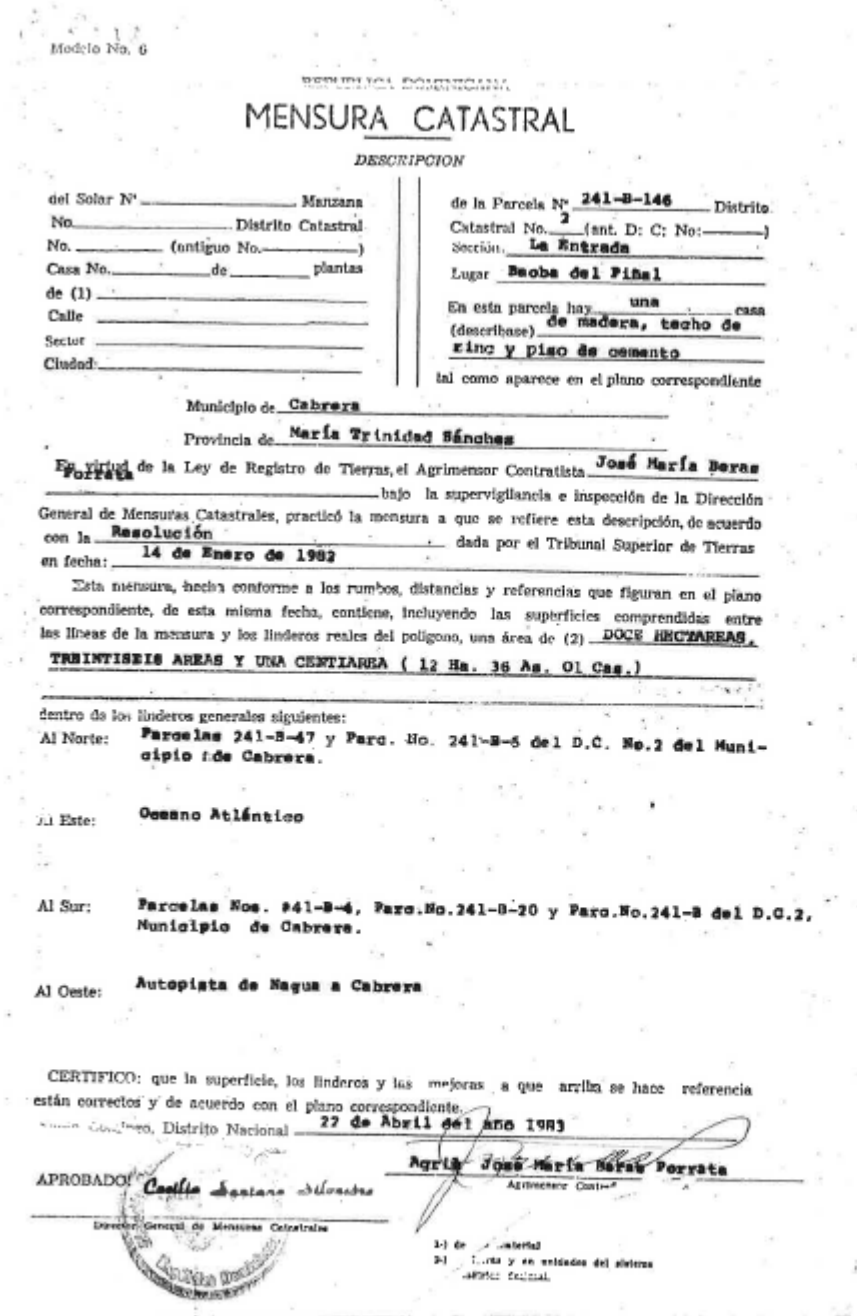
AUTOPISTA NAGUA - CABRERA
P. No. 241-B-47
P. No. 241-B-6
P. No. 241-B-5
P. No. 241-B-4
P. No. 241-B-RES. 2a
Miguel Martinez (Maroto)
OCEANO ATLANTICO

REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL

PARCELA No. 241 - B - 146
SOLAR No. MANZANA No.
D. C. No. 2 DEL MUNICIPIO DE CABRERA
SECCION LA ENTRADA LUGAR: BARRIO DEL PAIL
PROVINCIA DE MARIA TRINIDAD SANCHEZ
ANTIGUO D. C. No.
PRIORIDAD DE FECHA: (RES. 14 DE ENERO DE 1982)
RECLAMANTE:
PROPIEDAD DE: LELANG ROSEMBERG
POR DECISION DE FECHA 14 de Abril 1983
AREA = 12Hs. 36 as. 82 ca. ESCALA: 1: 4000
FECHA 22 de Abril 1985 APROBADO
DIRECTOR GENERAL

ALCIBIADES ROSARIO R.
R.A.P. 27/4/83


P. 241-8 (Resto)
ALFONSO JOSE
P. N. 241-B (Resto)
REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL
PARCELA No. 241-B-36
SOLAR No.
MANZANA No.
C. No. 2
DEL MUNICIPIO DE CABRERA
LUGAR: BARRIO DEL PUEBLO
Y PARAJE S. ANGELA



Modelo No. 6

MENSURA CATASTRAL

DESCRIPCION

del Solar N° _____ Manzana No. _____ Distrito Catastral No. _____ (antiguo No. _____) Casa No. _____ de _____ plantas de (1) _____ Calle _____ Sector _____ Ciudad _____

de la Parcela N° 241-B-146 Distrito Catastral No. 2 (ant. D: C: No: _____) Sección: La Entrada Lugar Baoba del Pinal

En esta parcela hay una casa (describase) de madera, techo de zinc y piso de cemento tal como aparece en el plano correspondiente

Municipio de Cabrera

Provincia de María Trinidad Sánchez

En virtud de la Ley de Registro de Tierras, el Agrimensor Contratista José María Beras Porrata bajo la supervigilancia e inspección de la Dirección General de Mensuras Catastrales, practicó la mensura a que se refiere esta descripción, de acuerdo con la Resolución dada por el Tribunal Superior de Tierras en fecha: 14 de Enero de 1982

Esta mensura, hecha conforme a los rumbos, distancias y referencias que figuran en el plano correspondiente, de esta misma fecha, contiene, incluyendo las superficies comprendidas entre las líneas de la mensura y los linderos reales del polígono, una área de (2) DOCE HECTAREAS, TREINTISEIS AREAS Y UNA CENTIAREA (12 Ha. 36 As. 01 Cas.)

dentro de los linderos generales siguientes:

Al Norte: Parcelas 241-B-47 y Parc. No. 241-B-6 del D.C. No.2 del Municipio de Cabrera.

Al Este: Oceano Atlántico

Al Sur: Parcelas Nos. 241-B-4, Parc.No.241-B-20 y Parc.No.241-B del D.C.2, Municipio de Cabrera.

Al Oeste: Autopista de Nagua a Cabrera

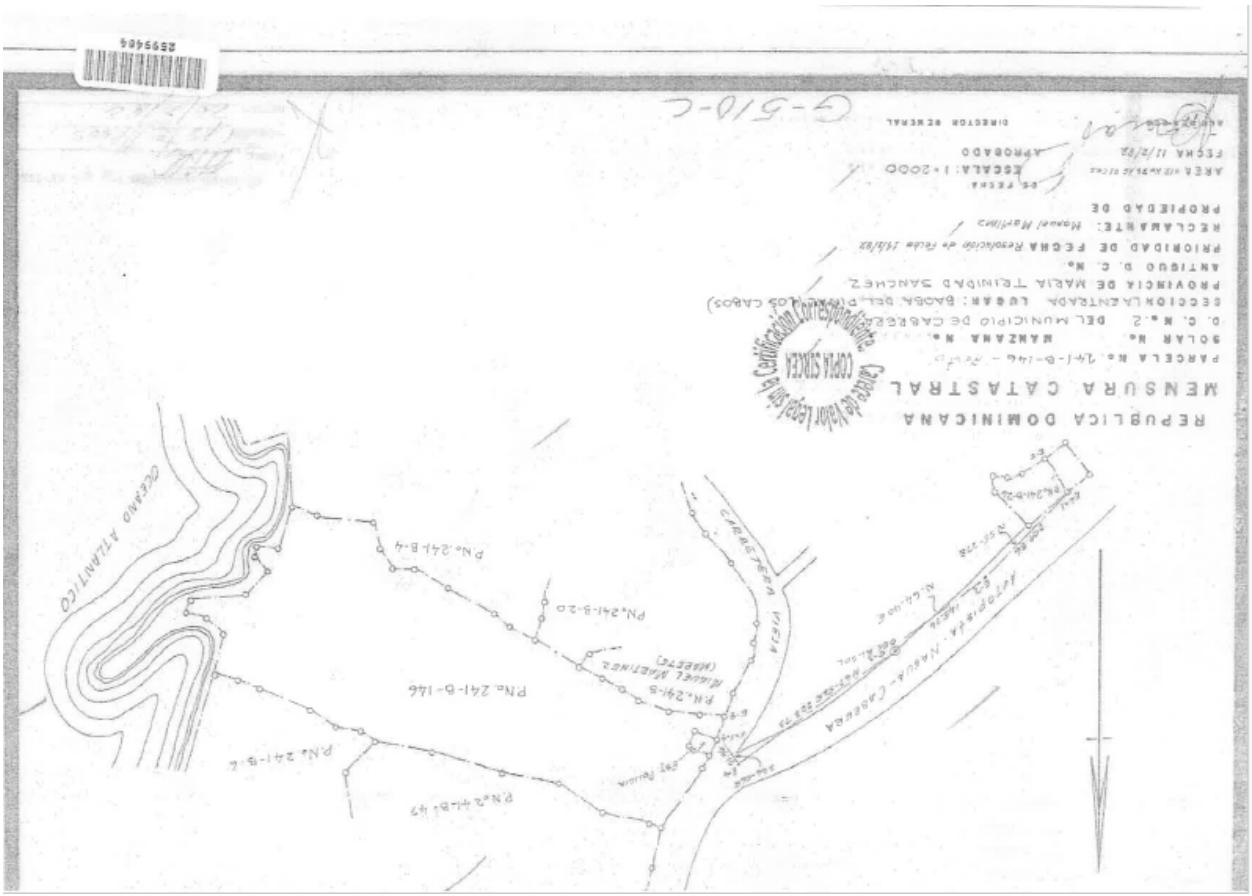
CERTIFICO: que la superficie, los linderos y las mejoras a que arriba se hace referencia están correctos y de acuerdo con el plano correspondiente.

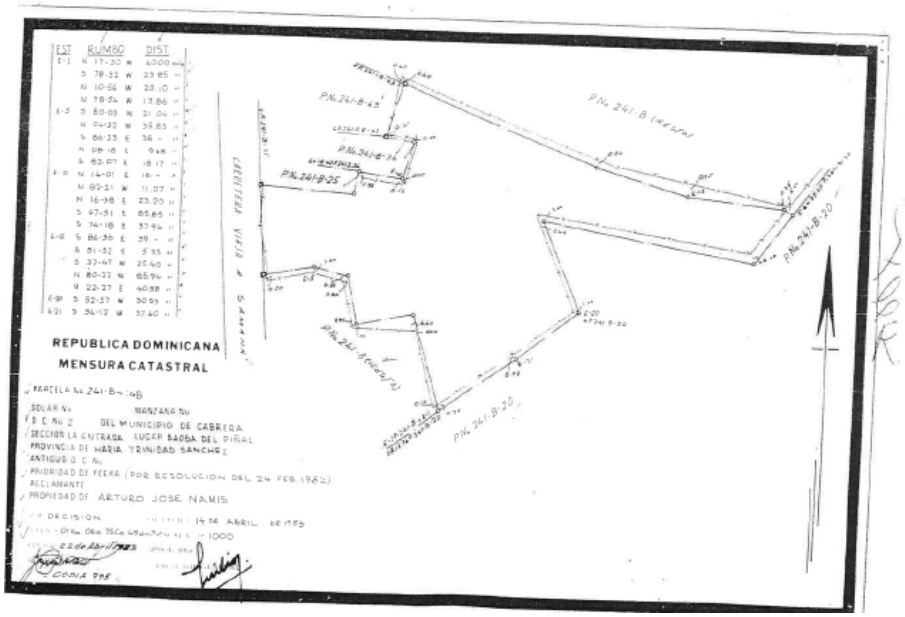
Distrito Nacional, 27 de Abril del año 1983

Agrim. José María Beras Porrata
Agrimensor Contratista

APROBADO: Castillo Luciano Alvarado
Director General de Mensuras Catastrales

1-) de [illegible]
2-) [illegible] y en unidades del sistema [illegible]


REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL
PARCELA No. 241-B-146
OCEANO ATLANTICO
PN. 241-B-4
PN. 241-B-20
PN. 241-B-146
PN. 241-B-5
PN. 241-B-6
PN. 241-B-49
CARRETERA
PISTA


REPUBLICA DOMINICANA
MENSURA CATASTRAL
PARCELA No. 241-B-146
SOLAR No.
MANZANA No.
D. C. No. 2 DEL MUNICIPIO DE CABRERA
SECCION LA ENTRADA LUGAR BAOBA DEL PIÑAL
PROVINCIA DE MARIA TRINIDAD SANCHEZ
ANTIGUO D. C. No.
PRIORIDAD DE FECHA (POR RESOLUCION DEL 24 FEB. 1982)
RECLAMANTE
PROPIEDAD DE ARTURO JOSE NAMIS
DECISION
ESCALA 1:1000
PN. 241-B-63
PN. 241-B-25
PN. 241-B-20
PN. 241-B (restante)
CARRETERA PISTA

Anexo No. 6

MENSURA CATASTRAL

DESCRIPCION

del Solar Nº _____ Manzana No. _____ Distrito Catastral No. _____ (antiguo No. _____) Casa No. _____ de _____ Hanas (2) _____ Calle _____ Sector _____ Ciudad: _____

de la Parcela Nº 241-B-148 Distrito Catastral No. 7 (ant. D. C. No: _____) Sección, La Entrada Lugar Bayoba del Pinal

En esta parcela hay _____ casa (describirse) _____

tal como aparece en el plano correspondiente

Municipio de Cabrera

Provincia de María Trinidad Sánchez

En virtud de la Ley de Registro de Tierras, el Agrimensor Contratista José María Berra Forcada bajo la supervigilancia e inspección de la Dirección General de Mensuras Catastrales, practicó la mensura a que se refiere esta descripción, de acuerdo con la Resolución _____ dada por el Tribunal Superior de Tierras en fecha: 24 de Febrero de 1987

Esta mensura, hecha conforme a los rumbos, distancias y referencias que figuran en el plano correspondiente, de esta misma fecha, contiene, incluyendo las superficies comprendidas entre las líneas de la mensura y los linderos reales del polígono, una área de (2) UNA HECTAREA, CERO AREAS, SETENTISIETE CENTIAREAS Y CUARENTAINUEVE DECIMETROS CUADRADOS (01 Ha. 00 As. 77 Cas. y 49 Dm2

Limita los linderos generales siguientes:

Al Norte: Parcela No.241-B(RESTO).-

Al Este: Parcela No. 241-B-20

Al Sur: Parcela No. 241-B-20 y Parcela No.241-B (RESTO).-

Al Oeste: Carretera Vieja a Samaná (calle) y Parcela No.241-B-25, 241-B-36 y 241-B-63 .-

CERTIFICO: que la superficie, los linderos y las mejoras a que anteriormente se hace referencia están correctos y de acuerdo con el plano correspondiente.

Santo Domingo, Distrito Nacional, 22 de Abril de 1987

APROBADO:

Director General de Mensuras Catastrales

José María Berra Forcada
Agrimensor Contratista

(2) En pies cuadrados
(3) En letra y en cifras en todos los casos
Artículo 2ºdel

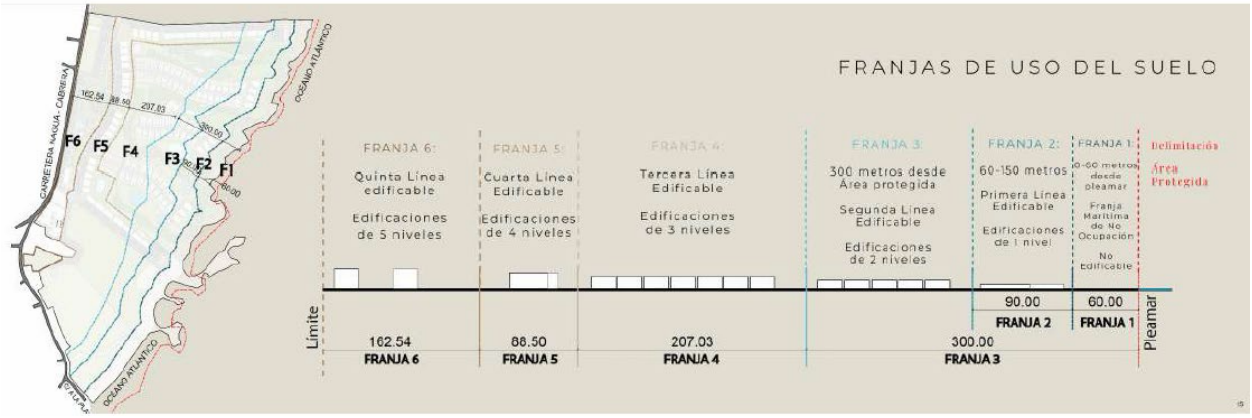




TABLA DE ÍNDICES NORMATIVOS Y PROYECTADOS

	Normativa	Proyecto
Indice de Ocupación %	40	26.64
Indice de Áreas verdes %	60	73.36
Densidad Habitacional (Hab / Ha)	80	35.54

TABLA DE ÁREA CONSTRUIDA

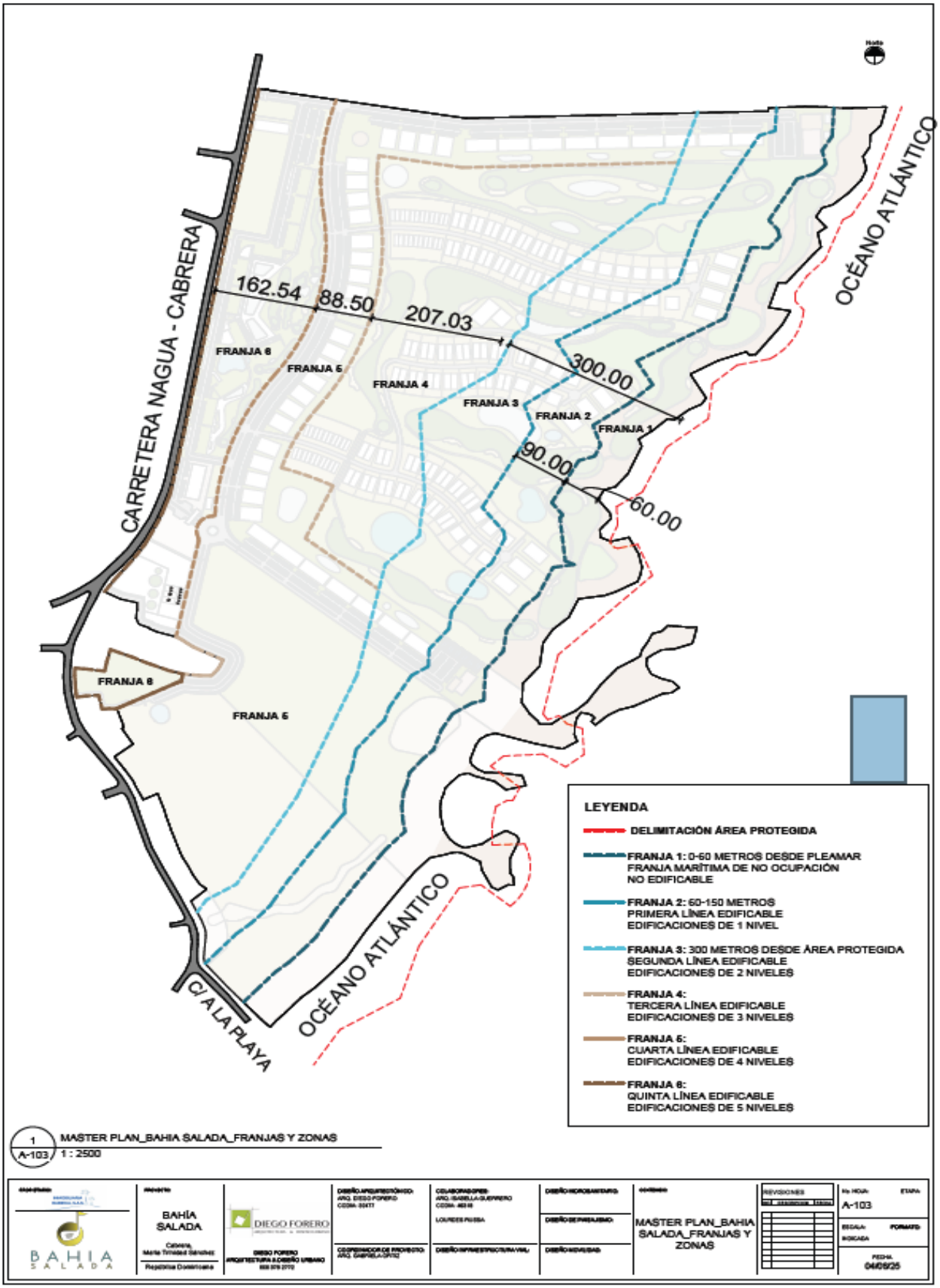
Usos	Área M2
Vialidad	113,065.91
Área Residencial	98,651.54
Hoteles	54,436.74
Área Vivienda Colaboradores	3,596.01
Área Comercio Uso Mixto	1,710.98
Áreas de Servicios	13,383.33
Total	284,846.51

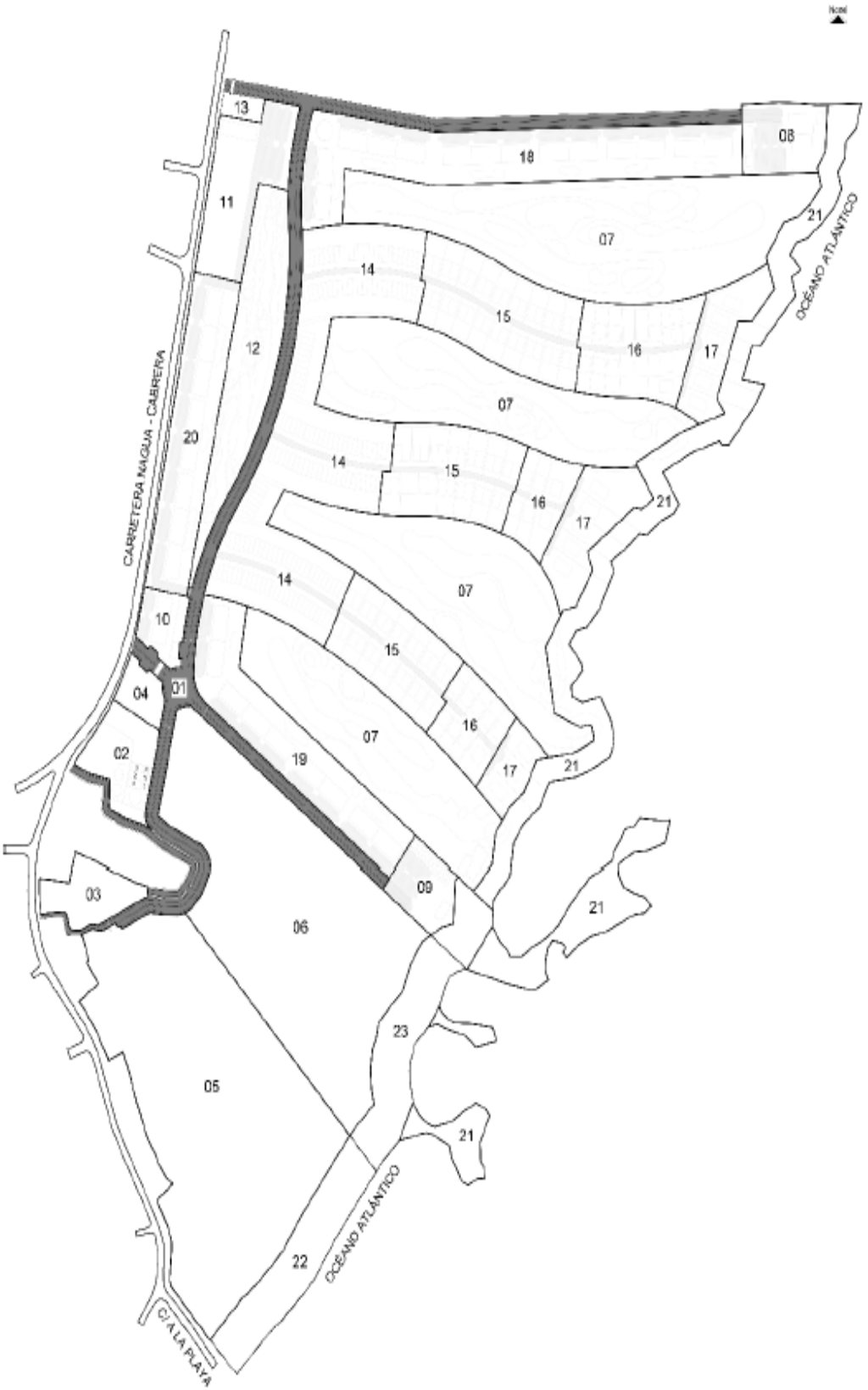
INFORMACIÓN GENERAL

Área Total del Terreno (M2)	1,069,126.05
Área Construida (M2)	284,846.51
Área Verde (M2)	784,279.54
Cantidad de Habitaciones	3,800




CARRETERA NAGUA - CABRERA
OCÉANO ATLÁNTICO
C/ A LA PLAYA
OCÉANO ATLÁNTICO
LEYENDA
HIDROLOGÍA + VEGETACIÓN EXISTENTE
ZONA DENSA DE VEGETACIÓN
HUMEDALES
DEPRESIONES DE BAJO RELIEVE CON RETENCIÓN OCASIONAL DE AGUAS PLUVIALES.
DEPRESIONES DE BAJO RELIEVE CON RETENCIÓN PERIÓDICA DE AGUAS PLUVIALES.
1
A-102
MASTER PLAN_BAHIA SALADA
1 : 2500
BAHÍA SALADA
DIEGO FORERO
MASTER PLAN_BAHÍA SALADA
A-102
04/09/25


CARRETERA NAGUA - CABRERA
OCÉANO ATLÁNTICO
OCÉANO ATLÁNTICO
C/ A LA PLAYA
162.54
88.50
207.03
300.00
90.00
60.00
FRANJA 8
FRANJA 6
FRANJA 4
FRANJA 3
FRANJA 2
FRANJA 1
FRANJA 8
FRANJA 6
LEYENDA
DELIMITACIÓN ÁREA PROTEGIDA
FRANJA 1: 0-60 METROS DESDE PLEAMAR
FRANJA MARÍTIMA DE NO OCUPACIÓN
NO EDIFICABLE
FRANJA 2: 60-150 METROS
PRIMERA LÍNEA EDIFICABLE
EDIFICACIONES DE 1 NIVEL
FRANJA 3: 300 METROS DESDE ÁREA PROTEGIDA
SEGUNDA LÍNEA EDIFICABLE
EDIFICACIONES DE 2 NIVELES
FRANJA 4:
TERCERA LÍNEA EDIFICABLE
EDIFICACIONES DE 3 NIVELES
FRANJA 6:
CUARTA LÍNEA EDIFICABLE
EDIFICACIONES DE 4 NIVELES
FRANJA 8:
QUINTA LÍNEA EDIFICABLE
EDIFICACIONES DE 5 NIVELES
1
A-103
MASTER PLAN_BAHIA SALADA_FRANJAS Y ZONAS
1 : 2500
BAHÍA SALADA
DIEGO FORERO
MASTER PLAN_BAHIA SALADA_FRANJAS Y ZONAS
A-103
04/09/25


Norte
CARRETERA NAGUA - CABRERA
OCÉANO ATLÁNTICO
OCÉANO ATLÁNTICO
C/ LA PLAYA
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Ave. 27 de Febrero No. 228. La Esperilla, Torre Friusa, D.N. Código Postal 10106
Tel:809-682-2688 Email:servicioalcliente@camarasantodomingo.do www.camarasantodomingo.do RNC:401023687

CAMARA COMERCIO Y PRODUCCION SANTO DOMINGO

registro mercantil

****

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO INGRESANDO A WWW.CAMARASANTODOMINGO.DO

****

****

EL REGISTRO MERCANTIL DE LA CÁMARA DE COMERCIO Y PRODUCCIÓN DE SANTO DOMINGO DE CONFORMIDAD CON LA LEY NO. 3-02 DEL 18 DE ENERO DEL 2002, EXPIDE EL SIGUIENTE:

CERTIFICADO DE REGISTRO MERCANTIL SOCIEDAD ANÓNIMA SIMPLIFICADA - S.A.S

REGISTRO MERCANTIL NO. 50679SD

****

DENOMINACIÓN SOCIAL: INMOBILIARIA BABIECA, S.A.S

SOCIEDAD ANÓNIMA SIMPLIFICADA - S.A.S **RNC:** 1-30-40598-2

FECHA DE EMISIÓN: 24/5/2007 **FECHA DE VENCIMIENTO:** 24/5/2025

****

SIGLAS: NO REPORTADO

NACIONALIDAD: REPÚBLICA DOMINICANA

CAPITAL SOCIAL: RD$231,031,800.00

CAPITAL SUSCRITO Y PAGADO: RD$231,031,800.00

MONEDA: DOP

FECHA ASAMBLEA CONSTITUTIVA/ACTO: 24/5/2007

FECHA ÚLTIMA ASAMBLEA: 13/11/2024

DURACIÓN DE LA SOCIEDAD: INDEFINIDA

DOMICILIO DE LA SOCIEDAD:

CALLE: AV. ABRAHAM LINCOLN NO. 295, EDIF. CARIBALICO, 4TO. PISO

SECTOR: ENS. LA JULIA

MUNICIPIO: SANTO DOMINGO

DATOS DE CONTACTO DE LA SOCIEDAD:

TELÉFONO (1): (809) 562-6100

TELÉFONO (2): NO REPORTADO

NO. VALIDACIÓN: C2CD3420-128C-41C4-AABD-9EC752160686C2CD3420-128C-41C4-AABD-9EC752160686
RM NO. 50679SD Page 1 of 5

Ave. 27 de Febrero No. 228. La Esperilla, Torre Friusa, D.N. Código Postal 10106
Tel:809-682-2688 Email:servicioalcliente@camarasantodomingo.do www.camarasantodomingo.do RNC:401023687

CORREO ELECTRÓNICO: **mmr@bobadilla.com**

FAX: **NO REPORTADO**

PÁGINA WEB: **NO REPORTADO**

ACTIVIDAD DE LA SOCIEDAD: **SERVICIO, COMERCIO**

OBJETO SOCIAL: **EL DESARROLLO, CONSTRUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, PROMOCIÓN, VENTA, ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO TURÍSTICO "BAHÍA SALADA" EN SU CONCEPTO MÁS AMPLIO Y TODOS AQUELLOS PRODUCTOS, RELACIONADOS O NO CON EL FIN PRINCIPAL DE LA MISMA, RENTA DE UNIDADES VACACIONALES, SERVICIOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, SPA, GIMNASIO, CAMPO DE GOLF, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y TODO LO CONCERNIENTE A ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS Y TURÍSTICOS, INMOBILIARIOS DE CORTE TURÍSTICO; ASÍ COMO OPERACIONES CIVILES, COMERCIALES, INDUSTRIALES, FINANCIERAS, MOBILIARIAS E INMOBILIARIAS, RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON DICHO OBJETO Y QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE FACILITAR SU CONTINUIDAD Y EXPANSIÓN.**

PRINCIPALES PRODUCTOS Y SERVICIOS: **EL DESARROLLO, CONSTRUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, PROMOCIÓN, VENTA, ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO TURÍSTICO "BAHÍA SALADA" EN SU CONCEPTO MÁS AMPLIO Y TODOS AQUELLOS PRODUCTOS, RELACIONADOS O NO CON EL FIN PRINCIPAL DE LA MISMA, RENTA DE UNIDADES VACACIONALES,, SERVICIOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, SPA, GIMNASIO, CAMPO DE GOLF, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y TODO LO CONCERNIENTE A ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS Y TURÍSTICOS, INMOBILIARIOS DE CORTE TURÍSTICO; ASÍ COMO OPERACIONES CIVILES, COMERCIALES, INDUSTRIALES, FINANCIERAS, MOBILIARIAS E INMOBILIARIAS, RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON DICHO OBJETO Y QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE FACILITAR SU CONTINUIDAD Y EXPANSIÓN.**

SISTEMA ARMONIZADO (SA): **NO REPORTADO**

****

ACCIONISTAS:

NOMBRE	DIRECCIÓN	RM/CÉDULA /PASAPORTE	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL
MIGUEL DE MIER ENRIQUEZ	CALLE LEONOR CASTILLO, NÚMERO 1-SOTOGRANDE, SAN ROQUE (CADIZ), ESPAÑA	PAH839148	ESPAÑOLA	Casado/a
ANTONIO HERNANDEZ CALLEJAS	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	PAP063555	ESPAÑOLA	Casado/a
FELIX HERNANDEZ CALLEJAS	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	PAJ182377	ESPAÑOLA	Casado/a
OMNIMIMVER S. L., REP POR ANA MARIA SUDHEIM LOSADA	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA		NO REPORTADO	NO REPORTADO
HERGON 96, SL, REP POR MARIA PILAR GONZALEZ CONDE	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA		NO REPORTADO	NO REPORTADO
MARFESONS, SL, REP POR FELIX HERNANDEZ CALLEJAS	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA		NO REPORTADO	NO REPORTADO

Ave. 27 de Febrero No. 228. La Esperilla, Torre Friusa, D.N. Código Postal 10106
Tel:809-682-2688 Email:servicioalcliente@camarasantodomingo.do www.camarasantodomingo.do RNC:401023687

GREYSTONES COMPAÑIA DE INVERSIONES AGROINDUSTRIALES, SL, REP POR ANA HERNANDEZ CALLEJAS	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA		NO REPORTADO	NO REPORTADO

CANTIDAD ACCIONISTAS: En el presente certificado figuran 7 de 7 accionistas.

CANTIDAD DE ACCIONES: 2,310,318

****

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN/PRESIDENTE ADMINISTRADOR:

NOMBRE	CARGO	DIRECCIÓN	RM/CÉDULA /PASAPORTE	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL
MARFESONS, SL REP POR FELIX HERNANDEZ CALLEJAS	Presidente	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	NO REPORTADO	ESPAÑOLA	NO REPORTADO
HERGON 96, SL REP POR MARIA PILAR GONZALEZ CONDE	Vicepresidente	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	NO REPORTADO	ESPAÑOLA	NO REPORTADO
OMNIMIMVER S. L. REP POR ANA MARIA SUDHEIM LOSADA	Secretaria	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	NO REPORTADO	ESPAÑOLA	NO REPORTADO

DURACIÓN CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN/PRESIDENTE ADMINISTRADOR: 3 AÑO(S)

****

ADMINISTRADORES/PERSONAS AUTORIZADAS A FIRMAR:

NOMBRE	DIRECCIÓN	RM/CÉDULA /PASAPORTE	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL
ANTONIO MANUEL FONTAN LOZANO	CALLE LAGASCA, NÚMERO 88, MADRID, ESPAÑA	PAK027833	DOMINICANA	Casado/a

****

Ave. 27 de Febrero No. 228. La Esperilla, Torre Friusa, D.N. Código Postal 10106
Tel:809-682-2688 Email:servicioalcliente@camarasantodomingo.do www.camarasantodomingo.do RNC:401023687

COMISARIO(S) DE CUENTA(S) (SI APLICA):
NO REPORTADO

NOMBRE	DIRECCIÓN	RM/CÉDULA /PASAPORTE	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL

****

ÓRGANO LIQUIDADOR:
NO REPORTADO

NOMBRE	CARGO	DIRECCIÓN	RM/CÉDULA /PASAPORTE	NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL

****

ENTE REGULADO:
NO REPORTADO

NO. RESOLUCIÓN:
NO REPORTADO

****

TOTAL EMPLEADOS: 0 MASCULINOS: 0 FEMENINOS: 0

SUCURSALES/AGENCIAS/FILIALES:
NO REPORTADO

****

NOMBRE(S) COMERCIAL(ES)

NOMBRE
NO REPORTADO

NO. REGISTRO
NO REPORTADO

****

REFERENCIAS COMERCIALES
NO REPORTADO

REFERENCIAS BANCARIAS
NO REPORTADO

****

COMENTARIO(S)

NO POSEE

****

ACTO(S) DE ALGUACIL(ES)

Ave. 27 de Febrero No. 228. La Esperilla, Torre Friusa, D.N. Código Postal 10106
Tel:809-682-2688 Email:servicioalcliente@camarasantodomingo.do www.camarasantodomingo.do RNC:401023687

NO POSEE

****

ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO CONFIRMAR LA VERACIDAD Y LEGITIMIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO A TRAVÉS DE SU CÓDIGO DE VALIDACIÓN EN NUESTRA PÁGINA WEB: WWW.CAMARASANTODOMINGO.DO

****

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE CON FIRMA DIGITAL Y CUENTA CON PLENA VALIDEZ JURÍDICA CONFORME A LA LEY NO. 126-02 SOBRE COMERCIO ELECTRÓNICO, DOCUMENTOS Y FIRMAS DIGITALES.

****

Santiago Mejia Ortiz
Registrador Mercantil

no hay nada más debajo de esta línea

Digitally signed by Santiago Eugenio Mejia Ortiz
Date: 2024.11.22 15:55:28 -04:00

NO. VALIDACIÓN: C2CD3420-128C-41C4-AABD-9EC752160686C2CD3420-128C-41C4-AABD-9EC752160686
RM NO. 50679SD Page 5 of 5

Invitación a las vistas publicas



11 de noviembre del 2025

Neftalí Brito
Director de Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente
Su Despacho

Distinguido Director

Muy cortésmente le saludamos y a la vez le notificamos que las dos vistas públicas correspondientes a nuestro proyecto: **Bahía Salada Master Plan (SOI-25-00149)** serán realizadas los días miércoles 12 y 26 de noviembre a las 11:00 Am en el kilómetro 26 de la autopista Nagua-Cabrera, Cabrera, María Trinidad Sánchez

Muy Atentamente

INMOBILIARIA BARBECA, S.A.S.
RNC No. 1-32-40598-7
Ave. Abraham Lincoln No. 286, 4°

Antonio Manuel Florian Lozano
Bahia Salada Master Plan
Teléfono 809-436-1791

División de Correspondencia
Área destino/Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental
https://correspondencia.ambiente.gob.do/consulta/
Código de Registro: **MMARN-EXT-2025-08647**
CORTESÍA: **SP0648651**
Fecha y Hora:
12-nov-2025 - 09:21:28
Recibido por:
Evelin Martinez, Sheldon
Atención recibidor: 1
Para preguntas comunicarse al
Tel. 809.567.4300
Ext. 6113, 6116

Listados de los participantes a las vistas públicas

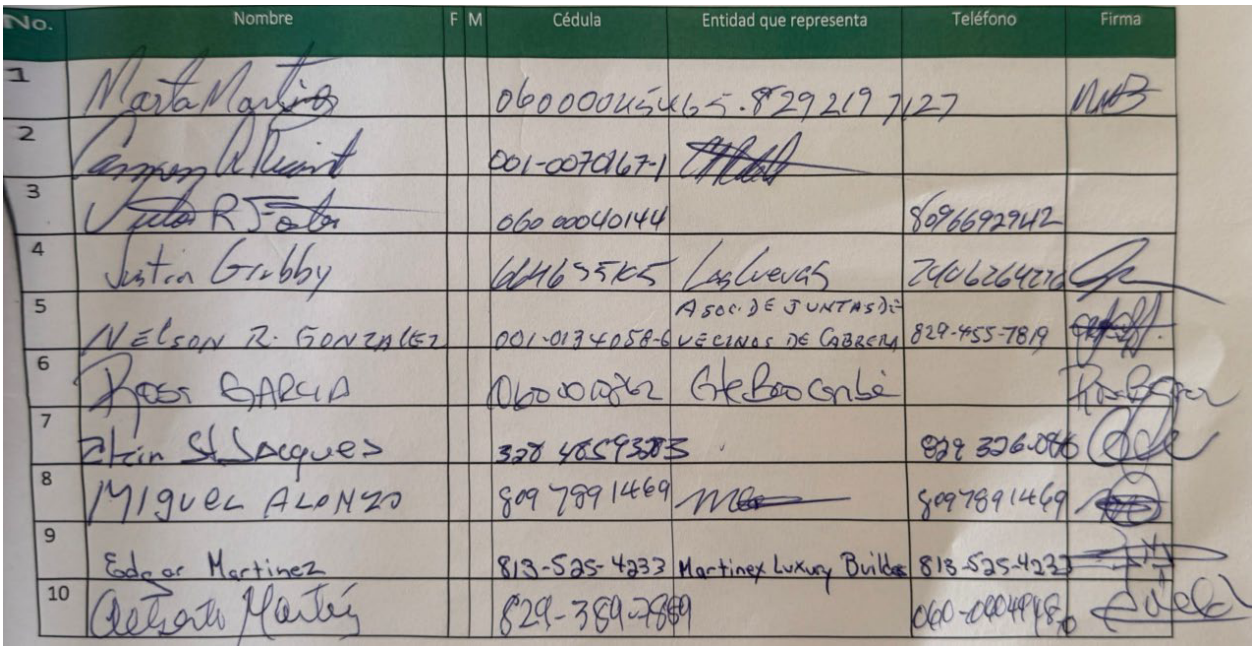
VICEMINISTERIO DE GESTION AMBIENTAL
Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Publica
Registro de Asistencia

VISTA/AUDIENCIA PUBLICA NO.: _____ PROYECTO: _____

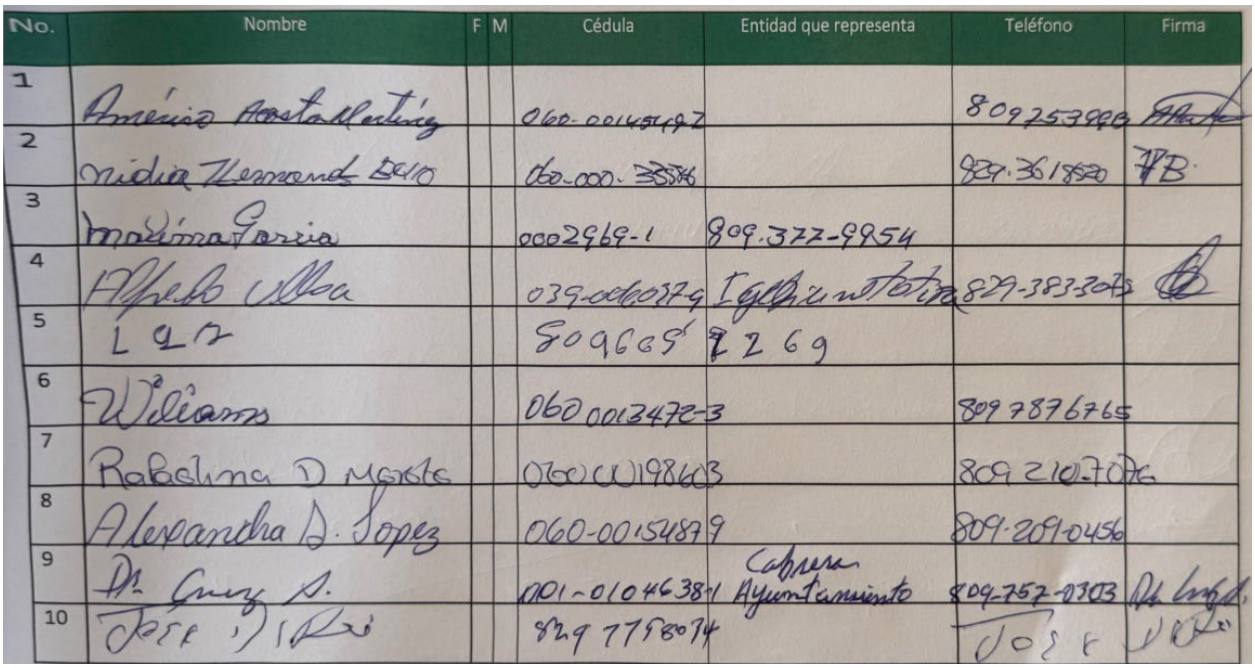
Código: _____ Fecha: _____ Técnico(s): _____

No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Adolfo Henriquez			001-1288800-3	Industria y comer	809-725-2987	
2	Amalis Lopez			060-0019199-6	Dep. Aeroportuario (Delegado)	829-351-0394	
3	Alfredo Tavera				Agricultura	829 533 0858	
4	Miguel Aulorio			829-468-1278	La entrada	03--0888074	
5	Salomón García			809-662-1867			
6	Andres manuel z			(809) 842-8625	La Entrada		
7	Richard Segundo			060-0017237-6	Politécnico DAT	829-766-5893	
8	Felicia Martinez				Laguna Dudú		
9	Gerge Martínez			060.0004149-8	La Entrada	809-713-3145	
10	Reynaldo Cayman			060-0014331-0	FEDEROCA	809-758-7216	

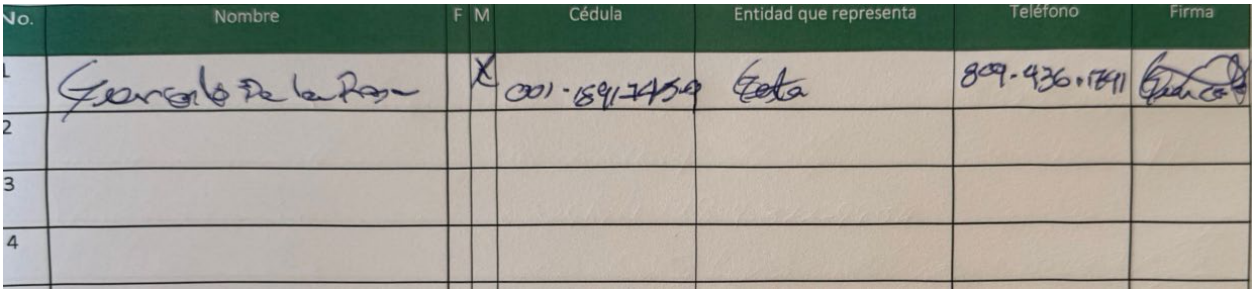
No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Maria Y Soraya Ramirez			402-2283182-7	Medio Ambiente	809-638-3161	
2	Gustavo Cid			001-0069697	Comerciante		
3	Milagros Foster			060000401 1-0	Emp. turística	809 2984570	Milagros Foster
4	Alberto Martinez			060000448	prop. Restaurant	809 389 7689	
5	Gerard Alberty			031043 4060	Gerente gral	809 963 8447	
6	Juan Alejandro Jas			001-0796784	Empresario	809-[illegible]-[illegible]	
7	Zacarías [illegible]			060001[illegible]	Regidor	829-310-1080	
8	Henry Vera				DIRECTOR	809.257.8060	
9	José Anibal Balbuena Lantigua			060-0011380-0	D.M. La Entrada	(829) 704-0311	
10	Robin Garcia			402-2204755-2	UDCA	809-519-4566	



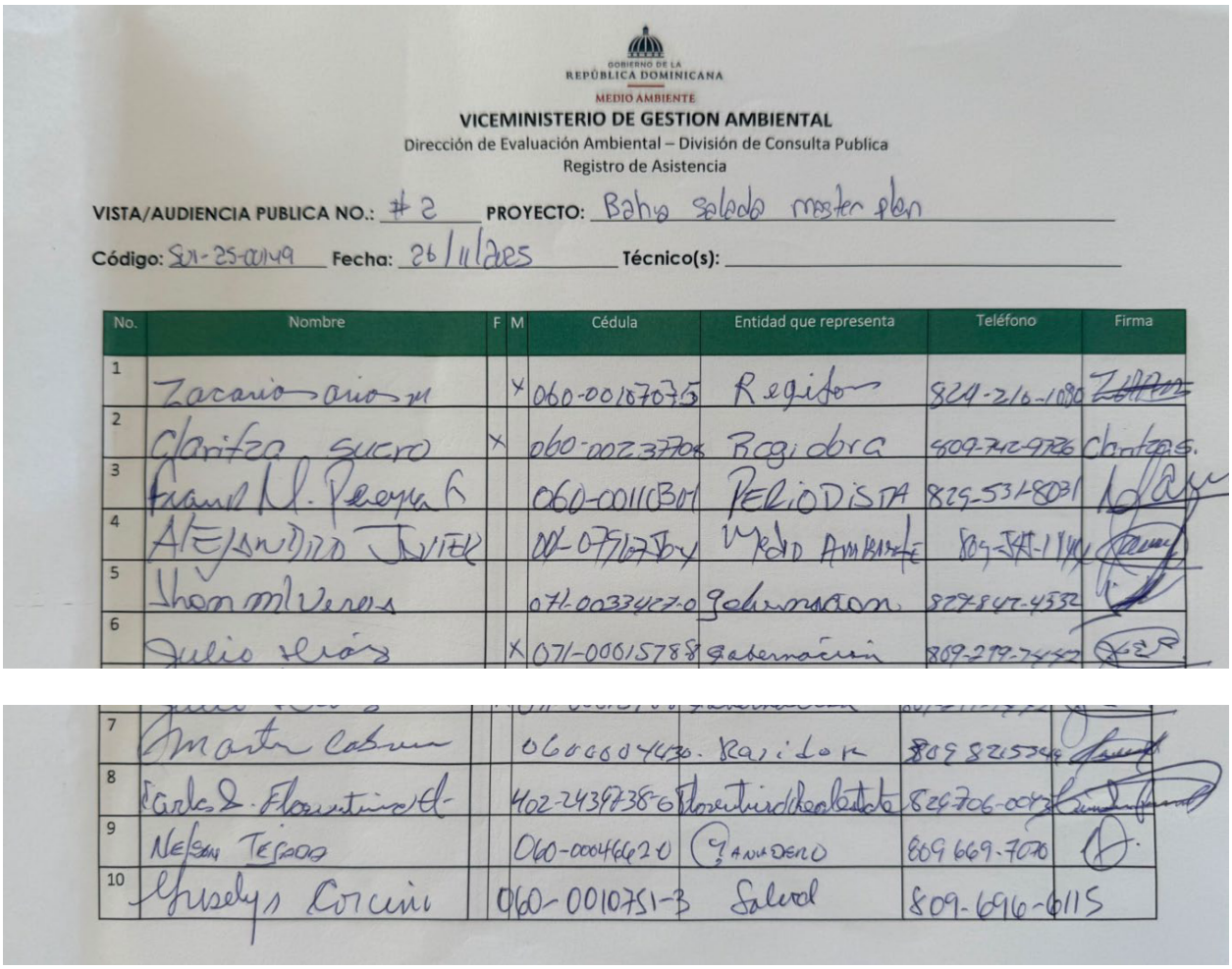
No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Marta Martínez			060000045465-8292197127			
2	[illegible]			001-0079067-1			
3	[illegible]			060 00040144		8096692942	
4	Justin Grubby			44635565	Las Lleras	2406264776	
5	Nelson R. Gonzalez			001-0134058-6	Asoc. de Juntas de Vecinos de Cabrera	829-455-7869	
6	Ross García			060 00 0762	Helados Caribe		
7	Elvin St. Jacques			328 4859383		829 326-0866	
8	Miguel Alonzo			809 789 1469		8097891469	
9	Edgar Martinez			813-525-4233	Martinez Luxury Builds	813-525-4233	
10	Roberto Martes			829-389-7889		060-0004918-0	



No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Amelia Castellanos			060-0014547		8092539	
2	Nidia Hernandez Diaz			060-000-3556		829.361820	
3	Maxima Garcia			0002969-1	809.377-9954		
4	Alfredo Ulloa			039-0000374	Iglesia Metodista	829-383-3073	
5	L Q Z			809669	Z L 69		
6	Williams			060 0013472-3		809 787 6765	
7	Rabelina D Morla			060 0019863		809 210-7076	
8	Alexandra D. Lopez			060-0015487 9		809-209-0456	
9	Dr. Cruz S.			001-0104638-1	Cabrera Ayuntamiento	809-757-0303	
10	Jose [illegible]			829 7758074		Jose	



No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Gregorio De la Rosa		X	001-1591-7454	Costa	809-436-1941	
2							
3							
4							



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

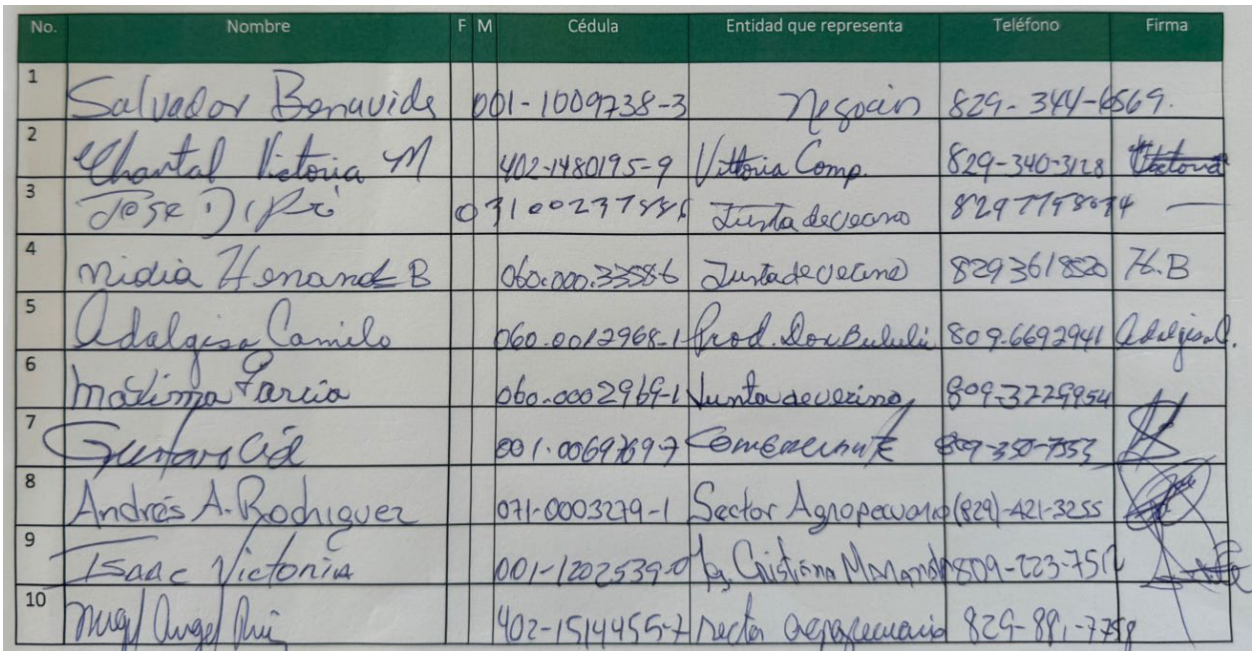
VICEMINISTERIO DE GESTION AMBIENTAL
Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Publica
Registro de Asistencia

VISTA/AUDIENCIA PUBLICA NO.: # 2 **PROYECTO:** Bahia salada master plan

Código: SOI-25-00149 **Fecha:** 26/11/2025 **Técnico(s):**

No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Zacarias [illegible]		X	060-0018707-5	Regidor	829-216-1080	
2	Clarifza Sucro	X		060-0023770-8	Regidora	809-742-9726	
3	Frank M. Pereyra G			060-0011630-1	PERIODISTA	829-534-8031	
4	ALEJANDRO JAVIER			001-0751674-4	MEDIO AMBIENTE	809-541-1144	
5	Thomas Veras			071-0033427-0	Gobernacion	829-847-4532	
6	Julio Reyes		X	071-0001578-8	Gobernación	809-279-7455	
7	Martin Cabrera			060-0004430	Regidor	809 821 5344	
8	Carlos D. Florentino H.			402-2439738-6	Florentinodhabitat	829-706-0082	
9	Nelson Tejada			060-0004602-0	GANADERO	809 669-7000	
10	Ghiselys Corcino			060-0010751-3	Salud	809-696-6115	

No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Henry Ruiz Rosa			071-0008567	GANADERIA	809-977-8824	
2	Victor R Fortes G			060 0004014-4		8096692942	
3	Robin Garcia			402-2304755-0	UASD	809-519-4566	
4	Antonio Gil			402-2088843-8	inmobiliaria Babieca	809-878-9091	
5	Aimée Aponte			001-1788416-3	ARQA	809-430-1012	
6	Diego Forero			001-1768637-7	ARQA	8094301011	
7	Dr. Angel A.			001-0104638-1	Ayuntamiento Cabrera	809-797-0303	
8	JOSÉ ANIBAL BAIBUENA L			060-0011380-0	REP TEC-LEGAL AYTO LA ESTRADA	(829)704-0311	
9	martin cabrera			060000443-0	Regidor	809 821 5344	
10	Oscar Ruiz			001-1439485-1	Regidor	829-268-9180	



No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Salvador Bonavides			001-1009738-3	Negocio	829-344-6569	
2	Chantal Victoria M			402-1480195-9	Victoria Comp.	829-340-3128	Victoria
3	José D. Paz			031-0023785-6	Junta de vecinos	829 779 8074	
4	Nidia Henandez B			060.000.3388-6	Junta de vecinos	8293618820	N.B
5	Adalgisa Camilo			060-0012968-1	Prod. Los Bululis	809-6692941	Adalgisa C.
6	Melissa Garcia			060-0002964-1	Junta de vecinos	809-3229954	
7	Gustavo Cid			001-0069789-7	Comerciante	809-350-7553	
8	Andrés A. Rodriguez			071-0003279-1	Sector Agropecuario	(829)-421-3255	
9	Isaac Victoria			001-1202539-0	Pq. Cristiano Manantial	809-223-7510	
10	Miguel Angel Ruiz			402-1514455-7	Sector agropecuario	829-881-7759	

No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Maria Y Sanchez Ramon	X		402-2283382-7	Medio Ambiente	829-638-3061	

Diagnostico sobre Factibilidad Ambiental

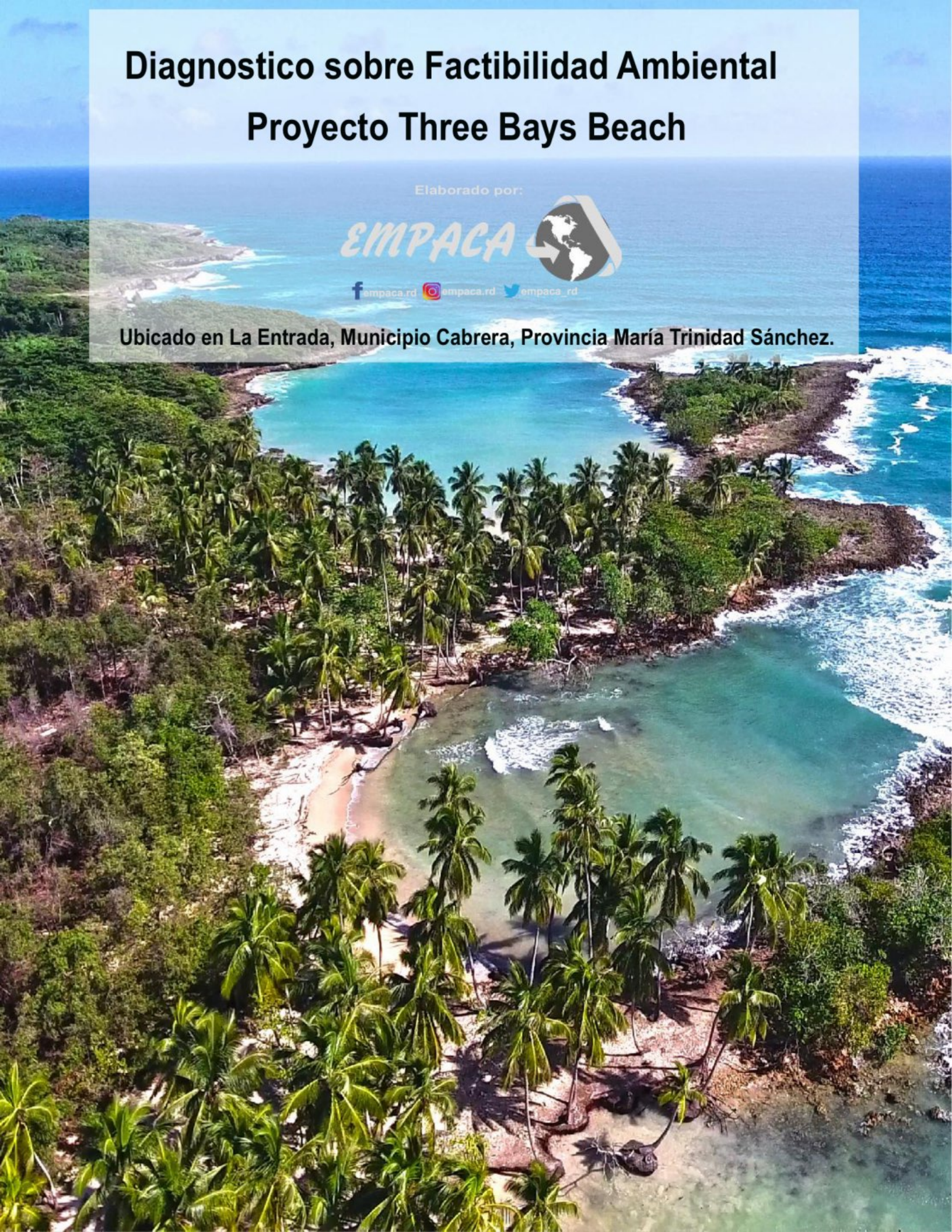
Proyecto Three Bays Beach

Elaborado por:

EMPACA

empaca.rd empaca.rd empaca_rd

Ubicado en La Entrada, Municipio Cabrera, Provincia María Trinidad Sánchez.



DIAGNOSTICO SOBRE FACTIBILIDAD AMBIENTAL

Proyecto Three Bays Beach

Ubicado en La Entrada, Municipio Cabrera, Provincia María Trinidad Sánchez.

A solicitud de:

Marcelo Alburquerque, Arq. S.R.L.

Representado por:

Arq. Marcelo Alburquerque.

Elaborado por:

Código de Registro en el Listado de
Prestadores de Servicios Ambientales No. F-00-016.

Representado por:

Lic. Yadira Comas Disla

Diciembre 2017

Calle Jonas Salk, No. 101, esq. Benigno Filomeno Rojas, Ciudad Universitaria, Santo Domingo, D.N., Rep. Dom.
*Tel. (809) 689-EMPAca (689-3672) * Fax (809) 687-8668, E-mail = gerencia@empaca.org*

INDICE GENERAL

		Pág.
1.-	**Introducción.**	**01**
2.-	**Características geológicas y geomorfológicas de la región del proyecto.**	**02**
3.-	**Clima.**	**16**
3.1.-	Temperatura del aire.	**16**
3.2.-	Humedad relativa.	**17**
3.3.-	Evaporación.	**17**
3.4.-	Radiación solar.	**18**
3.5.-	Régimen de precipitaciones.	**18**
3.5.1.-	Precipitaciones medias anuales.	**18**
3.5.2.-	Precipitaciones máximas.	**19**
3.5.3.-	Dirección y velocidad del viento.	**22**
3.5.4.-	Ciclones y huracanes.	**23**
4.-	**Hidrología superficial e hidrogeología.**	**25**
5.-	**Amenazas naturales a la región.**	**33**
5.1.-	Peligros por inundaciones costeras causadas por el mar.	**33**
5.2.-	Peligro por inundaciones de origen pluvial.	**37**
5.3.-	Peligro sísmico.	**38**
5.4.-	Peligro ciclónico.	**40**
5.5.-	Peligro de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	**42**
6.-	**Descripción del medio biótico.**	**43**
6.1.-	Flora y vegetación.	**43**
6.2.1.-	Vegetación de playa con cocoteros.	**43**
6.2.2.-	Vegetación de acantilado rocoso.	**44**
6.2.3.-	Vegetación de humedal y manglar.	**46**
6.2.4.-	Vegetación secundaria de potreros con ejemplares de árboles.	**48**
7.-	**Análisis de la legislación y normativa ambiental.**	**50**
7.1.-	Conservación y protección de la biota terrestre y marina.	**50**
7.2.-	Conservación de las formas del relieve.	**52**
7.3.-	Ordenamiento del territorio.	**52**

7.4.-	Contaminación.	**56**
7.5.-	Cambio climático.	**56**
7.6.-	Riesgos.	**57**
8.-	**Análisis de factibilidad ambiental.**	**58**
8.1.-	Áreas donde se prohíbe construir.	**59**
8.1.1.-	Regulaciones de protección a los manglares.	**59**
8.1.2.-	Regulaciones de protección a la zona costera.	**59**
8.1.3.-	Regulaciones de los Polos o Áreas de Interés Turístico de los municipios de Nagua y Cabrera.	**60**
8.2.-	Áreas donde se puede construir con restricciones.	**61**
8.2.1.-	Características del macizo rocoso.	**61**
8.2.2.-	Afectaciones por inundaciones pluviales.	**61**
8.3.-	Áreas donde es posible construir.	**63**
8.4.-	Interrelación entre las áreas de manejo ambiental.	**63**

MAPAS

Mapa geológico regional

Mapa geomorfológico regional

Mapa de elementos de la hidrología

Mapa de Vegetación

Mapa de Manejo Ambiental

1.- Introducción

A continuación, se presenta el Diagnóstico sobre factibilidad ambiental del área donde se emplazará el proyecto Three Bays Beach que estará ubicado en La Entrada, municipio Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, con coordenadas UTM de un punto medio del área de X: 405313 y Y: 2162997 (Figura 1-1). Este proyecto ocupará un área de 1 080 568 m^2 con 2 km de frente costero al océano y 700 m de playas blancas.

Figura 1-1. Ubicación del área del proyecto al Norte de la comunidad La Entrada.



El diagnóstico fue estructurado en:

- Características geológicas y geomorfológicas de la región del proyecto.
- Clima.
- Hidrología superficial e hidrogeología.
- Amenazas naturales a la región.
- Descripción del medio biótico.
- Análisis de la legislación y normativa ambiental.
- Análisis de factibilidad ambiental.

2.- Características geológicas y geomorfológicas de la región del proyecto

La descripción de las principales características geológicas, muy importantes para la comprensión de la base estructural del escenario físico donde se desarrollará el proyecto, se ha basado sobre un territorio de carácter regional, que abarca unos cuatro kilómetros del entorno del área del proyecto.

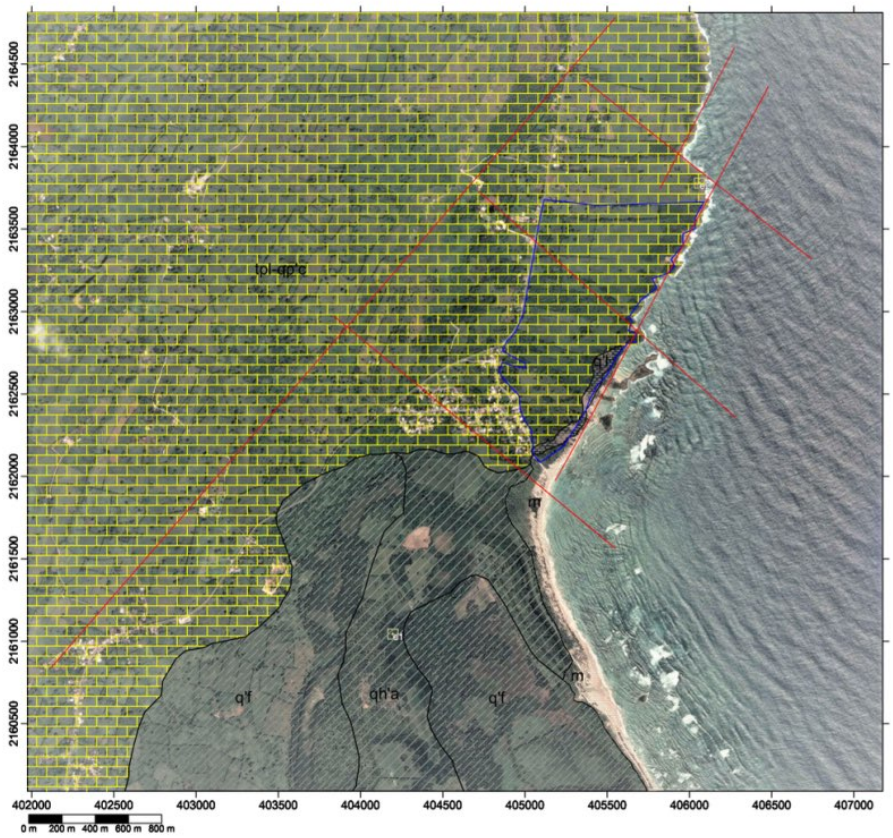
Considerando este criterio espacial se puede apreciar el predominio de un macizo rocoso carbonatado, donde yacen calizas organógenas, muy cársicas, que representa un bloque estructural, donde es característica la yacencia de litologías poco diversas, de edad geológica Pleistoceno-Plioceno del Cuaternario-Neógeno. Hacia el Sur de este bloque geológico, se han formado llanuras bajas acumulativas de sedimentos recientes, que representan valles fluviales (Mapa geológico regional).

El macizo rocoso carbonatado sobreyace a las rocas del metamorfismo regional del Este de la Cordillera Septentrional, cuya secuencia estructural estratigráfica presenta formaciones vulcano-sedimentarias y terrígenas que afloran hacia regiones distantes al Sur y Oeste, sin ninguna relación con el área del proyecto. Desde un punto de vista del área del proyecto, considerando los elementos geológicos que tendrán una relación directa con el proyecto, esta descripción geológica se simplifica a:

- Calizas blancas, organógenas, arrecifales, fracturadas y con desarrollo muy intenso de la carsificación (**tpl-qp'c**), del Pleistoceno-Plioceno, con una yacencia generalizada en todo el basamento geológico donde se emplazarán las obras del proyecto. Son rocas duras, donde la carsificación se ha desarrollado de manera muy intensa siguiendo los patrones del agrietamiento primario del macizo (Foto 2-1).



Foto 2-1. *Afloramiento de las rocas calizas muy carsificadas*



LEYENDA

Cuaternario (Q)

- q't — Arcillas arenosas a cienos limosos, semiduras a blandas en fondos y cuencas de humedales
- m — Arenas
- q't — Arcillas arenosas a arenas arcillosas, de valles fluviales
- qh'a — Arenas arcillosas aluviales de cauces

Pleistoceno (Cuaternario) - Plioceno (Neógeno)

- tpl-qp'c — Calizas organógenas, blancas a cremas, fracturadas, muy carsificadas.

Referencia del área del proyecto

Fallas interpretadas

Proyecto Three Bays Beach

Mapa geológico regional

Fuentes:
Imagen satelital Google Earth
Sistema de coordenadas planas Universal Transverse Mercator UTM (WGS 84), zona 19, hemisferio norte.

EMPACA
Laboratorio de Cartografía Santo Domingo D.N. 2017.

Estas rocas tienen una textura masiva, muy fracturadas pero cuyos elementos son de mediana continuidad y sin flujo de aguas en la zona no saturada del macizo. Los afloramientos son relativamente escasos, mostrando un intenso desarrollo de la carsificación, tanto superficial como profundo, que demuestran una paleosuperficie expuesta al intemperismo, y que posteriormente fue cubierta por sedimentos de génesis eluvial y deluvial (Foto 2-2).



Foto 2-2. *Aislados afloramientos de calizas en la zona del proyecto.*

Localmente en el área del proyecto el desarrollo de la carsificación es el fenómeno físico-geológico de mayor relevancia, que se observa en toda la columna litológica desde la superficie, además de regular el escurrimiento superficial y subterráneo. Sin embargo, la posible presencia de intercalaciones de calizas margosas, densas, es un elemento que puede restringir el desarrollo del carso. Este comportamiento será descrito detalladamente para la zona con los resultados del estudio de mecánica de suelos.

Con relación a los sedimentos de cobertura, la descripción se refiere a:

- Sedimentos eluviales y deluviales de cobertura. La yacencia de estos sedimentos eluviales y deluviales está relacionada desde el punto de vista espacial con el macizo de calizas (**tpl-qp'c**), como capas que sobreyacen a estas rocas y su dinámica a colmatar los fondos de depresiones y sumideros.

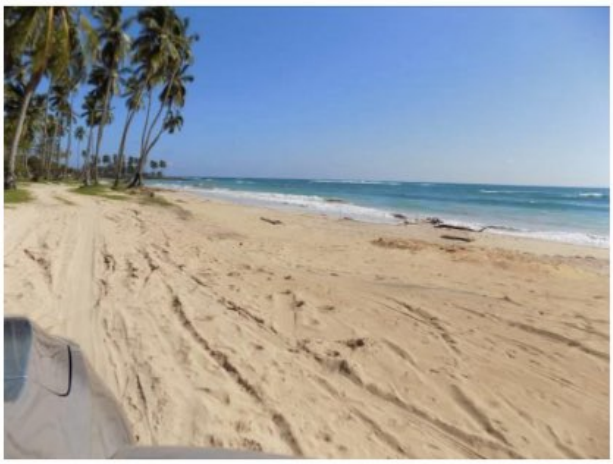
  Estos sedimentos están representados por arcillas limosas y limos de color marrón, plásticas, densas, con una yacencia de cobertura de más del 85% de la superficie del área del proyecto (Foto 2-3).



Foto 2-3. *Sedimentos de cobertura en la llanura costera donde se ubica el proyecto.*

Su distribución general responde a los patrones morfológicos del territorio, observándose la tendencia a una superficie plana, con aisladas depresiones que constituyen los sumideros colmatados o activos, pero sin discontinuidades importantes.

- Arenas biogénicas. La yacencia de estas arenas se limita a los sectores de costa de playa acumulativa (**m**) en la mitad sur de la franja costera del área del proyecto. Se observa en los sectores del perfil de playa emergido y sumergido, en la duna y la post-playa, aunque en este último sector se muestran muy mezcladas con cienos y arcillas. La génesis de estos sedimentos es biogénica fundamentalmente, aunque tienen una componente terrígena apreciable, con una granulometría fina a media (Fotos 2-4).





Fotos 2-4. *Arenas biogénicas que yacen en la franja de playa de la mitad sur del área del proyecto.*

- Sedimentos lacustres. La yacencia de estos sedimentos lacustres se destaca por detrás de la post-playa acumulativa, delimitados por las depresiones que forman las lagunas interiores bajas, de tipo humedal costero (**q'l**). Ver Foto 2-5.



Foto 2-5. *Sectores por detrás de la post-playa donde yacen sedimentos lacustres muy mezclado con arenas.*

Estos sedimentos lacustres, finos, de plasticidad alta y con tendencia a tener consistencia blanda, están mezclados con arenas de la playa, que incrementa su consistencia.

- Sedimentos fluviales y aluviales. Estas tipologías de sedimentos se distribuyen en el tercio inferior y desembocadura de la cuenca hidrológica del Arroyo Salado, al Sur del área del proyecto, y sin ninguna relación directa con este (**q'f** y **qh'a**). Son arcillas limosas y limos, de granulometría arcillosa, aunque se describen capas de gravas.

Si bien los aspectos de la tectónica regional no tienen una representación tan directa a la escala local de la zona del proyecto, es importante destacar algunos elementos que si establecen particularidades dentro del escenario referido.

Se observan algunas estructuras regionales que representan sobrecorrimientos, pliegues y fallas inversas con patrones de orientación de NO-SE, que condicionaron la formación de accidentes costeros como la Playa El Diamante al Norte de la zona del proyecto, y de los límites estructurales del Sureste del Promontorio de Cabrera. Así mismo, otras estructuras de fallas normales de E-O y SO-NE completan el cuadro tectónico, con alcance más local y una importante influencia en la modelación del relieve (Mapa geológico regional).

La caracterización geomorfológica de la región igualmente abarca un escenario mucho más amplio que el área del proyecto, con el objetivo de describir las relaciones morfológicas y la dinámica de geo-procesos dados por los elementos de llanuras costeras estrechas, llanuras fluviales y el macizo elevado del Promontorio de Cabrera.

Esta morfología regional está muy bien marcada a partir de un macizo elevado, de relieve irregular en el Oeste (Zona I Promontorio de Cabrera), y cuyas estructuras van transaccionando hacia las llanuras costeras (Zona II Llanura costera alta), por escarpes rocosos verticales, que representan las secuencias de terrazas marinas, escalones de superficie continua hasta la línea de costa y llanuras fluviales bajas (Zona III).

Este relieve regional, muy característico en la región, tiene diferentes niveles de superficies morfoestructurales (subzonas), tanto en el macizo montañoso como en su llanura perimetral costera, que en su conjunto describen la morfología y representan sectores donde han predominado diferentes geo-procesos, que han moldeado el relieve (Figura 2-2 y Mapa geomorfológico regional).

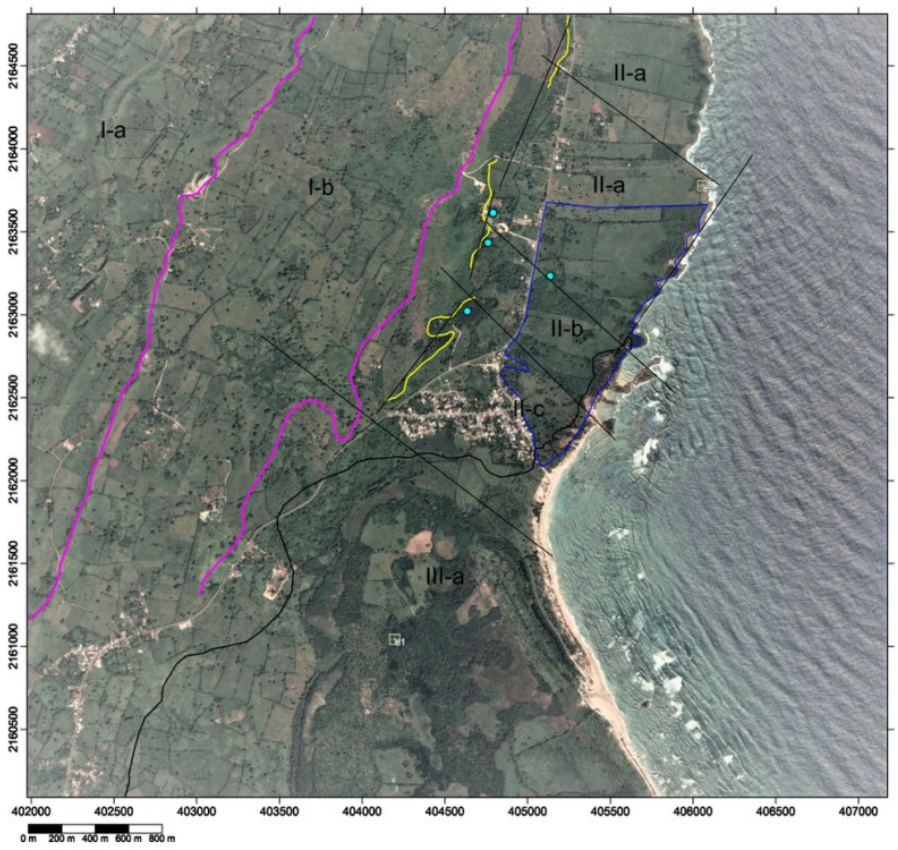
Estos niveles de superficies se caracterizan como:

Niveles de cumbres de montañas altas: Estas superficies no son visibles desde la superficie del área del proyecto, pero representan las alturas máximas de montañas altas al Oeste. Se destacan los niveles de cumbres de la Loma Siseviere (+451 m).

Superficie morfoestructural I: Es la de mayor altitud en la región, hacia el Oeste de la zona del proyecto, con cotas por encima de 280-300 m. La superficie del terreno es muy irregular, destacándose las cumbres del relieve primario y las depresiones como resultado de los geo-procesos más recientes, con patrones generales de alineación 30-40º (SO-NE).

Superficie morfoestructural II. Este escalón se distribuye entre las cotas de 100 y 260 m, y su superficie es muy irregular, donde se distribuyen formas cársicas de sumideros activos, que representan cuencas endorreicas de pequeño tamaño y constituyen una de las vías de alimentación del acuífero en la llanura por los pluviales que se infiltran.

Un elemento de interés de esta superficie es su condición de borde hacia superficies más bajas altimétricamente, y caracterizado por el escarpe vertical y las pendientes continuas.



Zona I Promontorio de Cabrera

Subzonas

I-a Macizo rocoso del Promontorio de Cabrera, con nivel base por encima de cota 100 m, con escarpe de terraza marina

I-b Macizo rocoso del Promontorio de Cabrera, con nivel base entre cotas de 20 y 100 m, con escarpe de terraza marina

Zona II Llanura costera alta

Subzonas

II-a Llanura costera media a alta, cársica, de superficie plana con pocas discontinuidades morfológicas y borde costero acantilado

II-b Llanura costera media, cársica, de superficie con discontinuidades morfológicas y sumideros cársicos. El borde costero de playa arenosa, irregular, con tramos de afloramientos de rocas

II-c Llanura costera media, cársica de superficie con discontinuidades morfológicas y sumideros cársicos. El borde costero de playa arenosa con humedal en la post-playa

Zona III Llanura fluvial

Subzonas

III-a Llanura fluvial baja con sedimentos fluviales y aluviales. El borde costero es de playa arenosa

Estructuras morfológicas interpretadas

Límite morfológico entre las zonas II y III

Escarpe rocoso en zona I

Relicto de escarpe rocoso, límite de llanura media, cársica

Formas cársicas superficiales (cenotes) en la llanura costera

Referencia del área del proyecto

Proyecto Three Bays Beach

Mapa geomorfológico regional

Fuentes:
Imagen satelital Google Earth
Sistema de coordenadas planas Universal Transverse Mercator UTM (WGS 84), zona 19, hemisferio norte.

EMPACA

Laboratorio de Cartografía Santo Domingo D.N. 2017.

Figura 2-1. Foto aérea donde se observan las subzonas de niveles de superficies estructurales en la región.



Relicto de terraza con cota 20 m. Desde el punto de vista morfológico esta terraza constituye el último nivel emergido por encima de la llanura costera, con discontinuidades en su distribución lineal por procesos erosivos y denudativos sobre el macizo rocoso, que a la vez condicionaron la formación de cenotes cársicos en la base del escarpe, distribuidos al Oeste de la zona de estudio (Foto 2-6).



Foto 2-6. *Cenotes cársicos formados al pie del escarpe de terrazas de cota 20 m, al Oeste del área del proyecto.*

Estas formas del relieve descritas anteriormente no tienen una relación directa con la morfología de la zona donde se distribuye el proyecto, aunque son los principales elementos que en conjunto con la litología van a condicionar otros factores en la llanura costera, especialmente relacionados con la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas.

Nivel de llanura costera. Este nivel de terraza es la forma de relieve donde se distribuye el proyecto, y representa la llanura inmediata por encima del actual nivel del mar. En general la superficie es plana, con una ligera pendiente hacia la costa, y donde se distribuyen varios sumideros activos, ocasionalmente colmatados de sedimentos, que representan la vía de infiltración del somero escurrimiento superficial que llega desde los sectores elevados del Oeste.

Sin embargo, en esta zona II de llanura costera alta se han delimitado tres subzonas según la discontinuidad de su superficie, y las formas superficiales absorbentes (Mapa geomorfológico regional).

Subzona II-a. Se distribuye hacia la mitad norte del área de estudio, con cotas altas respecto al nivel del mar actual, y superficie plana donde los sumideros cársicos se presentan colmatados por sedimentos de cobertura, aunque activos (Foto 2-7).



Foto 2-7. *Superficie plana, cubierta de sedimentos, de la subzona II-a de la llanura costera.*

La línea de costa es de tipo acantilado rocoso, de poca altura, irregular, donde afloran las calizas organógenas, fracturadas. Estas condiciones de fracturación de las rocas condicionan la formación de bloques, que por la dinámica del oleaje y su propio peso se deterioran las propiedades geomecánicas, pierden su estabilidad, y caen en el borde costero marino (Foto 2-8).



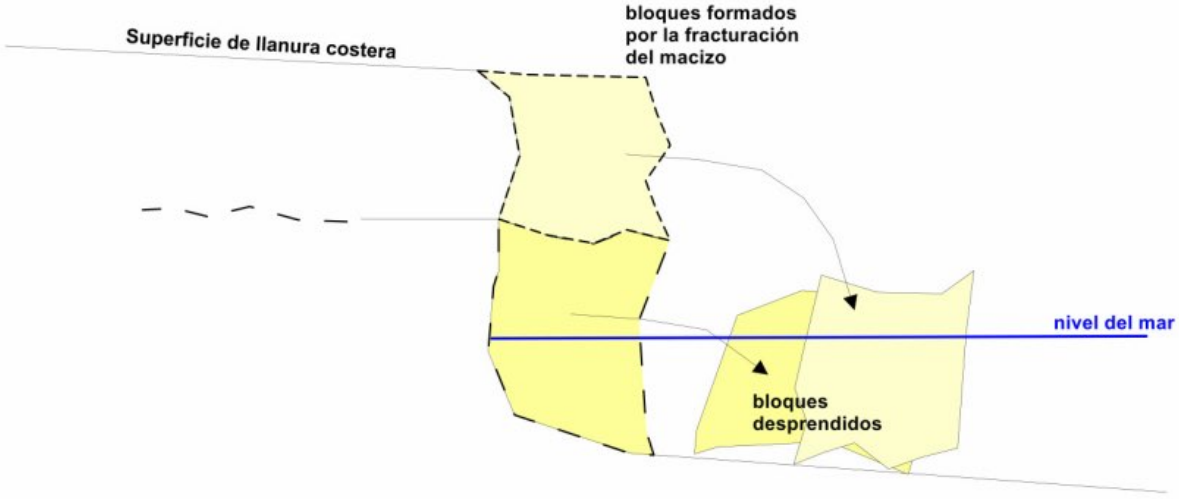
Foto 2-8. *Borde acantilado rocoso de la subzona II-a en la llanura costera.*

Es importante destacar que la relativa abundancia de bloques desprendidos, sus dimensiones y aristas angulosas, y la ausencia de un nicho de marea profundo en el borde litoral, sugieren que es un proceso activo, cuya ocurrencia está regulada fundamentalmente por el peso del bloque que se forma y la baja estabilidad en el macizo (Foto 2-9 y Figura 2-2).



Foto 2-9. *Bloques desprendidos del talud litoral en la costa de la subzona II-a en la llanura costera.*

Figura 2-2. Esquema del proceso de desprendimientos de bloques en el borde litoral costero, en la subzona II-a de la llanura costera.



Subzona II-b. Su distribución es en la mitad sur del área de estudio, con cotas muy ligeramente menores que el territorio al Norte, y superficie plana a someramente ondulada, donde predominan sumideros cársicos abiertos, activos (Fotos 2-10). En este sector de la llanura se observan sitios de acumulación de las aguas superficiales pluviales, que quedan embalsadas cuando escurren desde sectores más altos con muy poco volumen. Estos sitios están hidrológicamente relacionados con sumideros cársicos.



Fotos 2-10. *Superficie plana a ligeramente ondulada en la subzona II-b en la llanura costera.*

La línea de costa está representada por intercalaciones de afloramientos de calizas sin llegar a considerarse acantilados rocosos, y sitios de playa acumulativa con arenas (Fotos 2-11). Esta tipología del litoral costero se manifiesta en lóbulos, formados por secuencias de cabos o penínsulas estrechas, rocosas (Foto 2-12).




Fotos 2-11. *Borde litoral costero en la subzona II-b en la llanura costera, representado por intercalaciones de afloramientos de calizas y playas acumulativas.*



Foto 2-12. *Lóbulos costeros en la subzona II-b en la llanura costera, formados por penínsulas estrechas.*

En este sector costero descrito, por detrás de la post-playa se observan sitios de topografía baja en forma de lagunas costeras, pero colmatadas por sedimentos, cuyo régimen de inundación es muy ocasional. En estos sitios se observa la influencia de la penetración del mar durante condiciones extremas por azote de huracanes, y en un pequeño sector se ha desarrollado un manglar costero (Foto 2-13).



Foto 2-13. *Sitios bajos en la post-playa, donde ocasionalmente se produce la penetración del mar y la inundación eventual.*

Subzona II-c. Esta subzona abarca un pequeño sector del Sur del área de estudio, con cotas menores que al Norte. La superficie es irregular con una intervención antrópica notable, donde hay depresiones y sumideros cársicos, y sitios de acumulación de las aguas superficiales pluviales que escurren (Foto 2-14).



Foto 2-14. *Superficie irregular, con modificaciones antrópicas notables en la subzona II-c en la llanura costera.*

La línea de costa está representada por una franja de playa acumulativa, continua, con arenas biogénicas y en menor porciento terrígenas, y con un ancho que no sobrepasa los 50 m (Foto 2-15).

Actualmente se observa un escarpe de erosión, en el perfil de playa, que se formó con el azote de los huracanes de la última temporada, y donde hubo un retroceso considerable de la línea de costa que a su vez provocó la caída de varios ejemplares de cocoteros (Fotos 2-16).



Foto 2-15. *Franja de playa acumulativa con arena, continua, en toda la franja litoral de la subzona II-c en la llanura costera.*





Fotos 2-16. *Escarpe de erosión del perfil de playa y cocoteros caídos como evidencias de los efectos del azote de los huracanes de la última temporada del 2017.*

Posterior a la post-playa, y con una distribución lineal, paralela a la línea de costa, se desarrolla un sector bajo, que ha formado un acuatorio tipo humedal, de régimen estacional y mantiene una cobertura vegetal de hierbazal de ciénaga (Foto 2-17). Este humedal tiene su alimentación principal de los pluviales que escurren superficialmente y con una intensa influencia de los aerosoles marinos y aguas subsuperficiales.

Hacia el Norte de la franja costera de la subzona II-c, cuando este acuatorio está más cercano a la costa, no se descarta la entrada de aguas marinas de manera ocasional, cuando el oleaje hace penetrar estas aguas por encima de la duna local (Fotos 2-18). No se descarta que parte del escurrimiento pluvial, presente algún grado de contaminación debido al drenaje por potreros ganaderos, las viviendas y la actividad antrópica.



Foto 2-17. *Humedal por detrás de la post-playa, con un régimen hídrico estacional.*





Fotos 2-18. *Humedal en el sector más al Norte de la franja costera de la subzona, con vegetación de ciénaga.*

Nivel de llanura baja fluvial. Este nivel de terraza se distribuye al Sur del área del proyecto, sin relación directa. Es la llanura baja formada por la dinámica de los sedimentos fluviales del Arroyo Salado, en su tercio inferior y desembocadura. Esta llanura fluvial tiene carácter interior, con franja costera con playa acumulativa, con arenas biogénicas. La superficie es plana, inundable, con una cobertura densa de vegetación costera, incluyendo manglares (Fotos 2-19).



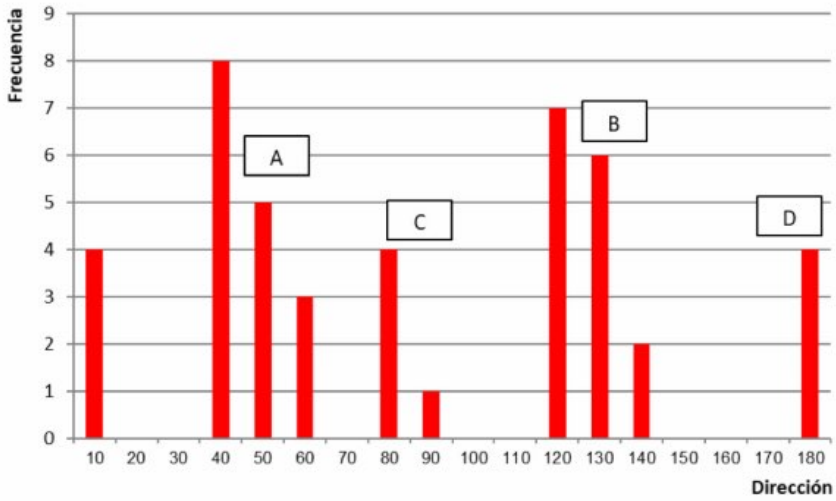

Fotos 2-19. *Llanura fluvial interior en el tercio inferior del Arroyo Salado, al Sur del área del proyecto.*

Como se observa en el Mapa geomorfológico regional, esta zonación de las superficies morfoestructurales, los relictos del relieve y las llanuras, son los elementos morfológicos que caracterizan la dinámica de los geo-procesos, los fenómenos físico-geológicos y la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas.

Como criterio general, el fenómeno de carsificación de las rocas del macizo de llanura, representa uno de los principales elementos para la ubicación, el diseño y la fundación de las obras del proyecto. Considerando la distribución espacial de este factor, es importante como un elemento de estabilidad a la fundación y como un criterio para establecer un manejo favorable de los escurrimientos pluviales, sin que puedan afectar al proyecto o se afecte la hidrodinámica en la zona.

Por último, en cuanto a las características geomorfológicas, la zonificación anterior se ha condicionado a la interpretación de las alineaciones morfológicas (morfoalineamientos), utilizando la base de las imágenes satelitales, las hojas cartográficas, y complementado con el levantamiento de campo y las fotos aéreas del dron (Figura 2-3).

Figura 2-3. Gráfico de dirección *vs.* frecuencia de interpretación de morfoalineamientos para la región.



De esta interpretación se han establecido cuatro familias de agrupamiento. La familia A con direcciones 40-60º que representa la dirección de distribución de una serie de elementos morfológicos como cumbres, valles, terrazas marinas y escalones estructurales. La continuidad de estos alineamientos es notable, aunque no es la de mayor relevancia en la región.

En el contexto general, estas alineaciones marcan los paleoprocesos, incluso sugieren las alineaciones principales del desarrollo de la carsificación.

La familia B por su parte agrupa las estructuras con dirección 120-140º, con una continuidad considerable. Estas alineaciones representan bordes de bloques y estructuras morfológicas, contribuyendo significativamente con la hidrodinámica regional, tanto superficial como subterránea.

Se debe tener en cuenta que la dirección de los morfoalineamientos de la familia B, es perpendicular al buzamiento de las capas de rocas, lo cual confirma la relación explicada anteriormente entre la estratigrafía, la litología y la tectónica, como factores bases del desarrollo espacial, preferencial, de fenómenos físico-geológicos (carso, movimientos de masas, erosión, arrastres, etc).

Las familias C y D con una distribución ortogonal, son de poca representatividad en el macizo, con direcciones de 80-90º y 0-10º, que representa morfoestructuras de media continuidad, y moderada acuosidad.

3.- Clima

Los factores determinantes del clima en el entorno del proyecto son los mismos que afectan a la costa Norte de toda la República Dominicana, con modificaciones en algunas de las variables que introduce el macizo montañoso del Oeste, por su altitud.

3.1.- Temperatura del aire

En cuanto al régimen de temperatura del aire en la zona, es el típico de zonas con frente hacia el mar, con muy ligeras modificaciones por el efecto del macizo montañoso de fondo por el Oeste.

A escala regional los meses con registros de temperaturas medias (valores mínimos y máximos) son los de febrero y agosto, con 22.8 y 26.1 °C respectivamente (Tabla 3.1-1). Las temperaturas máximas se registran en los meses del verano tropical julio-agosto con valores promedios en los 29º C.

Tabla 3.1-1. Promedio mensual de la temperatura media, máxima y mínima, ºC.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media	22.8	22.8	23.3	24.1	25.1	26.0	26.1	26.1	26.0	25.7	24.6	23.1	24.6
Temperatura máxima	24.3	24.7	24.9	25.8	26.9	27.9	27.8	28.8	28.5	27.2	26.2	25.0	26.5
Temperatura mínima	20.7	21.4	21.8	22.5	22.8	24.1	24.5	23.3	23.5	23.6	22.8	21.3	22.6

3.2.- Humedad relativa

La humedad relativa promedio del país es de 78%, con una distribución que decrece de Este a Oeste. Esta variable tiene un comportamiento cíclico, donde en los meses de invierno se registran los mayores valores, mientras que en los de verano los menores.

La Tabla 3.2-1 muestra el resultado de las observaciones de la humedad relativa media mensual para un territorio regional del Norte del país.

Tabla 3.2-1. Humedad relativa media mensual, %.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Humedad relativa	83.8	82.9	82.0	81.3	80.0	77.3	76.4	77.1	77.8	79.0	81.6	81.0	80.0

Por observaciones más locales, se registra un promedio de 72.3 % entre los años 2008 al 2014, como data disponible más actualizada hasta la fecha.

3.3.- Evaporación

Para toda la Isla de La Española el valor de la evaporación potencial media anual es de 2200 mm. Tomando el valor promedio de la evaporación potencial y aplicando el coeficiente de transición (0.8), se obtendría un valor de 1760 mm, de manera que esta sería la evaporación real o desde la superficie libre del agua promedio para el país.

En una gran extensión en el entorno a la zona de estudio, no hay ninguna Estación climática en que se registre esta variable de evaporación, por lo cual hemos recurrido a un estudio regional donde además de considerar la distancia entre la estación de referencia y la zona de estudio, se han evaluado aspectos como la morfología y la continuidad de registros como elemento de confiabilidad de la data registrada (Tabla 3.3-1).

Tabla 3.3-1. Evaporación ajustada para la zona del proyecto, mm.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
57.9	64.2	102.8	106.1	107.5	112.5	112.8	89.4	101.1	89.4	66.4	56.7	1066.8

Estos valores pueden estar afectados por las condiciones locales de cobertura vegetal, humedad relativa y pluviometría.

3.4.- Radiación solar

Con respecto a los parámetros que caracterizan a la radiación solar, se puede establecer la duración del día, como el tiempo que permanece el sol sobre el horizonte, y que oscila entre 11 y 13 horas. La insolación, como número de horas con el sol brillante, oscila entre 6 y 7 horas aproximadamente, para diciembre-enero y marzo-agosto, respectivamente.

Para la caracterización de esta variable climática, muy utilizada para la organización de obras y los programas de acciones constructivas al aire libre, no existen observaciones en el área cercana al proyecto, por lo cual se hace referencia a la información registrada en otras estaciones con iguales condiciones de altimetría (Tabla 3.4-1).

Tabla 3.4-1. Distribución mensual de las horas sol.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
224	202	245	237	243	246	255	263	235	235	212	205	2802

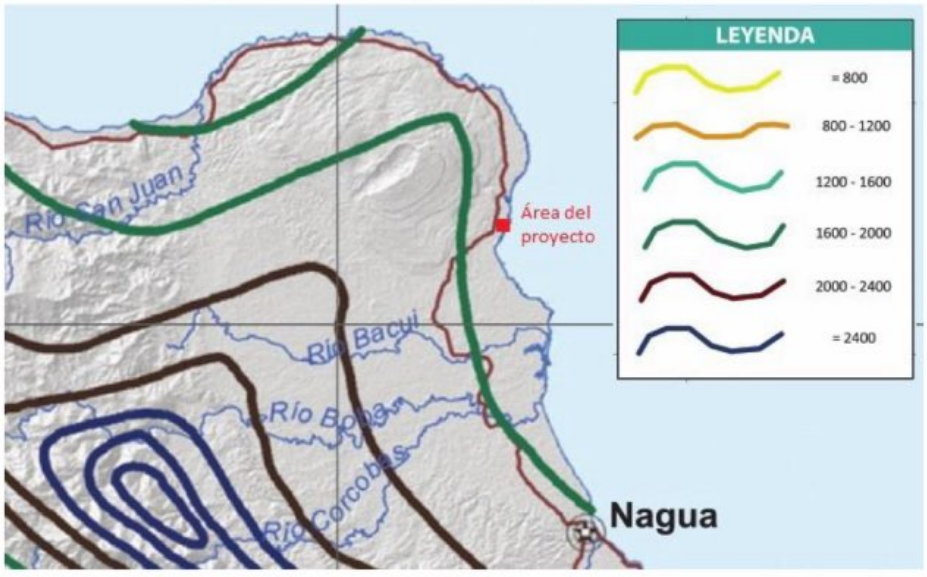
El error que puede inducir en los valores la distancia entre la zona del Proyecto y la estación de referencia no es significativo para el territorio costero del Norte del país.

3.5.- Régimen de precipitaciones

3.5.1.- Precipitaciones medias anuales

La lluvia media anual promedio para la región donde se ubicará el proyecto se ubica en el orden de la isoyeta de 2000 mm (Figura 3.5.1-1). Vale señalar que en esta región la influencia orográfica determina el comportamiento de las isoyetas, que se manifiesta siguiendo los patrones de las condiciones insulares tropicales, donde decrece desde el interior del país hacia las costas.

Figura 3.5.1-1.- Mapa de isoyetas de la región



Si se observan los promedios mensuales de las precipitaciones de la Tabla 3.5.1-1, se puede establecer su régimen en la región, con un periodo lluvioso que se extiende desde noviembre a mayo, y el período menos lluvioso entre los meses de junio a octubre. Es importante señalar que, si bien entre estos períodos es notable los acumulados, hay desviaciones asociadas a años muy húmedos y al paso de tormentas tropicales, incluso extra-temporadas, que alteran estas regularidades.

Tabla 3.5.1-1.- Distribución mensual de las precipitaciones medias anuales, mm

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
189.0	139.3	146.9	202.6	274.9	126.3	169.0	158.3	148.7	258.1	360.5	209.8

3.5.2.- Precipitaciones máximas

El estudio de las precipitaciones máximas que se registran en determinadas regiones, debido al azote de tormentas extremas o al paso de los ciclones y huracanes, es importante por cuanto establecen los parámetros de diseño de una serie de elementos del proyecto. Entre los elementos constructivos más significativos se citan los sistemas de drenaje y de evacuación de pluviales.

Para la zona del proyecto, no se tienen registros puntuales de acumulados de precipitaciones, sin embargo, son aceptables varios récords de precipitaciones máximas que se han registrado en la región Norte del país, entre los cuales se destacan los registros durante el paso del huracán Jeanne en Septiembre del 2004, cuando los valores alcanzaron un total acumulado de 239 mm durante los tres días de mayor lluvia, (Tabla 3.5.2-1). En estos días también se registraron valores significativos de lluvia en 24 horas, con 141.5 mm y cuyos registros horarios máximos se han estimado en el orden de 60 mm/h.

Tabla 3.5.2-1.- Lluvias registradas durante el azote del huracán Jeanne. Septiembre 2004.

Días	16.09.2004	17.09.2004	18.09.2004	Total
Precipitación, mm	84.6	141.5	12.8	238.9

A escala regional también son importantes los datos promedios mensuales registrados (Tabla 3.5.2-2).

Tabla 3.5.2-2.- Precipitaciones máximas diarias históricas para cada mes (mm).

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
170.1	98.6	85.7	72.6	128.7	44.9	54.3	157	141.5	71.5	213.1	99.8	213.1

De la evaluación del régimen de precipitaciones a partir de las datas históricas disponibles, llama la atención el comportamiento de los acumulados por meses, y que evidentemente están asociados a eventos meteorológicos regionales y en el Caribe.

En la Tabla 3.5.2-3 se muestran los acumulados de lluvias mensuales y sus causas, donde es apreciable como en muchas ocasiones los acumulados altos no corresponden con el azote de huracanes a la región, y en otros casos, durante la influencia de estos eventos extremos las lluvias no registran valores de consideración.

Tabla 3.5.2-3. Registros de acumulados de precipitaciones mensuales (mm) y su relación con eventos meteorológicos extremos regionales y en el Caribe.

Fecha		Acumulado mensual, mm	Situación meteorológica regional
Año	Mes		
1975	Octubre	303.7	H. Gladys al Norte de RD
	Noviembre	824.3	TT. Hallie al Norte del Caribe
	Diciembre	329.0	DT. 9, al Noreste de RD
1977	Abril	513.8	Inestabilidad regional por temporada ciclónica
	Noviembre	520.6	
	Diciembre	336.7	
1979	Abril	327.0	Inestabilidad de inicio de temporada
	Mayo	360.5	
	Agosto	494.1	H. David en RD
	Noviembre	382.0	Inestabilidad regional
1981	Abril	398.7	Inestabilidad regional por inicio de temporada
	Mayo	410.9	DT. Arlene al Oeste de RD
	Diciembre	352.5	Inestabilidad regional de fin de temporada
1982	Enero	344.4	Inestabilidad regional
	Mayo	477.9	
	Noviembre	355.7	
1983	Mayo	308.1	Inestabilidad regional
	Octubre	371.8	
1984	Mayo	398.5	Inestabilidad regional
	Octubre	386.8	TT. Hortense en RD
	Noviembre	389.7	TT. Klaus al Sur del Caribe
1985	Octubre	564.0	DT. Isabel al Norte de RD
	Noviembre	304.7	H. Kate al Norte del Caribe
1986	Enero	307.0	Inestabilidad regional
	Abril	377.9	
	Mayo	517.2	
	Octubre	373.1	Inestabilidad por el H. Earl
	Noviembre	543.0	DT. Frances al Noroeste de RD
1987	Mayo	684.2	Inestabilidad regional
	Junio	366.5	
	Noviembre	352.8	
1988	Enero	437.7	Inestabilidad regional
	Noviembre	448.4	DT. Keith
	Diciembre	338.0	Inestabilidad regional

Continuación Tabla 3.5.2-3.

Fecha		Acumulado mensual, mm	Situación meteorológica regional
Año	Mes		
1990	Octubre	302.3	TT. Klaus al Norte
	Diciembre	338.5	Inestabilidad regional
1991	Noviembre	439.4	Inestabilidad regional
1992	Abril	353.5	DT. # 1 al Norte de RD
	Mayo	539.6	Inestabilidad regional
	Noviembre	446.8	
1993	Abril	458.6	Inestabilidad por inicio periodo lluvioso
1996	Mayo	324.6	Inestabilidad regional
	Octubre	650.5	
	Noviembre	787.1	DT. Marco en el Suroeste del Caribe
1998	Octubre	352.1	H. Mitch en el Caribe occidental
	Noviembre	533.9	TT. Nicole en el Atlántico Este
	Diciembre	374.3	Inestabilidad regional
1999	Noviembre	654.6	H. Lenny al Norte
2001	Mayo	333.8	Inestabilidad regional
	Diciembre	430.9	TT. Olga
2003	Agosto	340.1	DT. # 9 al Sur de RD
2004	Mayo	589.0	Inestabilidad regional
2007	Mayo	326.0	Inestabilidad regional
	Noviembre	323.0	H. Noel en RD
	Diciembre	388.0	DT. Olga en RD

TT- Tormenta tropical, DT-Depresión tropical, H-Huracán

En años más recientes las lluvias máximas diarias han alcanzado valores significativos, asociadas a eventos extremos en la región del Caribe (Tabla 3.5.2-4).

Tabla 3.5.2-3.- Registros de acumulados de precipitaciones diarias (mm) en la región Nagua-Cabrera y su relación con eventos meteorológicos extremos en el Caribe.

Fecha	Acumulados diarios, mm	Situación meteorológica regional
09.11.205	40.8	
11.12.2015	77.9	Eventos regionales de precipitaciones
11.02.2016	89.8	
31.07.2016	60.5	
05.08.2016	53.7	
23.10.2016	53.6	
05.12.2016	66.0	Eventos regionales de precipitaciones extremas (1% de probabilidad hidrológica) en la región norte del país.
07.12.2016	55.5	
08.12.2016	120.0	
17.12.2017	114.0	
18.12.2016	135.0	
30.05.2017	83.8	

Continuación Tabla 3.5.2-3.

Fecha	Acumulados diarios, mm	Situación meteorológica regional
07.09.2017	67.3	Huracán Irma
17.09.2017	57.2	Huracán María
12.11.2017	152.0	Eventos regionales de precipitaciones extremas (1% de probabilidad hidrológica).
20.11.2017	82.5	
25.11.2017	149.0	

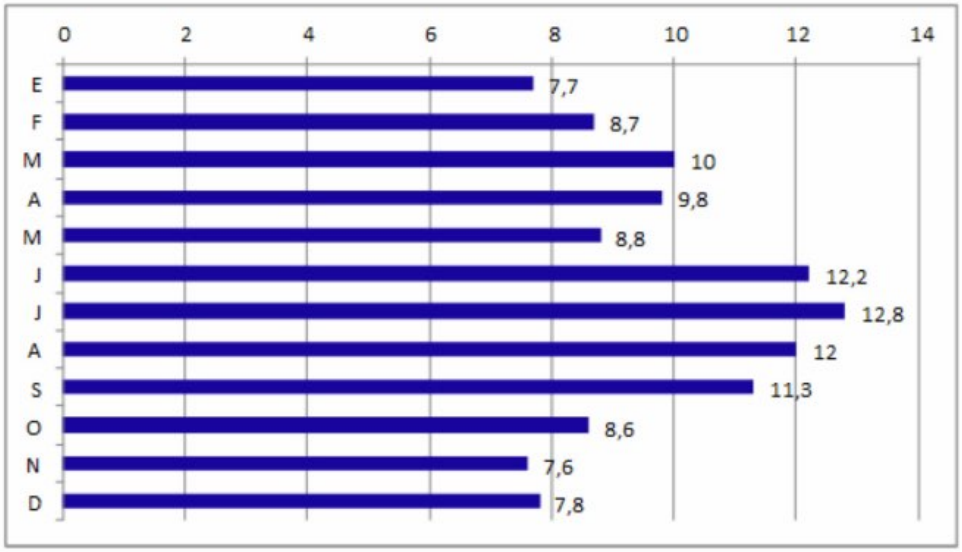
En general, la precipitación media que se registra en la zona del proyecto, como promedio anual, es alta, lo cual corresponde a la regularidad de este parámetro climático, según las condiciones de altimetría y de insularidad de la República Dominicana. Por otra parte, las lluvias máximas diarias, que se producen ante precipitaciones de origen convectivo principalmente, no sobrepasan los 200 mm. No obstante, ante el paso de un ciclón cargado de humedad, el mismo puede originar precipitaciones mucho mayores, de una probabilidad menor, es decir, 300 mm y más.

3.5.3.- Dirección y velocidad del viento

Para el estudio de los vientos que normalmente influyen sobre la región del proyecto, fueron analizados los registros de varias estaciones, además de consultar los datos de la estación del Aeropuerto "La Unión" en Puerto Plata. En estos registros se descartaron los datos de una Estación de caracterización de los vientos que se ubicó sobre el macizo montañoso del Promontorio de Cabrera, debido a la altitud de esta instalación.

En general, los vientos que predominan en la localidad son del Noreste, Este y Sureste y la velocidad promedio mensual se aprecia en la Figura 3.5.3-1.

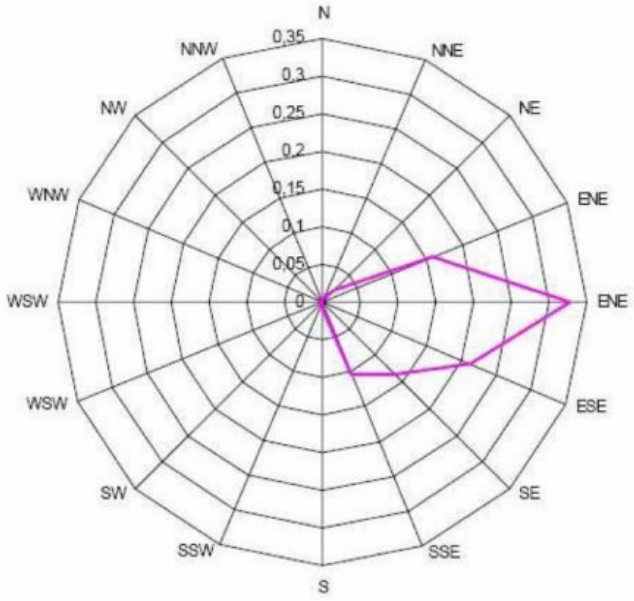
Figura 3.5.3-1.- Distribución mensual de la velocidad promedio del viento (m/s).



Otros estudios de vientos en la región se refieren a la Estación WIS No. L1-7, ubicada al Noroeste de Puerto Rico (19° N – 67° W), y donde se reportan los vientos del Este en más del 35 %, seguidos por el ESE y ENE con frecuencias de 22.0 y 20.7 % respectivamente.

Según la aplicación del modelo CARIMOS, son los vientos del Este lo de mayor predominio sobre la región, aunque se puede notar una elevada energía en los del Noreste. De acuerdo con esta fuente de información, casi el 40 % de los vientos proceden del Este y su velocidad más probable está entre 8 y 10 m/s, lo cual corresponde con los datos citados anteriormente del estudio local. En la Figura 3.5.3-2 se presenta la Rosa diagrama que caracteriza la dirección del viento regional.

Figura 3.5.3-2. Diagrama regional de "Rosa de vientos".



3.5.4.- Ciclones y huracanes

De acuerdo con los registros históricos esta región Norte del país no ha sido fuertemente azotada por ciclones y huracanes, siendo los meses de agosto y septiembre los de mayor frecuencia de incidencia de este tipo de evento meteorológico.

Según los datos de archivo que ofrece el *Caribbean Hurricane Network* y el *National Hurricane Center (NOAA),* la región donde se enclava el proyecto ha sido azotada por 49 eventos meteorológicos extremos entre los últimos 166 años (1851 – 2017), de los cuales 26 han ocurrido desde el año 1940 hasta la fecha. Estos eventos se distribuyen en el tiempo observado cómo se muestra en la Tabla 2.5.4-1.

Tabla 3.5.4-1. Distribución de los eventos meteorológicos por categoría en el tiempo de observación.

Categoría de los eventos	Cantidad entre 1851 y 2017	Cantidad entre 1940 y 2017
Todos los eventos	49	26
Depresiones y Tormentas tropicales	32	17
Huracanes (todas las categorías)	17	9

Estos 26 eventos meteorológicos registrados entre los años 1940 y 2017 se describen en la siguiente Tabla 3.5.4-2.

Tabla 3.5.4-2. Eventos meteorológicos extremos que han azotado la región entre los años 1940 y 2017.

Fecha (dd.mm.aa)	Velocidad del viento, km/h	Categoría	Nombre
31.10.1946	40	TT	Sin nombre
24.09.1952	46	TT	Charlie
13.09.1955	98	H2	Hilda
17.10.1955	69	TT	Katie
27.09.1963	75	H1	Edith
17.09.1975	69	TT	Eloise
01.09.1979	150	H4	David
06.09.1979	40	TT	Frederic
09.09.1981	40	TT	Gert
07.10.1985	46	TT	Isabel
09.1996	-	H1	Hortense
15.10.1997	40	TT	Grace
23.09.1998	81	H1	Georges
23.08.2000	69	TT	Debby
11.10.2003	46	TT	Mindy
07.12.2003	46	TT	Odette
17.09.2004	63	TT	Jeanne
12.12.2007	58	TT	Olga
03.08.2011	40	TT	Emily
23.08.2011	80	H1	Irene
24.08.2012	40	TT	Isaac
05.09.2013	30	TT	Gabrielle
03.08.2014	40	TT	Bertha
05.10.2016	180	H5	Matthew
07.09.2017	289	H5	Irma
21.09.2017	240	H5	María

TT- Tormenta tropical, H1, H2, H3, H4 ó H5- Huracán y su categoría

Durante la temporada ciclónica de 1979, el huracán "David" (categoría 4) azotó al territorio nacional, con una trayectoria por el Sur de la región de Puerto Plata, reportándose lluvias en 24 horas de 134.4 mm, lo cual representa valores importantes para la hidrología regional. En la zona del proyecto no se registraron intensidades de lluvias significativas. Sin embargo, se reportó un acumulado mensual de casi 500 mm (mes de agosto) sin que significara la ocurrencia de inundaciones locales.

Otro hecho relevante fue el azote del Huracán "Hortense" (categoría 1) en septiembre del año 1996, cuya trayectoria por los mares cercanos al borde costero norte y nororiental del país, provocó graves daños al sector agrícola, industrial y a la infraestructura habitacional.

La temporada del año 1998 se destacó para la República Dominicana por el azote del huracán Georges, categoría 2, que afectó a casi todo el territorio nacional por su trayectoria de Este a Oeste, sobre tierra. Los reportes sobre el huracán no son totalmente exactos con los datos de precipitaciones, pero dan cifras de entre 127 y 254 mm en 24 horas y valores máximos de 990.6 mm como acumulados para el total de los días de afectación del huracán.

Como evento de mayor relevancia para la República Dominicana y en especial para la zona del proyecto, se señala en huracán "Jeanne" en septiembre del año 2004, que azotó la parte Norte del país.

Este huracán se destaca entre los eventos que han establecido récords respecto a variables climática, con acumulados de lluvias del orden de 200 mm para 72 horas de evento y de 117.3 mm en 24 horas.

En la temporada ciclónica del 2007 no hubo ningún evento de huracán significativo que cruzara por el territorio de la República Dominicana, sin embargo, se produjeron situaciones extremas por la influencia de la tormenta "Olga".

Según los datos del Reporte TCR-AL172007 Olga que emitió el *National Hurricane Center* el 24 de enero del 2008, esta tormenta fue de muy corta "vida" y fuera de temporada ciclónica, pero provocó lluvias con acumulados totales que sobrepasaron los 130 mm (para todos los días del evento).

En la temporada ciclónica del 2011, se registraron varios eventos que provocaron lluvias considerables en la zona de estudio, de los cuales se destacó el huracán "Irene", categoría 2, que provocó acumulados del orden de más de 150 mm en 72 horas, con máximas de más de 60 mm en 24 horas (23 de agosto 2011).

En la recientemente concluida temporada ciclónica del 2017 se destacaron los huracanes Irma y María, ambos con categoría 5, y con solo 14 días de diferencia de ocurrencia. En los archivos de la NOAA se evidencian imágenes satelitales de los días que azotaron el Norte – Noreste del país donde se observan ambos huracanes de categoría 5 en la región Estrecho de la Florida – Caribe.

4.- Hidrología superficial e hidrogeología

A partir de las observaciones realizadas y la pluviometría regional, se ha querido establecer como un primer aspecto de la hidrología superficial, las láminas de lluvia de acuerdo con los períodos de retorno (Tr) que se usan en la práctica internacional:

Tr hasta 10 años	153 mm
Tr de 20 años	200 mm
Tr de 100 años	310 mm



LEYENDA

- Formas cársicas superficiales inundadas de borde rocoso acantilado (Cenotes).
- Sumidero cársico activo con nivel de agua subterraneas.
- Sumidero cársico activo semicolmatado por arenas.
- Sumidero cársico colmatados por sedimentos.
- Escurrimiento eventual de aguas pluviales que representan paleocauses que tributan a sumideros cársicos colmatados por sedimentos.
- Depresiones someras con acumulación eventual de aguas pluviales.
- Depresiones someras con acumulación estacional de aguas pluviales.
- Humedales.
- Limite de 60m de proteccion a franja costera.
- Escarpe de erosion en el perfil emergido de playa.

Proyecto Three Bays Beach

Mapa de elementos de la hidrogía

Fuentes:
Imagen satelital Google Earth
Sistema de coordenadas planas Universal Transverse Mercator UTM (WGS 84), zona 19, hemisferio norte.

EMPACA
Laboratorio de Cartografía Santo Domingo D.N. 2017.

Considerando la falta de información regional, por la ausencia de estaciones, estos datos han sido establecidos por referencia con otras regiones del país, y teniendo en cuenta las precipitaciones locales, cuyas intensidades son mayores, además del factor morfológico de territorio costero.

No obstante, hemos considerado importante tener en cuenta estos datos, como el criterio de interpretación de la hidrodinámica de las aguas superficiales, y para el diseño del proyecto.

Se recomienda que como período de retorno de la tormenta de diseño se utilice el Tr de 20 años, considerándolo con valores compatibles con la vida útil del Proyecto. Sin embargo, observaciones del comportamiento del régimen de precipitaciones en los últimos años sugiere utilizar los Tr de 100 años para el diseño de sistemas de conducción de pluviales, capacidad de obras de descargas y evacuación de aguas superficiales, y capacidades de embalse o retención para el manejo hídrico.

Asociada con la zona del proyecto no existe una red fluvial definida, debido fundamentalmente a la morfología de llanura cársica del macizo. Esta condición, de manera local establece que la hidrología se comporte de dos formas principales, asociadas a las subzonas de relieve cuyos patrones morfológicos difieren y regulan la dinámica de las aguas superficiales (Ver Mapa de elementos de la hidrología):

Sector de escaso escurrimiento superficial. Este sector se distribuye hacia la mitad norte del área de estudio, correspondiente con la subzona geomorfológica II-a (ver Mapa Geomorfológico Regional). No se observan formas superficiales lineales, continuas, que establezcan vías de drenaje de aguas pluviales, aunque existen aislados sumideros colmatados, con una muy pequeña cuenca hidrológica tributaria que tienen un efecto hídrico muy puntual (Figura 4-1).

Figura 4-1. Vías de escurrimiento pluvial, eventual, hacia sumideros cársicos colmatados.



Sector con escurrimiento superficial. Aunque el escurrimiento superficial es de régimen eventual, cuando ocurren precipitaciones de intensidad media a alta, las vías de drenaje superficial y las formas absorbentes son notables, en comparación con el sector anterior. Este sector se distribuye asociado a la subzona II-b delimitada en la parte media del área del proyecto (ver Mapa Geomorfológico Regional).

En este sector se observan depresiones de poca profundidad que mantienen espejos de agua de régimen eventual, pero también otras con régimen estacional, las cuales localmente son llamadas "ciénagas" por los pobladores. Estos sitios de acumulación de las aguas superficiales pluviales se han diferenciado de los humedales por la tipología de la vegetación asociada y por la morfología de depresión (Foto 4-1).



Foto 4-1. *Depresión con acumulación eventual de aguas pluviales, llamadas ciénagas, distribuidas en el sector con apreciable escurrimiento superficial.*

Por lo general, estos sitios de acumulación de las aguas pluviales están asociado a sumideros cársicos que se distribuyen aguas abajo, siguiendo las mismas líneas de flujo, y que en momentos de eventos pluviométricos intensos regulan el drenaje y absorben gran parte de estos volúmenes.

Una evidencia de este escenario hidrodinámico se observa en la relación de una de las ciénagas, y un sumidero cársico activo que se distribuye aguas abajo (Mapa de elementos de la hidrología). En este caso, el sumidero absorbe todo el escurrimiento que llega hasta la depresión, funcionando como un aliviadero hidráulico, a la vez que se mantiene un somero espejo de agua de manera estacional, sin probabilidades de inundación local del acuatorio superficial.

En este sumidero cársico activo, el único de su tipo en el área del proyecto, también se observa un espejo de agua, de régimen permanente, que sugiere una génesis subterránea (Foto 4-2).

Según pobladores locales, hasta hace unos años, estas aguas fueron explotadas para el abasto a la finca y a la ganadería local con bombas instaladas en el propio sumidero.



Foto 4-2. *Espejo de aguas subterráneas en fondo del sumidero cársico activo ubicado en el sector con apreciable escurrimiento superficial.*

Durante la reciente campaña de campo se tomaron muestras de estas aguas en el sumidero activo (MTS-1), y en la ciénaga aledaña (MTS-2), cuyos parámetros físico-químicos se muestran a continuación en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1. Parámetros físico-químicos de las aguas superficiales y subterráneas en el sector de estudio.

Parámetros	Unidades	Sumidero cásico activo, MTS-1	Depresión con régimen estacional, MTS-2
pH	--	8.13	7.85
Temperatura	°C	26.3	27.8
Conductividad eléctrica	µS/cm	2490	603
Sólidos totales disueltos	mg/l	1325	357
Oxígeno disuelto	mg/l	8.98	8.12
Saturación de oxígeno	%	90.7	83.2
Turbidez	NTU	0.76	3.06
Sólidos suspendidos totales	mg/l	4.6	20.1
Nitratos	mg/l	22.7	7.91
Cloruros	mg/l	180.0	50.0

Es evidente que son aguas de mineralización muy diferente, lo cual expresa una génesis distinta, aunque relacionadas desde el punto de vista dinámico. En el caso de las aguas de la ciénaga, acumuladas por el escurrimiento superficial, eventual, de las últimas precipitaciones, muestra una génesis meteórica con baja mineralización por el poco tiempo de tránsito en el macizo, y solo de forma superficial. Las concentraciones de oxígeno disuelto son altas, indicador favorable.

Por su parte las aguas subterráneas del sumidero tienen una mineralización moderada, mucho más alta que las aguas de la ciénaga, lo que evidencian una somera influencia de las aguas marinas en la zona de mezcla, pero con una carga de aguas dulces terrestres alta. Igualmente, las concentraciones de oxígeno disuelto son favorables, con una baja turbidez.

El balance hidroquímico entre las aguas anteriormente caracterizadas evidencia la dinámica explicada, como el escurrimiento superficial, pluvial, difuso, es la fuente de alimentación de los cuerpos hídricos someros dispersos en la zona, y que a su vez estos alimentan a las aguas subterráneas por las formas cársicas superficiales y subterráneas. Este acuífero por su condición de cársico, mantiene una interfaz entre aguas marinas y aguas terrestres que se evidencia en una zona de mezclas que aparentemente alcanza el nivel piezométrico en el área del proyecto.

En la Figura 4-2 se muestra el esquema de la relación del escurrimiento superficial difuso, eventual, y las depresiones con acumulación de las aguas o los sumideros colmatados, en sitios más cercanos al borde costero en el mismo sector hidrológico.

Figura 4-2. Relación de la hidrodinámica superficial y los sumideros cársicos colmatados.



Sector de topografía baja, con escurrimiento superficial. Este sector se distribuye asociado a la subzona II-c delimitada en la parte sur del área del proyecto (Mapa Geomorfológico Regional).

En este territorio las características de la hidrodinámica son muy semejantes al sector anterior, diferenciada por una mayor irregularidad de la superficie y sitios bajos por detrás de la post-playa.

Igualmente, el escurrimiento superficial se activa por la ocurrencia de eventos de precipitaciones con intensidad moderada a alta, y drena por vías superficiales de manera difusa alimentando depresiones del terreno o alcanzando los sumideros cársicos colmatados. Estas aguas de escurrimiento, por las mismas vías superficiales poco definidas llagan a la post-playa donde se acumulan, formando humedales estacionales que además tienen una influencia marina muy alta (Figura 4-3).

Figura 4-3. Relación de la hidrodinámica superficial, los humedales costeros y los sumideros cársicos colmatados.



Para la descripción de la hidrodinámica superficial y subterránea explicada anteriormente, y que caracteriza a este sector hidrológico, durante la campaña de campo se tomaron tres muestras de aguas en diferentes acuatorios o escenarios del sector descrito (Fotos 3-3). En la Tabla 4-2 se muestran los parámetros físico-químicos.

Tabla 4-2.- Parámetros físico-químicos de las aguas superficiales y subterráneas en el sector de estudio.

Parámetros	Unidades	Pozo artesanal vivienda, MTS-3	Depresión con régimen estacional, MTS-4	Humedal en la post-playa, MTS-5
pH	--	8.13	7.55	8.23
Temperatura	ºC	25.7	28.6	28.5
Conductividad eléctrica	µS/cm	2240	702	2755
Sólidos totales disueltos	mg/l	1298	385	1422
Oxígeno disuelto	mg/l	5.01	3.60	5.11
Saturación de oxígeno	%	62.5	49.8	65.3
Turbidez	NTU	2.10	26.3	6.51
Sólidos suspendidos totales	mg/l	14.5	101.2	28.5
Nitratos	mg/l	26.8	8.79	12.3
Cloruros	mg/l	180.0	50.0	200.0



Pozo artesanal vivienda



Depresión con régimen estacional



Humedal en la post-playa

Fotos 4-3. *Sitios de muestreo en el sector de topografía baja con escurrimiento superficial.*

Es evidente que la relación hidroquímica muestra parámetros semejantes a los reportados en el sector al Norte, donde las aguas superficiales acumuladas en la depresión tienen baja mineralización, evidencia de ser aguas pluviales, con muy bajos niveles de oxígeno debido a la actividad local antrópica y ganadera. En el caso de las aguas subterráneas de un pozo en explotación para abasto local, se observa la misma tendencia a ser aguas con influencia marina en la zona de mezcla, esta vez con una dinámica más intensa por la explotación no controlada.

En el caso de las aguas del humedal, que para los momentos de la campaña de campo estaban estancadas con poca dinámica, son aguas de mineralización moderada a alta por la influencia directa de las aguas costeras y de los aerosoles marinos.

Como complemento al estudio de las aguas superficiales y subterráneas en la zona, se tomaron otras dos muestras, una de las aguas subterráneas que se bombean desde el pozo de acueducto local (MTS-7), ubicado a casi un kilómetro de distancia al Norte del límite del proyecto, y una segunda muestra (MTS-6) de las aguas que yacen en la laguna Dudú a 260 m al Oeste (Tabla 4-3 y Fotos 4-4).

Tabla 4-3. Parámetros físico-químicos de las aguas superficiales y subterráneas en el sector de estudio.

Parámetros	Unidades	Laguna Dudú, MTS-6	Pozo del acueducto local, MTS-7
pH	--	8.01	8.05
Temperatura	ºC	25.6	26.7
Conductividad eléctrica	µS/cm	2350	1062
Sólidos totales disueltos	mg/l	1433	694
Oxígeno disuelto	mg/l	7.87	8.63
Saturación de oxígeno	%	80.2	86.7
Turbidez	NTU	0.42	0.53
Sólidos suspendidos totales	mg/l	4.0	4.6
Nitratos	mg/l	28.7	28.4
Cloruros	mg/l	200.0	90.0



Laguna Dudú



Pozo de acueducto local

Fotos 4-4. *Sitios de muestreo en sitios cercanos al área del proyecto, al Oeste y Norte.*

Los resultados obtenidos confirman el comportamiento descrito anteriormente para la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas. Se observa que las aguas en la Laguna Dudú, a 1200 m de la costa, mantienen los mismos niveles de mineralización que las aguas que yacen el área del proyecto lo que evidencia el alcance de la zona de mezclas con aguas marinas, mientras que las aguas en el pozo del acueducto local, a menos de 900 m de la costa, tienen una mineralización más baja donde las aguas terrestres aportan una mayor carga hidráulica.

Este comportamiento, a escala regional, significa que hacia el Norte hay condiciones de recarga del acuífero costero más favorables que hacia el Oeste. Estos criterios preliminares, sugieren que cualquier fuente de abasto al proyecto puede ser potencialmente ubicada hacia el territorio de Norte, previa investigación hidrogeológica.

Como otro criterio de la hidrología regional, la zona elevada hacia el Oeste representa una zona de alimentación de las aguas subterráneas que fluyen hacia la franja costera. Si bien en épocas de fuertes lluvias pueden aparecer flujos superficiales de escurrimientos, el proceso de infiltración es predominante. Sin embargo, las aguas pluviales en la llanura pueden formar flujos superficiales, someros, que activan los patrones de escurrimientos, que igualmente se infiltran en los sumideros cársicos. Esta hidrodinámica debe ser considerada para el manejo óptimo de los pluviales en el proyecto.

Como último aspecto de la caracterización hidrogeológica, durante las perforaciones de sondeos exploratorios en la zona del proyecto, se deberá establecer la profundidad de yacencia de las aguas subterráneas y sus oscilaciones piezométricas acordes con el régimen de mareas. Así mismo, con observaciones sistemáticas se podrá establecer la influencia de las precipitaciones sobre el acuífero, dada por el intenso de desarrollo de la carsificación.

El conocimiento de esta dinámica en el área del proyecto completa las características descritas, y permite condicionar los criterios de distribución de obras. Estos criterios establecerán condiciones para las acciones que se realicen durante la fase de construcción, bajo los conceptos de espesor de zona no saturada del acuífero en relación con la profundidad de las excavaciones y los movimientos de tierra, y mantener la capacidad de flujo de infiltración de las aguas sin obstaculizar oquedades o vías de drenaje.

5.- Amenazas naturales a la región

5.1.- Peligros por inundaciones costeras causadas por el mar

La inundación de la franja costera emergida por el mar es un fenómeno cuyas causas pueden estar asociadas a la ocurrencia de tsunamis, producidos por desplazamientos de bloques en el fondo marino por sismos y/o a la sobreelevación del nivel del mar por el azote de huracanes y tormentas severas.

El oleaje es uno de los fenómenos que mayor influencia tiene en el funcionamiento de las obras costeras, pero además del oleaje habitual, el diseño de estas obras requiere de un conocimiento profundo de las olas que se producen en condiciones extremas.

Sin embargo, no sólo es el oleaje el que influye en las obras construidas, sino también estas obras provocan transformaciones en los patrones naturales de refracción, reflexión y difracción del oleaje y sus consecuencias deben analizarse cuidadosamente para evitar efectos ambientales indeseados.

Con respecto a situaciones de sobreelevación del mar, asociados a la acción de los vientos y el azote de tormentas, se tienen datos de referencia suministrados por el *Global Waves Statistics Online*, que destacan que para la región existe un predominio de las olas procedentes del Este, seguidas por el Noreste y el Sureste (Tablas 5.1-1 y 5.1-2).

Tabla 5.1-1. Oleaje y sobreelevación del mar provocados por los huracanes (Hurricane Hazard Information for Caribbean Coastal Construction).

Período de retorno (años)	Altura significativa de la ola Hs (m)	Período del oleaje (s)	Sobreelevación (m)
10	3.6	8.7	0.6
25	4.6	9.9	0.8
50	5.4	10.7	1.3
100	7.2	12.3	1.5

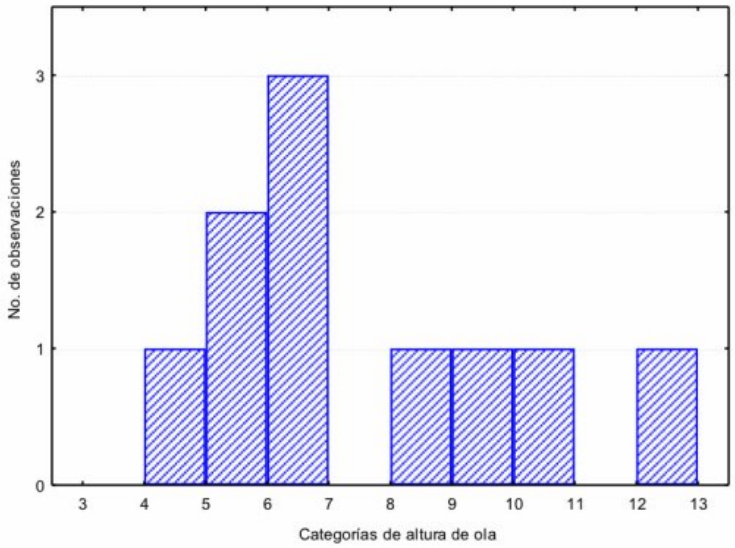
Tabla 5.1-2. Oleaje extremo provocado por las tormentas tropicales entre el año 1993 y 2003 (10 años).

Velocidad de los vientos máximos (nudos)	Altura de la ola máxima estimada* (m)	Periodo de ola máximo estimado* (s)
35	0.97	3.54
95	5.58	7.88
30	0.75	3.14
50	1.79	4.68

* Tanto la altura de ola como el período fueron estimados a partir de la velocidad de los vientos locales utilizando la metodología propuesta en el Shore Protection Manual (1984).

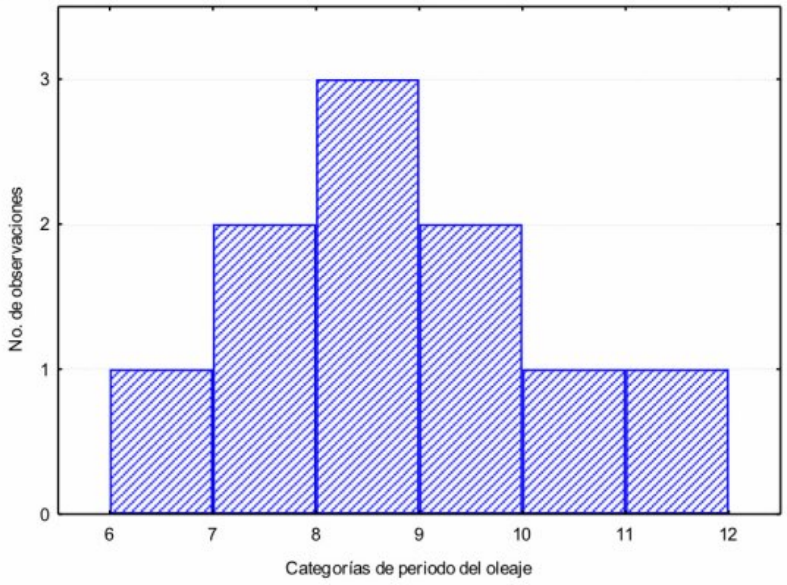
A partir del análisis de los huracanes que han ocurrido en la región en los últimos 100 años se tiene que la altura de la ola máxima está entre 0.75 y 12.88 m, para un promedio de 4.91 m (Figura 5.1-1). En la figura se puede apreciar que los valores de altura máxima más frecuentes en condiciones de huracán están en el rango de 6.0 a 7.0 m.

Figura 5.1-1. Distribución estadística de la altura de las olas (metros).



En el caso del periodo del oleaje los valores varían entre 3.14 y 11.56 s, para un promedio de 6.79 s. En la Figura 5.1-2 se presenta la distribución por clases del período de oleaje para los huracanes. En ella se puede apreciar que esta variable tiene una distribución casi normal, donde el intervalo entre 8.0 y 9.0 s es el que posee un mayor número de observaciones.

Figura 5.1-2. Distribución estadística del período del oleaje (segundos).



Como resultado de estos datos, es fácil comprobar que la posibilidad de que ocurran inundaciones en la franja costera de playa acumulativa, en la mitad sur del área del proyecto, es alta.

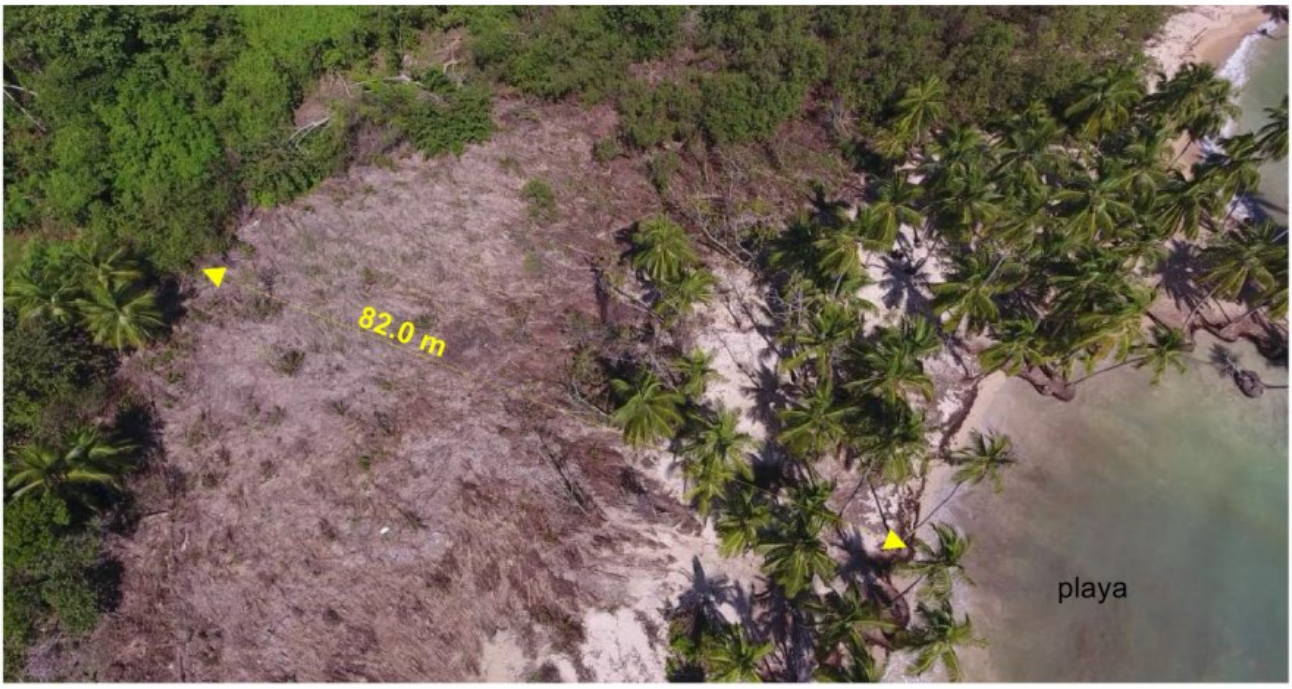
Sin embargo, estas inundaciones no penetran largas distancias hacia tierra adentro al estar limitadas por una serie de elementos combinados, entre los que se destacan las rompientes en el mar a 350 m de la costa, las irregularidades de la línea de costa, la duna de baja altura, el estrecho humedal interior y la topografía de los terrenos de potreros por detrás de la playa.

A los rompientes cercanos a la costa se debe agregar el factor de la morfología del fondo marino, por la presencia de terrazas sumergidas, que provocan una disipación de la energía del oleaje, aunque la sobreelevación del nivel del mar se produciría y alcanzaría la franja litoral.

Es importante destacar que, aunque el alcance de estas inundaciones es muy limitado una vez que cruza la línea de costa, tierra adentro, se deben diferenciar de la dinámica de las inundaciones pluviales que puedan producirse por las precipitaciones extremas asociadas a los huracanes y tormentas regionales.

Durante las campañas de campo al área del proyecto, se comprobó que durante el azote de los huracanes Irma y María en septiembre del 2017, se produjo una penetración del mar en la mitad sur de la franja costera del área del proyecto, que alcanzó máximos entre 50 y 70 m tierra adentro, con algunos sitios favorecidos por el humedal interior donde las condiciones de inundación llegaron a los 110 m (Figura 5.1-3).

Figura 5.1-3. Huellas de la penetración del mar en la franja costera, en el lóbulo de playa al Norte de la Punta Cabeza del Muerjo (foto de noviembre 2017).



5.2.- Peligro por inundaciones de origen pluvial

Como se ha descrito en los capítulos anteriores de descripción del Medio Físico, el territorio está representado por una llanura alta, cársica, con un promedio de lluvia media anual de entre 1600 y 2000 mm.

El análisis de la configuración morfologica del territorio, como la principal característica que contribuye al escurrimiento superficial y subterráneo desde zonas elevadas del Oeste hacia la zona costera, es la causa del aporte pluvial a la llanura. Sin embargo, la condición del desarrollo actual de la carsificación y la presencia de formas superficiales absorbentes regula estos aportes y evita en gran medida la inundación de las superficies llanas, estableciendo la infiltración y evacuación de estas aguas en más de un 70%.

Sin embargo, si se observá el comportamiento general histórico de la lluvia máxima diaria promedio, se puede establecer un valor empírico del orden de 94 mm, con máximos de hasta 159 mm, para el territorio de las llanuras costeras.

Es importante que estas lluvias se hayan registrado durante el paso de los ciclones y huracanes por el territorio, o por el azote de tormentas regionales con varios días de incidencias, como las ocurridas en noviembre – diciembre del 2016 en la región norte del país.

En la Tabla 5.2-1 se aprecian las precipitaciones para distintos tiempos de retorno o probabilidades de ocurrencia en el territorio, calculadas aplicando método de hidrología estadística.

Tabla 5.2-1. Precipitaciones máximas diarias para distintos tiempos de retorno en la franja costera regional.

Tiempo de retorno, años	Precipitaciones, mm
10	153
20	200
100	310

Estos valores, que deben ser considerados como tormentas de diseño para distintos tipos de obras de acuerdo con las funciones reguladoras de pluviales, u obras de descarga y evacuación, considerando además el aporte de la cuenca y la concentración del escurrimiento. Sin embargo, estos cálculos hidráulicos deben ser avalados por las ideas conceptuales del proyecto, que aún está en etapas de factibilidad general.

Independientemente de los criterios anteriores, en términos generales y considerando las condiciones actuales del territorio, la probabilidad de inundaciones pluviales es baja, limitada a sitios de acumulación del escurrimiento y baja capacidad de evacuación de los mismos, que ocasiona retardos de flujo. Esta situación desfavorable en el territorio, de carácter eventual, podría producirse por sumideros colmatados por sedimentos u obstruidos por arrastres de restos de vegetación, y durante la ocurrencia de precipitaciones de bajas probabilidades.

Así mismo, estas condiciones pueden ser naturales, pero hay una alta incidencia a producirse con el inicio de las acciones constructivas de desbroces no controlados, la mala organización de obras y el mal manejo del escurrimiento pluvial.

Es importante que, para el diseño del Plan Maestro del proyecto, se consideren los elementos de la hidrología superficial, además de otros aspectos similares mucho más puntuales que puedan ser identificados con la topografía de detalle de los objetos de obra. Básicamente, el manejo de pluviales dado por las vías de escurrimiento actual y los puntos de infiltración identificados deben ser integrados al sistema, favoreciendo la capacidad de evacuación de un escurrimiento que puede alcanzar volúmenes de bajas probabilidades.

En el caso de los acuatorios interiores formados en depresiones del terreno, su dinámica se basa en la retención de escasos volúmenes de aguas pluviales, que a determinados niveles por la topografía se descargan hacia *pseudovías* de drenaje o a puntos de infiltración (descargas). En cualquier caso, las integraciones de estos elementos hídricos al proyecto deben considerar esta hidrodinámica y favorecer el proceso de escurrimiento total (Figura 5.2-1).

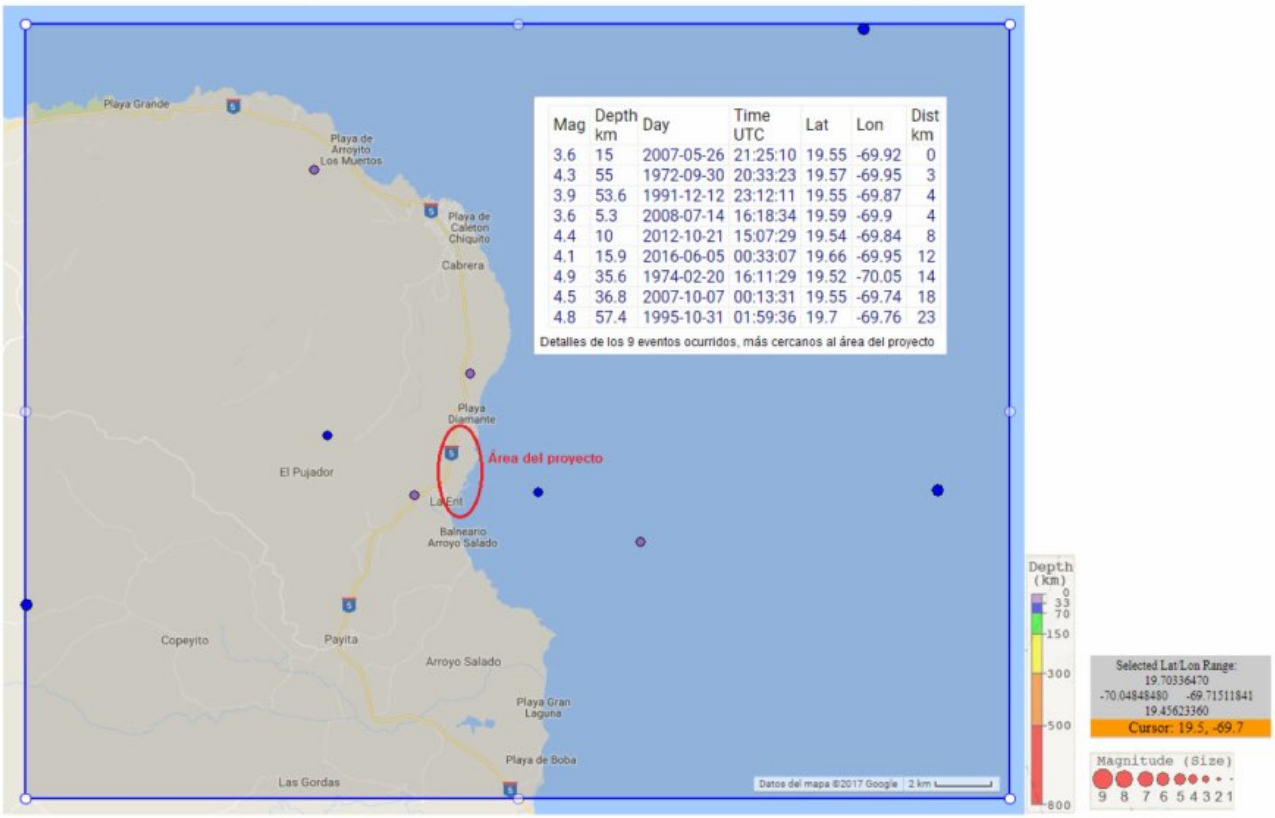
Figura 5.2-1. Vías someras de escurrimiento superficial observadas en el área del proyecto y que deben ser consideradas en el manejo de pluviales.



5.3.- Peligro sísmico

Utilizando la fuente de información del *Incorporated Research Institutions for Seismology* (IRIS) de los Estados Unidos, la Figura 5.3-1 representa la ocurrencia del peligro por movimientos telúricos en la región. El mapa recoge los eventos telúricos ocurridos en la región y destaca nueve de ellos más cercanos al área del proyecto.

Figura 5.3-1. Ocurrencia de eventos sísmicos en la región.



Mag	Depth km	Day	Time UTC	Lat	Lon	Dist km
3.6	15	2007-05-26	21:25:10	19.55	-69.92	0
4.3	55	1972-09-30	20:33:23	19.57	-69.95	3
3.9	53.6	1991-12-12	23:12:11	19.55	-69.87	4
3.6	5.3	2008-07-14	16:18:34	19.59	-69.9	4
4.4	10	2012-10-21	15:07:29	19.54	-69.84	8
4.1	15.9	2016-06-05	00:33:07	19.66	-69.95	12
4.9	35.6	1974-02-20	16:11:29	19.52	-70.05	14
4.5	36.8	2007-10-07	00:13:31	19.55	-69.74	18
4.8	57.4	1995-10-31	01:59:36	19.7	-69.76	23

Detalles de los 9 eventos ocurridos, más cercanos al área del proyecto

Atendiendo a esta situación de peligro, y como única acción para disminuir el riesgo de afectación, se debe accionar sobre la disminución de su vulnerabilidad a niveles suficientes, que establezca que la resultante (riesgo) de la interacción con el peligro sea mínima.

De manera general la vulnerabilidad en instalaciones puede ser manejada a partir de diseños constructivos aplicando las normas antisísmicas y el uso de materiales sismoresistentes, que han mostrado resultados muy satisfactorios en regiones de alto peligro.

En el diseño de obras se recomienda considerar una serie de aspectos dirigidos a reducir la vulnerabilidad de las edificaciones y sus fundaciones, cuestiones básicas y esenciales para disminuir el riesgo de afectación por la ocurrencia de sismos. Estas recomendaciones son:

- Teniendo en cuenta la yacencia de capas de rocas muy carsificadas, cuyas oquedades pueden estar vacías o rellenas de sedimentos blandos, y de acuerdo con el diseño y profundidad de las fundaciones, se debe prestar atención especial a la base de las mismas, descartando la incertidumbre de cavernas y utilizando criterios de estabilidad para casos críticos de falla estructural.
- En caso de requerirse rellenos técnicos, los materiales deben estar avalados por clasificaciones técnicas, considerando la compactación artificial para evitar fenómenos de licuefacción, sifonamiento o derrumbes.

- Los diseños con capacidad antisísmica deben responder a las regulaciones y normas de MOPC registradas en el DNRS (Departamento de Normas, Reglas y Sistemas).

5.4.- Peligro ciclónico

El peligro de eventos meteorológicos extremos está representado por tres aspectos:

1. Velocidades extremas del viento
2. Súbitas y cuantiosas precipitaciones
3. Combinación de las dos primeras

Para la caracterización de este peligro es importante considerar que el término de eventos meteorológicos extremos se ha usado para involucrar a los huracanes, ciclones y tormentas locales severas según lo acordado por organizaciones internacionales especializadas. Cualquiera de estos fenómenos meteorológicos, que tiene como característica principal los fuertes vientos y las intensas lluvias, en ocasiones pueden y no presentar alguno de estos elementos, pero causar importantes afectaciones de carácter regional o local.

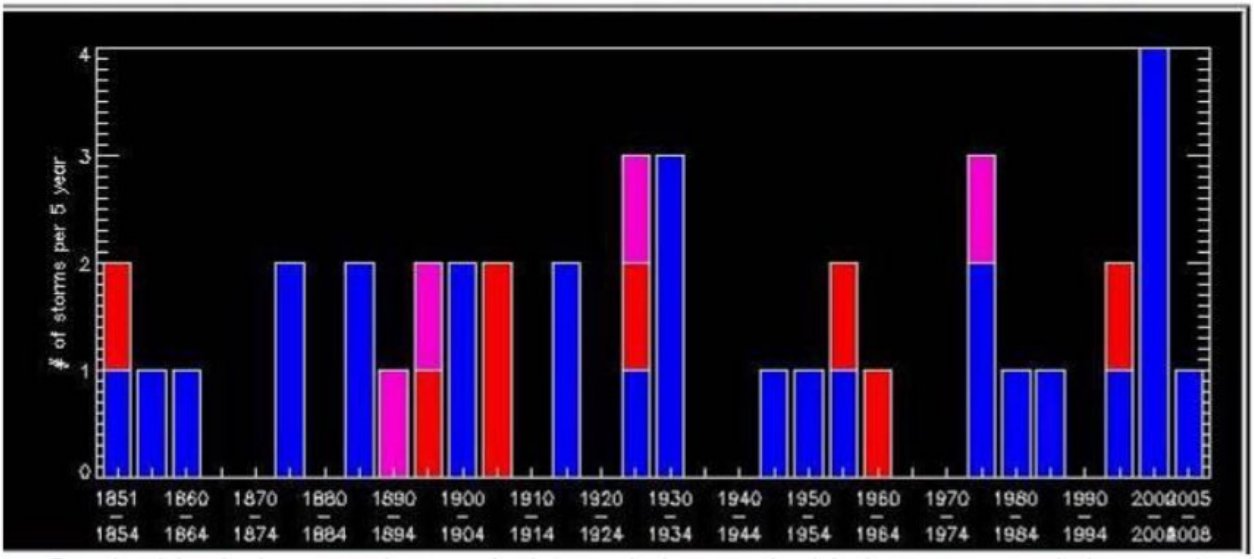
Para el caso de la región, la incidencia de estos eventos puede estar en la misma magnitud que para el resto del territorio del país, por lo que se considera con un moderado a alto nivel de peligro, que se incrementa durante la temporada ciclónica (junio - noviembre). En los estudios regionales al respecto, se ha considerado un territorio en forma de "franja costera" que representa un alto peligro por el azote de huracanes y tormentas extremas.

A continuación, se presenta un análisis estadístico de la ocurrencia de estos eventos de huracanes entre los años 1851 y 2017, que como resultado permite describir el peligro a que estará sometida la zona de estudio.

Como se presenta en el acápite de Clima, han sido 49 los eventos meteorológicos extremos que han azotado a la región en los últimos 166 años (*www.Stormcarib.com/climatology*), sin embargo si bien esta cifra es importante como parámetro de cantidad, es más importante el comportamiento o la dinámica que han tenido estos eventos en estos años.

A partir de la base de datos procesada hasta el 2010, se agruparon los eventos en quinquenios (cada 5 años) y su comportamiento en el período de tiempo considerado es como se muestra en la Figura 5.4-1.

Figura 5.4-1. Comportamiento de la ocurrencia de eventos extremos agrupados por quinquenios (período 1851-2010).



De color violeta los huracanes de categorías 3-5, en rojo de categorías 1-2 y las tormentas tropicales en azul

Esta distribución resume que el quinquenio con mayor ocurrencia de eventos fue entre los años 2000 y 2004 con 4, mientras que los huracanes más fuertes ocurrieron en los quinquenios 1890-1894, 1895-1899, 1925-1929 y 1975-1979. Hay que agregar a estos resultados la recién finalizada temporada 2017, donde se registraron dos huracanes categoría 5, los cuales llegaron a estar activos al mismo tiempo en la región del Caribe.

Un análisis de este peligro en el contexto regional del Caribe nos demuestra que es el peligro natural de mayor ocurrencia. En esta región existen 55 estaciones de monitoreo instaladas, las cuales, al ser ordenadas en orden decreciente, de acuerdo al número de tormentas registradas, la estación de Punta Cana ocupa el lugar 41, por encima de la estación Santo Domingo (lugar 44) y de la Estación Puerto Plata (lugar 48).

Sin embargo, este peligro tiene una componente alta de pronóstico, lo cual puede ser significativo al conocer con antelación las características de sus principales elementos de fuerza de los vientos, lluvias y descargas eléctricas. Conociendo el pronóstico de afectación, es posible actuar sobre la vulnerabilidad secundaria de las edificaciones y la población, lo cual ha quedado demostrado que incide de manera muy significativa en los niveles de riesgo.

Si bien cada día estos pronósticos son más exactos y dan mayor tiempo de preparación, es importante que los niveles de vulnerabilidad primaria sean considerados en los diseños de las edificaciones y los materiales a utilizar. En dependencia de estos niveles de vulnerabilidad primaria que se obtengan en los diseños estructurales, los sistemas de drenaje y el uso de materiales resistentes a los fuertes vientos, serán más efectivas las acciones inmediatas y temporales para disminuir aún más esta vulnerabilidad y minimizar los riesgos.

Las acciones complementarias y temporales de protección a obras de fábrica, reforzamiento de estructuras ligeras y los mantenimientos a los sistemas de conducción de pluviales, van a disminuir considerablemente la vulnerabilidad global de la instalación y por ello el riesgo de afectación por este tipo de peligro.

5.5.- Peligro de contaminación de aguas superficiales y subterráneas

El peligro de contaminación de las aguas terrestres se define por la variedad de sus causas, las cuales ocurren a partir de varios peligros, de los anteriormente descritos.

Son muchos ejemplos históricos que han servido de referencia para el manejo de los peligros, y en especial de aquellos relacionados con la contaminación de los factores de calidad ambiental. En casos relevantes se destaca los efectos de los huracanes "Hortense" en septiembre de 1996 y "Jeanne" en septiembre del 2004, cuando en las localidades donde se produjeron inundaciones, estas provocaron el desbordamiento de cloacas y fosas sépticas, lo que produjo una fuerte contaminación en las zonas afectadas.

En estas mismas condiciones de inundación y por el drenaje superficial que se concentra en los viales, las aguas arrastran gran volumen de desechos sólidos, lo cual deteriora su calidad a niveles extremos. Esta contaminación, tanto bacteriológica como orgánica y química, sobrepasan en varias veces las concentraciones permisibles por las normas de calidad, y llegan a alcanzar a las aguas subterráneas.

Toda esta dinámica de la contaminación puede estar favorecida por las transformaciones antrópicas y canalizaciones, como vías de circulación rápida de las aguas, y con ellas la migración de los contaminantes. Un ejemplo significativo de este fenómeno es que para el cálculo de las dimensiones de la "zona de protección sanitaria" de fuentes de abasto de aguas subterráneas, se usa como parámetro el "tiempo de vida de las bacterias", en su relación con el tiempo de tránsito por la dinámica de las aguas. Si estas fuentes de abasto se encuentran en zonas cársicas, alejadas de los terrenos del proyecto, esta relación debe ajustarse a partir de que la trasmisividad del macizo es significativamente mayor, y por ello la velocidad, por lo que los contaminantes alcanzan mayores distancias en los mismos tiempos.

Este peligro puede ser minimizado a partir de incidir sobre el diseño de las obras proyectadas, sobre los objetos de obra, que dentro de este se puedan convertir en fuentes contaminantes ante condiciones de inundación local.

Las actuaciones sobre el diseño de puntos de acumulación de residuales sólidos, sobre los sitios de almacenamiento de combustibles y de los sistemas de captación de residuales líquidos, entre otros, permiten reducir significativamente el alcance del peligro de contaminación, y sobre el cual las acciones de disminuir la vulnerabilidad de estas instalaciones completarán la tendencia a minimizar el riesgo.

Se debe considerar que cualquiera de estas actuaciones sobre las fuentes contaminantes potenciales debe tener una planificación muy detallada, ajustada al diseño de evacuación y conducción de los pluviales que se diseñe.

Así mismo, se debe considerar que la sobreelevación del mar puede implicar una penetración de las aguas marinas, saladas, hacia cuerpos de agua o elementos no tolerantes de esta salinidad, por lo que vuelve a ser el diseño primario de las obras el elemento de disminución de la vulnerabilidad ante estos peligros potenciales.

6.- Descripción del medio biótico

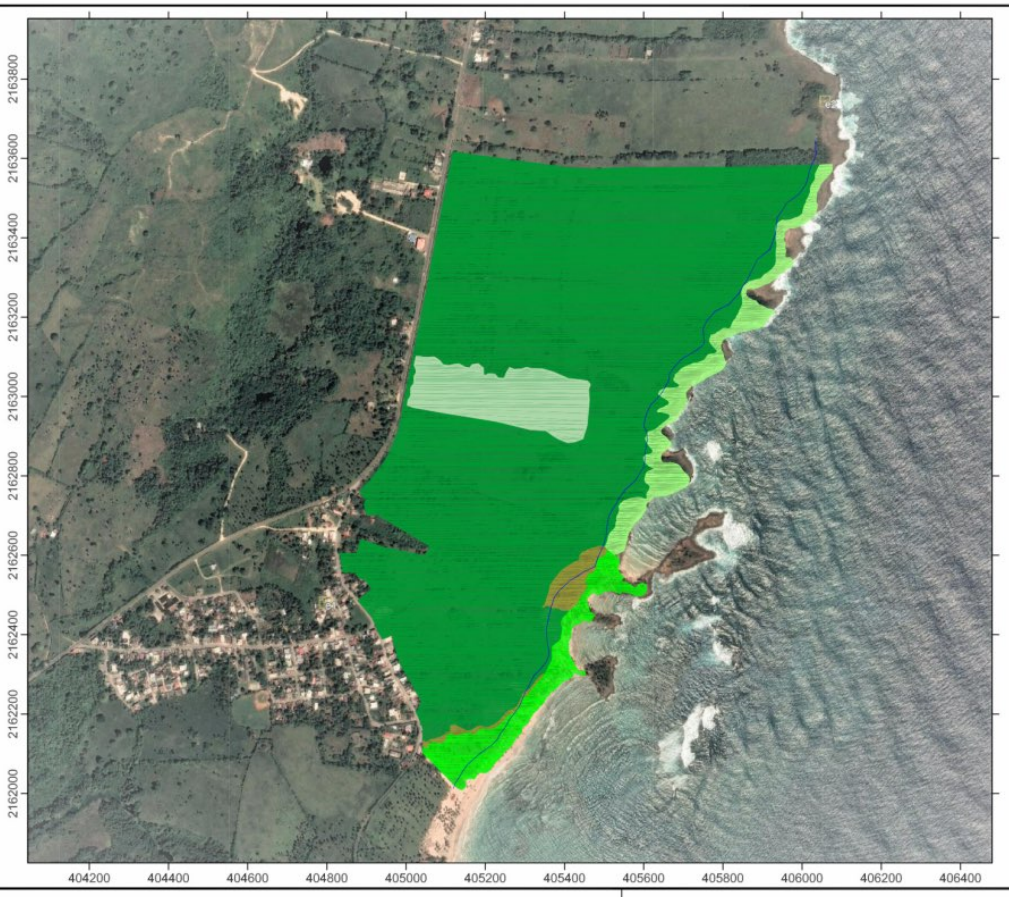
6.1.- Flora y vegetación

De manera preliminar, el área del proyecto fue estudiada y se identificaron cuatro tipos de vegetación: vegetación de playa con cocoteros, vegetación de humedal y manglar, vegetación de acantilado rocoso, y vegetación secundaria de potreros con ejemplares de árboles (Mapa de Vegetación).

6.2.1.- Vegetación de playa con cocoteros

Dentro del área del proyecto en la llanura costera, el sector de playa acumulativa representa un frente costero de algo más de 800 m de longitud, donde la vegetación de playa con cocoteros ocupa un área de 0.04 km² que representa un 4.3% del área total (Mapa de Vegetación).

Esta vegetación está representada por uva de playa ***Coccoloba uvifera*** con abundantes ejemplares de coco, ***Cocos nucífera*** y almendra, ***Terminalia catappa***. Las herbáceas crecen en la duna, y están representadas por caimonicillo, ***Rivina humilis***; margarita, ***Wedelia trilobata***; lirio de playa, ***Hymenocallis caribaea***; ***Fimbristylis cymosa***; ajai, ***Macroptylium lathyroides***; verdolaga, ***Portulaca oleracea***; saladito, ***Sesuvium portulacastrum***. Hacia el Norte de este espacio descrito se observan trepadoras y reptantes, mate de costa, ***Canavalia maritima***; bejuco de indio, ***Gouania lupuloides*** y batatilla, ***Ipomoea indica*** entre las más comunes, (Fotos 6.2.1-1 y 6.2.1-2).



LEYENDA

- Vegetación de acantilado rocoso
- Vegetación de playa con cocoteros
- Vegetación de humedal y manglar
- Vegetación secundaria de protreros con ejemplares de árboles
- Relictos de bosque, transformado
- Limite de 60m de proteccion a franja costera.

Proyecto Three Bays Beach

Mapa de tipos de vegetación

Fuentes:
Imagen satelital Google Earth
Sistema de coordenadas planas Universal Transverse Mercator UTM (WGS 84), zona 19, hemisferio norte.

EMPACA
Laboratorio de Cartografía Santo Domingo D.N. 2017.



Foto 6.2.1-1. *Vista aérea de un sector con vegetación de playa con cocoteros dentro del área del proyecto.*





Fotos 6.2.1-2. *Sector costero con vegetación de playa con cocoteros dentro del área del proyecto.*

6.2.2.- Vegetación de acantilado rocoso

Con una longitud de 1130 m se distribuye el borde costero rocoso, acantilado, contiguo hacia el Norte del sector de playa acumulativa, y que completa todo el frente costero del área del proyecto de casi 2.0 km.

Esta franja costera rocosa, tiene un borde de 5 y 6 m de ancho donde no se observa cobertura vegetal. Por detrás de este borde frontal, se distribuye una vegetación típica de sectores con poca capa edáfica o muy salina, que representa un área de 0.05 km² (4.7 %).

La diversidad en este tipo de vegetación no es amplia por el ambiente poco acogedor para las especies vegetales, que sólo pueden desarrollarse en pequeñas grietas.

Esta vegetación de acantilado muestra un grado alto de especialización, al estar sometida a condiciones ambientales rigurosas de exposición al viento, salinidad, escaso desarrollo edáfico y escasa disponibilidad hídrica.

La vegetación ofrece una distribución areal muy marcada, donde en el primer frente litoral de impacto del oleaje tan sólo viven algunos líquenes especializados, y va variando su disposición según su grado de tolerancia a las condiciones extremas descritas.

Esta vegetación está representada por uva de playa ***Coccoloba uvifera***, con ejemplares aislados de almendra, ***Terminalia catappa***, jobo ***Spondias mombin***, *Almácigo,* ***Bursera simaruba****,* y mara ***Calophylum calaba*** (Fotos 6.2.2-1).





Fotos 6.2.2-1. *Costa en la mitad norte del área del proyecto, con vegetación de acantilado rocoso.*

6.2.3.- Vegetación de humedal y manglar

Este tipo de vegetación está distribuida en dos sitios dentro del área del proyecto, que ocupan una extensión de 0.004 km² y 0.011 km², con tramos dentro de los 60 m de protección a la franja costera.

El sitio más pequeño corresponde con el sector de humedal interior, por detrás de la post-playa, descrito como elemento hidrológico de la zona, y representa un espacio ocupado de 0.4% con respecto a la extensión total del área del proyecto. Aquí, en este humedal, se observa una cobertura vegetal que está representada en más de un 80% por enea, ***Typha domingensis***, además de cortadera, ***Cladium jamaicensis*** y aparecen árboles aislados, en la periferia, como relictos de bosque latifoliado que fue eliminado o modificado por las condiciones costeras (Fotos 6.2.3-1). Es importante destacar que la vegetación en este este humedal fue afectada en más de un 50% por la penetración del mar durante los eventos de huracanes recientes (Irma y María).







Fotos 6.2.3-1. *Humedal por detrás de la post-playa con vegetación herbácea.*

El otro sector, también clasificado como humedal, y que representa un 1.0% del total del área del proyecto tienen un predominio de vegetación de mangar, donde se observan ejemplares de mangle rojo ***Rhizofora mangle***, y con más abundancia de mangle prieto***, Avicennia germinans*** y Mangle botón ***Conocarpus erectus*** (Fotos 6.2.3-2).



Fotos 6.2.3-2. *Sector de humedal con vegetación de manglar.*

Semejante al sector de humedal descrito anteriormente, este manglar se vio muy afectado por la penetración del mar durante los recientes huracanes, y donde aparentemente se mantuvieron por algún tiempo las condiciones de inundación costera del sitio con alta salinidad, lo cual provocó la muerte de muchos ejemplares de mangle y por consiguiente la baja densidad actual de la cobertura vegetal de este ecosistema, (Foto 6.2.3-3).



Foto 6.2.3-3. *Vista aérea del manglar costero con un área afectada por la penetración del mar.*

6.2.4.- Vegetación secundaria de potreros con ejemplares de árboles

Los sectores con vegetación secundaria de porteros con ejemplares de árboles del bosque latifoliado modificado, ocupan el 85.2% del área del proyecto (0.9 km²), siendo el tipo de vegetación predominante y ocupando el área de mayor intervención dada las características favorables de llanura alta.

La vegetación original que existía en este sector era un bosque latifoliado, con árboles de hasta 10 y 12 m de altura, con especies muy diversas y una densidad muy alta de cobertura, que fue eliminado o sustituido por un estrato herbáceo de potreros. Dentro de este sector, aún quedan relictos de este bosque, en las divisorias artificiales de las parcelas y en un sitio de 57000 m² que, aunque muy transformado, mantiene varias características físicas del ecosistema (Fotos 6.2.4-1 y 6.2.4-2).



Foto 6.2.4-1. *Vista aérea de los poteros con vegetación secundaria y especies de árboles.*



Foto 6.2.4-2. *Vista aérea del relicto de bosque, muy transformado, dentro del área del proyecto.*

El estrato herbáceo está representado por yerba de guinea ***Panicum maximun***, grama ***Reimarochaloa braziliensi***, pangola ***Digitaria degumbensi*** y pajón haitiano, ***Bothrio chloa perlusa***, entre otras.

Entre los árboles se observan ejemplares de noni, ***Morinda citrifolia***; palma real, ***Roystonea hispaniolana***; javilla, ***Hura crepitans***; mara, ***Calophyllum calaba***, mango, castaño, ceiba. yagruma y almendra, ***Terminalia catappa,*** (Fotos 6.2.4-3). En el estrato arbustivo se observan rompezaragüey, ***Eupatorium odoratum***; salvia, ***Pluchea carolinensis***; escobón, ***Eugenia foetida***; rompe ropa, ***Caesalpinia bonduc***; ***Sesbania sericea***; palo de leche, ***Tabernaemontana citrifolia***; buzunuco, ***Hamelia patens***; ***Lantana involucrata*** y safrán, ***Morinda royoc***.



Foto 6.2.4-3. *Vegetación predominante en los sectores de llanura del área del proyecto.*

Es importante destacar que, en este sector de vegetación de potreros con árboles aislados, se observaron ejemplares de Ceiba (***Ceiba pentandra***) con categoría de vulnerable y la Palma real (***Roystonea hipaniolana***) ambas con categoría de vulnerable **en la Lista Roja de especies peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana**.

En estos casos, las intervenciones y objetos de obra deben ser ubicados tomando en consideración la presencia de estas especies, o establecer los planes de manejo para su traslado a otros sitios, o acciones de compensación. Cualquiera de estas acciones se deberá tener aprobación previa de las Autoridades rectoras, entre las que se destacan Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Jardín Botánico Nacional.

7.- Análisis de la legislación y normativa ambiental

Para este diagnóstico de factibilidad ambiental también fue revisada la legislación ambiental vigente con el objetivo de evaluar cuales elementos deberían ser considerados para la distribución de los diferentes objetos de obras del proyecto:

7.1.- Conservación y protección de la biota terrestre y marina

Decreto Presidencial No. 2295-1884: El presidente Francisco G. Billini emitió el Decreto No. 2295 en el año 1884, primera disposición forestal sobre conservación de los bosques y selvas del país. Este decreto prohibía el desmonte cerca de los nacimientos de los ríos y manantiales y exigía a todo agricultor dejar como bosque el 5% de su predio.

Ley 5914 del 7 de mayo de 1962: En el artículo 30 prohíbe modificar la composición de la vegetación arbustiva o herbácea de las orillas y márgenes de las aguas públicas.

Decreto 531 de 1990 sobre protección de los manglares: En el artículo 1 prohíbe el corte, mutilación y destrucción por cualquier método, de los manglares costeros y estuarinos de la República. Esta prohibición incluye las siguientes especies: a) ***Rhizophora mangle*** (mangle rojo), b) ***Laguncularia racemosa*** (mangle blanco), c) ***Avicennia germinans*** (mangle prieto o negro) y ***Conocarpus erectus*** (mangle prieto o botón).

Párrafo: Se prohíbe así mismo el corte, mutilación y destrucción por cualquier método, de las especies típicas del bosque costero dominicano denominado: ***Pterocarpus officinalis*** (Jac. Dargo) y ***Bucida buceras L*** (Gri-Gri o Guaragua de la costa).

En el artículo 2 de este mismo decreto se expresa la obligatoriedad de la realización de Estudios de Impacto Ambiental en casos de proyectos de desarrollo turísticos o de cualquier otro tipo de aprovechamiento económico a realizarse en las zonas costeras, que puedan alterar los manglares, salados, humedales o cuerpos de agua que actúan como zonas de amortiguamiento a los manglares, ecosistemas marinos y/o estuarinos.

Decreto No. 112 – 95 del 12 de mayo de 1995: En el artículo 1 sobre declarar de alto interés nacional la efectiva protección de las playas del país y de la red arrecifal que la rodea, en tal sentido, prohíbe de manera terminante:

a) Depositar basura y cualquier otro desecho sólido en los litorales marinos, desembocadura de ríos y de otros cauces acuíferos, así como en nuestros mares territoriales.
b) Arrojar desechos petrolíferos y petroleoquímicos en estuarios, ensenadas y embarcaderos, así como las áreas marinas territoriales cuyas corrientes puedan llegar a nuestras costas.
c) Extraer todo tipo de corales, esponjas, gorgonias, estrellas de mar, erizos, conchas, moluscos y cualquier otro elemento que forme parte de los mantos arrecifales.
d) Sacar arena de las playas y alterar la configuración natural y su ambiente.
e) Construir espigones, diques, muros de contención y cualquier otra estructura que entorpezca las corrientes naturales de las aguas costeras, sin un previo estudio técnico que determine sus consecuencias y procedencia.
f) El corte de manglares y cualquier otra acción que pueda afectar las praderas de vegetaciones marinas.
g) En fin, todo cuanto pueda trastornar el equilibrio ecológico de nuestros litorales marinos y de los mantos de arrecifes que nos rodea.

Ley No. 333-2015: Debido a la vital importancia de los ecosistemas que componen el patrimonio natural del país y considerando que su biodiversidad se ve amenazada por la degradación, fragmentación del hábitat y el uso no sostenible a la que ha sido sometida, en el año 2015 se emite la Ley 333-15 con la cual el Estado dominicano pretende integrar la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los planes de desarrollo nacionales y sectoriales.

El Artículo 29 de esta ley declara de alto interés nacional la protección de las poblaciones de flora y fauna endémica, nativa y migratoria presentes en el país, las cuales deben ser clasificadas por categoría de uso y conservación. Aquellas zonas donde se encuentren especies declaradas como amenazadas serán manejadas de manera prioritaria.

Reglamento Forestal: Este reglamento establece las pautas necesarias para la adecuada aplicación y cumplimiento de la Ley 64-00 en cuanto a lo que respecta a los recursos forestales. Dentro de los objetivos principales de este reglamento se encuentran los siguientes:

a) Asegurar el ordenamiento, conservación y desarrollo sostenible de los bosques existentes, tanto en su calidad como en su distribución geográfica, y la recuperación forestal de áreas actualmente desprovistas de vegetación para garantizar sus funciones ecológicas, sociales y económicas;
b) Promover la restauración y desarrollo de los bosques en tierras de aptitud forestal para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, la diversidad biológica, y producción de madera y otros productos tangibles del bosque.

En cuanto a la reforestación de los terrenos, se recomienda utilizar especies que faciliten un adecuado equilibrio ecológico promoviendo la propagación de especies nativas y endémicas.

El artículo 43 considera zonas de protección para garantizar las funciones de los ecosistemas:

a) Los nacimientos y fuentes de todos los ríos y arroyos en un radio de 100 metros.
b) Una franja de 30 metros de las riberas de los ríos, arroyos, lagunas naturales, humedales, a partir del cauce.
c) Los bosques costeros comprendidos entre la pleamar y 60 metros tierra adentro.

Lista Roja de especies peligro de extinción, amenazadas o protegidas:

La caoba (***Swietenia mahagoni***), con categoría de en peligro de extinción

Ceiba (***Ceiba pentandra***) con categoría de vulnerable.

Palma real (***Roystonea hipaniolana***) con categoría de vulnerable.

7.2.- Conservación de las formas del relieve

Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales: En el artículo 133 prohíbe el vertimiento de escombros o basuras en las zonas cársticas, cauces de ríos y arroyos, cuevas, sumideros, depresiones de terreno y drenes.

El artículo 160 de esta ley declaran patrimonio natural de la nación las cuevas, cavernas y demás cavidades subterráneas naturales del territorio nacional y prohíbe toda alteración física de sus características naturales y culturales, así como la extracción de sus formaciones secundarias, materiales paleontológicos, arqueológicos o de cualquier clase, naturales o culturales de su interior, y la introducción de desechos y objetos de cualquier tipo que puedan alterar las condiciones del equilibrio ecológico existente.

7.3.- Ordenamiento del territorio

Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales: En el artículo 129 plantea que en el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial se 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 artículo 145 de esta ley establece que los bienes del dominio público marítimo-terrestre o costas pertenecen al Estado Dominicano y, por tanto, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Todo ciudadano tiene derecho a su pleno disfrute, salvo las limitaciones que impone la Seguridad Nacional, lo cual será objeto de reglamentación y en el artículo 146 se declara que 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 comprendidos en ellos, no sean objeto de destrucción, degradación, menoscabo, perturbación, contaminación, modificación inadecuada, disminución o drenaje.

Por otra parte, el artículo 147 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, enumera y delimita los bienes de dominio público marítimo-terrestre como sigue:

1) Las riberas del mar y de las rías, que incluye:

   La zona marítima-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, de fecha 30 de abril de 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 construidas por el Estado en dicho dominio;

13) Las obras e instalaciones de costas y señalización marítima;

14) Los puertos y las instalaciones portuarias.

Ley 305 del 30 de abril de 1968 sobre la franja costera y humedales: En el artículo 49 regula el uso de la zona marítima, o sea la que se halla paralela al mar, en una extensión de 60 m, medidos desde la línea que asciende la pleamar ordinaria hacia la tierra y que abarca 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.

En esta zona marítima se prohíbe todo tipo de construcciones, aun cuando sean de carácter provisional, salvo aquellas que excepcionalmente autorice el Poder Ejecutivo para fines turísticos o de utilidad pública.

Ley Sectorial No. 202-2004: La Ley Sectorial de Áreas Protegidas fue creada con el objetivo de garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas de la República Dominicana, velando que se utilicen de forma sostenible.

En el Artículo 13 se identifican las categorías de manejo consistentes con las normas universalmente aceptadas por la Unión Mundial para la Naturaleza, que son las siguientes: Categoría I, Áreas de protección estricta; Categoría II, Parques nacionales; Categoría III, Monumentos naturales; Categoría IV, Áreas de manejo de hábitat/especies; Categoría V, Reservas naturales; y Categoría VI, Paisajes protegidos.

El proyecto Three Bays Beach se ubica fuera de áreas protegidas y sus áreas de amortiguamiento: Las áreas protegidas más cercanas son:

- Monumento Natural El Saltadero. Categoría III (III.A.20 en el mapa de la Figura 7.3-1).

- Refugio de Vida Silvestre La Gran Laguna o Perucho. Categoría IV (IV.A.9 en el mapa de la Figura 7.3-1).

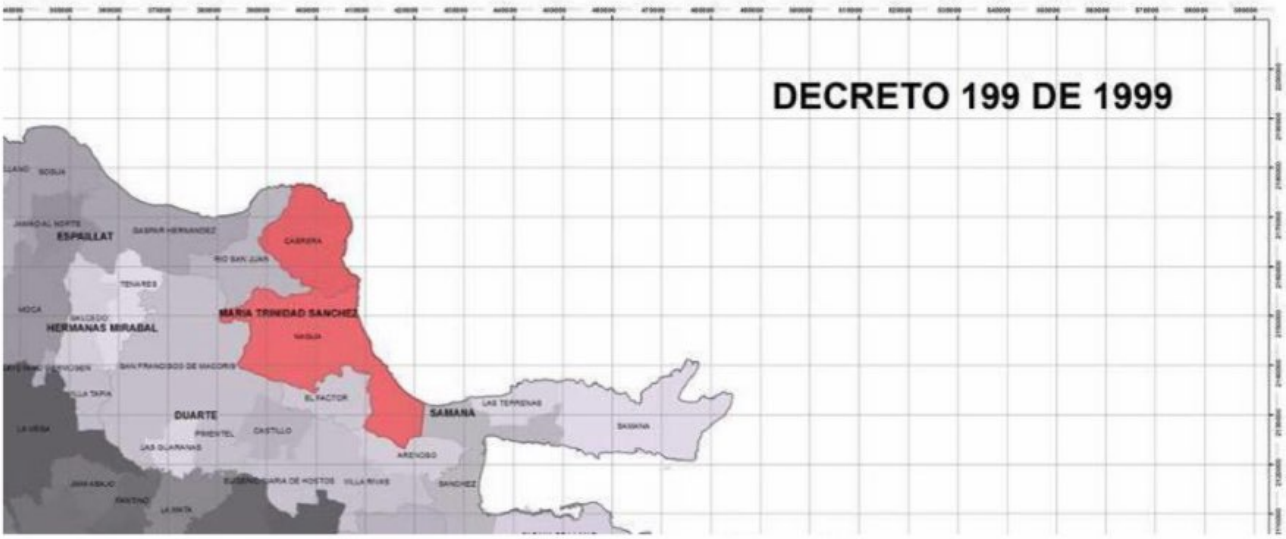
Figura 7.3-1. Áreas protegidas cercanas al área del proyecto.
Esquema tomado del mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de mayo 2017. (Leyes 121-03, 202-04, 174-09, 313-14 y 519-14; y Decretos 571-09, 249-11, 371-11, 654-11, 40-15, 90-16 y 266-16).



Decreto Presidencial No. 571-2009: En el artículo 3 se crea una zona de amortiguamiento de 300 metros alrededor de todas las unidades de conservación de entre las categorías I hasta la IV, con el propósito de garantizar la integridad y/o restauración sus recursos y valores.

Decreto No. 199-99: Declara Polos o Áreas de Interés Turístico los municipios de Nagua y Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez (Figura 7.3-2).

Figura 7.3-2. Polos o Áreas de Interés Turístico los municipios de Nagua y Cabrera.



7.4.- Contaminación

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha elaborado normas de control de calidad para evitar la contaminación y degradación del medio ambiente y asegurar su uso sostenible.

- Norma Ambiental Sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo
- Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras
- Norma Ambiental sobre Control de Descargas a Aguas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras
- Norma Ambiental de Calidad del Aire y Control de Emisiones
- Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos
- Norma Ambiental para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos
- Norma Ambiental sobre Residuos Sólidos y Desechos Radioactivos
- Norma Ambiental para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos

7.5.- Cambio climático

Resolución No. 02-2014: La República Dominicana, por su posición geográfica, está sujeta a fenómenos atmosféricos que representan los principales elementos de peligrosidad climática al cual resulta expuesto el territorio dominicano y al cual están asociados graves daños económicos y sociales.

El cambio climático es considerado una amenaza para la vida en la tierra y los ecosistemas y sus consecuencias puede tener repercusiones a nivel social, económico, cultural y ambiental.

En efecto, algunos de sus síntomas se han verificado en el país, tales como: elevación de la temperatura atmosférica, reducción de la cantidad de lluvia, cambios inesperados del patrón de lluvias, etc.

En virtud de esto se emitió la Resolución No. 02-14 en la que se incorpora, de carácter obligatorio, las consideraciones de adaptación a los efectos del cambio climático en la gestión ambiental, a partir del proceso de evaluación de impacto ambiental. También se ordena a que en todos los Estudios Ambientales se presenten las estimaciones de los impactos que los efectos del cambio climático ejercerán sobre el proyecto o actividad a desarrollar.

7.6.- Riesgos

Ley No. 147-2002: República Dominicana, como vimos en el acápite anterior, no está solo expuesta a amenazas meteorológicas por los efectos del cambio climático, sino que también debido a diversos factores sociales, económicos y de crecimiento personal, está expuesta a un amplio número de amenazas de origen natural o causadas por el hombre, entre otros, huracanes, ciclones, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, incendios, explosiones y a la vez enfrenta un rápido aumentos de sus condiciones de vulnerabilidad ante dichos fenómenos.

En el año 2002 se emitió la Ley 147-02 como la política integral para la reducción de pérdidas de vidas y daños que puedan ocurrir sobre los bienes públicos, materiales y ambientes de los ciudadanos como consecuencia de los riesgos existentes y desastres de origen naturales.

En esta ley se define la palabra riesgo como la probabilidad de que se presenten unas desfavorables consecuencias en un sentido particular y durante un tiempo de exposición determinado. El riesgo se obtiene de relacional la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, obteniendo la fórmula: R = A x V.

Siendo:

R = Riesgo
A = Amenaza
V = Vulnerabilidad

Se creó el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastre (SN-PMR) con el objetivo de reducir y mitigar los riegos con una apropiada prevención de desastres y dar una respuesta efectiva en casos de emergencias con una recuperación rápida y sostenible de las áreas y poblaciones afectadas.

8.- Análisis de factibilidad ambiental

Con toda la caracterización de los factores ambientales, análisis y evaluación de la legislación ambiental y desarrollando tareas de la correlación multivariada cualitativa, que abarque toda la información caracterizada, se establecieron una serie de criterios de factibilidad espacial, donde se consideran una serie de puntos de vistas, que llegan a representar limitantes al desarrollo del proyecto.

Un primer elemento de evaluación fue la **sensibilidad ambiental**, quedando establecidos dos criterios al respecto:

- Áreas sensibles de acuerdo con los factores de vegetación y flora. Se consideran sectores con especies de manglar y humedal dentro de las categorías de protegidas o amenazadas. Además, se han trazado sitios de palmares (palma real), o cualquier otra especie que sea observada durante los levantamientos detallados de descripción de la flora y la vegetación.

- Áreas sensibles de acuerdo a las regulaciones de la legislación ambiental vigente. Son los sectores donde se prohíbe el emplazamiento de objetos de obra o las acciones constructivas. En los terrenos de estudio se considera la franja de 60 m de protección costera (Ley 64-00), que incluye la duna de la playa como forma morfológica que no puede ser modificada. También los dos sitios de humedal y manglar aledaños a la franja litoral y una franja de 30 m a su alrededor, como zona de amortiguamiento y las cuevas y depresiones cársicas.

Bajo estos criterios definidos anteriormente se elaboró el esquema de áreas de sensibilidad ambiental. Las áreas que han quedado sin delimitación se consideran no sensibles, aunque pudieran presentar algunas restricciones muy puntuales por elementos de la vegetación y flora explicados anteriormente.

De acuerdo con estas áreas sensibles por factores ambientales y legislativos, se conformó el Mapa de Manejo Ambiental, el cual representa sectores de diferentes niveles de intervención:

- Áreas donde se prohíbe construir. En estos sectores no se admiten ningún tipo de objeto de obra, ni viales, que modifiquen las condiciones naturales. Otros elementos externos, que pudieran influir indirectamente sobre modificaciones a estas áreas tampoco se autorizan.

- Áreas donde se puede construir con restricciones. Se consideran los espacios que sin factores ambientales que las limiten, son áreas propensas a las inundaciones y destinadas al manejo de los escurrimientos superficiales.

- Áreas donde se puede construir. En estas áreas no se han observado elementos y procesos que puedan establecer condicionantes al proyecto.



LEYENDA

- Áreas donde se prohíbe construir
- Áreas donde se puede construir con restricciones
- Áreas donde es posible construir
- Límite de 60m de proteccion a franja costera.

Proyecto Three Bays Beach

Mapa de Manejo Ambiental

Fuentes:
Imagen satelital Google Earth
Sistema de coordenadas planas Universal Transverse Mercator UTM (WGS 84), zona 19, hemisferio norte.

EMPACA
Laboratorio de Cartografía Santo Domingo D.N. 2017.

- Es importante considerar que en estos sitios pueden ocurrir condiciones de inundación puntual por eventos extremos o fenómenos de estabilidad del macizo por el intenso desarrollo de la carsificación de las rocas.

8.1.- Áreas donde se prohíbe construir (sectores señalados con 1 en el Mapa de Manejo Ambiental).

Estas son las áreas donde la legislación nacional dominicana establece algún tipo de restricción.

8.1.1.- Regulaciones de protección a los manglares

El Decreto 303-87 con fecha 11 de Junio de 1987, en su artículo 1, declara la protección y rehabilitación de los manglares de alto interés nacional, y en el artículo 2 se declaran bajo protección especial las principales especies de mangle que se desarrollan en el territorio nacional, tales como el mangle colorado o rojo (***Rhizophora mangle L.***), mangle botón o botoncillo (***Conocarpues erectus L.*** y la variedad ***Sericea Griseb***), mangle amarillo o blanco (***Laguncularia recemosa L. Gaerten***) y mangle prieto o negro (***Avicennia germinas L. Stearns***).

Por su parte el Decreto 531-90 del 31 de diciembre de 1990, en su artículo 1, prohíbe el corte, mutilación y destrucción, por cualquier método de los manglares costeros y estuarinos en el territorio nacional, y especifica las especies antes mencionadas.

En el Reglamento Forestal del 2001, en su artículo 51, se establece que los manglares se consideran áreas especiales de manejo, mientras el artículo 55 establece que en las áreas ocupadas por manglares no se admite tala rasa, y solo se pueden realizar cortes de mejora, y solo se autorizarán intervenciones en caso de interés nacional, y haciéndose en forma limitada y puntual, con repoblación de compensación en un área cercana. Esta autorización deberá ser coordinada con el Ministerio de Medio Ambiente y recursos Naturales en su Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

La Ley 64-00 del 18 de agosto del 2000, en el artículo 129, establece que se protegerá una franja de 30 m alrededor de estos ecosistemas.

8.1.2.- Regulaciones de protección a la zona costera

En cuanto a la zona costera, el Decreto 112-95 de fecha 12 de mayo de 1995 declara como alto interés nacional la protección de las playas y de la barrera arrecifal sumergida o emergida.

El artículo 1 de este Decreto plantea la prohibición estricta de excavaciones en la franja de arena, extracciones de arenas de las franjas de playa y depositar basura en ellas.

La Ley 305 de del 30 de abril de 1968, en su artículo 1 dispone "*la faja de terreno denominada zona marítima, o sea la que se halla paralela al mar, de 60 m de ancho medidos desde la línea a que asciende la pleamar ordinaria hacia la tierra ...*", y la declara como franja de protección con prohibición absoluta de modificaciones morfológicas, emplazamiento de objetos de obra y viales.

Las Ley 64-00 sobre la protección del medio Ambiente y los recursos naturales, de agosto del 2000, en su artículo 147 ratifica esta franja de protección para cualquier tipo de zona costera, ya sea playa acumulativa o borde rocoso.

Igualmente, que, en el caso de los manglares, el Reglamento Forestal del 2001 en su artículo 51 establece que los bosques costeros comprendidos entre la pleamar y los 60 m tierra adentro se consideran áreas especiales de manejo.

En el caso de las especies herbáceas, estas juegan un papel muy importante en proteger la duna, regular la dinámica eólica de las arenas, el alcance del oleaje y protegen a la fauna local.

Por otra parte, las cuatro especies de tortugas marinas que vienen a desovar en la Hispaniola, el Carey (***Eretmochelys imbricada***); la Tortuga Verde (***Chelonia mydas***); el Caguamo (***Caretta caretta***) y el Tinglar (***Dermochelys coreacea***), están reportadas para la región. El carey es una especie oportunista en términos de anidamiento, que aprovecha cualquier espacio pequeño de playa para anidar, y lo hace durante casi todo el año.

Todas las tortugas marinas están en el Apéndice I del CITES y de acuerdo al Libro Rojo sobre especies en peligro, de la UICN (2002), ***Eretmochelys imbricata*** se encuentra en peligro crítico, al igual que ***Dermochelys coriacea***.

El hábitat de las cuatro especies de tortugas marinas ha declinado en los últimos 20 años debido a la transformación de las playas de anidamiento, principalmente para el desarrollo turístico. Estas especies están amenazadas debido a la pesca destructiva, cacería, medicina, pérdida y fragmentación de sus hábitats, sobreexplotación y comercio para el tráfico de su carne, sus huevos, sus conchas, sus penes; así como para mascotas por el comercio nacional e internacional.

8.1.3.- Regulaciones de los Polos o Áreas de Interés Turístico de los municipios de Nagua y Cabrera

Se declara como Polo turístico CONSIDERANDO: Que las comunidades de NAGUA y CABRERA, ambas de la provincia de María Trinidad Sánchez poseen excepcionales condiciones climatológicas, playas y ríos en cantidad y calidad suficientes para provocar un desarrollo turístico de gravitación, así como valores históricos que permitan desarrollo que permitan complementar sus encantos turísticos naturales, creando de paso, fuentes de trabajo y las consecuentes elevaciones del nivel de vida de sus visitantes.

8.2.- Áreas donde se puede construir con restricciones (sectores señalados con 2 en el mapa de manejo ambiental).

Estas áreas se han considerado de acuerdo con las características de los factores ambientales locales, y la ocurrencia de procesos o fenómenos naturales, que en conjunto deterioran sus condiciones naturales ante acciones de intervención antrópica.

En los capítulos de descripción de los factores ambientales, se ha detallado las particularidades de todos ellos, haciendo énfasis en el caso de las condiciones que presentan para la zona del proyecto. Así mismo, se ha caracterizado los peligros que, con una determinada probabilidad de ocurrencia pueden establecer condiciones desfavorables sobre el funcionamiento de un proyecto en los terrenos de estudio.

8.2.1.- Características del macizo rocoso

En prácticamente toda el área del proyecto es común la yacencia de calizas fracturadas y carsificadas, en ocasiones en forma de afloramientos o cubiertas con sedimentos de cobertura, lo cual puede ser un elemento desfavorable para la estabilidad de objetos de obra cuya fundación alcance niveles de base en estas rocas.

Entre las problemáticas más frecuentes de fundación en sectores de rocas carsificadas se describen varios escenarios de relación cimiento/base que deben tener una solución cuantitativa de diseño y avalada por la caracterización del proceso físico-geológico:

- Yacencia de oquedades subterráneas, cuyas dimensiones establezcan una relación desfavorable con los anchos de las fundaciones, por lo que el apoyo en los techos rocosos de estas formas cársicas induzcan a derrumbes e inestabilidades por desplazamientos de bloques.
- Irregularidades de la *paleo*superficie del macizo rocoso, cubiertas o rellenas por sedimentos arcillosos o arenosos, cuyos parámetros físico-mecánicos bajo cargas adicionales por fundación induzcan a procesos que afecten la resistencia, cohesión, consistencia consolidación, hinchamiento, etc, de estas capas y causen fallas estructurales a la edificación. Dentro de estos casos se deben incluir afectaciones a redes técnicas o sistemas de canalización de pluviales.
- Sectores de intensa carsificación bajo objetos de obra, donde puedan producirse oscilaciones significativas del nivel de las aguas subterráneas o afluencias de pluviales, con procesos de sifonamiento o arrastres que incidan en cambios de las propiedades geomecánicas del macizo rocoso, y por ello su estabilidad.

8.2.2.- Afectaciones por inundaciones pluviales

Como se ha caracterizado en el acápite de peligros que afectan a la zona de estudio, uno de los que más causan limitaciones para la intervención de territorios, son las inundaciones pluviales por ocurrencia de eventos meteorológicos extremos.

Los sitios de la llanura que constituyen sumideros cársicos colmatados o depresiones (ciénagas), en general con poco drenaje, son propensos a inundaciones provocadas por la dinámica de varios tipos de estos eventos meteorológicos.

- Eventos lluviosos con récords de lluvias en cortos intervalos de tiempo, donde por las dificultades de drenaje se produce la inundación local.
- Eventos lluviosos que se prolongan por varios días, donde además de los volúmenes pluviales locales, escurren pluviales desde sectores aledaños que provocan la acumulación hacia sitios más bajos.

Dentro de estas dos dinámicas descritas se debe considerar, que durante estas inundaciones el mal manejo de los pluviales y los incorrectos diseños de sistemas de drenaje, pueden provocar el incremento de los volúmenes de aguas de escurrimiento y una mayor afectación que la esperada, según la intensidad y duración de la lluvia.

Es evidente que las condiciones de inundación en el área del proyecto pueden constituir elementos disparadores de otros fenómenos descritos anteriormente, en cuanto a derrumbes, arrastres, etc.

Se debe considerar que, en los sitios propensos a inundaciones, es también muy compleja la evacuación y drenaje de los volúmenes acumulados. En el caso del sector de franja de playa acumulativa y sitios de humedales, es evidente que, por sus elementos de uso, regulaciones ambientales, paisaje y fragilidad no es viable el establecimiento de vías de descarga hacia el mar.

8.3.- Áreas donde es posible construir (sectores señalados con 3 en el mapa de manejo ambiental).

Estas son las áreas donde se puede construir ya que las mismas están fuera de cualquier limitación de carácter legal o de importancia para la protección o conservación. No obstante, se llama la atención al desarrollo de la carsificación del macizo rocoso en toda la llanura.

8.4.- Interrelación entre las áreas de manejo ambiental

Para la zona se ha propuesto un Mapa de Manejo Ambiental, con tres áreas que se diferencian por el nivel de prohibición a la intervención antrópica, considerando la fragilidad de sus factores ambientales y la legislación nacional.

No obstante, a estas delimitaciones las tres áreas mantienen una intensa interrelación, lo que establece un equilibrio natural en la región, que no debe modificarse, y donde la intervención antrópica debe establecer acciones que compensen los cambios.

Un primer aspecto se refiere a los sectores de la duna de la playa, que en todos los casos juega un papel de divisoria de los escurrimientos superficiales.

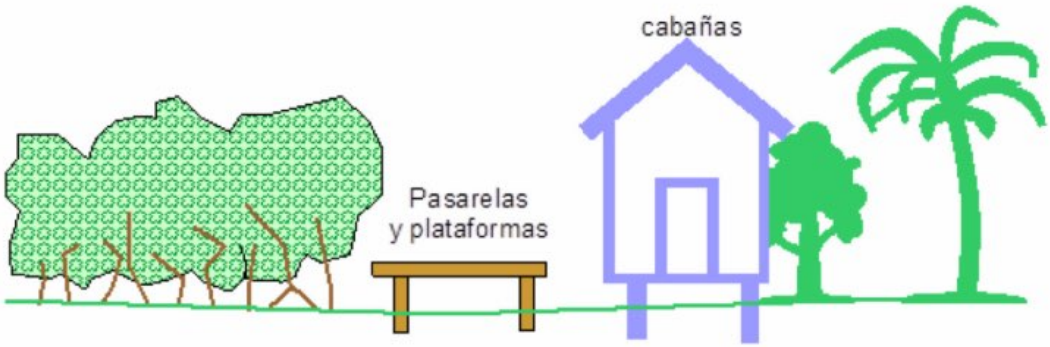
De esta forma ninguna de las aguas superficiales que se acumulan en los sectores de humedales debe fluir por la franja arenosa de playa, lo cual significarían procesos intensos de erosión y arrastre de la arena.

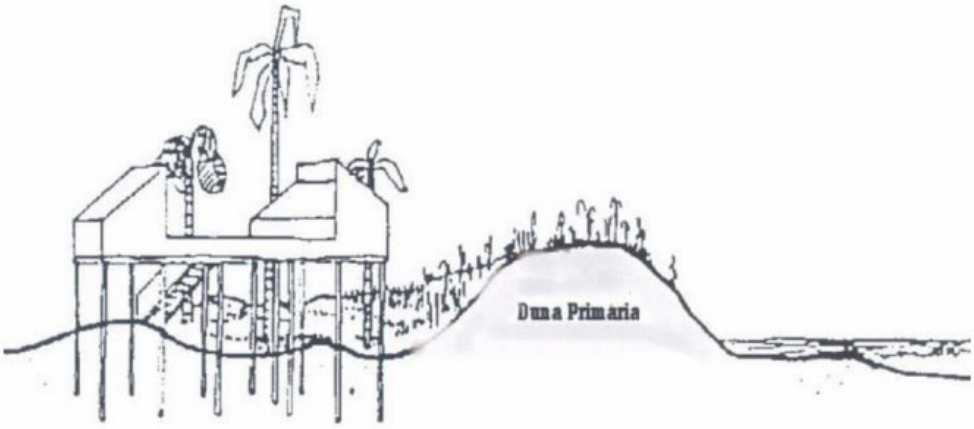
Esta duna a su vez regula la intensidad de los factores de condición marina y que pudieran influir sobre la vegetación en tierra, por ejemplo, los aerosoles marinos, salpicaduras del oleaje y penetraciones mareales del mar.

En resumen, es importante que cualquier diseño de proyecto considere estas cuestiones básicas del equilibrio entre los factores medioambientales, aplicando para ellos soluciones ingenieras que tengan un mínimo de impactos negativos.

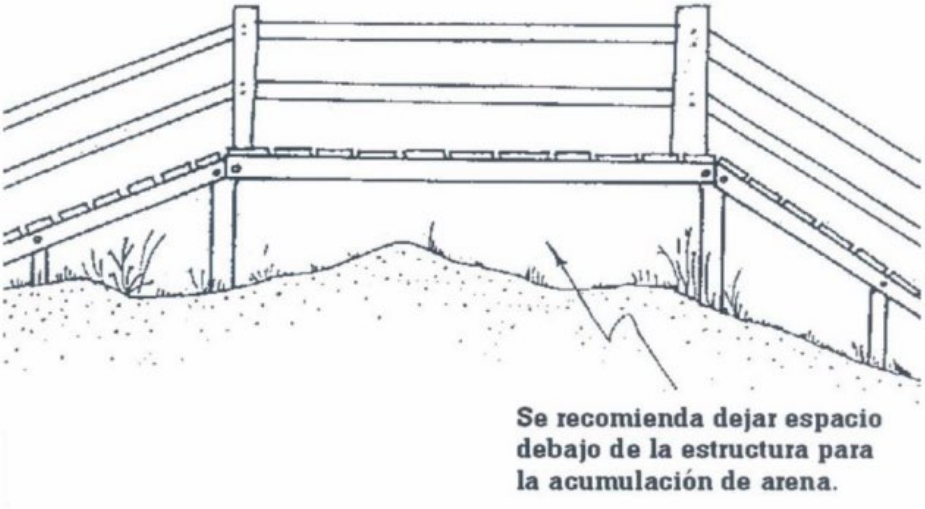
Si bien en las áreas de exclusión no se podrán ejecutar acciones constructivas de ningún tipo, estas deben ser aprovechadas como elementos de contorno y pantallas, e insertando en sus franjas de amortiguamiento los objetos de obra con un diseño armónico y poco agresivo. Se recomiendan pasarelas y plataformas sobre pedestales o pilotes, las cuales además de facilitar el paseo contemplativo, se aprovechen para el anclaje de los elementos conductores de agua, electricidad y comunicaciones, entre otros (Figura 8.4-1).

Figura 8.4-1. Esquemas de propuesta de uso de elementos poco agresivos en sectores colindante a las áreas de exclusión y franjas de amortiguamiento.





Continuación Figura 8.4-1.



En las áreas con restricciones por la tipología física de sedimentos y las rocas primarias, se plantean acciones ingenieras sobre los elementos de fundación, que garanticen la estabilidad de los objetos de obras y edificaciones. Para estos sectores se recomiendan igualmente objetos de obra sobre pilotes y pedestales, de forma que dejen libre los espacios para el escurrimiento superficial y las inundaciones locales (Figura 8.4-2). El diseño de las superficies y áreas verdes del proyecto deben estar estrechamente ligadas a este tipo de terreno, donde sus condiciones naturales son el escaso drenaje superficial y la alta saturación estacional.

Figura 8.4-2. Ejemplo de instalación muy cercana al límite de la franja costera de exclusión (60 m) con diseño sobre pedestales



Es importante que, para estos sectores de desarrollo de la infraestructura básica de cualquier tipo de proyecto turístico, se consideren intensos planes de manejo de los residuales sólidos domésticos y de los líquidos, por cuanto su disposición temporal y final puede ser un elemento regulatorio para el otorgamiento de la licencia ambiental.

Hacia los espacios de playa, que serán áreas de exclusión para las acciones constructivas, deberán agruparse instalaciones rústicas y elementos, que no representan excesos de cargas antrópicas sobre los factores locales (Fotos 8.4-1).





Fotos 8.4-1. *Elementos rústicos de servicios en la franja de playa.*

ING. ARELIS MEDINA

ESTUDIOS DE SUELOS, MATERIALES, HORMIGONES, ESTUDIOS FORENSES, EVALUACIONES AMBIENTALES. TELEFONOS: 809 582-9374 Y 809 756-0176 ingarelismedina@yahoo.com

INFORME PRELIMINAR SOBRE LA EVALUACION GEOTECNICA DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRA EL PROYECTO THE THREE BAY BEACH.



Solicita: Arq. Zahira Batista.
ENCARGADO PROYECTO

Rio San Juan, María Trinidad Sánchez

República Dominicana

Marzo 2018

Informe preliminar sobre la evaluación geotécnica en los terrenos donde se construirán el proyecto The Three Bays Beach, localizado en Rio San Juan, provincia María Trinidad Sánchez, República Dominicana.



Figura 1. Ubicación de estudio, Google Earth

Realizado por:

Ing. Alan Estevez

ING. ARELIS MEDINA
Tel. 809-582-9374
ESTUDIOS DE SUELOS Y MATERIALES

Aprobado Por

Ing. Arelis Medina, MGA
Codia 6645

Contenido

1.0 Introducción 1
2.0 Descripción del terreno donde se construirá el proyecto 2
2.0 Datos generales del Proyecto: 3
3.0 Clima y geomorfología de la zona. 3
3.1 Clima 3
3.2 Geomorfología 3
4.0 Geología Regional 3
5.0 Riesgos que pueden afectar el área de estudio. 4
5.1 Riesgo Sísmico 4
5.2 Riesgo Potencial de Expansión 5
5.3 Riesgo por Hundimiento 5
5.4 Riesgo por nivel freático 5
5.5 Potencial de Licuefacción 5
6.0 Investigaciones realizadas 6
6.2 Muestras representativas 7
6.3 Ensayos de Laboratorio 8
6.4 Informe Geotécnico 9
6.5 Estratigrafía del Sub-suelo 9
6.6 Clasificación Sísmica 16
6.6.1 Zonificación Sísmica 16
6.6.2 Clase del sitio 17
6.6.3 Campo 18
6.7 Licuefacción 18
9.0 Conclusiones y Recomendaciones 19
9.1 Conclusiones 19
9.2 Características del suelo de desplante y cimentación. 20
9.4 Nivel freático 20
9.3 Recomendaciones 21
Datos sísmicos 21
9.6 Zonificación Geotécnica, tipo de suelo y ubicación del campo a la falla. 21
ANEXOS I 23

Simbología 24
Referencias Bibliografías 25
Plano de ubicación de los sondeos 26
Perfil estratigráfico del sub-suelo 27
Hojas de campo, datos de sondeos a percusión, Gráficos variación de N con la profundidad. 34
ANEXOS III 45
Ensayos de Laboratorio. 45
ANEXOS IV 67
1.1 Cronológico de fotos del área del solar, ensayo de SPT y de muestras obtenidas. 67

1.0 Introducción

El presente estudio geotécnico ha sido realizado a solicitud *del* ***Arq. Zahira Batista,*** encargado del proyecto, en el cual se presentan los datos, resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación geotécnica relativa al terreno donde se proyecta la construcción del proyecto **The Three Bay Beach.**

Ubicación del terreno de estudio:

El proyecto a realizar se encuentra ubicado en Rio San Juan, María Trinidad Sánchez, República Dominicana.

La ubicación geográfica del proyecto se localiza en la latitud 19.56367 N y longitud -69.903414 O, Elevación 15 MSNM.

El **objetivo del estudio** se centra en analizar las características geológicas –geotécnicas del sub suelo existente debajo y áreas adyacentes del proyecto en estudio y precisar el modelo geotécnico que más represente el subsuelo, para luego definir el tipo de cimentación apropiada y emitir recomendaciones que garanticen la estabilidad de la estructura proyectada.

Se ha realizado una evaluación sobre las características físico-química y mecánica de los suelos de fundación donde se apoyaran los cimientos de la estructura a construir, por medio de trabajos de exploración de campo que consiste en calicatas y sondajes, así como ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete necesarios para definir el perfil estratigráfico y los parámetros necesarios para la posición de los niveles de desplantes, la capacidad soporte del sub-suelo, tipo y profundidad de los cimientos además de las recomendaciones necesarias y de todas las informaciones de manera que exista una buena interacción Suelo-Estructura.

e ha realizado una evaluación sobre las características físico-química y mecánica de los suelos de fundación donde se apoyaran los cimientos de la estructura a construir, por medio de trabajos de exploración de campo que consiste en calicatas y sondajes, así como ensayos de laboratorio y trabajos de gabinete necesarios para definir el perfil estratigráfico y los parámetros necesarios para la posición de los niveles de desplantes, la capacidad soporte del sub-suelo, tipo y profundidad de los cimientos además de las recomendaciones necesarias y de todas las informaciones de manera que exista una buena interacción Suelo-Estructura.

2.0 Descripción del terreno donde se construirá el proyecto

Al momento de la realización de las exploraciones en el terreno donde se construirá esta edificación, el mismo es de topografía regular, mostrando un terreno con cambios apreciable en la elevación. Este terreno se encuentra a nivel de la calle con respecto al eje de la misma y se encuentra maleza de vegetación, árboles y rocas.

La descripción del relieve se aprecia mejor en la figura.







Figura2. Vistas terreno explorado.

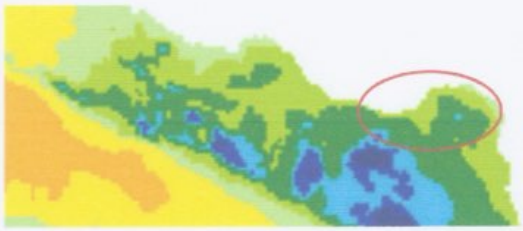
2.0 Datos generales del Proyecto:

El proyecto comprende la construcción de un complejo hotelero, con todas las instalaciones propias de este tipo de proyecto. Al realizar los sondeos solo se va ha tomar en cuenta las propiedades del suelo y definir el tipo de edificacion altura y alcance que el sub suelo puede soportar con seguridad.

3.0 Clima y geomorfología de la zona.

3.1 Clima

El clima de esta región está constituido por bosque húmedo tropical de moderadamente húmedo a débilmente húmedo.



3.2 Geomorfología

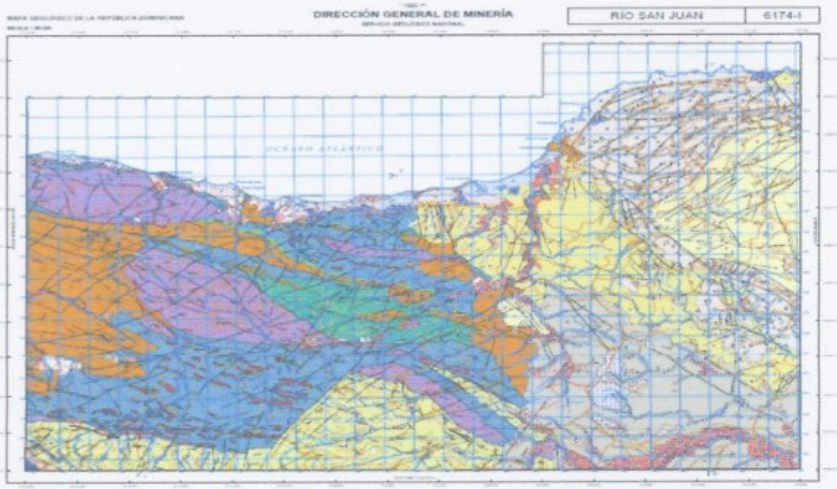
Se encuentra dentro los Llanos costeros del Atlántico, entre los llanos e Yásica y Boba-Nagua.

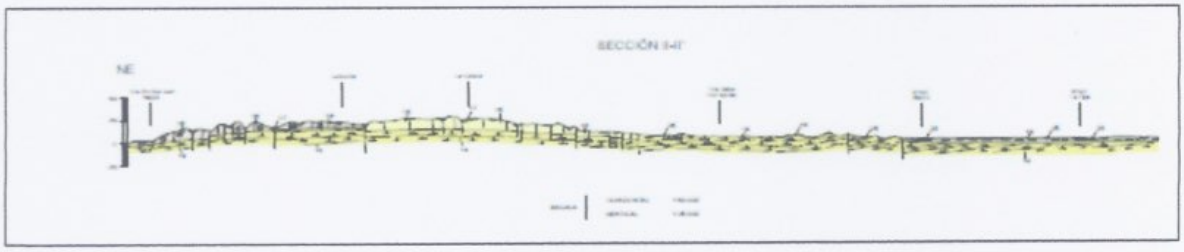
4.0 Geología Regional

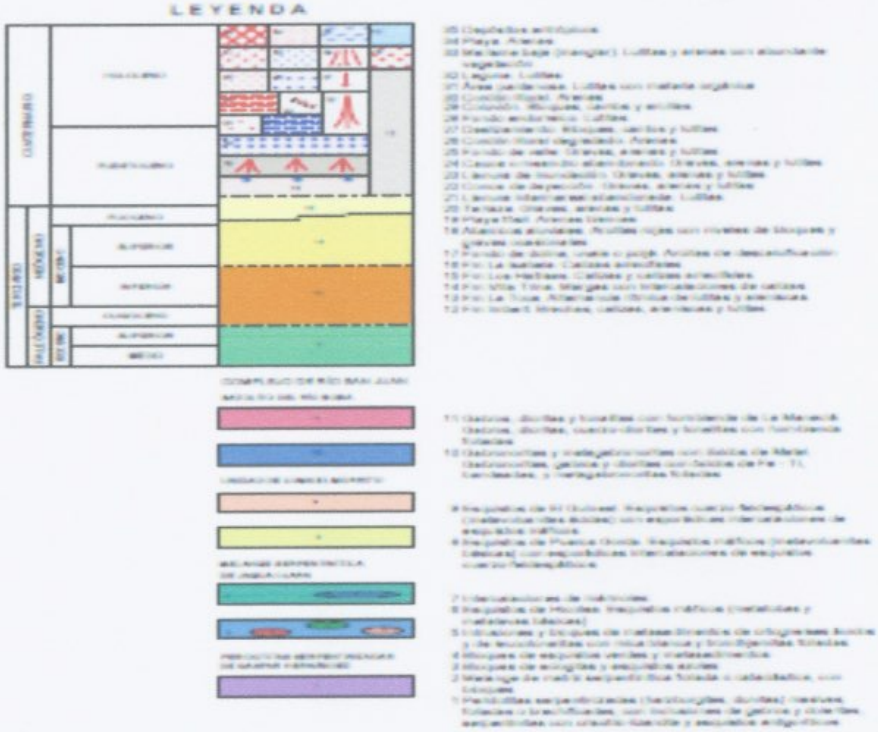
Rio San Juan se formó por emersiones del fondo marino en los periodos Miocenio-Plioceno de la era Terciaria.

Las rocas están constituidas por calizas arrecifales compactadas, formando terrazas semicirculares escalonadas.

Evolución Geotectónica







5.0 Riesgos que pueden afectar el área de estudio.

5.1 Riesgo Sísmico

Medio

El área del proyecto en estudio se localiza en la Zona I en el mapa de zonificación del país en el reglamento R-001 del MOPC (Acápite 7.2), el cual indica que El municipio de Rio San Juan se encuentra en la zona de alta sismicidad, debido a que se encuentra dentro del contacto de placas norteamericana-Caribe y por contar el bloque septentrional con la presencia de varias fallas activas que están acomodando el desplazamiento entre las dos placas.

5.2 Riesgo Potencial de Expansión

Bajo

El potencial de expansión para el subsuelo encontrado es bajo, debido a que el subsuelo está compuesto mayormente por suelos gruesos no plásticos sin presencia de nivel freático.

5.3 Riesgo por Hundimiento

Bajo

El riesgo por hundimiento para el subsuelo explorado es poco probable, ya que el suelo explorado está compuesto por gravas sin plasticidad y con una alta capacidad portante y además el nivel freático no fue detectado, datos obtenidos mediante el ensayo de penetración estándar (S.P.T.). Este riesgo será tomado en cuenta en los análisis.

5.4 Riesgo por nivel freático

No

La presencia de aguas subterráneas, en relación a los esfuerzos, produce una disminución de las propiedades y las características resistentes en suelos saturados y también provoca una presión adicional sobre el frente de la excavación.

En las exploraciones realizadas no se detectó la presencia de nivel freático a las profundidades alcanzadas, para esta época del año.

5.5 Potencial de Licuefacción

No

Durante la ocurrencia de un evento sísmico y la repetición cíclica de esfuerzo tangenciales, puede presentarse este fenómeno, en el cual se anula la resistencia al corte donde predominan suelos arenosos con poca variación en el tamaño de las partículas, con precisión del nivel freático, que hace que el mismo se comporte como un líquido en él cual se hunden las edificaciones de manera parcial o total.

Según los datos de campo y la clasificación del subsuelo de la zona explorada, se ha determinado que el subsuelo analizado no es susceptible a este fenómeno, debido a que, aunque los suelos explorados corresponden a Gravas y arenas, el nivel freático no fue detectado, reduciendo las probabilidades que se presenten dichos fenómenos en este suelo.

6.0 Investigaciones realizadas

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico y las condiciones sub-superficiales se realizaron diez (10) exploraciones mixtas rotación con percusión, siguiendo las normativas de la MOPC en los puntos indicados por el Ingeniero, (Anexo II).

Se realizaron dos tipos de ensayo percusión y rotación:

6.1.1 Ensayo a percusión:

La metodología utilizada para realización de la investigación es la normalizada como ASTM D-1586, conocida como método Ensayo de Penetración Estándar (S.P.T.) según la normativa se llegará a los estratos resistentes manteniendo las reglas de profundidad establecidas en el reglamento R-024 de la MOPC.

Con un equipo manual de penetración se realizarán las exploraciones en el área de construcción indicada. El equipo está Constituido por astas de acero de ¾" diámetro, una cuchara pasteadora, un (1) toma muestra tipo partido de 2" y un sufridor tubo guía que permite una caída libre de 0.76 metros de un martillo de 140 libras de peso.

El ensayo consiste en contar el número de golpes necesarios para hacer penetrar un elemento normalizado (penetrómetro). Los resultados obtenidos con la prueba SPT sirven para correlacionar características de los suelos, tales como: peso unitario, densidad relativa, consistencia, ángulo de fricción interna, entre otros, estas correlaciones, sin embargo, deben estar acompañadas de un criterio adecuado basado en la experiencia del ingeniero geotécnico.

6.1.2 Ensayo a Rotación:

La metodología utilizada para realización de la investigación es la normalizada como ASTM D-2113, conocida como método Ensayo de Penetración a Rotación (S.R.) según la normativa se llegará a los estratos resistentes manteniendo las reglas de profundidad establecidas en el reglamento R-024 de la MOPC.

El procedimiento de campo es el Siguiente:

Con una máquina de rotación marca ACKER con capacidad para trabajar a percusión y a rotación se lleva a cabo dicho ensayo que consiste en mantener la maquina con una velocidad de rotación constante, introduciendo una barrena de 1.5 metros de longitud y una broca o corona con incrustaciones de tungsteno quien va penetrando en el sub-suelo. Al

equipo se le adapta una tubería que le va añadiendo agua a la perforación durante la penetración para evitar que la corona se sobrecaliente y se dañe además expulsar los detritos producto del corte. Se mide el tiempo necesario para la penetración de cada pie de la barrena.

Sondeo	Georeferencia	Profundidad (Metros)
S12/SP-01	405413N 2163416W	5.10
S12/SP-02	405760N 2163391W	4.95
S12/SP-03	405168N 2163241W	5.10
S12/SP-04	405569N 2163127	5.00
S12/SP-05	405168N 2162895W	5.00
S12/SP-06	405486N 2162854W	5.00
S12/SP-07	405091N 2162722W	5.00
S12/SP-08	405303N 2162584	5.00
S12/SP-09	404985N 2162547W	5.00
S12/SP-10	405184N 2162288W	5.00

Tabla 1.0 Sondeos y profundidades alcanzadas a Percusión y rotación

6.2 Muestras representativas

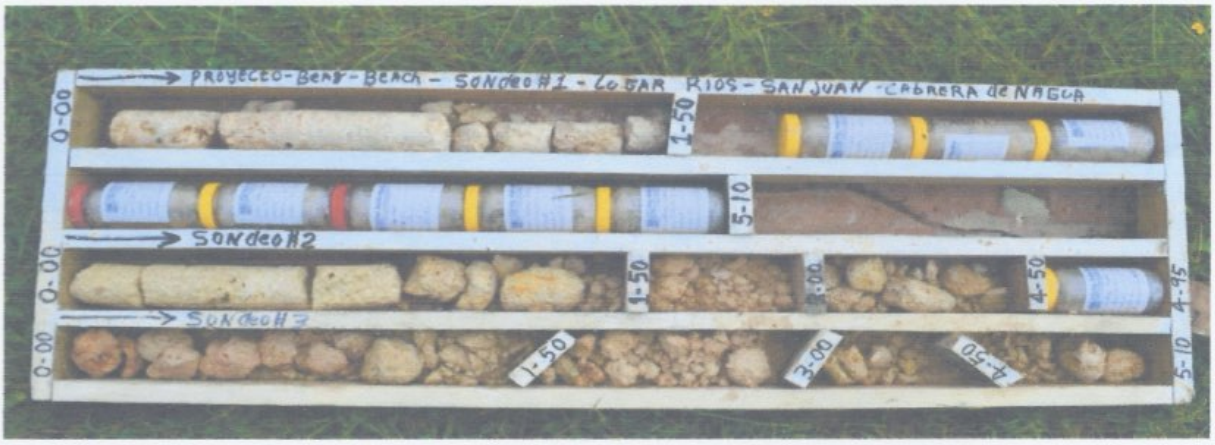
Al ejecutar las perforaciones se tomaron muestras de naturaleza alterada, consideradas representativas del perfil natural del terreno. Siguiendo los lineamientos establecidos por las normas AASHTO T-206, se seleccionaron muestras representativas de cada estrato y en cada exploración debidamente identificadas, los cuales fueron colocados en envases parafinados, para luego ser trasportados al laboratorio de suelos y ser sometidos a los ensayos correspondientes para la identificación y clasificación de suelos, cuyos resultados de laboratorio se presentan en el anexo III.



Arena mal graduada con limo y grava, color crema, sondeo 1- muestra 1, Prof. De 1.50 @ 1.95metros



Grava bien graduada con limo y arena, color crema, sondeo 2- muestra 1, Prof. De 4.50 @ 4.95 metros



Caja de muestra de sondeos a rotación

6.3 Ensayos de Laboratorio

Siguiendo los lineamientos establecidos por las normas ***AASHTO T-206***, fueron tomadas muestras representativas de cada estrato y en cada exploración, las cuales fueron colocadas en envases parafinados e identifican con el nombre del proyecto, número de exploración, la muestra y la profundidad de la muestra para luego ser trasportados al laboratorio de suelos, donde se le hace un proceso de identificación visual, se seleccionan las muestras más representativas por estratos y se sometieron a los principales ensayos de acuerdo a las necesidades del estudio y las características de los suelos encontrados.

Al llegar al laboratorio, las muestras se someten a los ensayos siguientes:

Ensayo	Identificación
Análisis Granulométrico	ASTM D-422-63

Límites de Atterberg	ASTM D-4318-00
Contenido de humedad	ASTM D-2216-71

Tabla 2. Ensayos realizados en laboratorio

6.4 Informe Geotécnico

Toda la información obtenida en las actividades anteriores, que se recopilo en los reportes de sondeos, los que a su vez sirvieron de base para la preparación de los perfiles estratigráfico del sitio ver anexo VI.

De los análisis e interpretación de los resultados obtenidos, se procedió a definir la estratigrafía del área, con las características físicas de sus extractos, la capacidad admisible del plano de fundación y los asentamientos más probables.

6.5 Estratigrafía del Sub-suelo

A continuación, se describen las características de los suelos encontrados en los diferentes sondeos en el área estudiada.

Horizonte A

6.5.1 Suelo orgánico: Este estrato de suelo lo conforma vegetación de mediana densidad y debajo suelo orgánico.

Sondeo	Profundidad (Metros)	Profundidad Promedio (Metros)
Todos los sondeos	**0.40**	**0.40**

Tabla 3. Sondeos y profundidades de los estratos de capa vegetal.

Retirar toda la vegetación existente junto al suelo orgánico existente. Este tipo de suelo no presenta condiciones de ningún tipo para cimentar.

Horizonte B

6.5.2 Arena mal graduada con limo y con agrava (SP-SM): color crema, rojiza, de partículas finas ligeramente plásticas, de densidad relativa sueltan Angulo de fricción 29º-30º.

Detalles de los espesores y Resistencia in situ:

Muestra	Sondeo	Estrato	Espesor (Mts)	N (30) Crítico	Recuperación %
1	S12/SP-01	1.50-1.95	0.45	9	91.11

De este estrato se tomaron muestras de suelos y se realizaron ensayos de laboratorio arrojando los siguientes resultados:

Ensayos		Resultados
	Máximo %	
Análisis granulométrico	Grava	27.76
	Arena	62.87
	Finos	9.37
Humedad		13.82
	LL	19.98
	LP	16.41
	IL	3.57
Clasificación Según sistema Unificado De Clasificación De Suelos SUCS		SP-SM

Estos estratos de suelos presentan condiciones adecuadas como suelo de desplante. Para este proyecto particular.

Horizonte C

6.5.3 Arena limosa-arcillosa con grava (SC-SM): color crema, de partículas finas ligeramente plásticas, de densidad relativa media densa, ángulo de fricción 30°- 36°.

Detalles de los espesores y Resistencia in situ:

Muestra	Sondeo	Estrato	Espesor (Mts)	N (30) Crítico	Recuperación %
2	S12/SP-01	1.95-2.40	0.45	**18**	93

De este estrato se tomaron muestras de suelos y se realizaron ensayos de laboratorio arrojando los siguientes resultados:

Estos

Ensayos		Resultados
		Máximo %
Análisis granulométrico	Grava	40.46
	Arena	56.30
	Finos	13.25
Humedad		1.50
Plasticidad	LL	26.79
	LP	20.33
	IL	6.46
Clasificación Según sistema Unificado De Clasificación De Suelos SUCS		**SC-SM**

estratos de suelos presentan condiciones adecuadas como suelo de desplante. Para este proyecto particular.

Horizonte D

6.5.4 Grava mal graduada con limo y arena (GP-GM): color crema, de partículas finas ligeramente plásticas, de densidad relativa media densa, ángulo de fricción 30°- 36°.

Detalles de los espesores y Resistencia in situ:

Muestra	Sondeo	Estrato	Espesor (Mts)	N (30) Crítico	Recuperación %
3	S01/SP-01	2.40-2.85	0.45	13	100
5,6,7,8		3.30-5.10	1.80	13	89

De este estrato se tomaron muestras de suelos y se realizaron ensayos de laboratorio arrojando los siguientes resultados:

Estos

Ensayos		Resultados	
		Mínimo %	Máximo %
Análisis granulométrico	Grava	56.65	57.55
	Arena	32.69	36.22
	Finos	6.58	9.76
Humedad		8.57	18.65
Plasticidad	LL	23.85	25.74
	LP	16.93	18.01
	IL	6.50	8.53
Clasificación Según sistema Unificado De Clasificación De Suelos SUCS			**GP-GM**

estratos de suelos presentan condiciones adecuadas como suelo de desplante. Para este proyecto particular.

Horizonte E

6.5.5 Arena limosa con grava (SM): color marrón, de partículas finas no plásticas, de densidad relativa media densa, Angulo de fricción 30º-36º.

Detalles de los espesores y Resistencia in situ:

Muestra	Sondeo	Estrato	Espesor (Mts)	N (30) Crítico	Recuperación %
4	S12/SP-01	2.85-3.30	0.45	**14**	100

De este estrato se tomaron muestras de suelos y se realizaron ensayos de laboratorio arrojando los siguientes resultados:

Ensayos		Resultados
		Máximo %
Análisis granulométrico	Grava	25.57
	Arena	58.72
	Finos	15.71
Humedad		13.04
Plasticidad	LL	19.78
	LP	17.20
	IL	2.57
Clasificación Según sistema Unificado De Clasificación De Suelos SUCS		**SM**

Estos estratos de suelos presentan condiciones adecuadas como suelo de desplante. Para este proyecto particular.

Horizonte F

6.5.6 Grava bien graduada con limo y arena (GW-GM): color marrón, de partículas finas no plásticas, de densidad relativa muy densa, Angulo de fricción 41º-46º.

Detalles de los espesores y Resistencia in situ:

Muestra	Sondeo	Estrato	Espesor (Mts)	N (30) Crítico	Recuperación %
1	S12/SP-02	4.50-4.95	0.45	**75**	85

De este estrato se tomaron muestras de suelos y se realizaron ensayos de laboratorio arrojando los siguientes resultados:
Estos estratos de suelos presentan condiciones adecuadas como suelo de desplante. Para este proyecto particular.

Ensayos		Resultados
		Máximo %
Análisis granulométrico	Grava	6.59
	Arena	31.79
	Finos	7.62
Humedad		10.63
Plasticidad	IP	N/A
Clasificación Según sistema Unificado De Clasificación De Suelos SUCS		**GW-GM**

Horizonte G

6.5.7 Roca entera Caliza fragmentada porosa de muy mala calidad.

Sondeo 1

0.00m-1.50m se encuentra bolos de caliza arenosa de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (0.00%<R%<0.60%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<22.00%); Los tiempos de rotación varían entre 0.26 segundo a 0.36 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 2

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m se encuentra bolos de caliza porosa de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (10.00%<R%<33.33%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<17.00%); Los tiempos de rotación varían entre 0.10 segundo a 0.49 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 3

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.10m, se encuentra bolos de caliche rocosa de color crema, con planos de fracturación, presentando fuga total a 3.50mtrs.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (8.00%<R%<32.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 22 segundo a 48 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 4

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliza porosa de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (15.33%<R%<42.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 8 segundo a 41 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 5

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliche rocoso de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (13.33%<R%<56.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 8 segundo a 40 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 6

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliche rocoso de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (13.33%<R%<20.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<18.00%); Los tiempos de rotación varían entre 6 segundo a 44 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 7

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliza porosa de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (13.33%<R%<52.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 15 segundo a 48 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 8

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliza y caliche porosa de color crema, con planos de fracturación.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (18.67%<R%<50.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 10 segundo a 27 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 9

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliza porosa de color crema, con planos de fracturación, presentando fuga total a 3.00mtrs.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (13.00%<R%<60.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<13.00%); Los tiempos de rotación varían entre 29 segundo a 48 segundo en 15 cm de avance.

Sondeo 10

0.00-1.50m, 1.50-3.00m, 3.00-4.50m, 4.50-5.00m, se encuentra bolos de caliza porosa de color crema, con planos de fracturación, presentando fuga total a 3.00mtrs.

Esta presenta porcentajes de recuperación desde (17.33%<R%<40.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (0.0%<RQD<0.0%); Los tiempos de rotación varían entre 12 segundo a 59 segundo en 15 cm de avance.

6.6 Clasificación Sísmica

De acuerdo con el Reglamento de Análisis y Diseño Sísmico de Estructura (R-001), la clasificación sísmica de sitio es:

6.6.1 Zonificación Sísmica

Según la tabla 2 del artículo 10 de R-001 y el mapa de la *figura 4* Distrito Nacional, Santo Domingo, se encuentra en la **zona II (Mediana Sismicidad).**



Figura 4 Mapa de Zonificación Sísmica

6.6.2 Clase del sitio

Según los resultados obtenidos, el sitio está caracterizado por un suelo rígido o firme, donde los Nspt se encuentran entre 15 & 50 golpes, por lo que según lo establecido el R-024, acápite 2.6.3, tabla 2.1, la **clase de sito es C.**

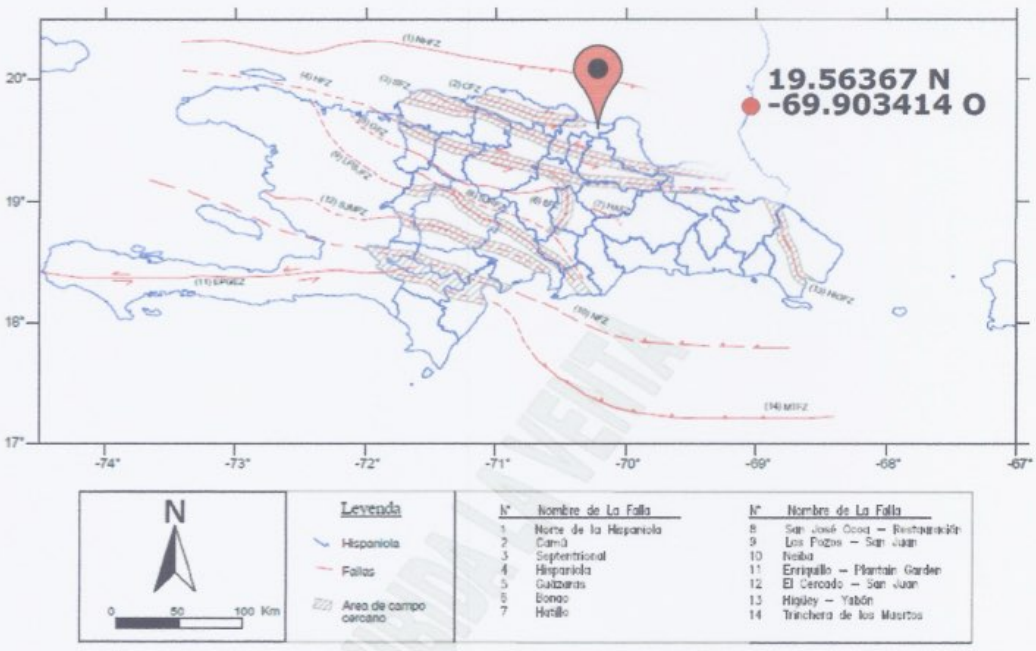
REGLAMENTO PARA ESTUDIO GEOTECNICOS EN EDIFICACIONES (R-024)				
TABLA 2.1				
SITIO	NOMBRE	VS (M-S)	SU (Kpa)	SPT-N (GOLPES -0.30 MTS)
CLASE				
A	ROCA SANA	>1,500	NO APLICA	NO APLICA
B	ROCA	750 A 1,500	NO APLICA	NO APLICA
C	**ROCA BLANDA O SUELOS MUY DENSO**	**370 A 750**	**>100**	**>50**
D	SUELOS FIRMES	190 A 370	50 A 100	15 A 50
E	SUELOS BLANDOS	<190	<50	<15
	SE CLASIFICARÁ COMO SITIO CLASE E A PERFILES CON MAS DE 3 M DE ARCILLAS O LIMOS CON TODAS LAS SIGUIENTES PROPIEDADES. - INDICE DE PLASTICIDAD Ip>20, Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD Wp% >4%, RESISTENCIA AL CORTANTE NO - DRENADA SU<Kpa.			

6.6.3 Campo

Mapa con Distancia de campo comparativa con respecto a los 5 Km de incidencia en las fallas que se localizan en la Septentrional el Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmicos De Estructuras del MOPC, La zona de estudio se encuentra en **Campo Lejano** respecto a las falla (SFZ) Septentrional.

El área de estudio se encuentra **fuera del límite de 5 km** del rastro activo de la zona de las falla (SFZ) Septentrional.

Mapa N°11. - Mapa del Campo Cercano



6.7 Licuefacción

Según los parámetros presentados en los resultados de ensayos de laboratorio y de campo, se concluye que este subsuelo explorado no es susceptible a este fenómeno, debido a que, aunque los suelos analizados corresponde en su mayoría a bolos de roca caliza y estos prestan una alta capacidad portante y, además, el nivel freático no fue detectado, lo que reduce las probabilidades que este suelo pueda fluir.

9.0 Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

Al concluir los trabajos de campo y realizar los diferentes ensayos a los diferentes suelos localizados a las diferentes profundidades penetradas se concluye con los datos siguientes:

- Se ha valorado y analizado el terreno natural en una **profundidad promedio explorada hasta 5.10 metros.**

- Basados en las exploraciones y análisis de materiales se pudo determinar que entre la superficie y la máxima profundidad sondeada se conoció el perfil estratigráfico, el cual es de estratigrafía variada y está formado por siete (7) horizontes o estratos de suelos. La estratigrafía del terreno estudiado es de granulometría gruesa, grava y caliza.

- Como primer horizonte se tiene un estrato de suelo con contenido de materia orgánica y capa vegetal, presentando espesor promedio de 0.40m. **(**Indicados en la tabla 3- pág.8). En el cual no se puede apoyar ningún tipo de cimentación en estos estratos.

- Después este estrato de suelo se localiza una **Arena mal graduada con limo y arena,** de partículas finas ligeramente plástico, de densidad suelta a a medianamente densa, estimada con base en los resultados del ensayo de Penetración Estándar (S.P.T.).

- Otro estrato constituido por **Arena limosa-arcillosa con grava,** color crema, es un suelo ligeramente plástico, **Grava mal graduada con limo y arena,** color crema, es un suelo ligeramente plástico, **Arena limosa,** de partículas finas no plástico, **Grava bien graduada con arena,** color crema.

- Por ultimo se encuentra bolos de roca caliza coralina de color crema, con planos de fracturación, muy porosa y bajo peso específico. Esta presenta porcentajes de recuperación desde (8.00%<R%<60.00%) y una calidad "**muy mala calidad**" según las mediciones del RQD realizadas (13.00%<RQD<22.00%); Los tiempos de rotación varían entre 8 segundo hasta 47 segundo en 15 cms. de avance



El objetivo de estas exploraciones es tener información preliminar del terreno explorado de manera que se puede identificar la resistencia del terreno dentro de la profundidad de exploración, de manera que se evalué la posibilidad de construir edificaciones de altura considerable.

Los estratos descritos están constituidos por suelos gruesos y bolos de roca caliza muy porosa y degradada, las cuales aparecen hasta la profundidad explorada.

Aunque la roca existente esta degradada a bolos calizos la resistencia cortante de la Misma es bastante alta si las estructuras son menores de 5 niveles. Se asume N>>>30 Golpes.

Para edificaciones con mayores niveles será necesario realizar sondeos adicionales a mayores profundidades

9.2 Características del suelo de desplante y cimentación.

Características del suelo para las zapatas	
Peso unitario bolos de roca (Kg/m^3) (Y)	**1,700.0**
Módulo de Elasticidad (Kg/cm^2)	**800**
Angulo de fricción interna φ'[1]	**32°**
[2]Cohesión (Kg/Cm^2)	**0.00**
Coeficiente de Poisson (μ)	**0.35**
Densidad Relativa	**densa a muy densa**

Tabla 4. Características del subsuelo de desplante.

9.4 Nivel freático

Durante la realización de las exploraciones **no se localizó el Nivel freático** a las profundidades penetradas, esta época del año (**diciembre 2017**). Es importante mencionar

[1]Mecánica de suelos y cimentaciones, Crespo Villalaz, Tabla 11.1, 11.2
[2] Mecánica de suelos y cimentaciones, Crespo Villalaz, Tabla 11.1, 11.2

ING. ARELIS MEDINA
Tel. 809-582-9374
ESTUDIOS DE SUELOS Y MATERIALES

que la condición del N.F. variar dependiendo de la época del año y de la intensidad de las lluvias.

9.3 Recomendaciones

- Por las características que presenta los suelos de fundación bolos de roca caliza, se podría utilizar como cimentación **Zapatas aisladas y zapatas de muros, tipo viga de cimentación.**
- **Otra alternativa de cimentación seria mampostería.**
- Previo a la ejecución de los trabajos se deberá acondicionar el terreno, eliminando cualquier material inapropiado como suelos orgánicos (o capa vegetal), maleza o similares.

- Para tener un conocimiento más amplio y más detallado será necesario realizar sondeos adicionales dependiendo del proyecto que se vaya a ejecutar siempre cumpliendo los requerimientos del reglamento R-024 MOPC.

- Las condiciones del sub suelo podrían variar cuando si se realizan exploraciones adicionales que presenten el comportamiento en conjunto de todo el terreno del proyecto a ejecutarse.



Datos sísmicos

9.6 Zonificación Geotécnica, tipo de suelo y ubicación del campo a la falla.

• Por la localización del proyecto se considera el Proyecto de sismicidad.	**Mediana**
• La definición del sitio sísmico del sub suelo. Se realiza en función del número de golpes necesario en la prueba de penetración estándar y la tabla 2.1 del reglamento R-0-24 de la MOPC.	***Tipo C***
• Velocidad de onda sísmica. (M/Seg) según R-024	***370-750***

• Distancia de campo comparativa del proyecto con respecto a Camu y Falla Septentrional	**Campo Lejano[3]**

9.7 Otras recomendaciones:

- El sistema estructural básico habrá de cumplir con los criterios de evaluación Sísmica de las normas R-001 (Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructura) del MOPC.
- Los materiales utilizados para conformar los rellenos de reposición y los necesarios para llegar a nivel de piso deben cumplir con las normativas del reglamento R-014 de la MOPC.
- Los suelos explorados no cumplen con las normativas R-014 para utilizarse como rellenos de reposición.

Este informe es exclusivo para los terrenos explorados y es un informe preliminar el cual se modificara cuando el proyecto a construir este definido.



[3]Mapa No11 pág. 52 del Reglamento y Diseño sísmico de estructura R-0001 de la MOPC Dominicana.

ANEXOS I.

- Simbología
- Referencias bibliográficas
- Plano de Ubicación de los sondeos
- Perfil estratigráfico del sub suelo
- Hojas de campo con datos de sondeos a percusión con GRAFICOS N & Profundidad.

Simbología

IP (%) Índice de Plasticidad

LL (%) Limite Líquido

LP (%) Limite Plástico

W (%) Por ciento de humedad

EL(%): Expansión Libre

N: Número de golpes en ensayo Normal de Penetración.
R(%):Recuperación de Muestra en porciento

AASHTO: American Association of State High-way and Officials (Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras

ASTM: American Society For Testingand Materiales (Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales).

μs : relación de Poisson del suelo

Referencias Bibliografías

Introducción a la mecánica de suelos y cimentaciones
George b. Sowers –George f. Sowers.
Primera edición-1978.

Fundamentos de Ingeniería de cimentaciones
Braja M Das
Séptima Edicion-2013.

Mecánica de suelos en la ingeniería práctica.
Karl Terzaghi; Ralph b. Peach.
Segunda endición –1973.

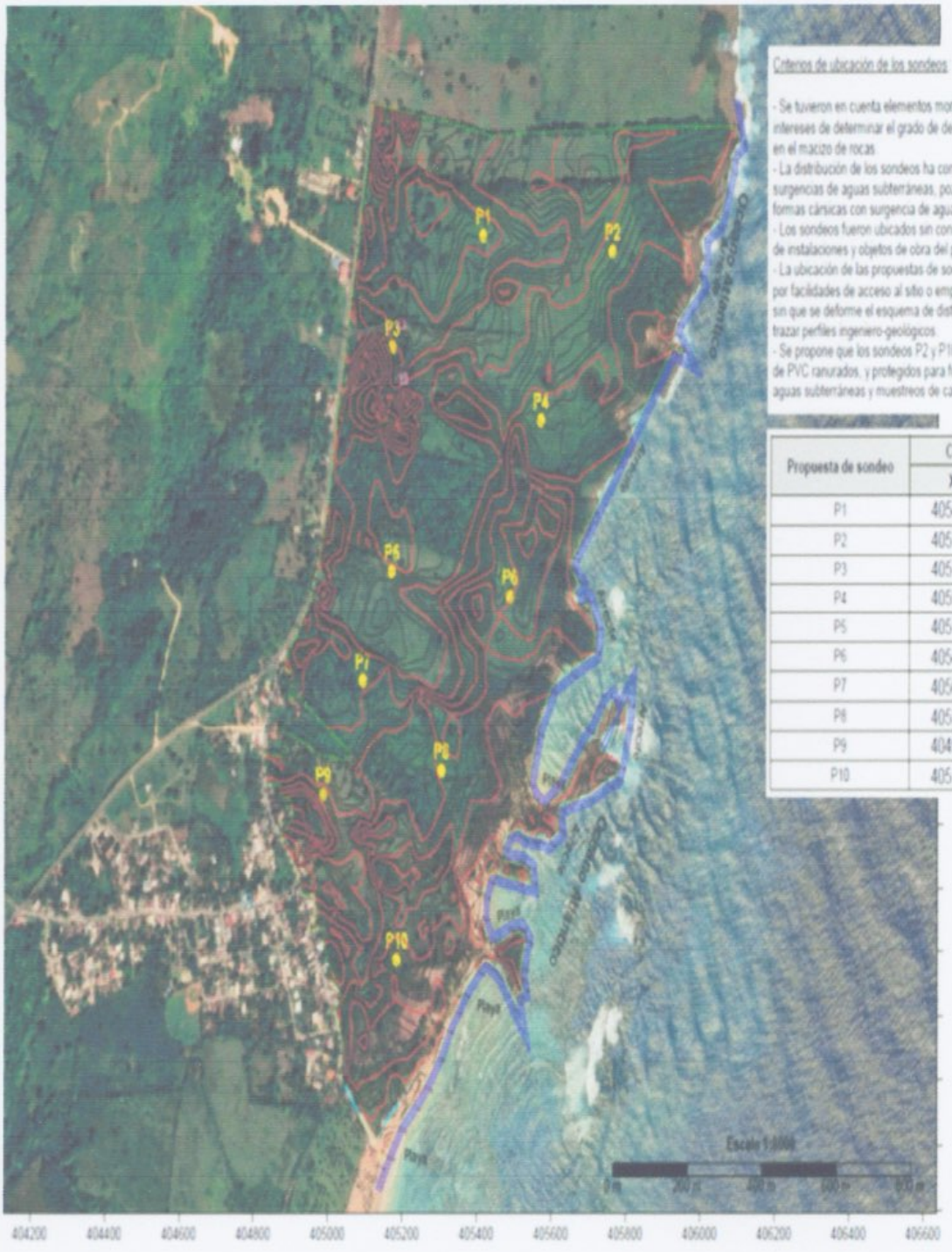
Mecánica de suelos
Juárez Badillo
Rico Rodríguez
tomo1 y 2

Fundamento de ingeniería geotécnica
Braja m. Das
Primera edición

Mecánica de suelos y cimentaciones
Crespo

La mecánica de suelos en las vías terrestres
Alfonso Rico y Herminio del castillo
Volumen 1.
Editorial Limusa, primera edición

Plano de ubicación de los sondeos



Criterios de ubicación de los sondeos

- Se tuvieron en cuenta elementos morfológicos superficiales e intereses de determinar el grado de desarrollo de carsificación en el macizo de rocas.
- La distribución de los sondeos ha considerado afloramientos de rocas, surgencias de aguas subterráneas, pozos existentes de viviendas y formas cársicas con surgencia de aguas subterráneas.
- Los sondeos fueron ubicados sin considerar la posible distribución de instalaciones y objetos de obra del proyecto.
- La ubicación de las propuestas de sondeos puede ser modificada por facilidades de acceso al sitio o emplazamiento de la perforadora, sin que se deforme el esquema de distribución general, diseñado para trazar perfiles ingeniero-geológicos.
- Se propone que los sondeos P2 y P10 queden encamisados con tubos de PVC ranurados, y protegidos para futuras mediciones del nivel de aguas subterráneas y muestreos de calidad.

Propuesta de sondeo	Coordenadas UTM	
	X	Y
P1	405413	2163416
P2	405760	2163391
P3	405168	2163241
P4	405569	2163127
P5	405168	2162895
P6	405486	2162854
P7	405091	2162722
P8	405303	2162584
P9	404985	2162547
P10	405184	2162288

Como base del Mapa se utilizó la imagen más actualizada que facilita el servicio Google Earth, que datan de octubre del 2017.

La imagen fue georeferenciada con el sistema de Coordenadas Planas UTM (WGS 84), Zona 19, Hemisferio Norte.
Eje de coordenadas en metros.

EMPACA

Mapa de ubicación de propuestas de sondeos

Noviembre 2017

Perfil estratigráfico del sub-suelo

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Perfil Estratigrafico Del Sub-Suelo.



Proyecto The Theere Bay Beach , Rio San Juan.

1
1

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Hojas de campo, datos de sondeos a percusión, Gráficos variación de N con la profundidad.

Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C
SONDEO No. : 2
FECHA : 07/12/2017
EQUIPO MANUAL No :
B SACA NUCLEO :
ELEV.:
HOJA.: 2 DE : 13
EST. DEL TIEMPO : Soleado TEMP. : 22 °C
MAQ. No.:
ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez
TIPO: LONG. BARRENA: 1.50 TUBERIA LAVADO: LONG.: 5´ C/U

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO

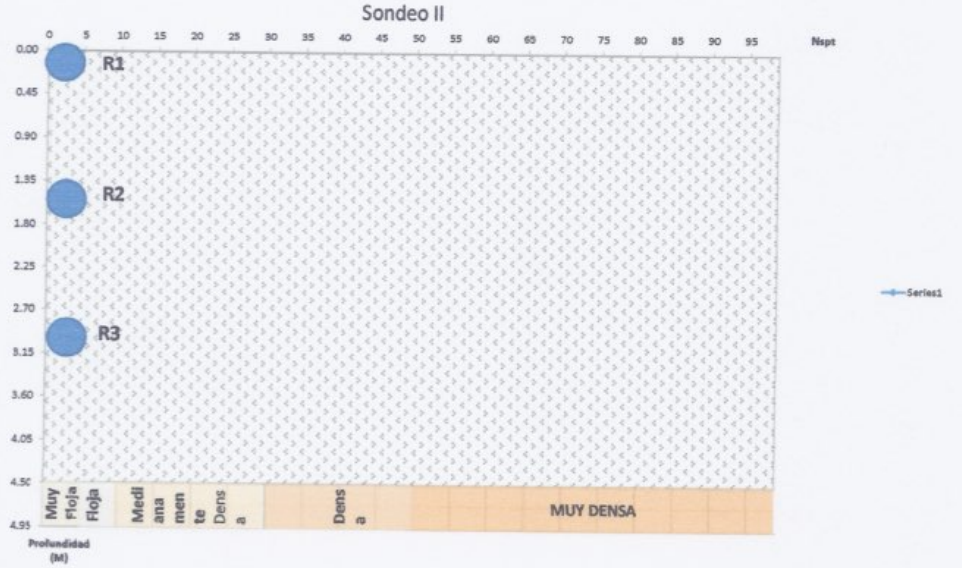
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION: INCADO DE CAMISA	PERCUSION: INCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION: SUMA DE "N"	ROTACION: PRESION BROCA	ROTACION: PRESION AGUA	ROTACION: VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	30						CREMA	1.50		BOLOS DE CALICHE COLOR CREMA, FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=17cm
										0	35									
										0	37									
										0	40									
										0	42									
										0	41									
										0	42									
										0	44									
		1.50								0	46									
										0	41				50.00	33.33%				
			R2							0	44							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	46									
										0	48									
										0	49									
										0	42									
										0	35									
										0	39									
										0	41									
										0	42									
		3.00								0	40				15.00	10.00%				
			R3							0	15							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	16									
										0	10									
										0	11									
										0	20									
										0	24									
										0	22									
										0	21									
		4.50								0	23									
										0	20				22.00	14.67%				
			1		10													0.45		HORIZONTE F GRAVA BIEN GRADUADA CON LIM Y ARE (GW-GM) 60.59 % GR,31.79 % AR,7.62 % FN LIG. PLASTICO, MUY DENSA, ANGULO DE FRICCION 41º-46º.
					26															
		4.95			60	75									39.00	86.67%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C
SONDEO No. : 3
FECHA 08/12/2017
EQUIPO MANUAL No :
B SACA NUCLEO :
ELEV.:
HOJA.: 3 DE : 13
EST. DEL TIEMPO : Soleado
MAQ. No.:
TIPO:
TEMP. : 22 °C
ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez
LONG. BARRENA: 1.50
TUBERIA LAVADO:
LONG.: 5' C/U

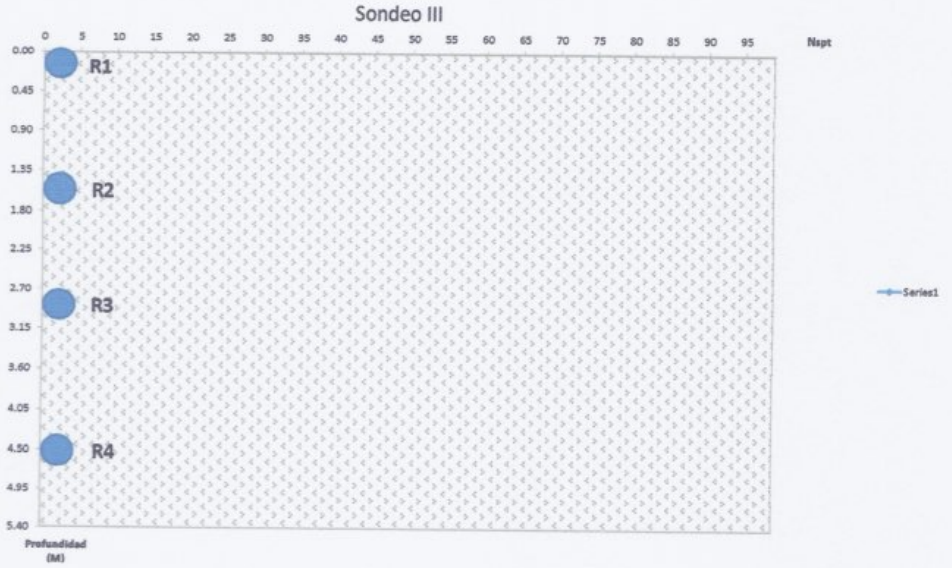
N. FRE	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO	INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
(Mts)					Diametro Interior		1" 1/8	
					Longitud		0.90 Mts.	
					Peso Martillo		140 Libs	
					Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION HINCADO DE CAMISA	PERCUSION HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION SUMA DE "N"	ROTACION PRESION BROCA	ROTACION PRESION AGUA	ROTACION VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	36						CREMA	1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	42									
										0	45									
										0	41									
										0	40									
										0	44									
										0	48									
										0	43									
										0	48									
		1.50								0	42				46.00	32.00%				
			R2							0	37							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	39									
										0	38									
										0	37									
										0	36									
										0	38									
										0	39									
										0	33									
										0	35									
		3.00								0	38				27.00	18.00%				
			R3							0	26							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	28									
										0	27									
										0	26									
										0	29									
										0	22									
										0	31									
										0	32									
										0	34									
		4.50								0	33				12.00	8.00%				FUGA TOTAL DE AGUA A 3.50
			R4							0	26							0.60		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	28									
										0	36									
		5.10								0	43				18.00	30.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C
SONDEO No. : 4
FECHA 08/12/2017
EQUIPO MANUAL No :
B SACA NUCLEO :
ELEV.:
HOJA.: 4 DE : 13
EST. DEL TIEMPO : Soleado TEMP. : 22 °C
MAQ. No.:
TIPO:
ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez
LONG. BARRENA: 1.50
TUBERIA LAVADO:

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO	LONG.: 5' C/U

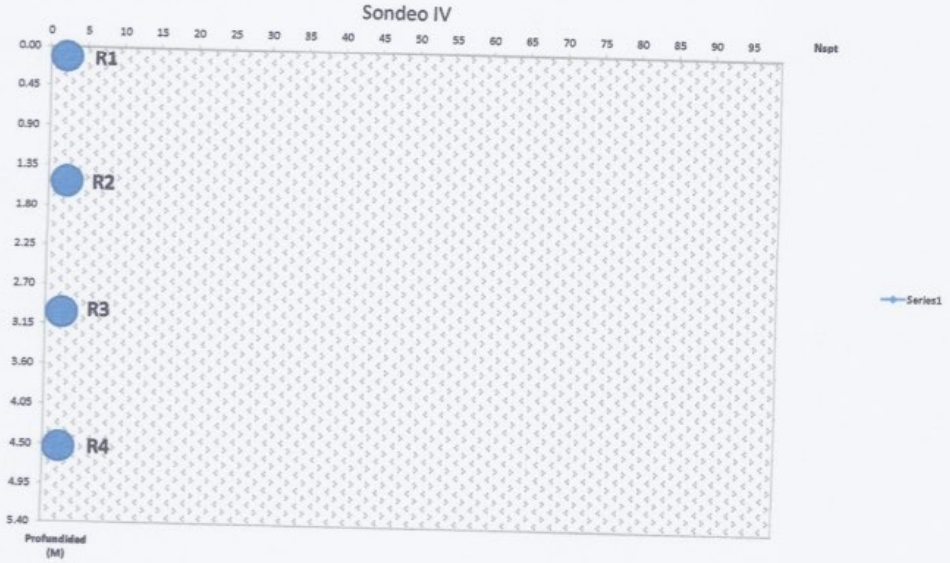
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION: HINCADO DE CAMISA	PERCUSION: HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION: SUMA DE "N"	ROTACION: PRESION BROCA	ROTACION: PRESION AGUA	ROTACION: VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	ESPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	20						CREMA	1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	26									
										0	21									
										0	19									
										0	24									
										0	20									
										0	22									
										0	15									
		1.50								0	13									
										0	12				23.00	15.33%				
			R2							0	11							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	16									
										0	18									
										0	19									
										0	20									
										0	24									
										0	13									
										0	21									
		3.00								0	26									
										0	28				31.00	20.67%				
			R3							0	30							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	26									
										0	24									
										0	41									
										0	20									
										0	13									
										0	8									
										0	16									
		4.50								0	22									
										0	12				26.00	17.33%				
			R4							0	10							0.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	16									
										0	14									
		5.00								0	16				21.00	42.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH												N. FRE	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO	INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.												(Mts)					Diametro Interior		1" 1/8	
ESTACION :	V. C		ELEV.:														Longitud		0.90 Mts.	
SONDEO No. :	5		HOJA.:	5	DE :	13											Peso Martillo		140 Libs	
FECHA 08/12/2017			EST. DEL TIEMPO		:	Soleado		TEMP. :	22	°C							Altura Caida Libre		0.75 Mts.	
EQUIPO MANUAL No :			MAQ. No.:					ENCARGADO TECNICO:		Felipe Estevez										
B SACA NUCLEO :			TIPO:			LONG. BARRENA:		1.50		TUBERIA LAVADO:					LONG.:	5' C/U				

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD			MUESTRA No	PERCUSION			ROTACION				BROCA		PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION		COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
CAMISA	LAVADO	MUESTRA		HINCADO DE CAMISA	HINCADO DE TOMA MUESTRA	SUMA DE "N"	PRESION BROCA	PRESION AGUA	VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	TIPO	Ø		Cms	%			
			R1							0	10								
										0	19								
										0	10								
										0	15								
										0	12								
										0	14								
										0	17								
										0	22								
										0	36								
		1.50								0	40				48.00	32.00%			
			R2							0	8								
										0	13								
										0	11								
										0	12								
										0	14								
										0	11								
										0	14								
										0	12								
										0	18								
		3.00								0	16				32.00	21.33%			
			R3							0	11								
										0	14								
										0	12								
										0	10								
										0	18								
										0	10								
										0	14								
										0	16								
										0	13								
		4.50								0	12				20.00	13.33%			
			R4							0	37								
										0	30								
										0	26								
		5.00								0	33				28.00	56.00%			

CREMA

1.50 | 1.50 | 1.50 | 0.50

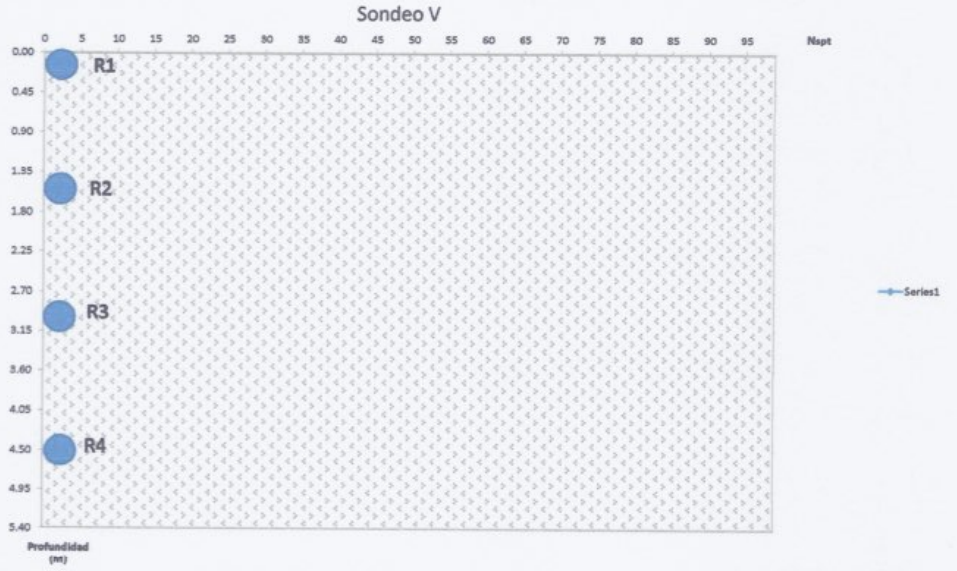
BOLOS DE CALICHE POROZA
COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO
ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO
DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0

BOLOS DE CALICHE POROZA
COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO
ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO
DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0

BOLOS DE CALICHE POROZA
COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO
ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO
DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0

BOLOS DE CALICHE POROZA
COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO
ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO
DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH

LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.

ESTACION : V. C | ELEV.:

SONDEO No. : 6 | HOJA.: 6 DE : 13

FECHA 09/12/2017 | EST. DEL TIEMPO : Soleado | TEMP. : 22 °C

EQUIPO MANUAL No : | MAQ. No.: | ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez

B SACA NUCLEO : | TIPO: | LONG. BARRENA: 1.50 | TUBERIA LAVADO: | LONG.: 5' C/U

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO

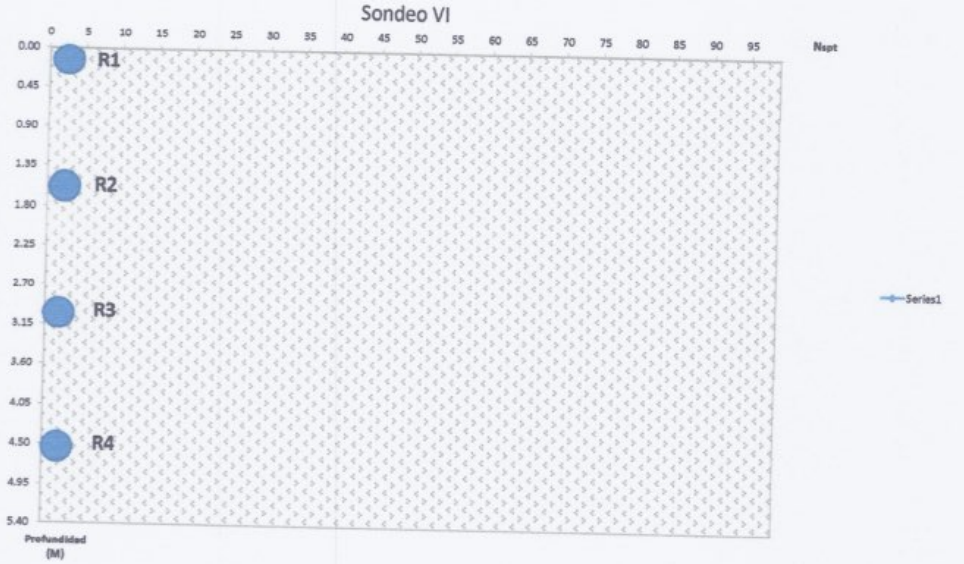
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION INCADO DE CAMISA	PERCUSION INCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION SUMA DE "N"	ROTACION PRESION BROCA	ROTACION PRESION AGUA	ROTACION VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	28						CREMA	1.50		BOLOS DE CALICHE ROCOSO COLOR CREMA, FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=18cm
										0	34									
										0	37									
										0	39									
										0	41									
										0	43									
										0	44									
										0	41									
										0	42									
		1.50								0	43				30.00	20.00%				
			R2							0	6							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0 FUGA TOTAL 3.00cm
										0	7									
										0	9									
										0	10									
										0	11									
										0	18									
										0	13									
										0	15									
		3.00								0	26									
										0	18				20.00	13.33%				
			R3							0	26							1.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	34									
										0	31									
										0	30									
										0	38									
										0	34									
										0	32									
										0	26									
		4.50								0	29									
										0	31				26.00	17.33%				
			R4							0	34							0.50		BOLOS DE CALICHE POROZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	40									
										0	44									
		5.00								0	42				24.00	16.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH

LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.

ESTACION : V. C

SONDEO No. : 7

FECHA 09/12/2017

EQUIPO MANUAL No :

B SACA NUCLEO :

ELEV.:

HOJA.: 7 DE : 13

EST. DEL TIEMPO : Soleado TEMP. : 22 °C

MAQ. No.:

ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez

TIPO: LONG. BARRENA: 1.50 TUBERIA LAVADO:

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO

LONG.: 5' C/U

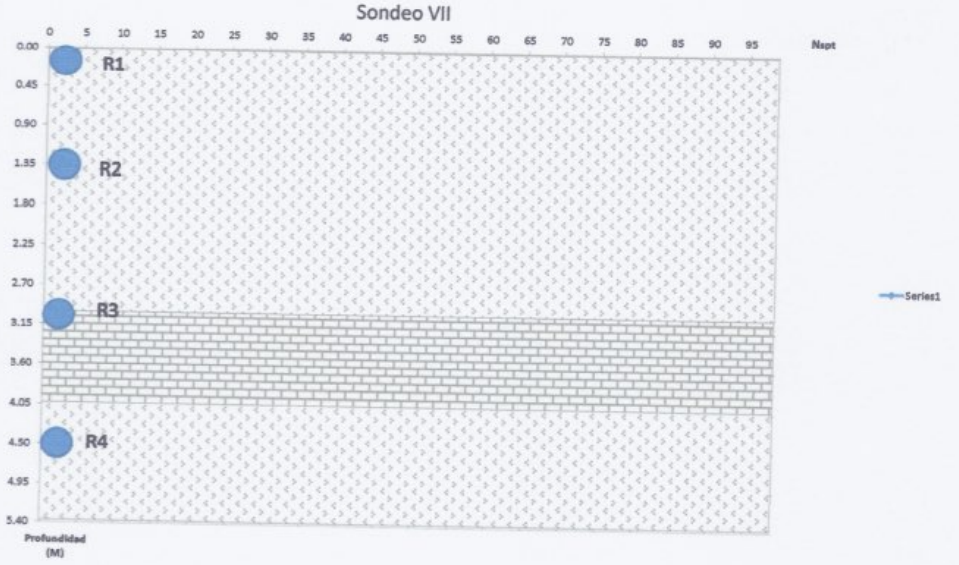
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION HINCADO DE CAMISA	PERCUSION HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION SUMA DE "N"	ROTACION PRESION BROCA	ROTACION PRESION AGUA	ROTACION VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	20						CREMA	1.50		BOLOS DE CALIZA ARENOZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	25									
										0	24									
										0	26									
										0	42									
										0	46									
										0	43									
										0	48									
										0	46									
		1.50								0	42				40.00	26.67%				
			R2							0	26							1.50		BOLOS DE CALIZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	31									
										0	30									
										0	35									
										0	33									
										0	34									
										0	38									
										0	40									
		3.00								0	26									
										0	31				30.00	20.00%				
			R3							0	15							1.50		BOLOS DE CALIZA ARENOZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0 FIGA TOTAL DE AGUA 4.00mtrs
										0	20									
										0	16									
										0	24									
										0	20									
										0	15									
										0	20									
										0	13									
		4.50								0	26									
										0	24				20.00	13.33%				
			R4							0	34							0.50		BOLOS DE CALIZA ARENOZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	38									
										0	42									
		5.00								0	44				26.00	52.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C
SONDEO No. : 8
FECHA 09/12/2017
EQUIPO MANUAL No :
B SACA NUCLEO :
ELEV.:
HOJA.: 8 DE : 13
EST. DEL TIEMPO : Soleado TEMP.: 22 °C
MAQ. No.:
ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez
TIPO: LONG. BARRENA: 1.50 TUBERIA LAVADO:

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO	LONG.: 5' C/U

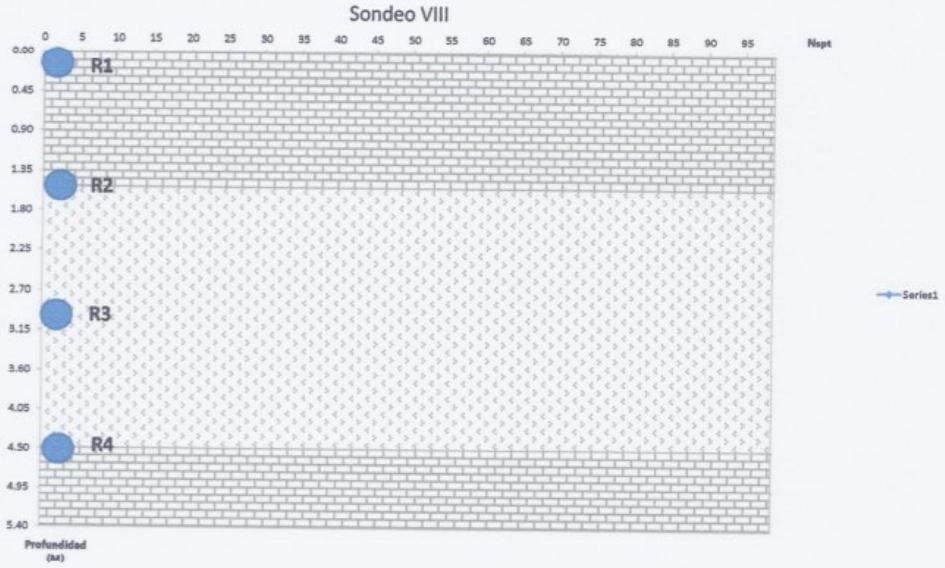
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION HINCADO DE CAMISA	PERCUSION HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION SUMA DE "N"	ROTACION PRESION BROCA	ROTACION PRESION AGUA	ROTACION VELOCIDAD	ROTACION TIEMPO M	ROTACION TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	21						CREMA	1.50		BOLOS DE CALIZA ARENOZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	19									
										0	20									
										0	21									
										0	19									
										0	20									
										0	22									
										0	23									
										0	20									
		1.50								0	22				38.00	25.33%				
			R2							0	18							1.50		BOLOS DE CALICHE COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	20									
										0	21									
										0	26									
										0	24									
										0	22									
										0	25									
										0	27									
										0	20									
		3.00								0	23				28.00	18.67%				
			R3							0	15							1.50		BOLOS DE CALICHE COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	10									
										0	10									
										0	12									
										0	15									
										0	11									
										0	13									
										0	14									
										0	16									
		4.50								0	20				31.00	20.67%				
			R4							0	15							0.50		BOLOS DE CALIZA COLOR CREMA, FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	24									
										0	26									
		5.00								0	27				25.00	50.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP

Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C ELEV.:
SONDEO No. : 9 HOJA.: 9 DE : 13
FECHA 09/12/2017 EST. DEL TIEMPO : Soleado TEMP. : 22 °C
EQUIPO MANUAL No : MAQ. No.: ENCARGADO TECNICO: Felipe Estevez
B SACA NUCLEO : TIPO: LONG. BARRENA: 1.50 TUBERIA LAVADO: LONG.: 5' C/U

N. FRE (Mts)	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO

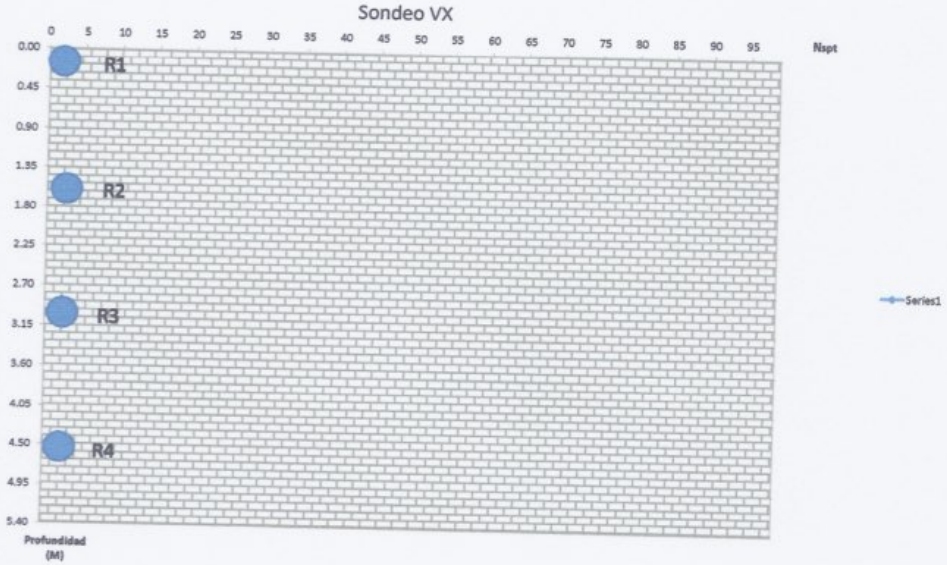
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION: HINCADO DE CAMISA	PERCUSION: HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION: SUMA DE "N"	ROTACION: PRESION BROCA	ROTACION: PRESION AGUA	ROTACION: VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	35						CREMA	1.50		BOLOS DE CALIZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	38									
										0	40									
										0	46									
										0	45									
										0	44									
										0	48									
										0	40									
										0	43									
		1.50								0	44				40.00	26.67%				
			R2							0	37							1.50		BOLOS DE CALIZA CON ARENA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0 FUGA TOTAL DE AGUA 3.00mtrs
										0	39									
										0	41									
										0	42									
										0	47									
										0	46									
										0	41									
										0	42									
										0	44									
		3.00								0	43				30.00	20.00%				
			R3							0	36							1.50		BOLOS DE CALIZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	34									
										0	29									
										0	30									
										0	35									
										0	34									
										0	33									
										0	36									
		4.50								0	31									
										0	32				20.00	13.33%				
			R4							0	44							0.60		BOLOS DE CALIZA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=13cm
										0	40									
										0	42									
		5.00								0	45				30.00	60.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



Ing. Arelis Medina

SONDEO A PERCUSION STP — Formulario de Exploración de Campo

PROYECTO: THE THREE BAYS BEACH
LOCALIZACION: RIO SAN JUAN.
ESTACION : V. C **ELEV.:**
SONDEO No. : 10 **HOJA.:** 10 **DE :** 13
FECHA 10/12/2017 **EST. DEL TIEMPO :** Soleado **TEMP. :** 22 °C
EQUIPO MANUAL No : **MAQ. No.:** **ENCARGADO TECNICO:** Felipe Estevez
B SACA NUCLEO : **TIPO:** **LONG. BARRENA:** 1.50 **TUBERIA LAVADO:** **LONG.:** 5' C/U

N. FRE	FECHA	HORA	CAMISA	TIEMPO
(Mts)				

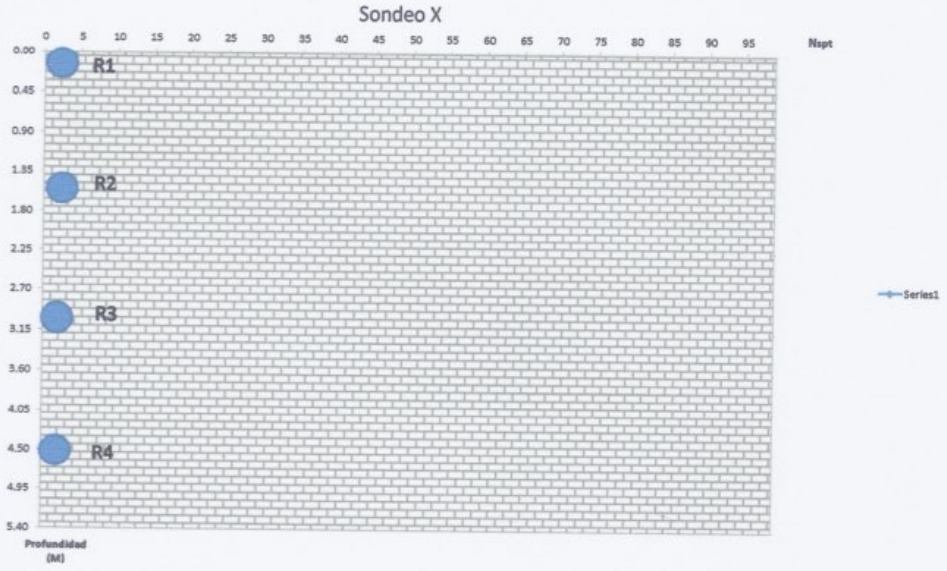
INCADO DE:	CAMISA	TOMA MUESTRA	PUNTILLA
Diametro Interior		1" 1/8	
Longitud		0.90 Mts.	
Peso Martillo		140 Libs	
Altura Caida Libre		0.75 Mts.	

SIMBOLOGIA LITOLOGICA

LIMO · ARENA · CAPA VEGETAL · ARCILLA · CALIZA · CALICHE · RELLENO · GRAVA · TOSCA

PROFUNDIDAD CAMISA	PROFUNDIDAD LAVADO	PROFUNDIDAD MUESTRA	MUESTRA No	PERCUSION HINCADO DE CAMISA	PERCUSION HINCADO DE TOMA MUESTRA	PERCUSION SUMA DE "N"	ROTACION PRESION BROCA	ROTACION PRESION AGUA	ROTACION VELOCIDAD	TIEMPO M	TIEMPO S	BROCA TIPO	BROCA Ø	PERDIDA DE AGUA	RECUPERACION Cms	RECUPERACION %	COLOR DEL ESTRATO	EPESOR DEL ESTRATO (Mts)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUB-SUELO
			R1							0	20						CREMA	1.50		BOLOS DE CALIZA CON ARENA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	26									
										0	24									
										0	25									
										0	27									
										0	28									
										0	20									
										0	12									
		1.50								0	32									
										0	34				35.00	23.33%				
			R2							0	15							1.50		BOLOS DE CALIZA CON ARENA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0 FUGA TOTAL A 3.00 mtrs
										0	20									
										0	24									
										0	23									
										0	25									
										0	30									
										0	22									
										0	18									
										0	24									
		3.00								0	20				28.00	17.33%				
			R3							0	41							1.50		BOLOS DE CALIZA POROZA CON ARENA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	43									
										0	35									
										0	39									
										0	42									
										0	40									
										0	44									
										0	37									
										0	46									
		4.50								0	42				29.00	19.33%				
			R4							0	55							0.50		BOLOS DE CALIZA POROZA CON ARENA COLOR CREMA, MUY FRAGMENTADO ROCOSO,DE ORIGEN CORALINO DE MUY MALA CALIDAD SEGÚN SU(RQD)=0
										0	53									
										0	57									
		5.00								0	59				22.00	44.00%				

Variación de los Nspt con la Profundidad



ANEXOS III

Ensayos de Laboratorio.

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

CLASIFICACION DE SUELO SEGÚN SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIONES DE SUELOS

Nombre del Proyecto: 3Bays Beach.

Cliente: Ing.

FECHA
26/02/2018

Sondeo	Muestra	Prof (mts)	Clasificacion (%)			Plasticidad (%)			W(%)	Clasificación	Horizonte	Compresibilidad	Empancion Libre (%)
			Grava	Arena	Finos	LL	LP	IP					
1	1	1.50-1.95	27.76	62.87	9.37	19.98	16.41	3.57	13.82	SP-SM	B		
1	2	1.95-2.40	40.46	46.30	13.25	26.79	20.33	6.46	13.50	SC-SM	C		
1	3	2.40-2.85	56.80	33.60	9.60	25.05	18.01	7.04	12.74	GP-GM	D		
1	4	2.85-3.30	25.57	58.72	15.71	19.78	17.20	2.57	13.04	SM	E		
1	5	3.30-3.75	57.21	36.22	6.58	25.74	17.21	8.53	18.65	GP-GM	D		
1	6	3.75-4.20	56.65	35.40	7.95	23.85	17.35	6.50	17.16	GP-GM	D		
1	7	4.20-4.65	58.42	33.11	8.47	25.19	16.94	8.26	8.57	GP-GM	D		
1	8	4.65-5.10	57.55	32.69	9.76	24.58	16.93	7.65	9.35	GP-GM	D		
2	1	4.50-4.95	60.59	31.79	7.62	0.00	0.00	0.00	10.63	GW-GM	F		

INGENIERA ARELIS MEDINA

Laboratorio: Suelos y Materiales

Cliente:
Proyecto : Bays Beachs.

Fecha 22/02/2018

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 1.50-1.95		
PESO MATERIAL HUMEDO	36.2	
PESO MATERIAL SECO	33.2	
PESO DEL AGUA	3	**13.82**
PLATILLO #	15	**%Humedad**
PESO DEL PLATILLO	11.5	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	21.7	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 1.95-2.40		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.1	
PESO MATERIAL SECO	31.4	
PESO DEL AGUA	2.7	**13.50**
PLATILLO #	33	**%Humedad**
PESO DEL PLATILLO	11.4	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	20	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 2.40-2.85		
PESO MATERIAL HUMEDO	35	
PESO MATERIAL SECO	32.3	
PESO DEL AGUA	2.7	**12.74**
PLATILLO #	14	**%Humedad**
PESO DEL PLATILLO	11.1	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	21.2	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 2.85-3.30		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.5	
PESO MATERIAL SECO	31.8	
PESO DEL AGUA	2.7	**13.04**
PLATILLO #	53	**%Humedad**
PESO DEL PLATILLO	11.1	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	20.7	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 3.30-3.75		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.3	**18.65 %Humedad**
PESO MATERIAL SECO	30.7	
PESO DEL AGUA	3.6	
PLATILLO #	11	
PESO DEL PLATILLO	11.4	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	19.3	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 3.75-4.20		
PESO MATERIAL HUMEDO	35.3	**17.16 %Humedad**
PESO MATERIAL SECO	31.8	
PESO DEL AGUA	3.5	
PLATILLO #	10	
PESO DEL PLATILLO	11.4	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	20.4	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 4.20-4.65		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.2	**8.57 %Humedad**
PESO MATERIAL SECO	32.4	
PESO DEL AGUA	1.8	
PLATILLO #	31	
PESO DEL PLATILLO	11.4	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	21	

SONDEO # 1

Profundidad de la Muestra: 4.65-5.10		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.5	**9.35 %Humedad**
PESO MATERIAL SECO	32.5	
PESO DEL AGUA	17	
PLATILLO #	17	
PESO DEL PLATILLO	11.1	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	21.4	

SONDEO # 2

Profundidad de la Muestra: 4.50-4.95		
PESO MATERIAL HUMEDO	34.3	**10.63 %Humedad**
PESO MATERIAL SECO	32.1	
PESO DEL AGUA	2.2	
PLATILLO #	34	
PESO DEL PLATILLO	11.4	
PESO DEL MATERIL SECO - PLATILLO	20.7	

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No 1 Prof.mts 1.50-1.95

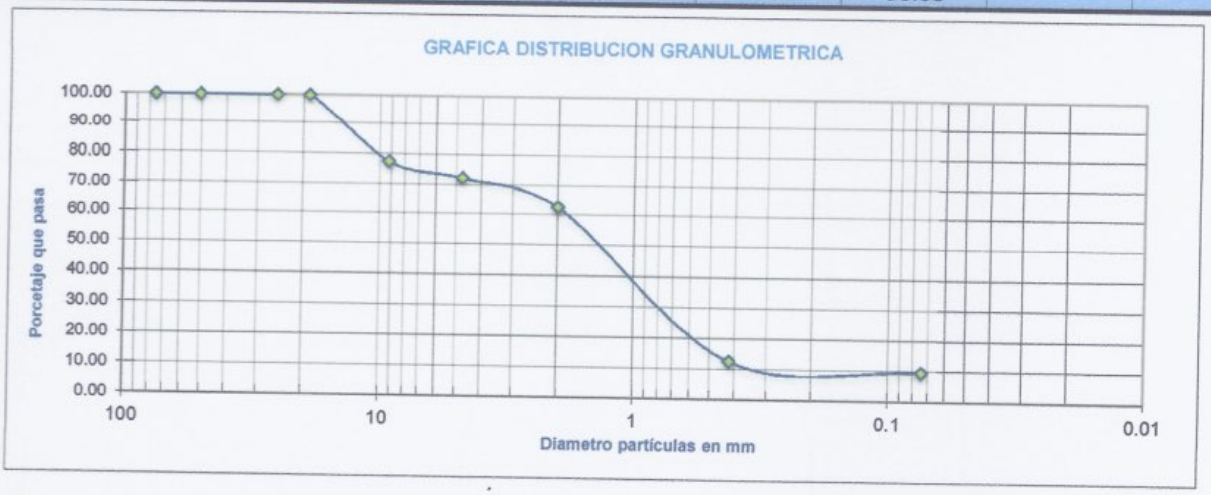
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (**gr**)	197.40
Recipiente +Muestra Seca (**gr**)	279.00
Peso del Agua (**gr**)	
Peso Recipiente (**gr**)	100.00
Peso Muestra Seca (**gr**)	179.00
Porcentaje Húmedo (**%**)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000				0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.250				44.30	22.44	22.44	77.56
No.4	4.760				10.50	5.32	27.76	72.24
No.10	2.000				19.30	9.78	37.54	62.46
No.40	0.420				98.60	49.95	87.49	12.51
No. 200	0.074				6.20	3.14	90.63	9.37
PAN					0.10	0.05	90.68	9.32
					179.00	90.68		



D60= 2
D30= 0.8
D10= 0.37

Cu = 5.4
Cc = 0.86

% Grava	27.76
% Arena	62.87
% Finos	9.37

ARENA CON GRAVA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 2 Prof.mts 1.95-2.40

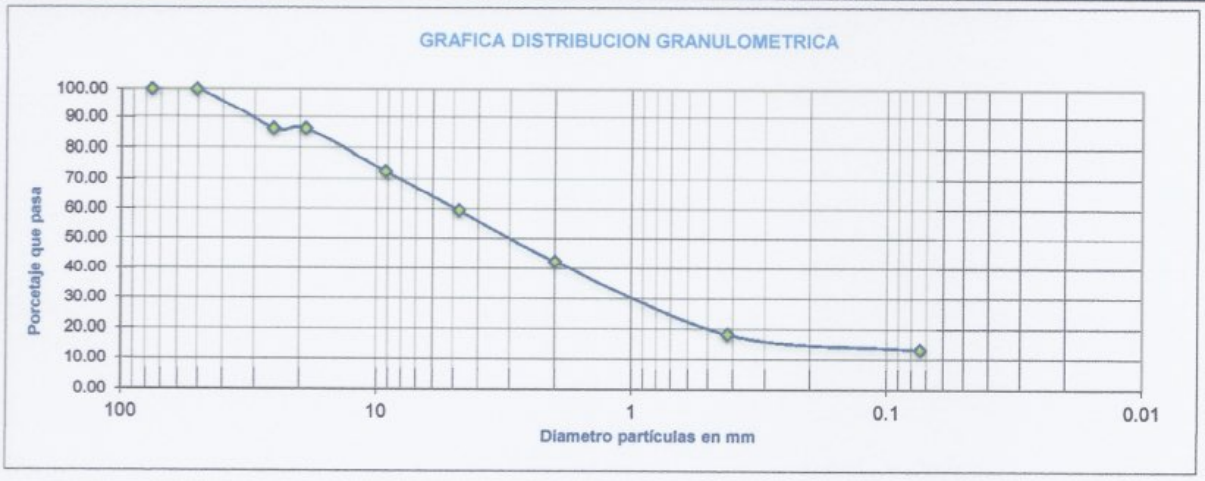
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (**gr**)	210.60
Recipiente +Muestra Seca (**gr**)	282.80
Peso del Agua (**gr**)	
Peso Recipiente (**gr**)	100.00
Peso Muestra Seca (**gr**)	182.80
Porcentaje Húmedo (**%**)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				28.60	13.58	13.58	86.42
3/4"	19.000				0.00	0.00	13.58	86.42
3/8"	9.250				29.30	13.91	27.49	72.51
No.4	4.760				27.30	12.96	40.46	59.54
No.10	2.000				35.90	17.05	57.50	42.50
No.40	0.420				51.10	24.26	81.77	18.23
No. 200	0.074				10.50	4.99	86.75	13.25
PAN					0.10	0.05	86.80	13.20
					182.80	86.80		



D60= 5 Cu = 71.4 % Grava 40.46
D30= 1 Cc = 2.86 % Arena 46.30
D10= 0.07 % Finos 13.25

ARENA CON GRAVA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 3 Prof.mts 2.40-2.85

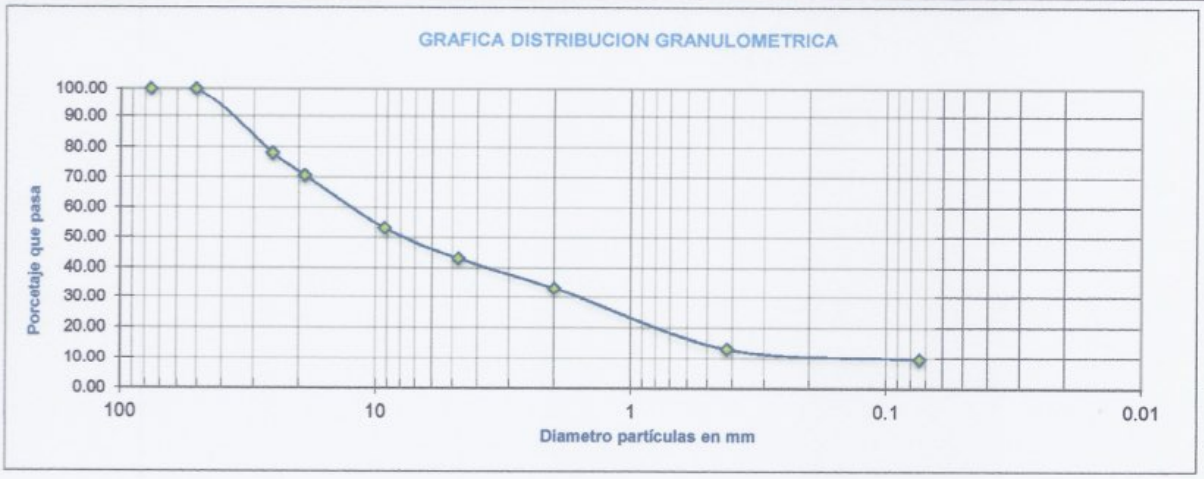
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	177.10
Recipiente +Muestra Seca (gr)	260.20
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	160.20
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				38.60	21.80	21.80	78.20
3/4"	19.000				13.20	7.45	29.25	70.75
3/8"	9.250				31.10	17.56	46.81	53.19
No.4	4.760				17.70	9.99	56.80	43.20
No.10	2.000				17.80	10.05	66.85	33.15
No.40	0.420				35.40	19.99	86.84	13.16
No. 200	0.074				6.30	3.56	90.40	9.60
PAN					0.10	0.06	90.46	9.54
					160.20	90.46		



D60= 13 Cu = 72.22 % Grava 56.80
D30= 17 Cc = 123.5 % Arena 33.60
D10= 0.18 % Finos 9.60

GRAVA CON ARENA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 4 Prof.mts 2.85-3.30

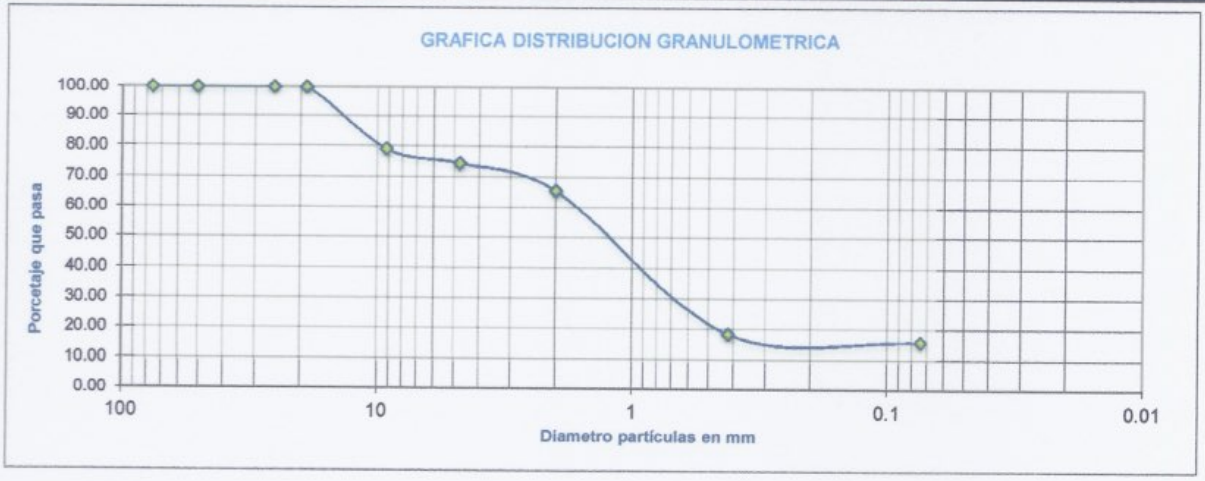
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	179.50
Recipiente +Muestra Seca (gr)	251.40
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	151.40
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000				0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.250				37.60	20.95	20.95	79.05
No.4	4.760				8.30	4.62	25.57	74.43
No.10	2.000				16.20	9.03	34.60	65.40
No.40	0.420				84.50	47.08	81.67	18.33
No. 200	0.074				4.70	2.62	84.29	15.71
PAN					0.10	0.06	84.35	15.65
					151.40	84.35		



D60= Cu =
D30= Cc =
D10=

% Grava	25.57
% Arena	58.72
% Finos	15.71

ARENA CON GRAVA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 5 Prof.mts 3.30-3.75

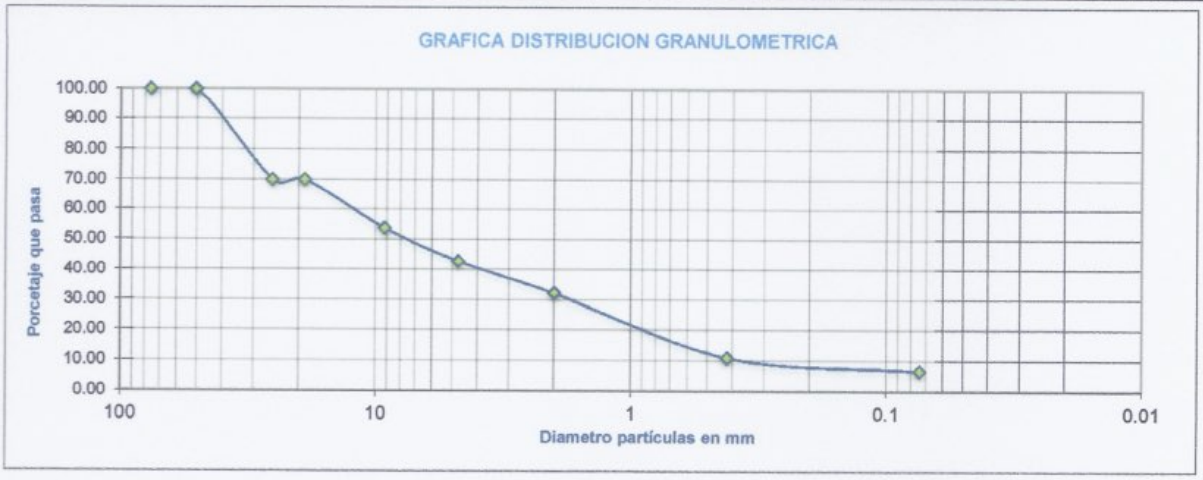
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	206.80
Recipiente +Muestra Seca (gr)	293.40
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	193.40
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				62.00	29.98	29.98	70.02
3/4"	19.000				0.00	0.00	29.98	70.02
3/8"	9.250				33.70	16.30	46.28	53.72
No.4	4.760				22.60	10.93	57.21	42.79
No.10	2.000				22.00	10.64	67.84	32.16
No.40	0.420				43.90	21.23	89.07	10.93
No. 200	0.074				9.00	4.35	93.42	6.58
PAN					0.20	0.10	93.52	6.48
					193.40	93.52		



D60= 13 Cu = 32.5 % Grava 57.21
D30= 19 Cc = 69.42 % Arena 36.22
D10= 0.4 % Finos 6.58

SUELO FINO

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 6 Prof.mts 3.75-4.20

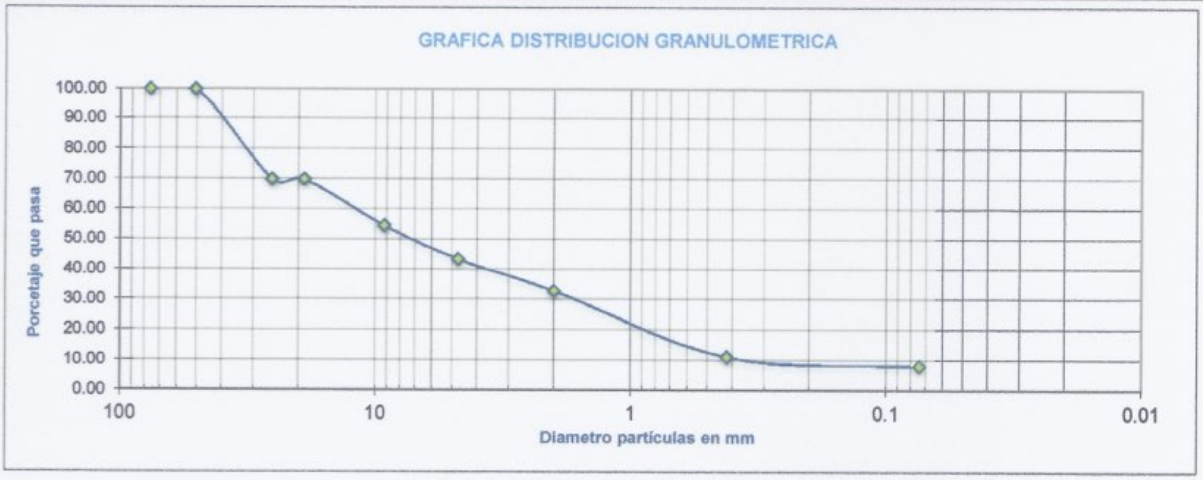
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	196.30
Recipiente +Muestra Seca (gr)	280.80
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	180.80
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				59.30	30.21	30.21	69.79
3/4"	19.000				0.00	0.00	30.21	69.79
3/8"	9.250				30.10	15.33	45.54	54.46
No.4	4.760				21.80	11.11	56.65	43.35
No.10	2.000				20.90	10.65	67.29	32.71
No.40	0.420				42.60	21.70	89.00	11.00
No. 200	0.074				6.00	3.06	92.05	7.95
PAN					0.10	0.05	92.10	7.90
					180.80	92.10		



D60= 12
D30= 17
D10= 0.37

Cu = 32.43
Cc = 62.1

% Grava 56.65
% Arena 35.40
% Finos 7.95

GRAVA CON ARENA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 1
Muestra No. 7 Prof.mts 4.20-4.65

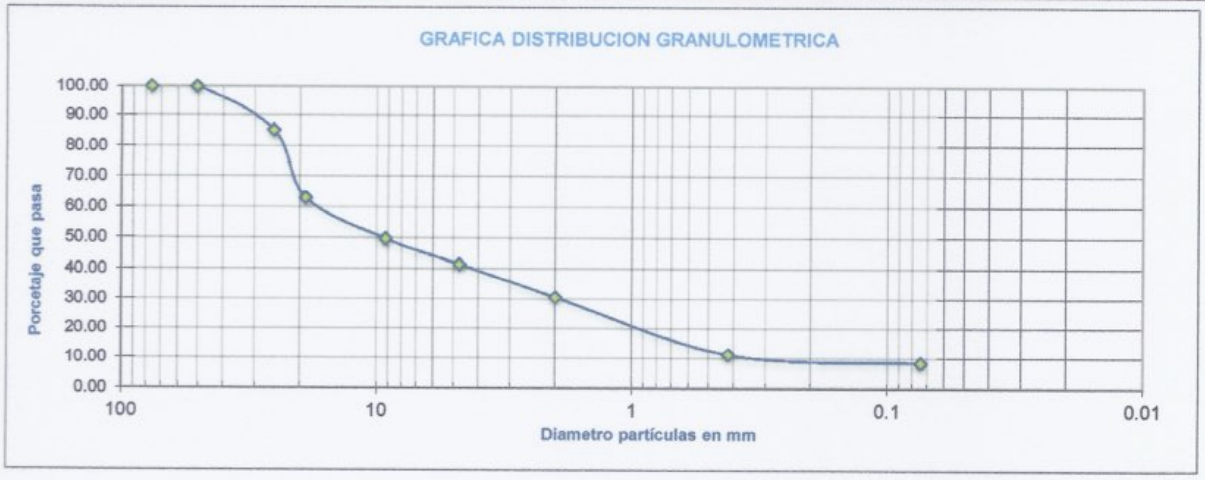
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	192.40
Recipiente +Muestra Seca (gr)	276.20
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	176.20
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				28.60	14.86	14.86	85.14
3/4"	19.000				42.70	22.19	37.06	62.94
3/8"	9.250				25.50	13.25	50.31	49.69
No.4	4.760				15.60	8.11	58.42	41.58
No.10	2.000				21.10	10.97	69.39	30.61
No.40	0.420				37.40	19.44	88.83	11.17
No. 200	0.074				5.20	2.70	91.53	8.47
PAN					0.10	0.05	91.58	8.42
					176.20	91.58		



D60= 18
D30= 2
D10= 0.37

Cu = 48.64
Cc = 0.6

% Grava 58.42
% Arena 33.11
% Finos 8.47

GRAVA CON ARENA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. #1
Muestra No. 8 Prof.mts 4.65-5.10

Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	181.40
Recipiente +Muestra Seca (gr)	263.80
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	163.80
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				26.80	14.77	14.77	85.23
3/4"	19.000				40.30	22.22	36.99	63.01
3/8"	9.250				23.90	13.18	50.17	49.83
No.4	4.760				13.40	7.39	57.55	42.45
No.10	2.000				19.70	10.86	68.41	31.59
No.40	0.420				34.80	19.18	87.60	12.40
No. 200	0.074				4.80	2.65	90.24	9.76
PAN					0.10	0.06	90.30	9.70
					163.80	90.30		



D60= 18 Cu = 59.23 % Grava 57.55
D30= 1.9 Cc = 0.77 % Arena 32.69
D10= 0.26 % Finos 9.76

GRAVA CON ARENA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urbanizacion El Embrujo III, Santiago, R.D. Tel: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO: BAYS BEACH
LOCALIZACION : RIO SAN JUAN.
Sondeo No. # 2
Muestra No. 1 Prof.mts 4.50-4.95

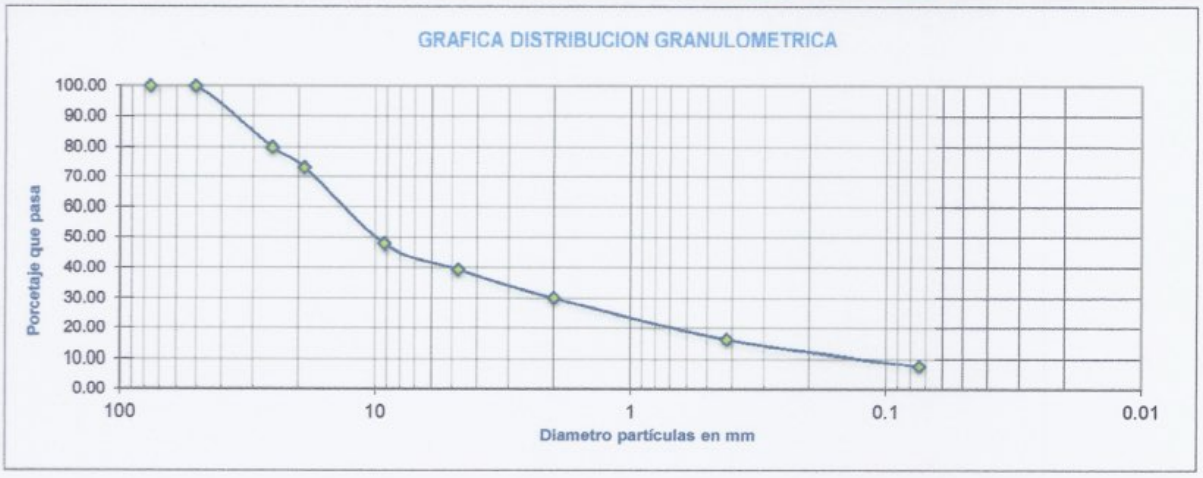
Peso de la Muestra Total
Fecha 22/02/2018 Operador: B. D,

Recipiente No.	100.00
Muestra (gr)	196.90
Recipiente +Muestra Seca (gr)	282.10
Peso del Agua (gr)	
Peso Recipiente (gr)	100.00
Peso Muestra Seca (gr)	182.10
Porcentaje Húmedo (%)	

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

W. Muestra Húmeda W. Seco lavado grs 0 Peso Agua

Malla No.	Abertura en Milimetro	Recipiente No.	Peso Rec. gramos	Peso Rec.+ suelo gramos	Peso Suelo Ret. gramos	Porcentaje Ret. %	Ret. Acumulado %	% que Pasa %
3	76.2				0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800				0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400				39.80	20.21	20.21	79.79
3/4"	19.000				13.10	6.65	26.87	73.13
3/8"	9.250				49.50	25.14	52.01	47.99
No.4	4.760				16.90	8.58	60.59	39.41
No.10	2.000				18.40	9.34	69.93	30.07
No.40	0.420				27.20	13.81	83.75	16.25
No. 200	0.074				17.00	8.63	92.38	7.62
PAN					0.20	0.10	92.48	7.52
					182.10	92.48		



D60= 14 Cu = 107.69 % Grava 60.59
D30= 2 Cc = 2.2 % Arena 31.79
D10= 0.13 % Finos 7.62

GRAVA CON ARENA

Ver Formularios de Límites

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: **Bays Beach.**
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

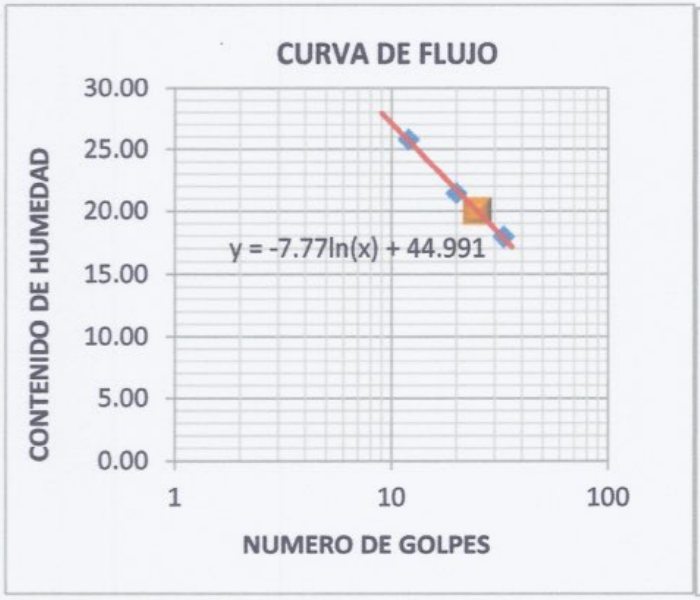
Sondeo		1							
Muestra		1							
Profundidad		1.50-1.95							

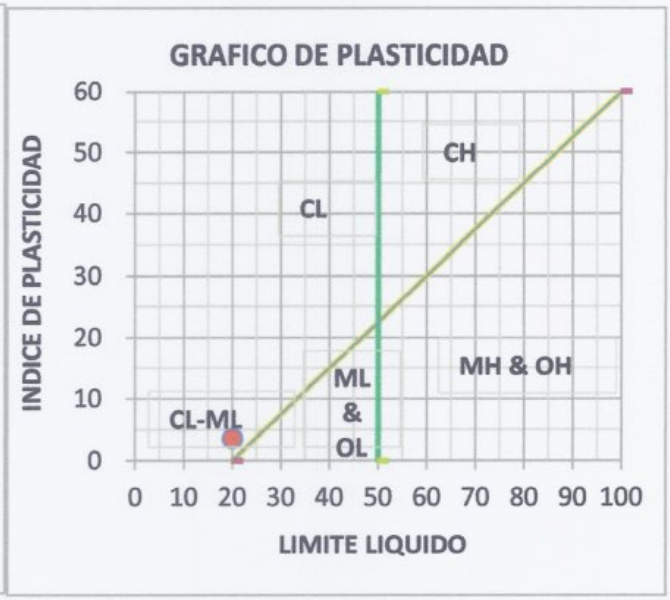
Límite Líquido

No. de golpes	12	20	33						
Platillo No.	14	2	13						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.40	36.30	34.40						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.80	31.90	30.90						
Wt. del Agua	5.60	4.40	3.50						
Wt. del Platillo	11.10	11.40	11.40						
Wt. del Suelo Seco	21.70	20.50	19.50						
Cont. de Humedad %	25.81	21.46	17.95						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	1	2							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.80	11.70							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.70	10.70							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.40	6.40							
Cont. de Humedad %	17.19	15.63							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
13.82	19.98	16.41	**3.57**	**CL-ML**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: Bays Beach.
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

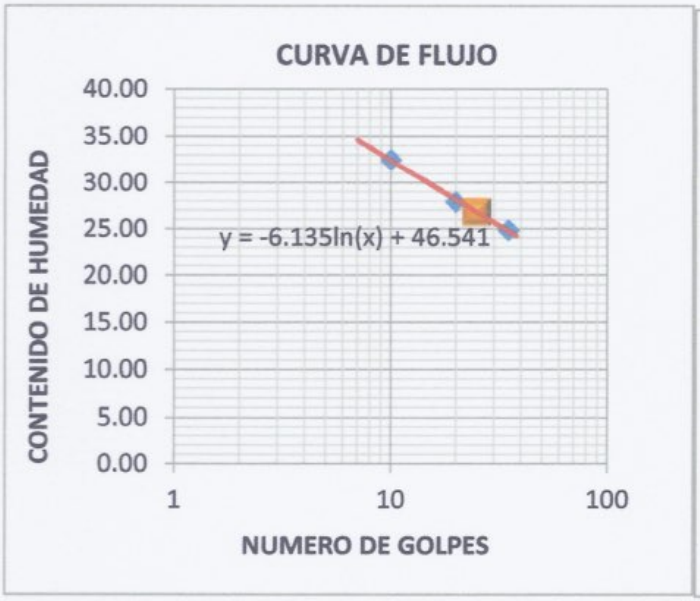
Sondeo		1							
Muestra		2							
Profundidad		1.95-2.40							

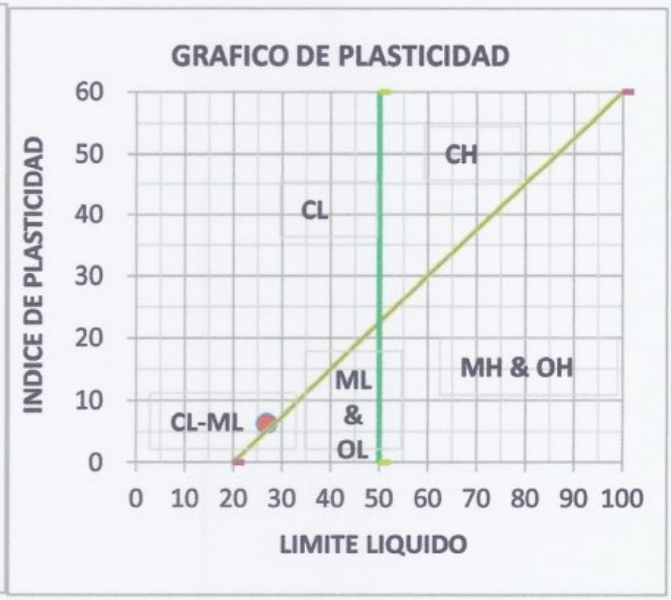
Límite Líquido

No. de golpes	10	20	35						
Platillo No.	5	31	41						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.70	36.60	34.60						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.00	31.10	30.00						
Wt. del Agua	6.70	5.50	4.60						
Wt. del Platillo	11.40	11.40	11.50						
Wt. del Suelo Seco	20.60	19.70	18.50						
Cont. de Humedad %	32.52	27.92	24.86						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	8	10							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.70	11.40							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.50	10.40							
Wt. del Agua.	1.20	1.30							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.20	6.10							
Cont. de Humedad %	19.35	21.31							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
13.50	26.79	20.33	**6.46**	CL-ML

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: Bays Beach.
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

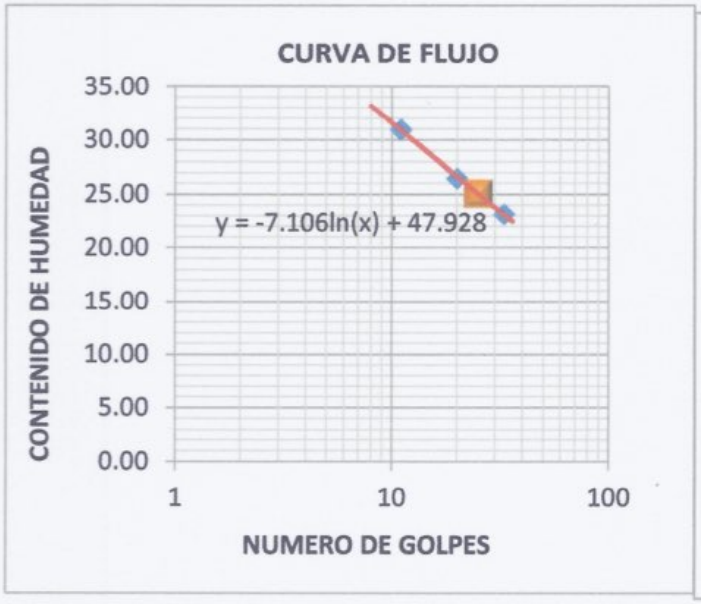
Sondeo		1							
Muestra		3							
Profundidad		2.40-2.85							

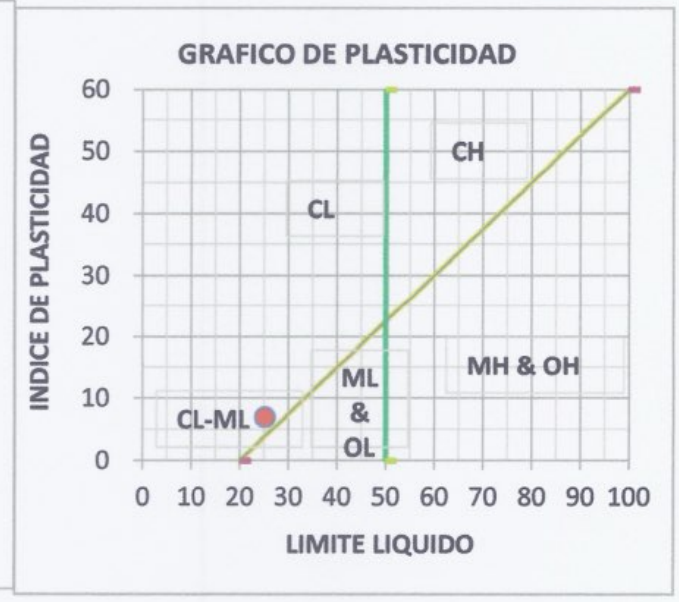
Límite Líquido

No. de golpes	11	20	33						
Platillo No.	7	34	36						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.90	36.70	34.80						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.40	31.40	30.40						
Wt. del Agua	6.50	5.30	4.40						
Wt. del Platillo	11.40	11.40	11.40						
Wt. del Suelo Seco	21.00	20.00	19.00						
Cont. de Humedad %	30.95	26.50	23.16						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	65	66							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.70	11.30							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.50	10.30							
Wt. del Agua.	1.20	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.20	6.00							
Cont. de Humedad %	19.35	16.67							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
12.74	25.05	18.01	**7.04**	**CL**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: Bays Beach.
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

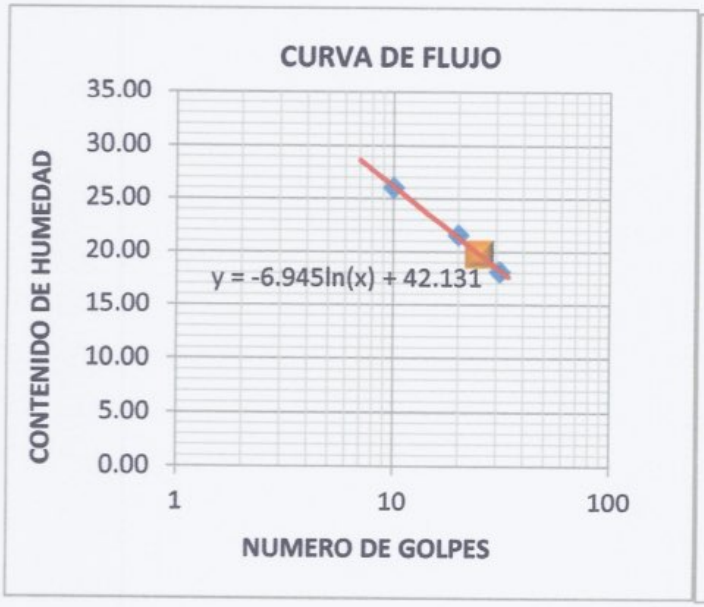
Sondeo		1							
Muestra		4							
Profundidad		2.85-3.30							

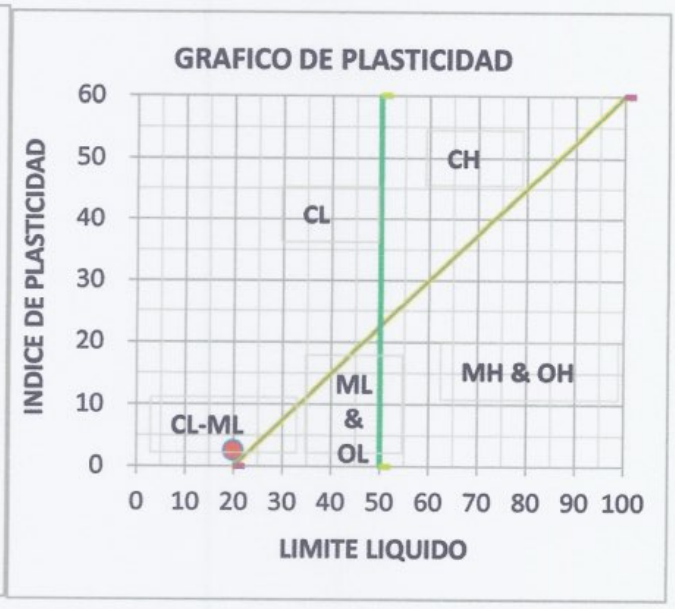
Límite Líquido

No. de golpes	10	20	31						
Platillo No.	17	33	16						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.20	36.20	34.30						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.60	31.80	30.80						
Wt. del Agua	5.60	4.40	3.50						
Wt. del Platillo	11.10	11.40	11.50						
Wt. del Suelo Seco	21.50	20.40	19.30						
Cont. de Humedad %	26.05	21.57	18.13						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	30	33							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.70	11.20							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.60	10.20							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.30	5.90							
Cont. de Humedad %	17.46	16.95							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
13.04	19.78	17.20	**2.57**	**CL-ML**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: **Bays Beach.**
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

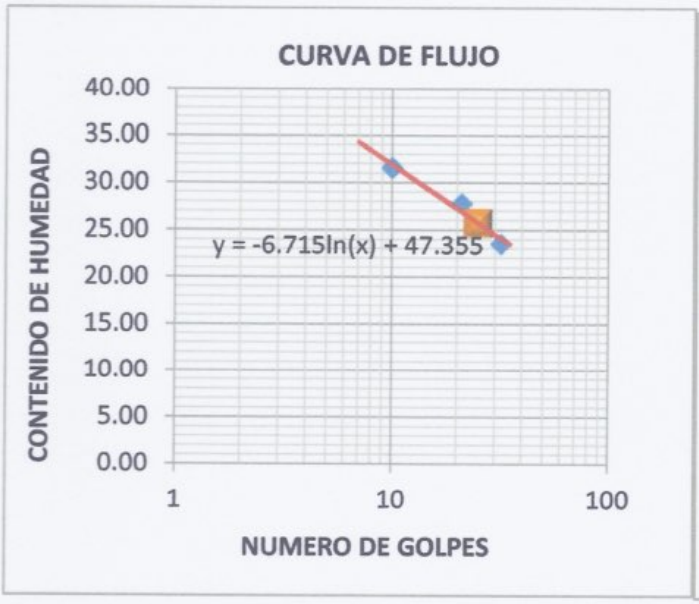
Sondeo		1							
Muestra		5							
Profundidad		3.30-3.75							

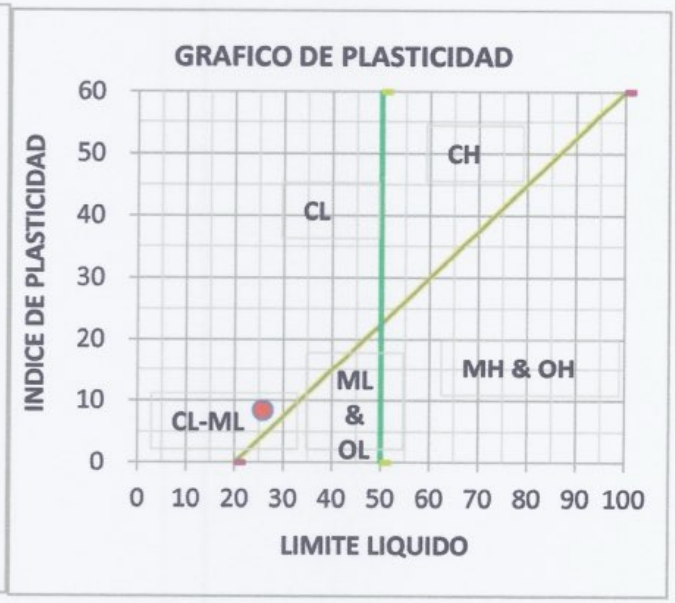
Límite Líquido

No. de golpes	10	21	32						
Platillo No.	13	4	40						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.60	36.70	34.90						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.00	31.20	30.50						
Wt. del Agua	6.60	5.50	4.40						
Wt. del Platillo	11.10	11.40	11.80						
Wt. del Suelo Seco	20.90	19.80	18.70						
Cont. de Humedad %	31.58	27.78	23.53						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	40	41							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.50	11.40							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.40	10.40							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.10	6.10							
Cont. de Humedad %	18.03	16.39							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
18.65	25.74	17.21	**8.53**	**CL**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: Bays Beach.
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

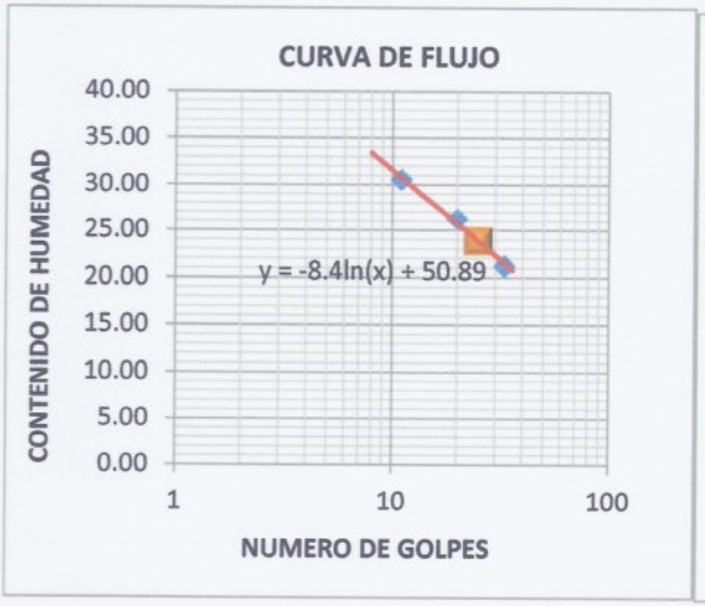
Sondeo		1							
Muestra		6							
Profundidad		3.75-4.20							

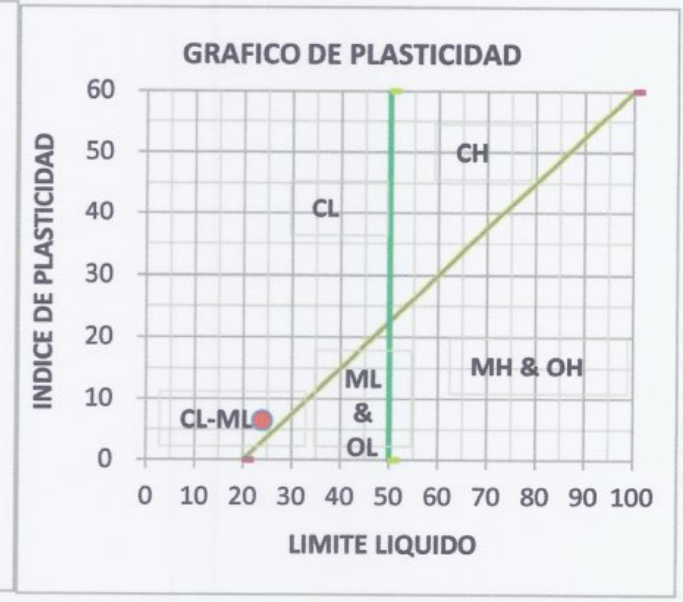
Límite Líquido

No. de golpes	11	20	33						
Platillo No.	9	19	15						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.90	36.90	34.90						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.40	31.60	30.80						
Wt. del Agua	6.50	5.30	4.10						
Wt. del Platillo	11.10	11.40	11.50						
Wt. del Suelo Seco	21.30	20.20	19.30						
Cont. de Humedad %	30.52	26.24	21.24						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	53	56							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.50	11.30							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.40	10.30							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.10	6.00							
Cont. de Humedad %	18.03	16.67							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
17.16	23.85	17.35	**6.50**	**CL-ML**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: **Bays Beach.**
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

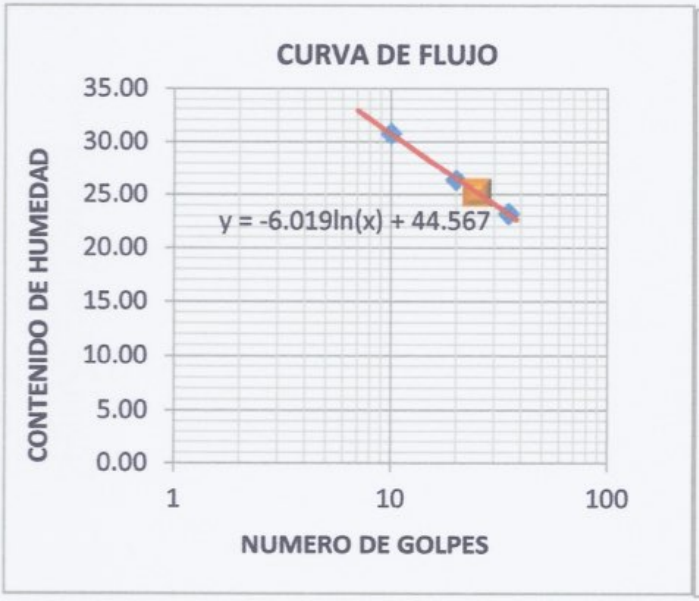
Sondeo		1							
Muestra		7							
Profundidad		4.20-4.65							

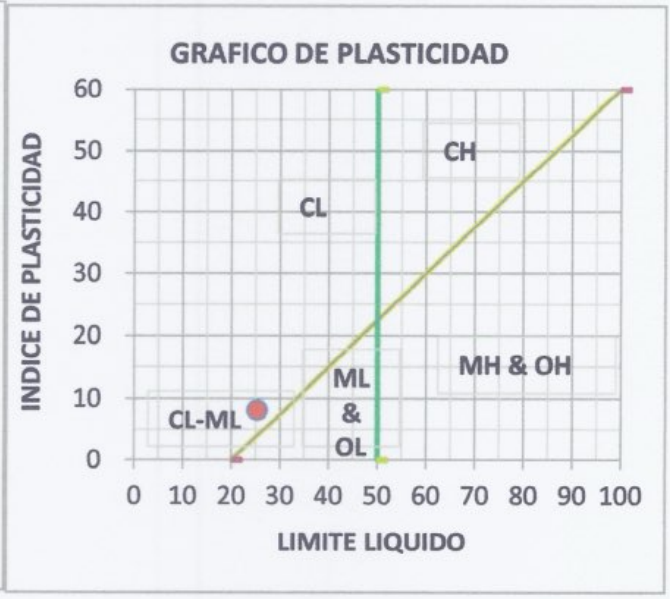
Límite Líquido

No. de golpes	10	20	35						
Platillo No.	11	10	18						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.60	36.30	34.60						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.20	31.10	30.30						
Wt. del Agua	6.40	5.20	4.30						
Wt. del Platillo	11.40	11.40	11.80						
Wt. del Suelo Seco	20.80	19.70	18.50						
Cont. de Humedad %	30.77	26.40	23.24						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	45	46							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.60	11.50							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.50	10.50							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.20	6.20							
Cont. de Humedad %	17.74	16.13							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
8.57	25.19	16.94	**8.26**	**CL**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: Bays Beach.
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

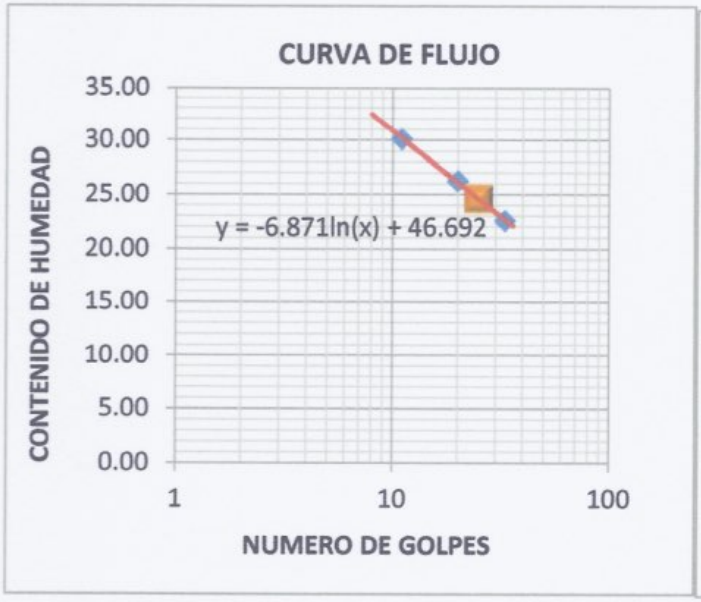
Sondeo		1							
Muestra		8							
Profundidad		4.65-5.10							

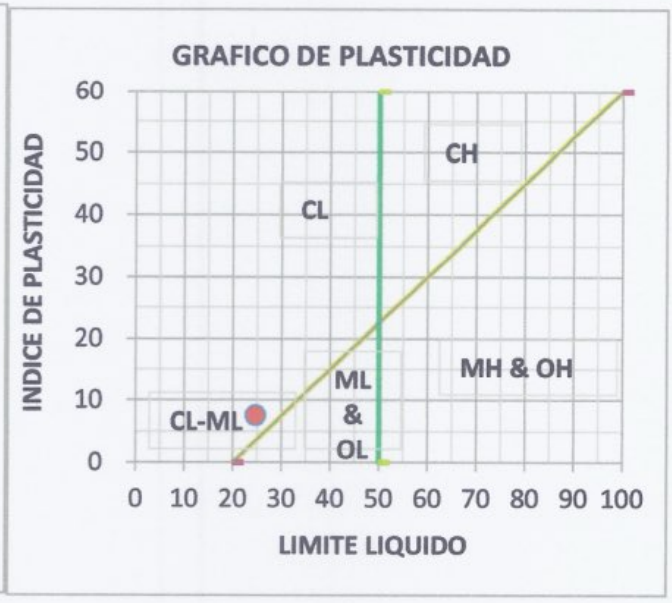
Límite Líquido

No. de golpes	11	20	33						
Platillo No.	49	25	6						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	38.30	36.40	34.60						
Wt. Platillo + Suelo Seco	32.00	31.20	30.40						
Wt. del Agua	6.30	5.20	4.20						
Wt. del Platillo	11.10	11.40	11.80						
Wt. del Suelo Seco	20.90	19.80	18.60						
Cont. de Humedad %	30.14	26.26	22.58						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	59	60							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	11.80	11.30							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	10.70	10.30							
Wt. del Agua.	1.10	1.00							
Wt. del Platillo	4.30	4.30							
Wt. del Suelo Seco	6.40	6.00							
Cont. de Humedad %	17.19	16.67							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.	
9.35	24.58	16.93	**7.65**	**CL**

INGENIERA ARELIS MEDINA

Calle 62, #17, Urb. El Embrujo III, Santiago, R.D. Telefono: 809-582-9374, E-mail: ingarelismedina@yahoo.com

LIMITES DE ATTERBERG

Nombre del Proyecto: **Bays Beach.**
Cliente:

22/02/2018
Comparado con Hebra de 1/8"

Sondeo		2							
Muestra		1							
Profundidad		4.50-4.95							

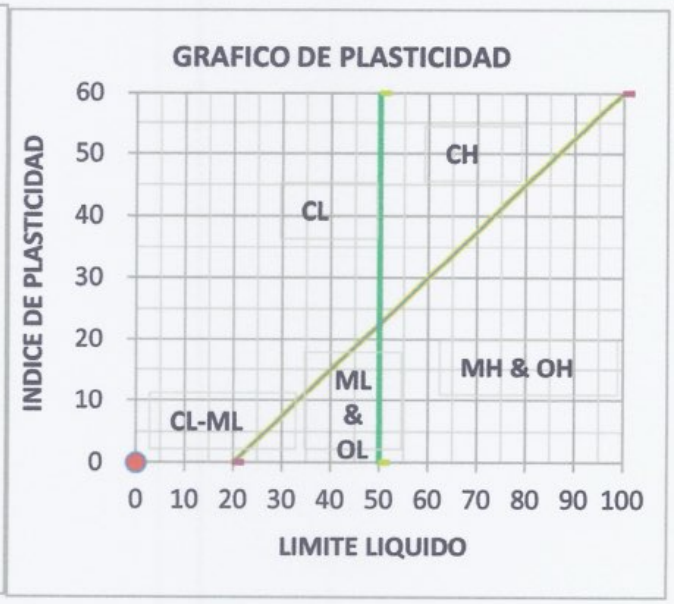
Límite Líquido

No. de golpes	0	0	0						
Platillo No.	0	0	0						
Wt. Platillo + Suelo Hum.	0.00	0.00	0.00						
Wt. Platillo + Suelo Seco	0.00	0.00	0.00						
Wt. del Agua	0.00	0.00	0.00						
Wt. del Platillo	0.00	0.00	0.00						
Wt. del Suelo Seco	0.00	0.00	0.00						
Cont. de Humedad %	0.00	0.00	0.00						

Límite Plástico

Determinación									
Platillo No.	0	0							
Wt. Platillo + Suelo Hum.	0.00	0.00							
Wt. Platillo + Suelo Seco.	0.00	0.00							
Wt. del Agua.	0.00	0.00							
Wt. del Platillo	0.00	0.00							
Wt. del Suelo Seco	0.00	0.00							
Cont. de Humedad %	0.00	0.00							





RESUMEN

Humedad	L.L	L.P.	I.P.
10.63	0.00	0.00	**0.00**

NO PLASTICO

ANEXOS IV

1.1 Cronológico de fotos del área del solar, ensayo de SPT y de muestras obtenidas.







Fotografías de los ensayos de Percusión y Rotación en la zona en estudio y muestras obtenidas.

Sondeo 1




Sondeo 2




Sondeo 3




Sondeo 4




Sondeo 5




Sondeo 6




Sondeo 7




Sondeo 8




Sondeo 9




Sondeo 10





Muestras obtenidas en campo a Percusión y Rotación










MEdina ortiz ing-Asociado:
Identificación Demuestra:
Proyecto: 3 BAYS-Beach
Ubicación: La Entrada-Río-Sanjuan
Sondeo: I Muestra 5
Fecha: 7/12/17 Profund: 330-375


MEdina ortiz ing-Asociado:
Identificación Demuestra:
Proyecto: 3 BAYS-Beach
Ubicación: La Entrada-Río-Sanjuan
Sondeo: I Muestra 6
Fecha: 7/12/17 Profund: 375-420


MEdina ortiz ing-Asociado:
Identificación Demuestra:
Proyecto: 3 BAYS-Beach
Ubicación: La Entrada-Río-Sanjuan
Sondeo: I Muestra 7
Fecha: 7/12/17 Profund: 420-465


MEdina ortiz ing-Asociado:
Identificación Demuestra:
Proyecto: 3 BAYS-Beach
Ubicación: La Entrada-Río-Sanjuan
Sondeo: I Muestra 8
Fecha: 7/12/17 Profund: 465-510


MEdina ortiz ing-Asociado:
Identificación Demuestra:
Proyecto: 3 Bays-Beach.
Ubicación: La Entrada -Río-Sanjuan
Sondeo: II Muestra 1
Fecha: 7/12/17 Profund: 450-495


PROYECTO-BEAS-BEACH - SONDEO #1 - LUGAR RIOS - SAN JUAN - CABRERA DE NAGUA
SONDEO #2
SONDEO #3
0-00
1-50
5-10
3-00
4-50
4-95


PROYECTO-BEAS-BEACH-SONDEO #4-LUGAR-RIOS-SAN JUAN-CABRAL-DE NAGUA
SONDEO #5
SONDEO #6
SONDEO #7
0-00
1-50
3-00
4-50
5-00


SONDEO #8-PROYECTO-BEAS-BEAK LUGAR RIOS SAN
SONDEO #9
SONDEO #10
1-50
3-00
4-50
5-00
RIO SAN JUAN DE NAGUA