

---

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

---



## “SPIRIT OF TERRENAS” (Código 20022)

Elaborado por  
EXCALA AMBIENTAL, SRL

Febrero 2022



---

# EQUIPO DE CONSULTORES

---

## Estudio de Impacto Ambiental “Spirit of Las Terrenas” Código 20022

### **Excala Ambiental**

Servicios Ambientales y Sanitarios

### **Gabriel Arturo Suero Ruíz M.Sc. -MBA**

Ingeniera Civil

Máster en Ingeniería Ambiental

Prestadora de Servicios Ambientales No. 12-596

### **Jhoanna Montaña, M.Sc.**

Ingeniera Civil y Ambiental

Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente

Máster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Prestadora de Servicios Ambientales No. 559-12

### **Jocelin Ciprián, M.Sc.**

Ingeniero químico

Máster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Prestador de Servicios Ambientales No. 517-12



# CONTENIDO

Equipo de consultores .....	3
Resumen ejecutivo .....	13
Colindancias.....	16
Actividades en las fases de construcción y operación .....	17
<b>1. Descripción del Proyecto</b>	
1.1 Datos generales del proyecto.....	27
1.1.1    Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental .....	27
1.1.2    Presentación del proyecto .....	27
1.1.3    Ubicación del proyecto.....	32
1.1.4    Costo de inversión del proyecto .....	37
1.1.5    Colindancias.....	37
1.2    Servicios .....	39
1.2.1    Agua potable.....	39
1.2.2    Agua residual.....	40
1.2.3    Agua pluvial .....	41
1.2.4    Energía eléctrica.....	41
1.2.5    Residuos sólidos .....	41
1.3    Actividades en las fases de construcción y operación.....	43
<b>2. Medio Físico</b>	
2.1    Introducción .....	47
2.2    Climatología.....	48
2.2.1    Temperatura.....	52
2.2.2    Viento.....	55
2.2.3    Geología .....	58
2.2.4    Suelos.....	59
2.2.5    Hidrología .....	67
2.3    Medio biótico.....	71
2.3.1    Flora.....	71
2.3.2    Fauna.....	75
2.4    Descripción del medio socioeconómico.....	78

2.4.1	Demografía.....	78
2.4.2	Economía.....	79
2.4.3	Salud.....	80
2.4.4	Medio ambiente.....	81
<b>3. Marco Jurídico Legal</b>		
3.1	Marco Legal Nacional y Municipal.....	85
3.2	Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).....	85
3.3	Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana.....	85
3.4	Norma Ambiental sobre Calidad de Agua Subterráneas y Descargas al Subsuelo.....	85
3.5	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos.....	85
3.6	Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones.....	86
3.7	Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos.....	86
<b>4. Consulta Pública</b>		
4.1	Vista Pública.....	89
Conclusión.....		95
4.2	Letrero.....	96
<b>5. Identificación, Caracterización y Valoración de Impactos</b>		
5.1	Introducción.....	99
5.2	Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos.....	99
5.2.1	Actividades que se ejecutarán durante la fase de construcción.....	99
5.2.2	Actividades que se ejecutarán durante la fase de operación.....	100
5.2.3	Identificación de los elementos del medio ambiente.....	101
5.2.4	Metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales.....	103
5.2.5	Metodología para la elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.....	107
5.2.6	Valoración de los impactos ambientales.....	107
5.2.7	Valoración de los impactos de la fase de construcción.....	108
5.2.8	Valoración de los impactos de la fase de operación.....	122
5.2.9	Resumen de los impactos ambientales.....	135
<b>6. Plan de Manejo y Adecuación Ambiental</b>		
6.1	Introducción.....	141
6.2	Estructura del PMAA.....	141
6.3	Alcance y costo del PMAA.....	143

6.4	Responsables del PMAA.....	145
6.5	Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras fase de construcción	145
6.5.1	Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto .....	145
6.5.2	Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto .....	149
6.5.3	Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido.....	151
6.5.4	Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto .....	154
6.5.5	Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas en las fases de construcción y operación .....	157
6.5.6	Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua.....	159
6.5.7	Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto.....	161
6.5.8	Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA .....	164
6.6	Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación ...	166
6.6.1	Subprograma de medidas para la conservación de las áreas verdes creadas .....	166
6.6.2	Subprograma de medidas para el control de vectores .....	169
6.6.3	Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.....	171
6.6.4	Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento.....	175
6.6.5	Subprograma de medidas para garantizar condiciones higiénico-sanitarias de las operaciones del proyecto .....	177
6.6.6	Subprograma de medidas para el ahorro de energía .....	178
6.6.7	Subprograma de medidas para el control del consumo de agua .....	180
6.6.8	Subprograma de medidas de capacitación a los residentes y trabajadores del proyecto	181
6.7	Plan de Contingencias .....	183
6.7.1	Análisis de peligros y riesgos .....	184
6.7.2	Peligro por eventos meteorológicos extremos.....	185
6.7.3	Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto .....	186
6.7.4	Vulnerabilidad .....	187

---

6.7.5	Identificación y evaluación de riesgos .....	187
6.7.6	Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias .....	189
6.7.7	Organización del Plan de Contingencias .....	189
6.7.8	Subprogramas del Plan de Contingencias .....	190
6.7.8.1	Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias .....	190
6.7.8.2	Subprograma de medidas para la prevención y actuación ante accidentes .....	194
6.8	Plan de Seguimiento y Control.....	196
4.8.1	Subprogramas para el seguimiento y control .....	198
6.8.1.1	Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras del PMAA para la fase de construcción .....	198
6.8.1.2	Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire .....	199
6.8.1.3	Subprograma de seguimiento y control de la calidad del agua .....	200
6.8.1.4	Subprograma para el control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto 201	
	Bibliografía.....	205

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla No. 1. Datos de representantes del proyecto.....	31
Tabla No. 2. Colindancias del área del proyecto .....	37
Tabla No. 3. Actividades en la etapa de construcción.....	43
Tabla No. 4. Actividades en la etapa de operación.....	44
Tabla No. 5. Tabla de precipitaciones mensuales (mm) – Arroyo Barril .....	48
Tabla No. 6. Tabla de precipitaciones mensuales (mm) – Samaná.....	50
Tabla No. 7. Temperatura media - Arroyo Barril (°C).....	52
Tabla No. 8. Temperatura media - Samaná (°C).....	53
Tabla No. 9. Dirección del viento - Arroyo Barril .....	55
Tabla No. 10. Velocidad del viento - Arroyo Barril (km/hora).....	56
Tabla No. 11. Listado especies de flora inventariada en el proyecto Spirit of Terrenas, Las Terrenas, municipio Las Terrenas, provincia Samaná, República Dominicana .....	73
Tabla No. 12. Listado especies de fauna inventariada en el proyecto Spirit of Terrenas, Las Terrenas, provincia Samaná, República Dominicana .....	76
Tabla No. 13. Población, según municipios y distritos municipales, provincia Samaná, 2010 .....	78
Tabla No. 14. Número de empresas, según la rama de actividad económica, provincia Samaná, 2013 .....	79
Tabla No. 15. Numero de hoteles y habitaciones hoteleras, provincia Samaná, 2014 .....	79
Tabla No. 16. Indicadores de mercado de trabajo, provincia Samaná, 2010 .....	79
Tabla No. 17. Número de establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública (MSP) según tipo de establecimiento, provincia Samaná, 2014 .....	80
Tabla No. 18. Indicadores de salud del municipio Las Terrenas.....	80
Tabla No. 19. Superficie forestal según tipo de bosque (km <sup>2</sup> ), provincia Samaná, 2012.....	81
Tabla No. 20. Superficie de las áreas protegidas según tipo, provincia Samaná, 2015.....	81
Tabla No. 21. Actividades en la etapa de construcción.....	99
Tabla No. 22. Actividades en la etapa de operación.....	100
Tabla No. 23. Impactos del proyecto en la fase de construcción .....	135
Tabla No. 24. Impactos del proyecto en la fase de operación.....	136
Tabla No. 25. Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción .....	188
Tabla No. 26. Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.....	188

---

## CONTENIDO DE FIGURAS

---

Figura No. 1. Mapa ubicación del proyecto.....	35
Figura No. 2. Municipio Las Terrenas .....	47
Figura No. 3. Tipo de suelo en el área del proyecto.....	61
Figura No. 4. Geología en el área del proyecto.....	63
Figura No. 5. Fuente superficial de agua – colindancia Este .....	67
Figura No. 6. Zona de estudio sobre mapa cartográfico.....	68
Figura No. 7. Mapa de inundación de la arroyo para TR=25 años (cercañas del proyecto estudiado) .....	69
Figura No. 8. Mapa de inundación de la arroyo para TR=50 años (cercañas del proyecto estudiado). .....	70
Figura No. 9. Ceiba (Ceiba pentandra (L.) Gaertn) centenaria .....	72

# Resumen Ejecutivo

---



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio ambiental corresponde al proyecto Spirit of Terrenas (Código 20022), al cual le han sido proporcionados los Términos de Referencia para un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El objetivo de este estudio ambiental es obtener la autorización ambiental correspondiente, para construcción y operación del proyecto Spirit of Terrenas.

El proyecto Spirit of Terrenas consistirá en la construcción y operación de un proyecto de complejo de apartamentos tipo condo – hotel, el cual contará con 192 apartamentos de 1, 2, y 3 habitaciones, terrazas, jacuzzi, entre otras amenidades.

El proyecto contará con:

- Dos (2) piscinas
- Plaza comercial
- Área de recepción
- Club house
- Cancha de tenis
- Minigolf
- Lago
- Área infantil
- Área de mascotas
- Área recreativa y deportiva
- Club de playa
- Anfiteatro para eventos público y privado con una capacidad para 1,000 personas.
- Parques
- Shuttle a la playa

El proyecto estará dividido en tres zonas: El anfiteatro, el lago y el round Hill.

### **Anfiteatro**

- 6 edificios de apartamentos de 6 niveles cada uno
- 120 apartamentos desde 97 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de 2 y 3 habitaciones
- Sala
- Cocina
- comedor
- Jacuzzi
- Baño completo
- Vista al mar

**El lago**

- 5 edificios de apartamentos de 4 niveles cada uno
- 44 apartamentos desde 78 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de una habitación
- Sala
- Baño
- Cocina
- Jacuzzi

**Round Hill**

- 4 edificios de apartamento de 6 niveles cada uno
- 32 apartamentos desde 128 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de una y dos habitaciones
- Sala
- Cocina
- Comedor
- Baño
- Jacuzzi

**Ubicación del proyecto**

El proyecto estará ubicado en la carretera Boulevard Turístico del Atlántico, sector El Portillo, municipio Las Terrenas, provincia Samaná, específicamente dentro del ámbito de las designaciones catastrales No. 414385596605, 414386518083, 414386712183, 414386703363, en el municipio Las Terrenas, provincia Samaná, con una extensión superficial de terreno de 42,662.46 m<sup>2</sup>, y contará con un área de construcción de 11,000 m<sup>2</sup>.

**Desglose de títulos de propiedad**

Designación catastral No.	Ares (m <sup>2</sup> )	Municipio	Provincia
414385596605	11,431.78	Las Terrenas	Samaná
414386518083	11,973.05		
414386712183	17,255.87		
414386703363	2,001.76		
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>42,662.46</b>		

El proyecto estará ubicado dentro del ámbito de las coordenadas UTM 19Q

No.	X	Y
1	448565,47	2135888,7
2	448537,97	2135900,11
3	448531,77	2135907,39
4	448512,52	2135925,14
5	448501,8	2135952,7
6	448495,61	2135991,8
7	448495,82	2136010,43
8	448490,76	2136029,82
9	448498,09	2136035,28
10	448514,1	2136049,4
11	448526,34	2136069,28
12	448533,94	2136082,48
13	448561,34	2136104,05
14	448567,9	2136109,04
15	448572,89	2136119,21
16	448577,97	2136129,65
17	448581,11	2136148,77
18	448583,83	2136164,42
19	448585,66	2136173,37
20	448604,11	2136182,61
21	448622,68	2136203,84
22	448629,96	2136206,51
23	448630,93	2136203,92
24	448634,74	2136199,23
25	448654,98	2136195,42
26	448675,12	2136193,17
27	448693,13	2136190,5
28	448697,28	2136189,55
29	448701,12	2136187,98
30	448705,29	2136185,92
31	448708,07	2136183,12
32	448709,84	2136180,08

No.	X	Y
33	448711,24	2136175,5
34	448711,74	2136167,82
35	448745,24	2136195,12
36	448761,9	2136209,09
37	448742,7	2136235,17
38	448746,31	2136241,23
39	448756,74	2136259
40	448763,08	2136269,48
41	448775,63	2136257,7
42	448783,49	2136243,85
43	448782,61	2136194,33
44	448781,51	2136183,61
45	448774,81	2136155,54
46	448768,25	2136143,2
47	448745,39	2136123,16
48	448733,35	2136112,75
49	448729,2	2136097,69
50	448729,34	2136095,24
51	448766,44	2136088,95
52	448788,99	2136084,95
53	448821,32	2136075,84
54	448806,98	2136051,97
55	448778,87	2136034,46
56	448771,95	2136032,02
57	448768,49	2136030,8
58	448765,03	2136029,58
59	448752,07	2136024,46
60	448719,22	2136011,03
61	448710,84	2136007,09
62	448699,24	2136004,21
63	448682,57	2136002,23
64	448677,3	2136000,69

No.	X	Y
65	448666,94	2135999,61
66	448645,83	2135994,55
67	448629,81	2135989,63
68	448623,34	2135985,45
69	448617,07	2135977,83

No.	X	Y
70	448616,05	2135976,86
71	448611,47	2135970,81
72	448599,54	2135949,46
73	448591,52	2135937,52
74	448576,66	2135907,54

### **Costo de inversión**

La inversión total del proyecto es de RD\$ 732,230,000.00. El proyecto contará con 150 - 300 empleados durante la fase de construcción, quienes laboraran en horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. Mientras que en la etapa de operación contarán con 150 empleados, quienes laboraran en diferentes turnos de trabajo.

### **Colindancias**

Punto cardinal	Colindancia
Norte	El Portillo y mar Atlántico
Sur	Carretera Boulevard del Atlántico
Este	Propiedad
Oeste	Solar

## Actividades en las fases de construcción y operación

Diferentes actividades serán ejecutadas en las fases de operación y construcción del proyecto.

Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de facilidades temporales.</li> <li>- Almacenamiento de materiales de construcción.</li> <li>- Suministro y consumo de agua.</li> <li>- Generación y manejo de residuales líquidos.</li> <li>- Suministro y consumo de energía.</li> <li>- Generación y manejo de residuos sólidos.</li> </ul>
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción.</li> <li>- Movimiento de tierra.</li> <li>- Replanteo.</li> </ul>
Construcción de objetos de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios.</li> <li>- Áreas Verdes.</li> <li>- Parqueos.</li> </ul>
Construcción de la infraestructura de servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parqueos.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de energía eléctrica.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de agua potable.</li> <li>- Sistema de recolección y tratamiento de residuales líquidos.</li> <li>- Sistema de recolección de las aguas pluviales.</li> <li>- Sistema de comunicaciones.</li> <li>- Sistema de climatización.</li> </ul>
Creación de áreas verdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo.</li> </ul>
Sistema de manejo de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo.</li> </ul>
Uso de equipos maquinarias y vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo.</li> </ul>

## Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Operaciones de las edificaciones	Operación.
Operaciones de las áreas recreativas.	Operación.
Mantenimiento de las diferentes edificaciones.	Mantenimiento y operación.
Mantenimiento de la infraestructura de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de suministro de energía eléctrica.</li> <li>- Sistema de suministro de agua.</li> <li>- Sistema de tratamiento de residuales líquidos.</li> <li>- Sistema de drenaje pluvial.</li> <li>- Sistema de telefonía y datos.</li> <li>- Sistema de climatización.</li> </ul>
Áreas verdes.	Manejo.
Consumo de energía.	Control del consumo.
Consumo de agua.	Control del consumo.
Generación de los residuales líquidos.	Tratamiento.
Manejo de los desechos sólidos.	Manejo
Control de vectores.	Control
Almacenamiento de combustible.	Almacenamiento y manejo.
Contratación de fuerza de trabajo permanente.	Contratación.

## Servicios

### Agua potable

#### **Anfiteatro**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 2 pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 1.75 lit/seg.

Esta área contara con dos cisternas, una con capacidad para 38,016 galones para los edificios 1, 2, y 3, y otra cisterna con capacidad para 41,817.60 galones para los edificios 4, 5 y 6.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

#### **El lago**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 1 ½ pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 0.375 lit/seg.

Esta área contara con una cisterna una con capacidad para 21,542.40 galones para los edificios 11, 12, 13, 14 y 15.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

#### **Round Hill**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 1 ½ pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 0.469lit/seg.

Esta área contara con una cisterna, una con capacidad para 27,720 galones para los edificios 7, 8, 9 y 10.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

## **Agua residual**

Las aguas residuales del proyecto se recogerán en bajantes y conducidas hasta el primer nivel y de allí en líneas exteriores en 4" 6" y 8" PVC (SDR- 41) hasta llegar al sistema de tratamiento, el cual consistirá en un reactor de anaerobio de flujo ascendente (RAFA).

Serán construido 4 RAFA, atendiendo a una demanda biológica de oxígeno (DBO) máxima permisible de 50 g/m<sup>3</sup>.

La evacuación de las aguas residuales estará formada por redes de desagüe compuestas por derivaciones, descargas y tuberías colectoras, además de las redes de ventilación.

### **Especificaciones del RAFA por bloque de edificios**

#### **Edificio 1, 2 y 3**

- Caudal medio diario – 0.833 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 54 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 266.67 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 40 g/m<sup>3</sup>

#### **Edificio 4, 5 y 6**

- Caudal medio diario – 0.917 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 59.4 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 266.67 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 40 g/m<sup>3</sup>

#### **Edificio 11, 12, 13, 14 y 15**

- Caudal medio diario – 0.375 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 24.3 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 325.93 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 48.89 g/m<sup>3</sup>

#### **Edificio 7, 8, 9 y 10**

- Caudal medio diario – 0.469 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 30.38 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 306.18 g/m<sup>3</sup>

- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 45.93 g/m<sup>3</sup>

### Agua pluvial

El agua generada por las lluvias será recogida y llevada por medio a bajantes de desagües en PVC con un diámetro de 3 pulgadas, los cuales bajarán al sótano para desembocar hacia el filtrante.

### Residuos sólidos

Los residuos sólidos, estos serán almacenados en casetas destinadas para dichos fines, y luego recibirán disposición final por parte del ayuntamiento de Las Terrenas. Todos los residuos serán almacenados en estas casetas, las cuales contarán con varios contenedores (tanques) con el objetivo de no realizar tirado de basura afuera de los mismos, y evitar la dispersión de vectores por los alrededores de la misma

Para los desechos sólidos se utilizarán tanques de 55 gls, la cantidad de tanques fue calculada en base a la generación de residuos, la cantidad de habitantes, la densidad de los residuos que es 240kg/m<sup>3</sup>, factores de seguridad y volumen necesario para la disposición de desechos sólidos.

Cantidad de depósitos de residuos sólidos no peligrosos por zonas del proyecto

Zona	Cantidad de tanques
Anfiteatro	33
El Lago	9
Round Hill	10

Los residuos sólidos peligrosos serán almacenados en un área destinada para almacenamiento de este tipo de residuos, y recibirán disposición final por parte de empresas gestora autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

### Energía eléctrica

La energía ser suministrada por la compañía Luz y Fuerza. El proyecto contara con una red para cubrir la demanda y exigencia energética del proyecto. Contará también de una red de iluminación exterior compuesta por lámparas de poste.

Las instalaciones eléctricas estarán compuestas por un grupo de equipos eléctricos auxiliares, alimentadores y equipos menores homologados, para asegurar la calidad de los mismos. Se realizará la canalización de la energía por toda tubería, ducto, canaleta, riel,

mangueras, bandejas, o cualquier accesorio que permita que conductores eléctricos comunique dos puntos diferentes a través de ella.

Impactos del proyecto en la fase de construcción.

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Modificación del relieve.	(-)	Relieve
2. Posible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo
3. Posible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire
4. Posible contaminación acústica por las acciones constructivas	(-)	
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.	(-)	Vegetación
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Aguas subterráneas
8. Incremento del tránsito vehicular por la carretera, debido al transporte de material.	(-)	Tránsito
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.	(+)	Construcción
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores de la zona que construirán el proyecto.	(+)	Población
11. Creación de empleos temporales y fijos de la zona.	(+)	
12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en el Municipio Las Terrenas.	(+)	
13. Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio Las Terrenas	(+)	
14. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.	(+)	Economía

## Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación
2. Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	(-)	Fauna
3. Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.	(-)	Paisaje
4. Posible contaminación del suelo por mal manejo de los residuos sólidos	(-)	Suelo
5. Incremento del valor de los terrenos en el área del Municipio Las Terrenas	(+)	Valor de la tierra
6. Incremento del tránsito vehicular por la carretera	(-)	Tránsito
7. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes, visitantes y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.	(-)	Población
8. Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente del Municipio Las Terrenas	(-)	Infraestructura de servicios
9. Creación de empleos permanentes en el Municipio Las Terrenas	(+)	Economía
10. Aumento del consumo de agua.	(-)	Recurso agua
11. Posible contaminación de las aguas subterráneas por la descarta de aguas residuales sin el tratamiento adecuado.	(-)	Aguas Subterráneas
12. Aumento del consumo de energía eléctrica.	(-)	Recurso energía

Con las acciones, elementos del medio ambiente e impactos identificados, se elaboraron las matrices de acciones del proyecto para las fases de construcción y operación. En estas matrices se relaciona cada una de las actividades que se ejecutarán en el proyecto con el elemento del medio físico-biótico o socioeconómico afectado.

## Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El PMAA del Proyecto Spirit of Terrenas establecerá los lineamientos de actuación para las fases de construcción y operación y su ejecución será responsabilidad de la empresa DACC Investment, SRL en la fase de construcción y de la administración del conjunto Proyecto, en la fase de operación.

Con el cumplimiento del programa de medidas del PMAA se logrará prevenir, mitigar y restaurar los impactos negativos que provocará el proyecto, además de maximizar los efectos de los impactos positivos.

### El contenido del PMAA será el siguiente:

- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.
- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Seguimiento y Control.
- Cronograma de ejecución y costos.

### Costos del PMAA

PMAA	Costo (RD\$)
Etapa Construcción	RD\$ 1,800,000.00
Etapa Operación	RD\$ 1,490,500.00
Seguimiento y Control	RD\$ 300,360.00
<b>Costo Total</b>	<b>RD\$ 3,590,860.00</b>

En esta evaluación se realiza una descripción detallada del proyecto, se desglosa las medidas de mitigación y se presenta un plan de contingencia.

La evaluación ambiental del proyecto fue realizada por la firma consultora EXCALA AMBIENTAL.

# Descripción del Proyecto

---



## 1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El presente estudio ambiental corresponde al proyecto Spirit of Terrenas (Código 20022), al cual le han sido proporcionados los Términos de Referencia para realizar un Estudio de Impacto Ambiental, por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El objetivo de este estudio ambiental es obtener la autorización ambiental correspondiente, para construcción y operación del proyecto Spirit of Terrenas.

### 1.1.1 Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

- Describir las actividades del proyecto a realizar en las etapas de construcción y operación.
- Identificar los impactos negativos y positivos en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, a partir de las actividades a realizar
- Realizar e implementar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), con la finalidad de mitigar, reducir y prevenir los impactos negativos a partir de las actividades del proyecto en la etapa de construcción y operación.

### 1.1.2 Presentación del proyecto

El proyecto Spirit of Terrenas consistirá en la construcción y operación de un proyecto de complejo de apartamentos tipo condo – hotel, el cual contará con 192 apartamentos de 1, 2, y 3 habitaciones, terrazas, jacuzzi, entre otras amenidades.

El proyecto contará con:

- Dos (2) piscinas
- Plaza comercial
- Área de recepción
- Club house
- Cancha de tenis
- Minigolf
- Lago
- Área infantil
- Área de mascotas
- Área recreativa y deportiva
- Club de playa
- Anfiteatro para eventos
- Parqueos
- Shuttle a la playa

El proyecto estará dividido en tres zonas: El Anfiteatro, el Lago y el Round Hill.

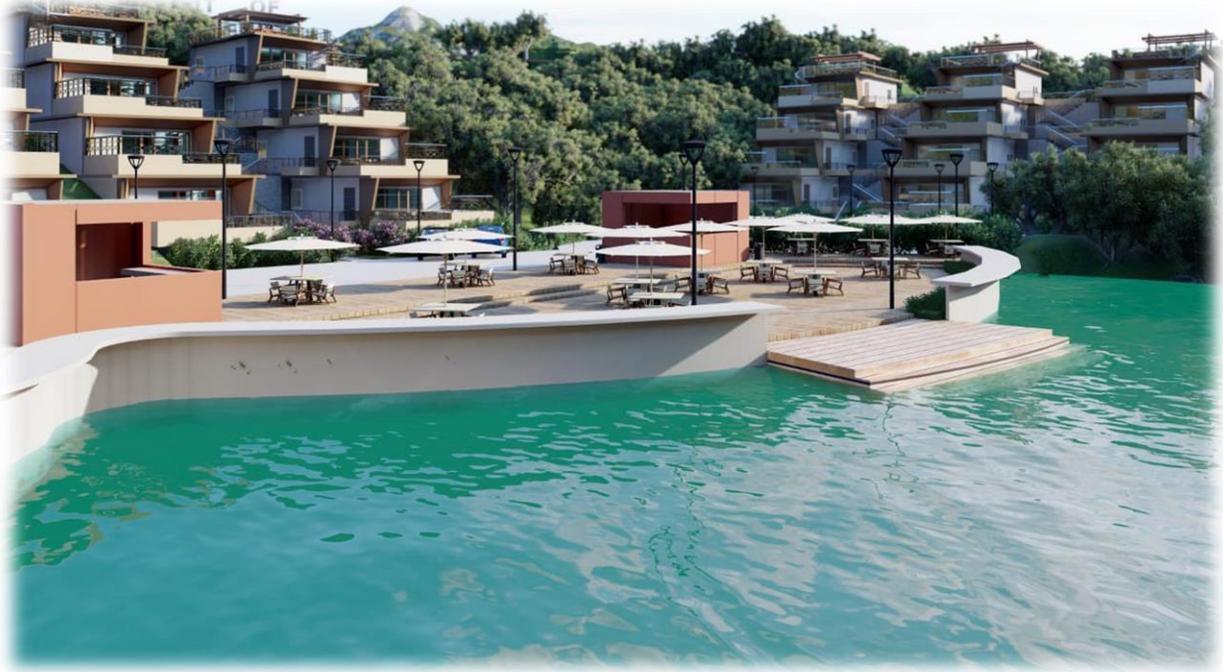


Imagen No. 1. Vista 3D diseño del proyecto

### **Anfiteatro**

- 6 edificios de apartamentos de 6 niveles cada uno
- 120 apartamentos desde 97 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de 2 y 3 habitaciones
- Sala
- Cocina
- comedor
- Jacuzzi
- Baño completo
- Vista al mar

### **El lago**

- 5 edificios de apartamentos de 4 niveles cada uno
- 44 apartamentos desde 78 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de una habitación
- Sala
- Baño
- Cocina
- Jacuzzi

## **Round Hill**

- 4 edificios de apartamento de 6 niveles cada uno
- 32 apartamentos desde 128 m<sup>2</sup> con terraza
- Apartamentos de una y dos habitaciones
- Sala
- Cocina
- Comedor
- Baño
- Jacuzzi



Imagen No. 2. Vista 3D diseño del proyecto

## Descripción de los residenciales del proyecto:

### **The Lake (El Lago)**

Estos apartamentos tendrán vista a una fuente superficial agua, un manantial de agua dulce y cristalina con un río que llega a la misma playa, en esta área se encuentra una Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) centenaria, la cual será protegida y formará parte del atractivo del proyecto. Asimismo, de acuerdo a lo expresado en la vista pública, el ayuntamiento emitirá una resolución para la protección de la ceiba centenaria. Esta área a su alrededor contará con una plaza peatonal que permitirá a los huéspedes descansar durante las horas del día, sentándose en las mesas alrededor de la plaza, disfrutando así esplendor del árbol centenario; en el bar se destacaran las plantas de helechos gigantes y los árboles crearán un microclima particular donde la temperatura baja unos grados respecto a las otras áreas.



Imagen No. 3. Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) centenaria

### **Amphitheater (El Anfiteatro)**

Estos apartamentos tendrán vista al mar, los apartamentos estarán ubicados a forma de anfiteatro y en el fondo de la zona un anfiteatro con capacidad para más de 1000 personas, en el cual se realizarán eventos y conciertos cerca de la piscina. Alrededor de El Anfiteatro, se desarrollará una pista para ejercitarse de 1.5 kilómetros, canchas y un minigolf.

### **Round Hill (Colina Redonda)**

Esta es la parte más alta, geográficamente del proyecto, en Round Hill el proyecto aprovechará en su totalidad la ambivalencia de condo-hotel, alrededor de una plaza peatonal con tiendas, restaurantes, bar, piscina, estará abierta para los huéspedes un lobby, con acceso al Gym y al SPA, ubicados dos niveles más bajo, para el entretenimiento de las personas, así como, tendrán disponibilidad de shuttles, los cuales transportaran a los huéspedes desde el proyecto a la playa a solo 3 minutos de distancia

El promotor del proyecto es la empresa DACC INVESTMENT, SRL, representada por el **Sr. Vincenzo Odoguardi**.

Tabla No. 1. Datos de representantes del proyecto

<b>Nombre del promotor</b>	<b>Representante del proyecto</b>
<b>Empresa DACC INVESTMENT, SRL</b>	Vincenzo Odoguardi.
<b>Datos generales</b>	
<b>Cédula promotora</b>	001-1819691-4
<b>Dirección</b>	Av. Lope de Vega, Plaza Lope de Vega, local C-17 No. 50, Ensanche Naco, Santo Domingo, Distrito Nacional
<b>Teléfono (s)</b>	(809)567-2145 / (809)851-8781

### 1.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto estará ubicado en la carretera Boulevard Turístico del Atlántico, sector El Portillo, municipio Las Terrenas, provincia Samaná, específicamente dentro del ámbito de las designaciones catastrales No. 414385596605, 414386518083, 414386712183, 414386703363, en el municipio Las Terrenas, provincia Samaná, con una extensión superficial de terreno de 42,662.46 m<sup>2</sup>, y contará con un área de construcción de 11,000 m<sup>2</sup>.

#### Desglose de títulos de propiedad

Designación catastral No.	Ares (m <sup>2</sup> )	Municipio	Provincia
414385596605	11,431.78	Las Terrenas	Samaná
414386518083	11,973.05		
414386712183	17,255.87		
414386703363	2,001.76		
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>42,662.46</b>		

El proyecto estará ubicado dentro del ámbito de las coordenadas UTM 19Q

No.	X	Y
1	448565,47	2135888,7
2	448537,97	2135900,11
3	448531,77	2135907,39
4	448512,52	2135925,14
5	448501,8	2135952,7
6	448495,61	2135991,8
7	448495,82	2136010,43
8	448490,76	2136029,82
9	448498,09	2136035,28
10	448514,1	2136049,4
11	448526,34	2136069,28
12	448533,94	2136082,48
13	448561,34	2136104,05
14	448567,9	2136109,04
15	448572,89	2136119,21
16	448577,97	2136129,65
17	448581,11	2136148,77
18	448583,83	2136164,42
19	448585,66	2136173,37
20	448604,11	2136182,61
21	448622,68	2136203,84
22	448629,96	2136206,51
23	448630,93	2136203,92
24	448634,74	2136199,23
25	448654,98	2136195,42
26	448675,12	2136193,17
27	448693,13	2136190,5
28	448697,28	2136189,55
29	448701,12	2136187,98
30	448705,29	2136185,92
31	448708,07	2136183,12
32	448709,84	2136180,08
33	448711,24	2136175,5

No.	X	Y
34	448711,74	2136167,82
35	448745,24	2136195,12
36	448761,9	2136209,09
37	448742,7	2136235,17
38	448746,31	2136241,23
39	448756,74	2136259
40	448763,08	2136269,48
41	448775,63	2136257,7
42	448783,49	2136243,85
43	448782,61	2136194,33
44	448781,51	2136183,61
45	448774,81	2136155,54
46	448768,25	2136143,2
47	448745,39	2136123,16
48	448733,35	2136112,75
49	448729,2	2136097,69
50	448729,34	2136095,24
51	448766,44	2136088,95
52	448788,99	2136084,95
53	448821,32	2136075,84
54	448806,98	2136051,97
55	448778,87	2136034,46
56	448771,95	2136032,02
57	448768,49	2136030,8
58	448765,03	2136029,58
59	448752,07	2136024,46
60	448719,22	2136011,03
61	448710,84	2136007,09
62	448699,24	2136004,21
63	448682,57	2136002,23
64	448677,3	2136000,69
65	448666,94	2135999,61
66	448645,83	2135994,55

No.	X	Y
67	448629,81	2135989,63
68	448623,34	2135985,45
69	448617,07	2135977,83
70	448616,05	2135976,86

No.	X	Y
71	448611,47	2135970,81
72	448599,54	2135949,46
73	448591,52	2135937,52
74	448576,66	2135907,54

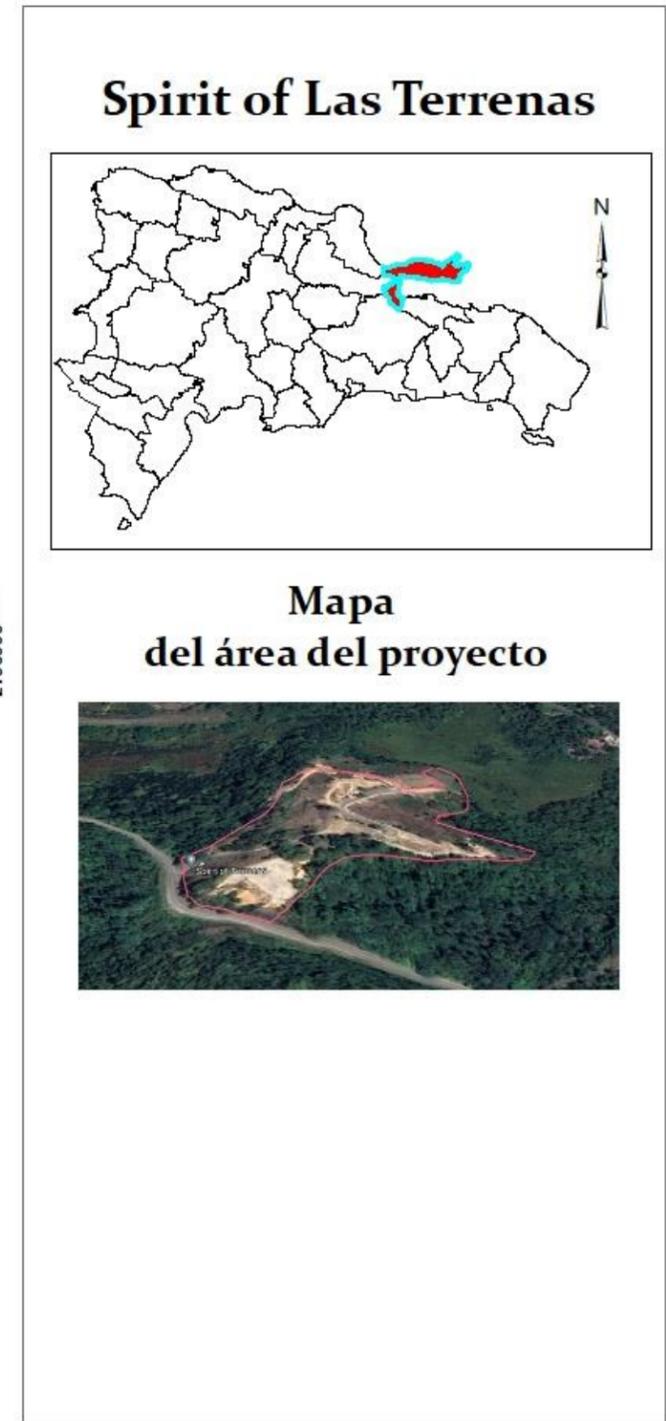
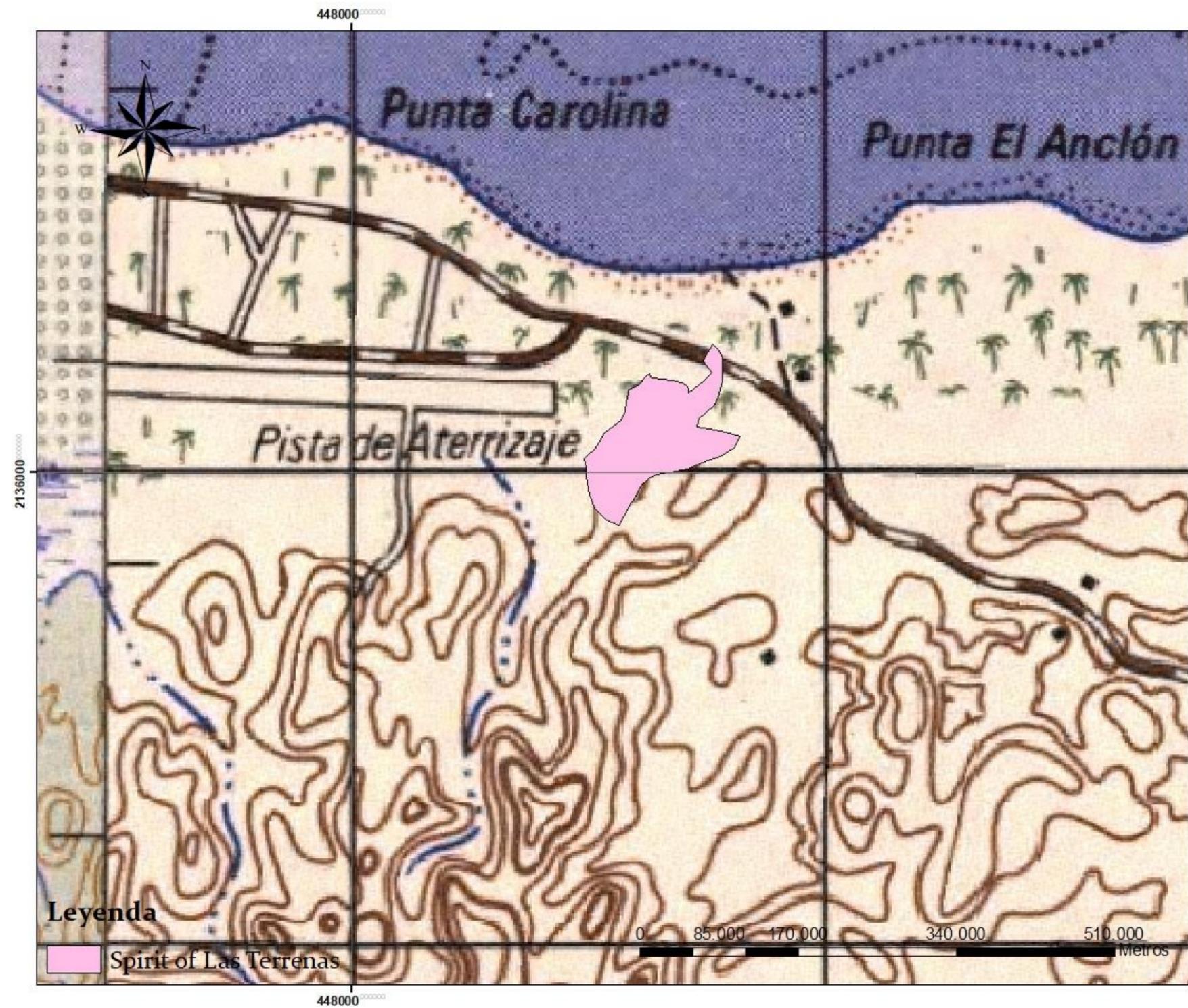


Figura No. 1. Mapa ubicación del proyecto



### 1.1.4 Costo de inversión del proyecto

La inversión total del proyecto es de RD\$ 732,230,000.00. El proyecto contará con 150 - 300 empleados durante la fase de construcción, quienes laboraran en horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. Mientras que en la etapa de operación contarán con 150 empleados, quienes laboraran en diferentes turnos de trabajo.

### 1.1.5 Colindancias

Tabla No. 2. Colindancias del área del proyecto

Punto cardinal	Colindancia
Norte	El Portillo y mar Atlántico
Sur	Carretera Boulevard del Atlántico
Este	Propiedad (Fuente agua superficial)
Oeste	Solar



Imagen No. 4. Área del proyecto



Imagen No. 5. Colindancia Este manantial

## 1.2 SERVICIOS

### 1.2.1 Agua potable

#### **Anfiteatro**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 2 pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 1.75 lit/seg.

Esta área contará con dos cisternas, una con capacidad para 38,016 galones para los edificios 1, 2, y 3, y otra cisterna con capacidad para 41,817.60 galones para los edificios 4, 5 y 6.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

#### **El Lago**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 1 ½ pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 0.375 lit/seg.

Esta área contará con una cisterna una con capacidad para 21,542.40 galones para los edificios 11, 12, 13, 14 y 15.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

#### **Round Hill**

El agua será suministrada por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). El empalme para el agua potable será realizado desde la calle de acceso al proyecto, mediante una acometida de 1 ½ pulgadas de diámetro. El caudal medio diario será de 0.469lit/seg.

Esta área contará con una cisterna, una con capacidad para 27,720 galones para los edificios 7, 8, 9 y 10.

Los equipos de bombeo se encontrarán, ubicados en el área frontal del proyecto, así como también la caseta para el equipo de bombeo que llevarán las aguas a los diferentes niveles.

### 1.2.2 Agua Residual

Las aguas residuales del proyecto se recogerán en bajantes y conducidas hasta el primer nivel y de allí en líneas exteriores en 4" 6" y 8" PVC (SDR- 41) hasta llegar al sistema de tratamiento, el cual consistirá en un reactor de anaerobio de flujo ascendente (RAFA).

Serán construido 4 RAFA, atendiendo a una demanda biológica de oxígeno (DBO) máxima permisible de 50 g/m<sup>3</sup>.

La evacuación de las aguas residuales estará formada por redes de desagüe compuestas por derivaciones, descargas y tuberías colectoras, además de las redes de ventilación.

#### **Especificaciones del RAFA por bloque de edificios**

##### Edificio 1, 2 y 3

- Caudal medio diario – 0.833 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 54 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 266.67 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 40 g/m<sup>3</sup>

##### Edificio 4, 5 y 6

- Caudal medio diario – 0.917 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 59.4 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 266.67 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 40 g/m<sup>3</sup>

##### Edificio 11, 12, 13, 14 y 15

- Caudal medio diario – 0.375 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 24.3 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 325.93 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 48.89 g/m<sup>3</sup>

### Edificio 7, 8, 9 y 10

- Caudal medio diario – 0.469 Lit/seg
- Tiempo de retención – 1 día
- Volumen de sedimentación anual – 30.38 m<sup>3</sup>
- DBO afluente – 306.18 g/m<sup>3</sup>
- Remoción DBO RAFA – 85%
- Efluente RAFA – 45.93 g/m<sup>3</sup>

#### **1.2.3 Agua Pluvial**

El agua generada por las lluvias será recogida y llevada por medio a bajantes de desagües en PVC con un diámetro de 3 pulgadas, los cuales bajarán al sótano para desembocar hacia el filtrante.

Ver anexo, memoria diseño sanitario del proyecto.

#### **1.2.4 Energía Eléctrica**

La energía ser suministrada por la compañía Luz y Fuerza. El proyecto contara con una red para cubrir la demanda y exigencia energética del proyecto. Contará también de una red de iluminación exterior compuesta por lámparas de poste.

Las instalaciones eléctricas estarán compuestas por un grupo de equipos eléctricos auxiliares, alimentadores y equipos menores homologados, para asegurar la calidad de los mismos. Se realizará la canalización de la energía por toda tubería, ducto, canaleta, riel, mangueras, bandejas, o cualquier accesorio que permita que conductores eléctricos comunique dos puntos diferentes a través de ella

#### **1.2.5 Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos serán almacenados en casetas destinadas para dichos fines, y luego recibirán disposición final por parte del ayuntamiento de Las Terrenas. Todos los residuos serán almacenados en estas casetas, las cuales contarán con varios contenedores (tanques) con el objetivo de no realizar tirado de basura afuera de los mismos, y evitar la dispersión de vectores por los alrededores de la misma

Para los desechos sólidos se utilizarán tanques de 55 gls, la cantidad de tanques fue calculada en base a la generación de residuos, la cantidad de habitantes, la densidad de los residuos que es 240kg/m<sup>3</sup>, factores de seguridad y volumen necesario para la disposición de desechos sólidos.

## Cantidad de depósitos de residuos sólidos no peligrosos por zonas del proyecto

<b>Zona</b>	<b>Cantidad de tanques</b>
Anfiteatro	33
El Lago	9
Round Hill	10

Los residuos sólidos peligrosos serán almacenados en un área destinada para almacenamiento de este tipo de residuos, y recibirán disposición final por parte de empresas gestora autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

### 1.3 Actividades en las fases de construcción y operación

Diferentes actividades serán ejecutadas en las fases de operación y construcción del proyecto.

Tabla No. 3. Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de facilidades temporales.</li> <li>- Almacenamiento de materiales de construcción.</li> <li>- Suministro y consumo de agua.</li> <li>- Generación y manejo de residuales líquidos.</li> <li>- Suministro y consumo de energía.</li> <li>- Generación y manejo de residuos sólidos.</li> </ul>
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción.</li> <li>- Movimiento de tierra.</li> <li>- Replanteo.</li> </ul>
Construcción de objetos de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios.</li> <li>- Áreas Verdes.</li> <li>- Áreas comunes.</li> </ul>
Construcción de la infraestructura de servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parqueos</li> <li>- Sistema de abastecimiento de energía eléctrica.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de agua potable.</li> <li>- Sistema de recolección y tratamiento de residuales líquidos.</li> <li>- Sistema de recolección de las aguas pluviales.</li> <li>- Sistema de comunicaciones.</li> <li>- Sistema de climatización.</li> </ul>
Creación de áreas verdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo.</li> </ul>
Sistema de manejo de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo.</li> </ul>

Tabla No. 4. Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Operaciones de los edificios	Operación.
Operaciones de las áreas recreativas.	Operación.
Mantenimiento de las diferentes edificaciones.	Mantenimiento y operación.
Mantenimiento de la infraestructura de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de suministro de energía eléctrica.</li> <li>- Sistema de suministro de agua.</li> <li>- Sistema de tratamiento de residuales líquidos.</li> <li>- Sistema de drenaje pluvial.</li> <li>- Sistema de telefonía y datos.</li> <li>- Sistema de climatización.</li> </ul>
Áreas verdes.	Manejo.
Consumo de energía.	Control del consumo.
Consumo de agua.	Control del consumo.
Generación de los residuales líquidos.	Tratamiento.
Manejo de los desechos sólidos.	Manejo
Almacenamiento de combustible.	Almacenamiento y manejo.

# Medio Físico

---



## 2.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto estará ubicado en la carretera Boulevard Turístico del Atlántico, sector El Portillo, municipio Las Terrenas, provincia Samaná, específicamente dentro del ámbito de las designaciones catastrales No. 414385596605, 414386518083, 414386712183, 414386703363, en el municipio Las Terrenas, provincia Samaná, con una extensión superficial de terreno de 42,662.46 m<sup>2</sup>, y contará con un área de construcción de 11,000 m<sup>2</sup>.

El municipio de Las Terrenas pertenece a la provincia de Samaná, y forma parte de la región Cibao Nordeste, cuenta con una superficie de terreno de 111.9 km<sup>2</sup>, y una densidad poblacional de 168 hab/ km<sup>2</sup>. El municipio de Las Terrenas cuenta con una población de 18,829 habitantes (Censo 2010). El municipio de Las Terrenas fue creado en el año 1996, bajo la Ley 18-96 del 19 de septiembre de 1996.



Figura No. 2. Municipio Las Terrenas

## 2.2 CLIMATOLOGÍA

En el área del proyecto, al igual que en las diferentes regiones de la República Dominicana, el régimen de lluvia está determinado por el desplazamiento de los vientos alisios, y por la influencia irregular del sistema anticiclónico del Atlántico Norte y continente americano en la región norte.

La disposición de los sistemas montañosos (Oeste – Este), influye en la dirección de los vientos alisios y estos, a su vez en la distribución de las lluvias, por lo que en el país se encuentran diversos y contrastantes microclimas.

En la República Dominicana, la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) es la institución encargada de monitorear las condiciones del tiempo atmosférico. Para estos fines, ONAMET cuenta con una red nacional de estaciones meteorológicas distribuidas en todo el país. Las estaciones meteorológicas más cercanas al área del proyecto están localizadas en Samaná y Arroyo Barril, provincia Samaná.

**Tabla No. 2.1 Estaciones meteorológicas**

Estación	Coordenadas	Altitud (m)
Samaná	LAT: 1912 N LON: 6920 W	7
Arroyo Barril	LAT: 1913 N LON: 6927 W	4

Para realizar las estadísticas climáticas en el área del proyecto los datos de las estaciones ubicadas en Samaná y Arroyo Barril fueron utilizados. El análisis estadístico fue realizado con informaciones en un periodo de 30 años, específicamente desde el año 1991 hasta el 2020.

Tabla No. 5. Tabla de precipitaciones mensuales (mm) – Arroyo Barril

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1991	169,9	58,5	50,7	103,5	-	79,3	104,7	-	635,9	284,8	-	88,3	1575,6
1992	21,8	59	96,4	158,1	375,3	65,9	131,5	115,7	285	198,9	297,7	138,4	1943,7
1993	175,2	97,1	99,1	106,4	234,1	27,6	120,4	65,2	275,4	177,3	462,5	-	1840,3
1994	90,9	46,9	73,6	56,4	61,4	84,7	88,7	144,3	129	106	171,3	191,5	1244,7
1995	92,6	163,6	203,8	26	49,4	114,9	224,1	168,3	226,2	379,8	185,6	160,7	1995
1996	363,8	277,7	174	161,7	239,5	197,4	240,2	233,6	335,1	526	667,5	205,2	3621,7
1997	63,4	115,7	99	33,1	248,9	173,8	154,6	248,9	291,8	396,4	291,6	20,2	2137,4
1998	226,6	31,5	189,8	45,2	247,1	131,2	302,6	432,3	356,2	266,9	518,2	316,2	3063,8
1999	159,2	174,6	232,3	126,7	181,6	178,4	164,4	196,1	130,3	465,2	585,2	242,5	2836,5
2000	273,9	89	13,7	36	63,6	83	137,3	234,9	134,3	100,1	144,7	116,1	1426,6

2001	160,4	98,5	157,5	181,2	178,6	107,4	260,9	117	109,7	323,4	105,2	408,7	2208,5
2002	74,8	53,2	18,1	277,8	111,3	131,6	153,9	82	179,8	135	103,2	275,2	1595,9
2003	199,2	124,9	47,9	394,3	73,8	199,3	172,8	354,1	70,1	226,4	243,3	162,4	2268,5
2004	113,6	59,1	80	211,9	256	124,3	121,2	106,8	359,9	249,3	210,1	344,8	2237
2005	144,3	14,6	72,7	354,6	640,9	287,1	392,4	324,7	368	276,7	305,6	168,7	3350,3
2006	111,2	41,8	144,9	87,8	55,9	142,4	194,9	388,7	122,5	285,9	222,8	136,4	1935,2
2007	109,4	59,1	224,2	25,4	288,5	24,4	137,6	351,1	14,6	378,8	151	238,7	2002,8
2008	102,1	46,2	69,8	182,9	16,3	115,8	48,8	105,5	212,1	109,9	158,9	32,9	1201,2
2009	77,1	229	125	117	276,5	192,8	105,8	218,8	116,6	145,1	148,4	150,5	1902,6
2010	152,4	77,5	41,6	193,7	242,5	276,6	189,4	169,8	381,5	214	177,6	70,3	2186,9
2011	29,2	35,6	10,2	92,5	333	176,8	524	284,5	184,8	86,9	217,9	107,4	2082,8
2012	159,3	70,1	129,9	266,9	233,1	60,7	177,2	273,1	65	249,5	223,5	184,8	2093,1
2013	127,5	55,5	69,6	18,2	267	251,1	133,3	215,5	122,2	229	-	234,7	1723,6
2014	131,8	88,9	44,9	99,7	181,6	138,9	79,5	274,1	270	-	287,1	60,7	1657,2
2015	231	144,9	56,7	25,3	119,4	80,8	77,6	131,8	70,9	147,4	269,3	405,8	1760,9
2016	103,5	122,5	210,9	170	312,7	65,3	192,9	281,6	199,9	329	672,5	156,7	2817,5
2017	123,6	132,5	202	377,8	238	192,6	208,7	390,4	650,6	140,7	213,8	83,4	2954,1
2018	296,1	166,1	135,8	155,7	184,3	98,4	113	254,3	223,1	157	143,1	118,7	2045,6
2019	52,8	26	58,4	35,2	91,3	65,7	355,6	258,6	222,7	122,3	174	275,3	1737,9
2020	95,4	140	247	-	-	25,4	397,8	95,2	237,2	146,5	299,9	148,9	1833,3
<b>Prom</b>	<b>141,07</b>	<b>96,65</b>	<b>112,65</b>	<b>142,10</b>	<b>207,20</b>	<b>129,79</b>	<b>190,19</b>	<b>224,72</b>	<b>232,68</b>	<b>236,35</b>	<b>273,27</b>	<b>180,83</b>	<b>2.109,34</b>

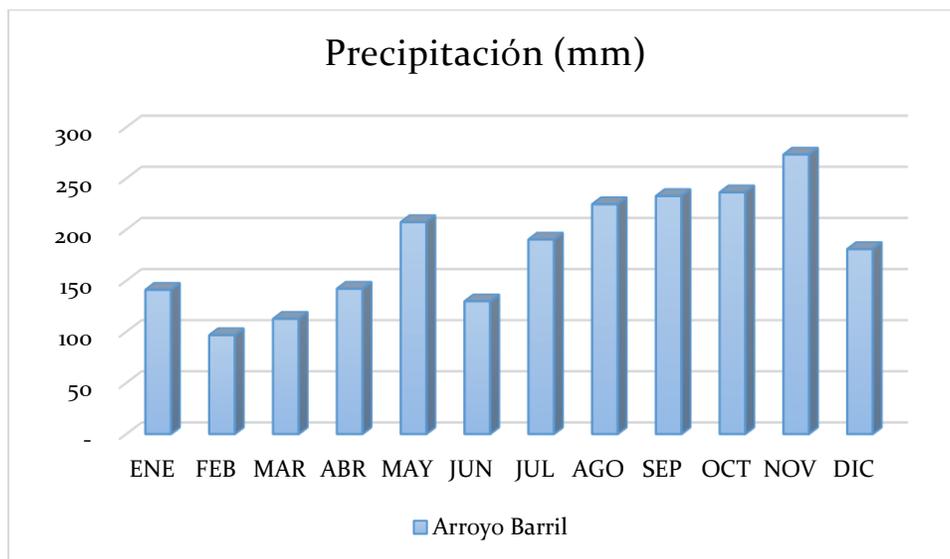
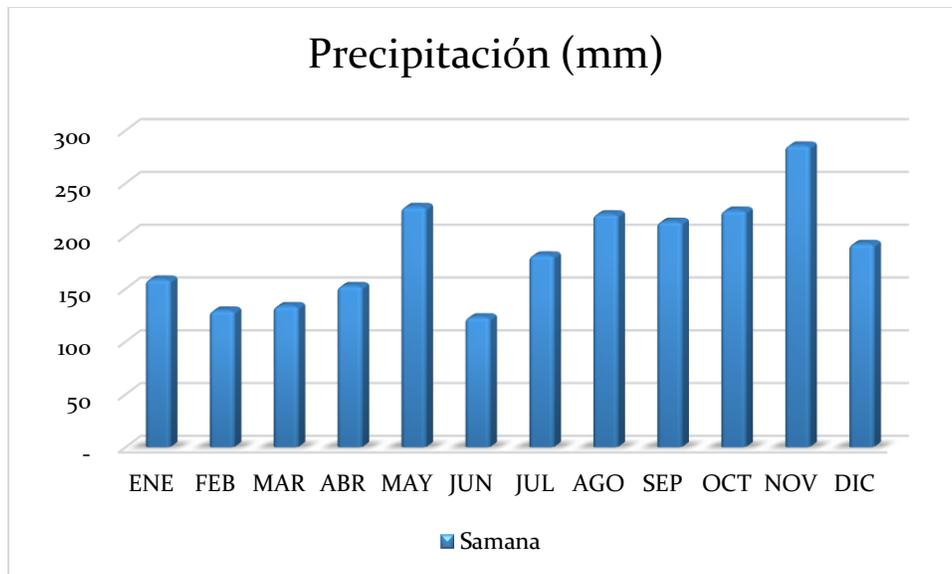


Tabla No. 6. Tabla de precipitaciones mensuales (mm) – Samaná

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1991	149,1	103,7	645	91,1	154,1	42,7	129,5	148,9	214,3	142,5	281,9	154,1	2256,9
1992	88	78,3	58,6	120,9	221,2	80,2	185,2	138	195,7	246,2	392,3	282,6	2087,2
1993	201,4	65,9	78,4	189,8	246,1	85,5	217	186,4	276,4	184,8	365,7	147	2244,4
1994	166,4	161,7	108,1	23,9	127,5	120,5	58,6	112,9	163,5	239,5	232,7	277,7	1793
1995	73,4	153	83,4	32,6	100	106,2	282,7	229	315,6	319,2	183,8	142	2020,9
1996	262,1	341,6	109,4	139,4	358,5	110,8	186,2	190,7	334,2	357,5	665	244,5	3299,9
1997	70,2	98,8	107,4	40,2	88,8	99,7	72,9	153,2	254,1	349,1	181,9	42,7	1559
1998	165,8	74,4	215,3	91,7	222,5	69,2	208,6	254,8	279	306,9	352,1	310	2550,3
1999	181,1	85,2	192,1	37,2	84,7	135,1	163,3	185,1	111,4	405,7	499,6	96,9	2177,4
2000	117,4	101,2	29,4	64,1	38,4	76,9	71,2	338	166,6	104,1	133,9	75,3	1316,5
2001	211,6	93,2	181,8	136,1	191,8	109,1	142,7	102,6	67,8	266,7	123,9	384,4	2011,7
2002	122,6	88,3	25,6	299,6	92,1	135,4	123	146,5	192,1	157,6	123,6	308,9	1815,3
2003	220,7	54,8	25,3	323,5	86,2	45,7	185	343,4	145,9	218,7	236,5	175,3	2061
2004	128,2	53,5	66,4	59,1	157,5	169,6	128,2	135,4	320,9	186,3	169,4	193,4	1767,9
2005	114,6	6,4	28,8	244,5	380,8	282,2	336,9	208,5	137,9	170,7	342,9	128	2382,2
2006	133,5	102,3	248,3	283,4	88,2	197,6	233,4	326,4	143,2	313,2	156,5	269,7	2495,7
2007	154,4	98	241,4	119,5	325,6	74,3	148,5	219,7	110,1	314,9	239,7	205,5	2251,6
2008	115,5	142,9	45,1	337,7	105,9	173,1	69,4	287,5	237	234,1	324,6	-	2072,8
2009	535,2	526	208,3	341	996,7	103,5	128,2	225	195	229,5	112,9	15,5	3616,8
2010	92,1	98,1	0	150,5	274,5	344,3	235,4	218	378,8	148,4	203,5	129,4	2273
2011	51,8	69	18,4	101,8	286,3	249,8	394,1	222,5	162,5	111,3	240,2	221,2	2128,9
2012	184,3	117,3	241,8	192,7	317	177,6	162,7	284,1	67,1	260,1	372,5	185	2562,2
2013	106,1	38,9	114,6	53,3	395,6	150,7	151,1	251,1	159,2	252,4	149,5	211,2	2033,7
2014	147,6	143,2	52,1	59,1	307,7	64,9	104	308	247,1	71,6	299,6	184,6	1989,5
2015	278,5	206,2	47,6	64,6	166,7	88,5	65	162,5	53	87,6	336	376,8	1933
2016	117,8	146,4	142,8	182,8	195,3	35,3	182,6	265,1	207,9	298,8	807,2	156,5	2738,5
2017	131,2	199,9	271,4	558,4	313,2	196,8	222,9	417,2	619,2	169,1	362,5	119,8	3581,6
2018	254,6	269,4	121,6	178,5	251,7	67,6	112,2	290	154	210,3	221,9	140	2271,8
2019	26,9	40,9	93	30,7	138,8	39,8	259,3	137,5	152,7	141,8	175,6	212,8	1449,8
2020	162,8	124,2	208,4	31,8	115,6	58,9	488,6	129,4	343,8	-	-	-	1663,5
Prom	158,83	129,42	133,66	152,65	227,63	123,05	181,61	220,58	213,53	224,09	285,77	192,53	2.213,53



Como se puede observar en las tablas, y la figura debajo las precipitaciones son mayores en la temporada ciclónica, la cual transcurre desde junio hasta noviembre, como esta es la época del año donde el aumento de temperatura transcurre en las aguas del Mar Caribe, Golfo de México y Océano Atlántico, esto contribuye a la formación de fenómenos atmosféricos, como son tormentas, depresiones tropicales y huracanes, por esta razón se denomina Temporada Ciclónica, el periodo de tiempo que transcurre desde junio hasta noviembre. La precipitación media anual es de 2,109.34 mm de lluvia para la estación de Arroyo Barril y la 2,213.53 mm de lluvia para la estación de Samaná.

## 2.2.1 Temperatura

La temperatura es una medida del movimiento de traslación medio de las moléculas de un sistema. Para evitar perturbaciones por la incidencia directa de los rayos solares sobre los termómetros, se colocan dentro de un abrigo meteorológico, que permite el paso del aire a través de unas rendijas que forman parte de las paredes. Los valores máximos de la temperatura suelen ocurrir en horas tempranas de la tarde, y los mínimos en horas tardes de la noche y/o madrugada (Breña & Jacobo, 2006).

Tabla No. 7. Temperatura media - Arroyo Barril (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
1991	24,5	26,4	27,5	27,2	-	27,4	27,4	-	26,4	26,6	-	-	26,6
1992	24,2	25,4	26,5	27,2	25,7	27,5	27,1	26,7	26,7	27,1	25,5	24,9	26,2
1993	23,7	24,7	26,2	26,9	26,3	28	27,3	27,1	27,2	27	25,3	-	26,3
1994	25,5	26,1	27,1	27,3	27,8	28	27,4	27,9	27,2	27,2	26,5	25,5	26,9
1995	25,4	26,2	26,3	27,6	28,2	28,3	28	28	27,8	27,5	26,6	26,2	27,1
1996	25,1	25,2	26,2	26,7	27,3	27,4	27,6	27,7	27,6	27,1	25,4	24,5	26,4
1997	24,3	25,5	26,3	27,3	27,3	27,9	27,8	27,5	27,7	26,8	26,7	26,6	26,8
1998	26,2	25,5	26,1	-	27,3	27,7	27,9	28,2	27,6	27,6	27	26,6	27
1999	25,3	23,6	24,8	25,4	27,1	27,1	27,2	27,5	27,1	26,5	25,5	25	26
2000	25,2	-	-	27	27,3	28,2	28,1	27,8	28,1	27,9	26,4	26,2	27,2
2001	25,4	-	25,8	26,5	27,1	-	27,7	-	-	27,6	-	25,5	26,5
2002	26,2	25,9	26,3	25,8	26,8	26,7	27,1	27,4	27,2	27,4	27,2	26,4	26,7
2003	26	26,3	27	26,3	27,4	27,2	27,2	27	27,6	27,2	26,3	25,8	26,7
2004	24,8	25,1	25,4	25,8	26,4	27,5	27,3	27,9	27,6	27,3	25,8	25,4	26,3
2005	24,7	25,2	27	26,9	27,7	-	-	-	-	-	-	24,7	26
2006	24,4	25,4	25,3	25,8	26,9	27,8	27,4	27,5	28,5	27,7	27	25,8	26,6
2007	24,5	25,8	26,4	26,4	26,8	27,5	27,8	27,7	27,6	27,2	26,6	-	26,7
2008	25,3	25,6	26,6	26,7	27,3	26,9	27,5	27,3	26,9	27,6	26,8	26,5	26,7
2009	27	26,1	25,1	26,1	26,3	27,8	28,4	28,3	28,3	28,2	26,7	26,2	27
2010	25,1	26,1	26,7	26,9	27,6	28,3	28,6	28,7	28	27,9	25,7	23,9	26,9
2011	25,4	25,4	25,4	26,5	26,4	28,1	27,1	27,3	27,3	26,8	25,3	23,8	26,2
2012	23,2	23,3	23,7	24,6	25,6	27,2	26,6	25,7	26,5	26,2	26,8	-	25,4
2013	25,5	25,7	25,9	27,6	27,5	27,8	28,2	28,5	28,7	28,3	-	25,5	27,2
2014	25,1	25,6	25,8	27,1	27,1	28,1	28,2	27,9	27,6	28	26,7	25,2	26,8
2015	25,3	25,7	26	27,4	27,7	28,3	28,4	28,8	29	28,7	26,5	26,4	27,3
2016	26,1	25,4	26,3	26,4	27,2	28	28,7	27,7	27,4	27,2	25,7	26	26,8
2017	24,4	24,9	25	25,4	26,6	27,1	27,4	27,1	27,1	26,9	25,8	25,3	26
2018	24,5	23,7	24,5	26,1	26,4	27,4	27,4	27,2	26,8	25,8	25,8	24,9	25,8
2019	24,4	25,1	25,2	26,3	26,4	26,9	27	27	27,4	26,7	26,3	25,6	26,1
2020	25,2	25,3	24,8	-	-	28	28,2	28,3	28	27,5	26,4	25,3	26,7
<b>Prom</b>	<b>25,06</b>	<b>25,36</b>	<b>25,90</b>	<b>26,54</b>	<b>26,98</b>	<b>27,65</b>	<b>27,66</b>	<b>27,62</b>	<b>27,53</b>	<b>27,29</b>	<b>26,24</b>	<b>25,53</b>	<b>26,56</b>

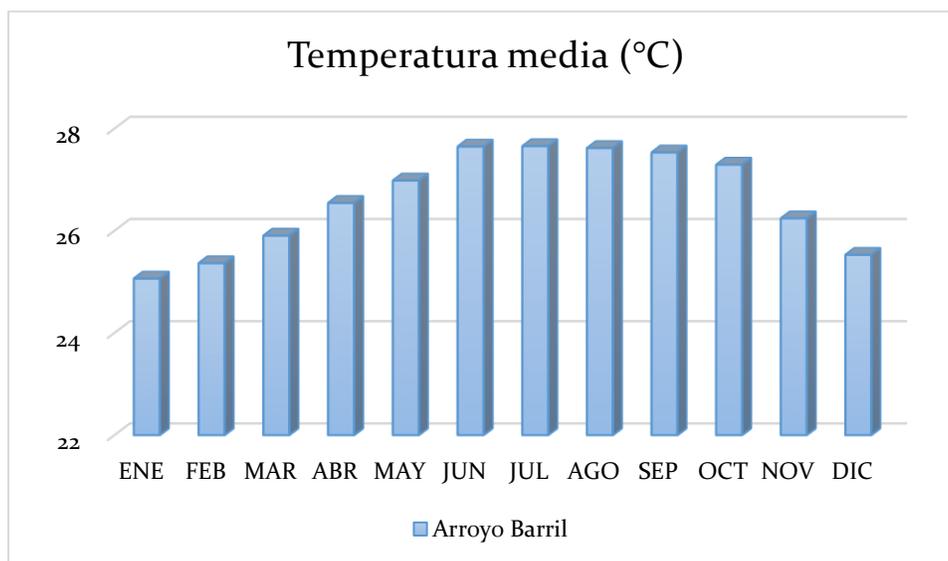
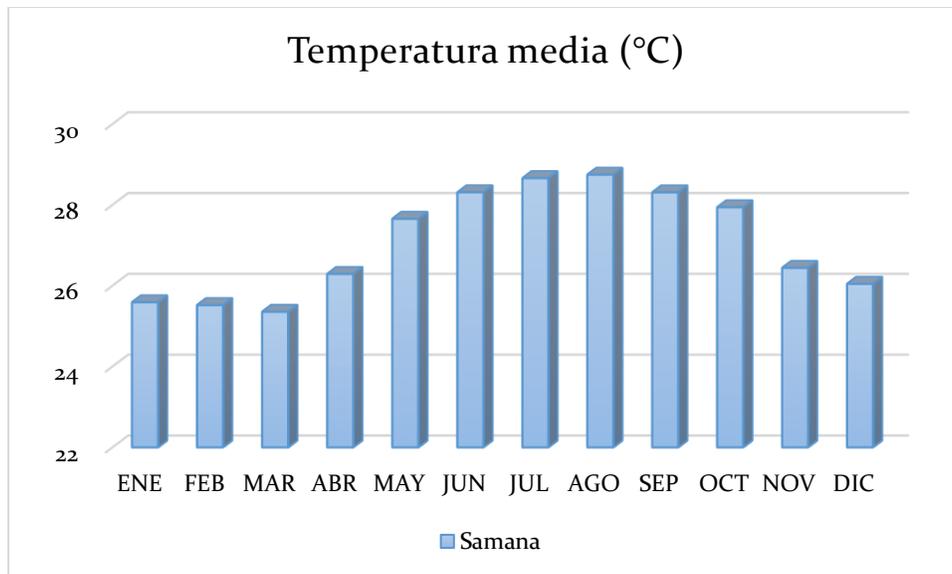


Tabla No. 8. Temperatura media - Samaná (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
2010	-	-	28	25,4	28,1	-	28,6	28,7	28,3	27,4	25,6	-	27,5
2011	25,5	23,6	24,4	24,9	26	23,9	26,7	28,3	27,1	28	25,5	24,5	25,7
2012	25	23,9	19,5	20,8	27,1	27,8	29	28,2	27,7	28,1	25,7	25,7	25,7
2013	26,2	26,3	26,1	27,4	27,4	28,3	28,5	29,2	28,8	28,2	27,2	25,8	27,4
2014	25,8	26,4	26,3	27,7	27,4	29,4	-	28,7	27,6	28,4	27,4	25,9	27,3
2015	26,2	25,9	25,8	27,5	28,2	29,3	28,9	29,2	29,2	28,9	26,6	26,6	27,6
2016	25,1	25,5	26,1	27	27,9	28,9	29,2	28,8	28,6	28	26	26,2	27,2
2017	24,2	25,2	25,4	26,3	27,6	28,3	28,8	28,6	28,7	27,9	26,7	26,4	27
2018	26,3	25,5	25,8	26	26,9	28,4	28,5	27,9	27,9	27	26,8	26,1	26,9
2019	25,3	26,1	26,1	27,2	28,5	29,2	29	29,1	28,7	27,5	26,9	27,2	27,5
2020	26,3	26,8	25,4	29	29,1	29,6	29,4	29,5	28,8	-	-	-	28,2
<b>Prom</b>	<b>25,59</b>	<b>25,52</b>	<b>25,35</b>	<b>26,29</b>	<b>27,65</b>	<b>28,31</b>	<b>28,66</b>	<b>28,75</b>	<b>28,31</b>	<b>27,94</b>	<b>26,44</b>	<b>26,04</b>	<b>27,09</b>



Como puede ser observado, la variación de la temperatura no es significativa, debido a la ubicación geográfica del país en sí, y de la zona en la cual se encuentra el proyecto. Asimismo, el patrón de temperatura en la zona se encuentra influenciados por las características geomórficas de la zona. La temperatura media anual es 26.56 °C para la estación en Arroyo Barril y 27.09 °C para la estación en Samaná.

## 2.2.2 Viento

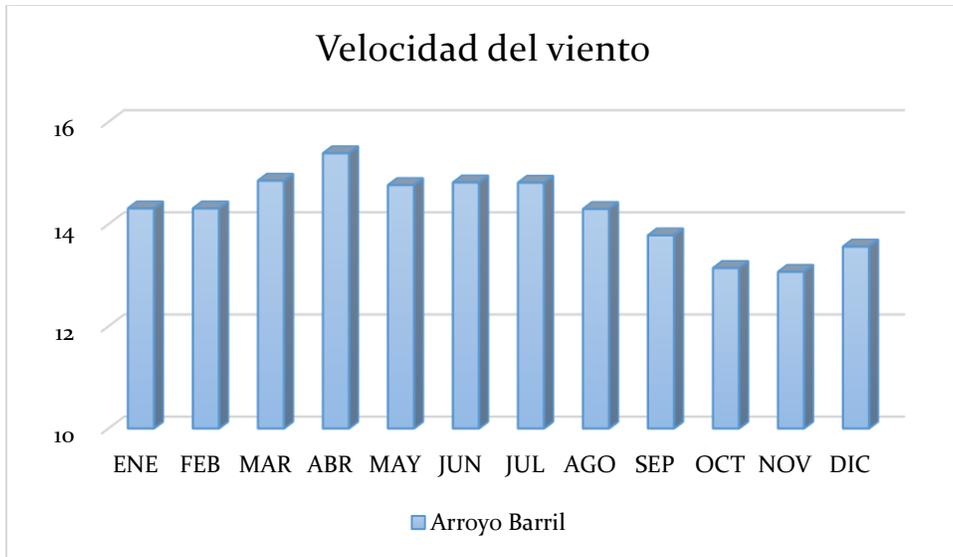
La dirección predominante del viento es en dirección Este. La dirección del viento se debe por diferencias de temperatura en puntos geográficos cercanos o por cambios de la presión atmosférica.

Tabla No. 9. Dirección del viento - Arroyo Barril

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
1991	N	NE	NE	NE	XXX	NE	NE	XXX	NE	NE	NE	NE	XXX
1992	NE	NE	N	NE									
1993	NE	N	NE	NE	XXX	XXX							
1994	NE	NE	NE	NE									
1995	E	NE	NE	ENE	ENE	ENE	NE	NE	NE	NE	N	N	NE
1996	N	N	N	NE	NE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	N	NE
1997	N	NE	NE	E	E	ESE	E	NE	ENE	NE	N	NE	NE
1998	N	N	NE	SE	NE	NE	ENE	ENE	NE	NE	NE	N	NE
1999	N	N	ENE	E	ENE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	N	NE
2000	N	N	N	E	N	ENE	ENE	ENE	NE	NE	N	N	N
2001	N	XXX	NE	NE	NE	XXX	SE	XXX	XXX	SE	XXX	N	XXX
2002	N	E	E	E	E	ENE	NE	ENE	NE	NE	E	E	E
2003	N	N	NE	E	NE	SE	E	NE	NE	ENE	N	N	N
2004	N	N	N	N	NE	SE	E	SSE	NNE	N	N	N	N
2005	N	N	NE	N	N	NE	NE	NE	NE	N	N	N	N
2006	N	NE	NE	E	N	E	E	E	E	E	N	E	E
2007	E	SE	E	E	E	SE	SE	E	SE	E	E	XXX	XXX
2008	N	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2009	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	XXX	E	E
2010	E	XXX	E	E	E	E	E	E	E	E	N	N	E
2011	E	E	E	E	N	E	E	E	E	E	XXX	E	E
2012	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	XXX	E
2013	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	XXX	E	E
2014	E	E	E	E	E	E	E	E	E	SE	E	E	E
2015	E	VRB	E	VRB	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2016	E	E	BRV	E	E	BRV	E	E	E	CALMA		VRB	E
2017	E	BRV	E	E	E	E	E	E	E	E	CALMA	VRB	E
2018	E	VRB		E	E	E	E	E	E	CALMA	E	E	E
2019	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2020	E	E	E	XXX	XXX	E	E	E	E	E	E	E	E

Tabla No. 10. Velocidad del viento - Arroyo Barril (km/hora)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
1995	13	13	15,5	15	13,2	14	12	12,9	14,3	12,1	13,5	13,5	13,5
1996	17,3	13,6	16	16,5	13,6	12,7	15,9	12,5	14,1	12,8	13,2	16	14,5
1997	16,3	16,9	13,6	15,3	16,3	15,6	15,9	14,9	14,8	15,1	16,5	15,4	15,5
1998	18,3	17,3	17,6	-	15,4	15,5	15,3	14,5	18,6	16,9	16,2	17,5	-
1999	16,6	16,7	16,8	18,4	17,2	17,9	18	16,5	17,5	17,7	18,5	18,2	17,5
2000	18,2	17,9	18,2	17,5	18,4	19,7	19,5	18,8	17,8	18,8	19,6	20,2	18,7
2001	19,4	-	20,1	17,9	17,8	-	19	-	-	17,8	-	19,4	-
2002	20,2	20,1	20,3	19,8	20	19,1	20,4	19,6	20,1	-	-	-	-
2003	19,4	20,2	19,5	19,5	19	19,6	20,2	20	19,2	19,1	19,5	19,6	19,6
2004	21,1	21,1	20,8	19,8	20,2	20,5	20,9	21,2	21,2	18,9	20,1	19,7	20,5
2005	20,7	20,4	19,1	19,6	19,6	19,7	19,4	19,2	19,3	20,1	21,6	21,2	20
2006	21,8	20,8	19,2	20,2	18,7	20,9	19,9	20,2	20,2	19,6	20,1	20,1	20,1
2007	20	19,7	20	18,9	19	18,5	18,8	19,3	18,8	17,7	13,9	-	-
2008	18,7	18,5	17,2	18,2	17,7	17,8	18,6	18,5	18,4	18,2	17,4	17,2	18
2009	17,8	18,9	15,9	16,5	16,8	19,6	16,3	14,6	14,6	13,7	11,4	11,2	15,6
2010	9,4	9,8	10,8	11,6	10,8	10,1	9,5	10,5	9,6	9,5	10,6	10,4	10,2
2011	10,4	12	11,9	11,8	10,8	12	11,2	12,6	11	10,5	9,5	10,2	11,2
2012	10,9	11	11,8	11,6	12,1	10,9	11,7	10,4	9,6	8,4	9,1	-	-
2013	10,2	10,1	11,3	12,4	10,4	10,8	10,8	10,9	8,2	8,4	-	9,3	10,2
2014	8,5	9,7	10,6	12,8	9,9	11,1	9,3	10,4	7	8,5	7,8	8,3	9,4
2015	8	10,6	11,3	11,7	11,1	11,4	11,8	13,8	9,8	9,9	8,9	10	10,6
2016	6,8	9,7	12,1	10,4	10,2	11,1	11,4	9,6	9,8	7,4	7,4	8,9	9,5
2017	9,9	8,6	10,5	11,3	10,1	12,5	10,3	9,1	11,3	7	6	9,1	9,6
2018	8,5	10	9,9	10,2	10,8	11,1	10,6	8,7	6,6	5,8	6,3	8,1	8,8
2019	7,8	8,3	7,6	12,4	10	8,7	9	8,1	6,4	7,5	7,1	2	7,9
2020	2,8	2,8	8,5	-	-	9,6	9,4	10,6	6,3	7,1	6,3	6,4	6,9
Prom	14,31	14,31	14,85	15,39	14,76	14,82	14,81	14,30	13,78	13,14	13,07	13,56	13,70



La velocidad promedio del viento es de 13.70 km/hora

### 2.2.3 Geología

Los procesos geológicos a los que estuvo sometida la Isla Hispaniola, dieron origen a la orografía actual de la República Dominicana, donde el proceso de ascenso de la isla empezó en la era secundaria, en la segunda etapa del periodo cretáceo, el cual fue provocado por la plana norteamericana, lo que dio paso a los primeros vestigios representados por los sistemas montañosos de la Isla. En este periodo se inició la formación de las cordilleras Central, Oriental, Sierra de Bahoruco, Sierra de Yamasá y Sierra de Samaná.

La orografía de la República Dominicana está caracterizada por cordilleras y sierras, dispuesta en dirección Oeste – Este, grandes valles de origen lacustre y aluvionales, llanuras costeras y regiones kársticas

Samaná está ubicada en el extremo nordeste de la República Dominicana, formando una península cuya máxima anchura es de unos 18 kilómetros, bordeada de un angosto llano, con una longitud de 60 kilómetros. La sierra de Samaná es del periodo cretáceo.

Según el mapa de zonificación sísmica, el municipio de Las Terrenas se localiza en la zona sísmica 1, correspondiente a una zona de sismicidad alta.

La estructura general de Samaná está dominada por numerosas fallas tardías. Estas fallas son desgarres subverticales que definen un sistema geométrica y cinemáticamente relacionado con la Zona de Falla Septentrional. La Zona de Falla Septentrional discurre justo al sur de la península siguiendo una dirección ONO-ESE a O-E. Esta traza se deduce a partir de la forma de la anomalía magnética que revela su presencia bajo el área sumergida, la batimetría del fondo marino en la Bahía de Samaná, y el levantamiento tectónico de formaciones bioconstruidas holocenas que forman cayos. Su movimiento Neógeno de desgarre sinistral inverso ha producido también el levantamiento de la península y su basculamiento hacia el norte.



Imagen No. 6. Área del proyecto

#### **2.2.4 Suelos**

De acuerdo a los resultados de los sondeos realizados en el área del proyecto para el estudio geotécnico, las rocas encontradas eran rocas calizas fracturadas, que al muestrearlas se fracturaban de forma angulares y sub – redondeados.

Las cimentaciones de las tres zonas del área del proyecto serán apoyadas sobre roca caliza color crema – marrón.

Las zonas del proyecto Round Hill y el Anfiteatro serán apoyadas a una profundidad de 1.50 m, mediante zapatas aisladas aporticadas. Mientras que la zona del Lago será apoyada a una profundidad de 1.20 m mediante zapatas corridas.

El comportamiento del suelo de acuerdo al estudio geotécnico hasta la profundidad sondeadas en las diferentes zonas del proyecto tiene un comportamiento homogéneo.

Ver en anexo estudio geotécnico.



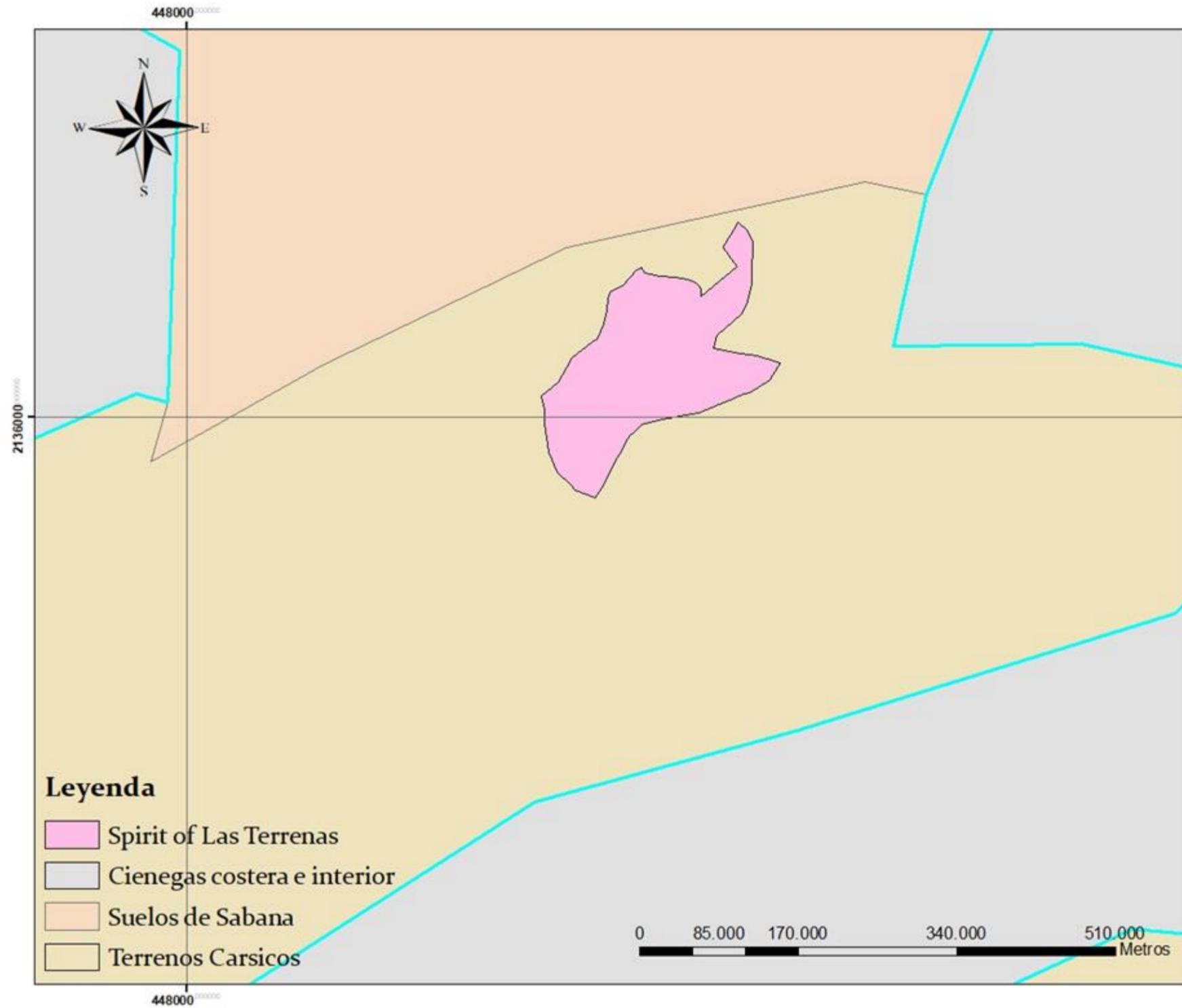


Figura No. 3. Tipo de suelo en el área del proyecto



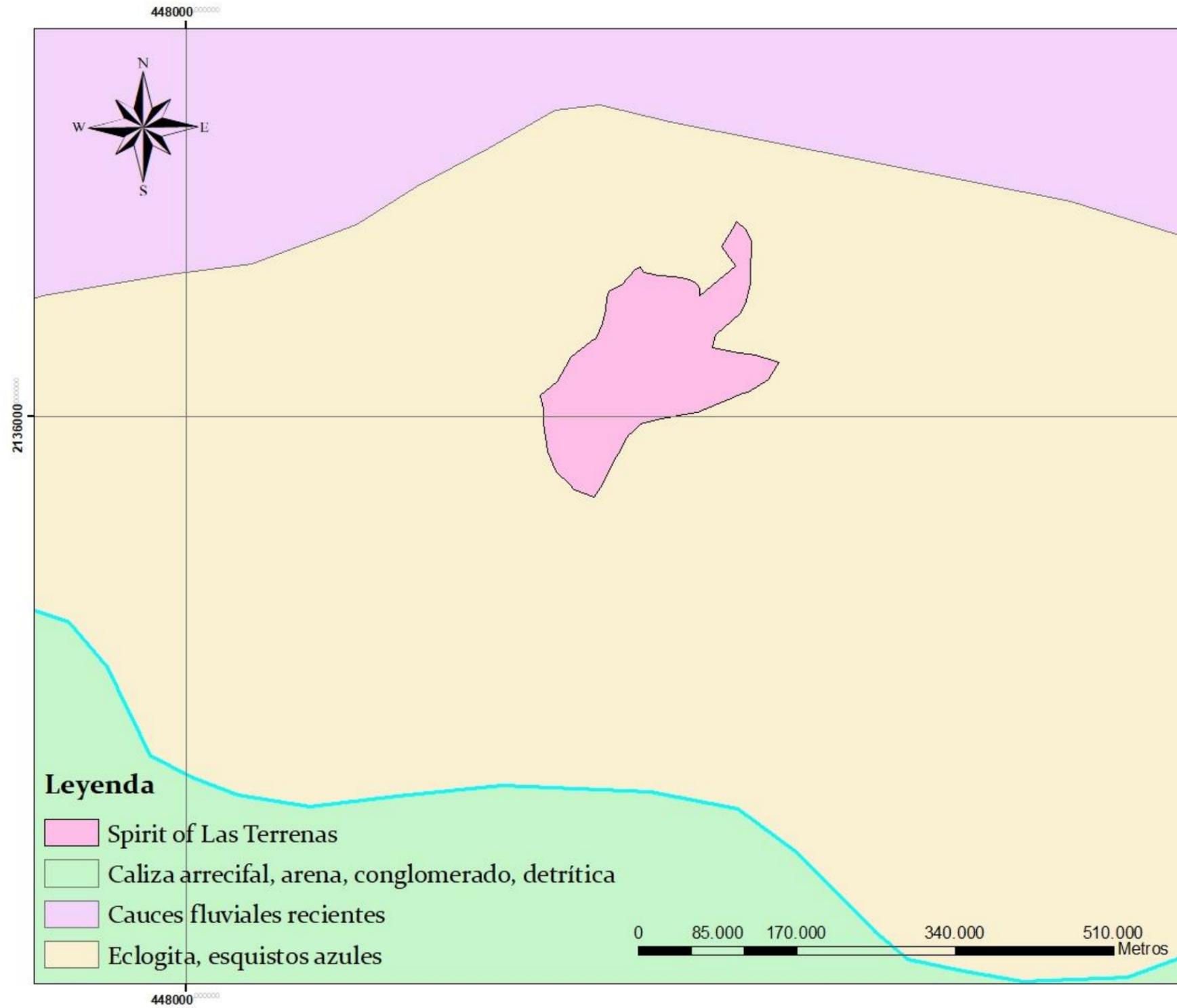


Figura No. 4. Geología en el área del proyecto



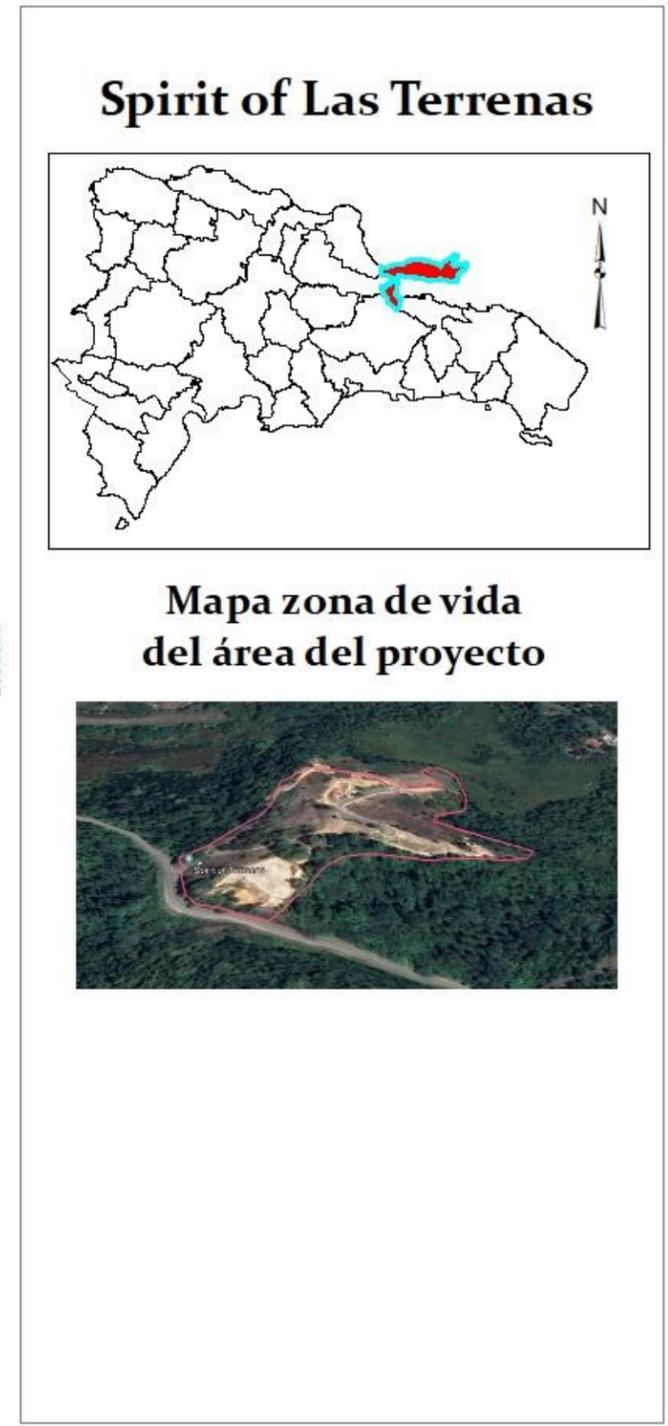
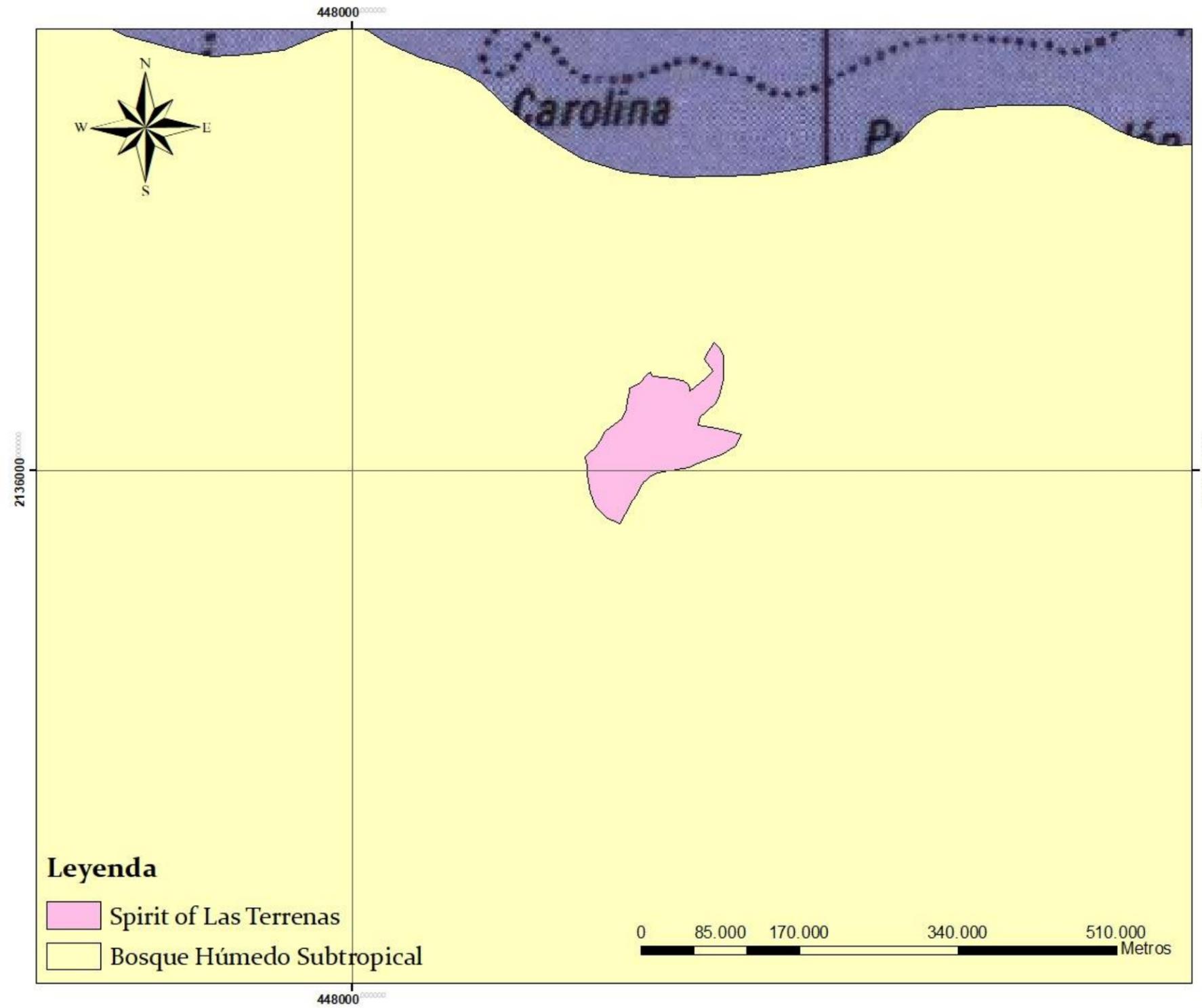


Figura No. 5. Zona de vida en el área del proyecto



### 2.2.5 Hidrología

El lateral Este del área del proyecto colinda con una fuente superficial de agua (manantial), en la cual fueron observadas especies como la Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) centenaria y manglares. Este árbol centenario será protegido (a través de una resolución a ser emitida por el ayuntamiento del Municipio) y formará parte del atractivo del proyecto.

Esta área colinda con la zona El Lago definida en el área del proyecto.



Figura No. 5. Fuente superficial de agua – colindancia Este

### 2.2.5.1 Resultados del estudio hidrológico

La zona de estudio es la comprendida por el arroyo que se ubica a la izquierda del proyecto, y sus alrededores, con el objetivo de verificar, que el medio ambiente no afecta al proyecto, y que este se encuentra libre de peligro de inundación **(VER EN ANEXO ESTUDIO HIDROLOGICO)**.

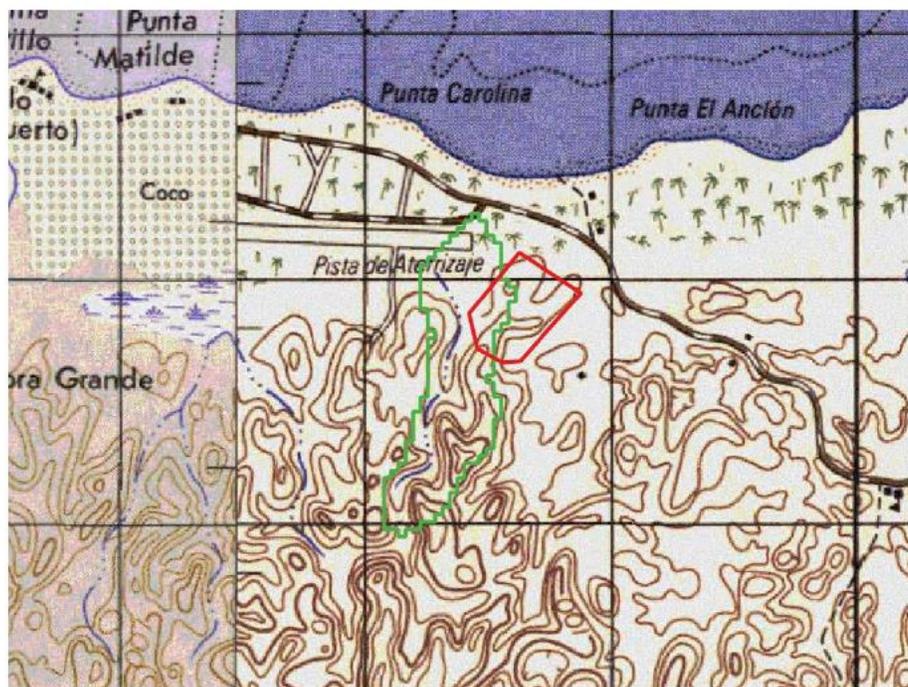


Figura No. 6. Zona de estudio sobre mapa cartográfico

A continuación, se muestran los parámetros físicos más importantes de la cuenca del arroyo estudiado.

Parámetros de la cuenca	
Área	0.36 km <sup>2</sup>
Perímetro	3,955.39 m
Longitud de cauce	1,303.49 m
Cota de inicio	81 m snmm
Cota final	6 m snmm
Pendiente	0.058 m/m

## Simulación hidráulica

T = 25 años

Durante la primera simulación utilizando el registro de caudales del análisis realizado con la precipitación asociada a 25 años de período de retorno (227.84 mm), fue obtenido el comportamiento de la crecida a través del cauce, mostrando los niveles alcanzados.

En toda la evolución de la crecida, el flujo se mantuvo sin entrar al proyecto; es importante mencionar que en esta simulación no se tomó en cuenta el drenaje de la carretera Las Terrenas Sánchez, que aliviaría el caudal en una crecida real, por tanto, esta simulación representa el caso más desfavorable (aquel donde el drenaje de la carretera está fuera de servicio). Otro aspecto relevante es que parte de las aguas de la crecida del arroyo van a parar a la zona de laguna ubicada a la izquierda del proyecto, esta zona es de vital importancia para el medio ambiente, y debe tratar de conservarse tal cual está.

En las vistas se pueden apreciar los niveles de inundación, las aguas no llegan a superar en las cercanías del proyecto los 20 m snmm.



Figura No. 7. Mapa de inundación del arroyo para TR=25 años (cerca del proyecto estudiado)

T = 50 años

La simulación del comportamiento hidráulico del desarrollo del hidrograma generado por la precipitación asociada a 50 años de período de retorno (262.08 mm) cuenta una historia similar. Los niveles de flujo en el cauce se acercan a la zona del proyecto, pero no entran al mismo.



Figura No. 8. Mapa de inundación del arroyo para TR=50 años (cercañas del proyecto estudiado).

## 2.3 MEDIO BIÓTICO

El presente informe sobre la biota terrestre del proyecto Spirit of Terrenas, el cual se elabora de acuerdo a los requisitos establecidos en los términos de referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### 2.3.1 Flora

En este estudio se presenta la descripción, caracterización e inventario florístico, estado de la vegetación nacionalmente y consideradas en la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Flora y Fauna Amenazada (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Se identifican los potenciales impactos negativos que podrían generar las actividades de extracción del material gravo-arenoso, sobre la flora y la vegetación, y se recomiendan medidas para su mitigación, corrección, y/o compensaciones necesarias, a fin de garantizar el cumplimiento de la ley 64-00, los procedimientos y, las normas ambientales. Al final del informe se presenta una relación de la bibliografía citada y consultada.

### Metodología

El levantamiento de la información de campo en el área del proyecto Spirit of Terrenas fue realizado en el mes de diciembre del año 2021. En lo referente a la flora y vegetación se utilizó el método de la observación directa, mediante recorridos en toda dirección del área de influencia del proyecto y su entorno. Se llevaron anotaciones de las especies de la flora en el lugar, y recolección de muestras para su posterior identificación. Para la clasificación taxonómica de la flora registrada, y la determinación del status biogeográfico, de las especies se consultó a Liogier et al, (2000).

La determinación del estado de conservación de las especies se realizó mediante consulta a la Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas, o Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja, 2011) y los tratados internacionales de la CITES Y UICN. Al final del informe se presenta un listado de la bibliografía consultada.

## Datos generales del área del proyecto

La vegetación del área de estudio se corresponde con la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical (bhS), atendiendo a la clasificación de Holdridge (OEA, 1967) citado en el Perfil Ambiental del País (AID, 1981).

En el lateral Este del proyecto se encuentra una Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) centenaria.



Figura No. 9. Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) centenaria

Asimismo, fue observada una fuente superficial de agua, la cual colinda con la Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn) centenaria. Siendo esta área un hábitat frágil, el cual debe ser protegido y conservado, debido a que formara parte del atractivo del proyecto.

## Inventario de flora

Se llevó a cabo un inventario florístico dentro de los diferentes ambientes identificados en la zona de influencia del proyecto, el cual se caracteriza atendiendo a su tipo biológico, diversidad, status biogeográfico, y así como el estado de conservación o categoría de amenaza de las especies inventariadas.

Tabla No. 11. Listado especies de flora inventariada en el proyecto Spirit of Terrenas, Las Terrenas, municipio Las Terrenas, provincia Samaná, República Dominicana

<b>FAMILIA / ESPECIES</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>Tb</b>	<b>Sb</b>
<b>ANACARDIACEAE</b>			
Spondias mombin	Jobo	A	N
<b>ARECACEAE</b>			
Sabal domingensis	Palma cana	Et	E
Cocos nicifera	Cocotero	Et	E
<b>BOMBACACEAE</b>			
Ceiba pentandra (L.) Gaertn	Ceiba	A	N
<b>COMBRETACEAE</b>			
Bucida buceras	Gri gri		
<b>CLUSIACEAE</b>			
Mammea americana	Mamey	A	N
<b>FABACEAE</b>			
Gliricidia sepium	Piñon Cubano	Ar	N
Cajanus cajan	Gandul	Ar	Ic
Crotalaria falcate	Cajita	H	N
Desmodium affine	Amor seco	H	N
<b>MELIACEAE</b>			
Trichilia hirta	Jobobán	A	N
<b>MIMOSACEAE</b>			
Leucaena leucocephala	Lino criollo	A	Nat
Inga vera	Guama	A	N
<b>MORACEAE</b>			
F. mamillifera	Higo	A	N
<b>RUBIACEAE</b>			
Morinda citrifolia	Noni	Ar	I
<b>STERCULIACEAE</b>			
Guazuma tomentosa	Guasuma	A	N

**Leyenda**

<b>Tipo biológico (Tb)</b>	<b>Status biogeográfico (Sb)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Categoría</b>
A=Árbol	N=Nativa	Es=Escaso	Am=Amenazada
Ar=Arbusto	E=Endémica	Ab=Abundante	P=Protegida
L=Liana o Bejuco	Nat=Naturalizada	Ma=Muy abundante	Pe=En peligro de extinción
H=Hierba	I=Introducida		
He=Hierba epífita	Ic=Introducida cultivada		
Ha=Hierba acuática			
Hp=hierba parásita			
Et=Estípita			
S=Suculenta			

### 2.3.2 Fauna

En este estudio, el objetivo básico es el de inventariar y caracterizar la Fauna existente en el área de influencia del proyecto, a fin de identificar, definir, y evaluar los impactos que se pueden generar sobre las poblaciones silvestres existentes en el lugar. Por otra parte, se determinan las especies protegidas nacionalmente y/o consideraras en CITES y UICN. Al final del informe se presenta una relación de la literatura citada y consultada.

#### Metodología

El levantamiento de la información de línea base sobre la fauna existente en el área de influencia directa del proyecto Spirit of Terrenas fue realizado durante el mes de diciembre del año 2021.

Debido a que el objetivo principal fue el de identificar e inventariar las especies que se encuentran en el lugar, se empleó el método de transecto sin distancia fija (Ralph, 1994) para el caso de la Avifauna, el cual consiste en registrar las especies identificadas mientras se camina en una línea recta. En la evaluación de los Anfibios y Reptiles se empleó el método de búsqueda intensiva a lo largo de todo el transecto utilizado para la observación de las Aves.

Posteriormente, en la fase de gabinete se elaboró un inventario de los individuos lentificados, en el que aparecen ordenados por grupo faunístico, género, especie, abundancia de las especies más representativas, status (nativa, endémica, residente, introducida, y migratoria) y su estado de conservación (protegidas, amenazadas y/o en peligro de extinción).

El registro de la eventual presencia de Anfibios y Reptiles se hizo mediante la observación directa de los individuos, utilizando el método de búsqueda intensiva en toda el área de influencia, removiendo objetos bajo los cuales pudieran refugiarse, tales como troncos, piedras, hojarasca y otros. Los individuos avistados fueron identificados y luego clasificados taxonómicamente usando las descripciones y claves de Henderson, et al (1984).

El estado de conservación se determinó mediante consulta a Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas, o Protegidas de la República Dominicana, 2011 (Lista Roja), y revisión de los tratados internacionales de CITES y UICN. El registro de la Ornitofauna se realizó a través del canto y la observación directa de los individuos. Para la determinación del status biogeográfico y la clasificación taxonómica, así como el estado de conservación, se consultó a Latta et al (2006), Stockton (1981), y a Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas, o Protegidas de la República Dominicana, 2011 (Lista Roja).

## Escenario biológico general área proyecto

De acuerdo a la caracterización de la vegetación y la composición florística realizada el área del proyecto se corresponde con la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical (bh-S).

### Resultado faunístico

#### Inventario de fauna

Se realizó un inventario de la Fauna presente en la unidad identificada en el área de influencia indirecta del proyecto, dando prioridad a la Avifauna y a la Herpetofauna, por ser los grupos indicadores de la calidad del ambiente y con mayor posibilidad de ser afectados por las actividades del proyecto en sus diferentes fases. Este inventario contiene datos sobre el grupo faunístico, status biogeográfico, diversidad, cantidad, y estado de conservación de las especies inventariadas.

Tabla No. 12. Listado especies de fauna inventariada en el proyecto Spirit of Terrenas, Las Terrenas, provincia Samaná, República Dominicana

Grupo faunístico	Nombre científico	Nombre común	Sb	C
<b>Reptiles</b>	<i>Ameiva chrysoleama</i>	Rana	N	<b>Es</b>
	<i>Ameiva taeniura</i>	Rana lucia	E	<b>Es</b>
	<i>Epicrates striatus*</i>	Culebrita jabada	N	<b>Es</b>
	<i>Uromacer catesbyi*</i>	Culebrita verde	E	<b>ab</b>
	<i>Anolis chlorocyanus</i>	Lagarto verde	E	<b>Es</b>
	<i>Anolis distichus</i>	Lagarto común	N	<b>Ab</b>
	<i>Anolis cybotes</i>	Lagarto cabezón	E	<b>Es</b>
<b>Aves</b>	<i>Dulus dominicus</i>	Cigua palmera	E	<b>Ab</b>
	<i>Quiscalus níger</i>	Chinchilin	R	<b>Es</b>
	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	<b>Es</b>
	<i>Mellisuga minima</i>	Zumbador pequeño	R	<b>Ab</b>
	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador grande	R	<b>Ab</b>
	<i>Saurothera longirostris</i>	Pájaro bobo	E	<b>Es</b>
	<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro bobo menor	E	<b>Es</b>
	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R	<b>Es</b>
	Masked Duck	Pato	R	<b>Es</b>
	<i>Columba livia</i>	Paloma	I	<b>Es</b>
	<i>Tachornis phoenicobia</i>	Vencejito	R	<b>Ab</b>
	<i>Tiaris olivacea</i>	Cigüita de yerba	R	<b>Ab</b>
	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R	<b>Ab</b>
	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	R	<b>Ab</b>
	<i>Zenaida aurita</i>	Rolón	R	<b>Es</b>
	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pestigre	R	<b>Es</b>

**Leyenda****Sb=Status biogeográfico**

E=Endémica  
I=Introducida  
M=Migratoria  
N=Nativa  
R=Residente

**C=Cantidad**

Es=Escaso  
Ab=Abundante  
Ma=Muy abundante

**Ca=Categoría de amenaza**

V=Vulnerable  
P=Protegida  
Pe=En peligro de extinción  
Am=Amenazada

## 2.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El proyecto Spirit of Terrenas estará ubicado en el municipio de Las Terrenas, provincia Samaná. La provincia Samaná forma parte de la región Cibao Nordeste y cuenta con una superficie de 862.82 km<sup>2</sup>. Limita al norte, al este y al sur con el Océano Atlántico, al oeste con las provincias María Trinidad Sánchez, Duarte y parte de Monte Plata

La provincia Samaná está conformada por 3 municipios, 3 distritos municipales, 21 secciones, 195 parajes, 43 barrios y 81 sub-barrios.

### 2.4.1 Demografía

Según el IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, el municipio Las Terrenas contaba para ese año con una población de 18,829 habitantes.

Según el IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, la provincia Samaná contaba ese año con una población de 101,494 habitantes. De acuerdo con el Censo 2002 la población era de 91,875, lo cual supone un crecimiento poblacional de 10.4%.

Tabla No. 13. Población, según municipios y distritos municipales, provincia Samaná, 2010

Municipios y distritos municipales	Población
<b>Total</b>	<b>101,494</b>
Samaná	58,156
Las Terrenas	18,829
Sánchez	24,509

**Fuente:** IX Censo Nacional de la Población y Vivienda 2010, ONE

Según la Primera Encuesta Nacional de Inmigrantes, ENI-2012, en la provincia Samaná el 7.6% de la población son personas nacidas en el extranjero o personas nacidas en República Dominicana de madre y/o padres extranjeros.

## 2.4.2 Economía

El turismo está siendo una de las actividades económicas principal de la provincia Samaná

Tabla No. 14. Número de empresas, según la rama de actividad económica, provincia Samaná, 2013

Rama actividad económica	Empresas
Actividades financieras e inmobiliarias	116
Administración pública	0
Agricultura, silvicultura y pesca	1
Comercio	104
Construcción	9
Enseñanza	8
Industria y minería	25
Servicios y comunicaciones	68
Transporte y almacenamiento	10
Turismo, servicios de comida y recreación	125
Otras	2

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos, 2013

Tabla No. 15. Numero de hoteles y habitaciones hoteleras, provincia Samaná, 2014

Instalaciones para alojamiento	Cantidad
Hoteles	67
Habitaciones	2,390

Fuente: Establecimientos de alojamiento turístico 2014, Ministerio de Turismo

Tabla No. 16. Indicadores de mercado de trabajo, provincia Samaná, 2010

Tasa e indicadores	Cantidad
Población en edad de trabajo	81,847
Población económicamente activa	32,857
Total inactivos	47.263
Total desempleados	3,091
Total ocupados	29,766
Tasa de desempleo abierta	9.4%
Tasa global de participación	40.1%
Tasa de ocupación	36.4%

### 2.4.3 Salud

La distancia promedio en la provincia Samaná desde las viviendas hasta el hospital más cercano es de 7 kilómetros.

Tabla No. 17. Número de establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública (MSP) según tipo de establecimiento, provincia Samaná, 2014

Tipo de establecimiento	Establecimientos
Primer nivel	19
Nivel especializado	4

Tabla No. 18. Indicadores de salud del municipio Las Terrenas

Indicadores de salud	Cantidad
Total de centros sanitarios públicos, 2007	3
Centros de atención primaria, 2007	2
Hospitales públicos y centros de referencia regional y nacional, 2007	1
Centros sanitarios privados, 2007	8
Cantidad de nacidos vivos en los hospitales, MSP, 2008	106
Cantidad de nacidos muertos en los hospitales, MSP, 2008	1
Cantidad de camas en los hospitales, MSP, 2008	20
Porcentaje de nacimientos por cesárea sobre el total de nacimientos en los hospitales del MSP, 2008	3.8%
Porcentaje de personas que declaran tener alguna dificultad o limitación permanente, 2010	10.4%

#### 2.4.4 Medio ambiente

Según el Ministerio de Medio Ambiente, la provincia Samaná tiene un 37.5% de su superficie cubierta por bosques. En el municipio de Las Terrenas, em Ministerio de Medio Ambiente identifica el área protegida Santuario de mamíferos de los Bancos de La Plata y La Navidad.

Tabla No. 19. Superficie forestal según tipo de bosque (km<sup>2</sup>), provincia Samaná, 2012

Tipo de bosque	Superficie (km <sup>2</sup> )
Bosque de coníferas y latifoliadas	257.8
Bosque seco	0
Bosque de manglares	70.8
Bosque drago	5.2

Tabla No. 20. Superficie de las áreas protegidas según tipo, provincia Samaná, 2015

Tipo de área protegida	Superficie (km <sup>2</sup> )
Refugio de vida silvestre	9.3
Santuario de mamíferos marinos	0.4
Monumento natural	25.7
Vía panorámica	56.5
Parque nacional	240.8



# Marco Juridico Legal

---



## 3.1 MARCO LEGAL NACIONAL Y MUNICIPAL

Para elaborar el marco jurídico y legal del presente proyecto, fue realizado un análisis de las normas ambientales vigentes en el país y las Ley General sobre Medio Ambiente (Ley 64-00); y las autorizaciones correspondientes para la elaboración del proyecto.

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

La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y recursos naturales, asegurando su uso sostenible. Los objetivos de la Ley 64-00 son la preservación, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que causen deterioro del medio ambiente, contaminación de los ecosistemas y la degradación, alteración y destrucción del patrimonio y cultural.

### 3.3 Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana

Este Reglamento tiene como objetivo regular el proceso de autorizaciones ambientales establecidos en la Ley 64-00, 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, tal como establecen los artículos del 38 al 55 de la Ley 64-00

### 3.4 Norma Ambiental sobre Calidad de Agua Subterráneas y Descargas al Subsuelo

La Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas tiene el objetivo de proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos, en cumplimiento con las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

### 3.5 Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos

Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje.

### **3.6 Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones**

Esta norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular. En ese sentido, se incluyen márgenes de seguridad. Se aplicará en todo el territorio nacional, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas y topográficas de cada región.

### **3.7 Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos**

Esta Norma establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

# Consulta Pública

---



## 4.1 VISTA PÚBLICA

En cumplimiento con la Ley 64-00 y el compendio de reglamento de autorizaciones ambientales el establece que los proyectos categoría A, deben realizar dos vistas públicas para presentar el proyecto Spirit Of Terrenas (Código 20022) a los comunitarios y autoridades de la provincia:

### La primera vista pública

- Fecha.: 12 de enero del 2022
- Lugar.: Ayuntamiento Municipal
- Hora inicio.: 10:00 a.m.
- Hora finalización.: 12:10 p.m.
- Asistencia.: 28 personas

Presentación del proyecto a cargo del Ing. Jocelin Ciprian.



En la **vista pública No.1** hubo buena participación de la comunidad en general presentaron algunas necesidades que tenía el municipio y la comunidad la Barbacoa donde se estará desarrollando el proyecto.

#### **Autoridades de la zona presente:**

- Ministerio de medio ambiente y Recursos Naturales representados por los técnicos **Melvin Joel Volquez y Lisbeth Jazmín Benjamín de** la Dirección Provincial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincial de Samaná.
- Ayuntamiento Municipal de Las Terrenas representado por su alcaide **Lic. Eduardo Esteban** y por el presidente de la asamblea de regidores el **Sr. Víctor Esteban**.
- Representante del club de madres del municipio de Las Terrenas.
- Presidente de la Junta de Vecino de la comunidad la Barbacoa la **Sra. María Victoria Valerio**
- Pastor de la Iglesia de Dios de la profecía.



Presidenta de junta de vecino la **Sra. María Victoria Valerio** expresando que los promotores del proyecto deben tener en cuenta algunas obras comunes para jóvenes de la comunidad del municipio.



El pastor de la Iglesia de Dios de la profecía, que la responsabilidad social del proyecto debe de ser continua para que los comunitarios sean beneficiado del mismo, juntamente con la generación de empleos.



**Lic. Esteban (Alcaide)**, diciendo la importancia de que este tipo de proyecto se puedan de desarrollar en el municipio de la terrena de manera sostenible.



El **Sr. Ferruccio Fazzari** uno de los promotores del proyecto, diciéndole a la comunidad de Las Terrenas que tiene el compromiso de desarrollar el proyecto de manera sostenible, porque tiene 21 años viviendo en el municipio y que además, de **Spirit of Terrenas** tiene más proyecto en la zona y que su colaboración con la comunidad siempre ha estado presente e informó de algunos de los proyectos sociales que ha apoyado a través del ayuntamiento, lo cual fue confirmado por el presidente de la sala capitular el regidor **Víctor Esteban**.

#### **Desglose de la vista pública No.1**

- Descripción de Proyecto.
- Componentes del proyecto.
- Descripción de los servicios.
- Manejo de los residuos.
- Sistema de tratamiento de agua residual.
- Área común utilizará energía solar, mediante el uso de paneles solares.
- Reciclaje de los residuos sólidos y manejo de los residuos peligrosos

## Segunda vista pública

- Fecha.: 26 de enero del 2022
- Lugar.: Club Barbacoa del Municipal de Las Terrenas
- Hora inicio.: 10:10 a.m.
- Hora finalización. 12:35 p.m.
- Asistencia.: 21 personas

Presentación del proyecto a cargo del Ing. Jocelin Ciprian Domínguez



En la **vista pública No.2** Los munícipes (aproximadamente 5 personas) de la comunidad la Barbacoa presentaron su preocupación por el **Arroyo Carolina** (nombre común de la zona), que nace en la colindancia del proyecto, el promotor del proyecto le informó que desde que compraron los terrenos, se comunicó con el ayuntamiento para patrocinar la protección del arroyo y la protección de los árboles centenarios que colindan con el proyecto. El ayuntamiento hará una resolución para la protección de una ceiba centenaria.

### Autoridades de la zona presentes:

- Ministerio de medio ambiente y Recursos Naturales representados por los técnicos **Melvin Joel Volquez y Lisbeth Jazmín Benjamín** de la Dirección Provincial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincial de Samaná.

- Ayuntamiento Municipal de Las Terrenas representado por su alcalde **Lic. Eduardo Esteban** y por el presidente de la asamblea de regidores el **Sr. Víctor Esteban** y la Vice alcaldesa la **Sra. Ana Padilla**.
- Presidente de la Junta de Vecino de la comunidad la Barbacoa
- Representante de la comunidad del municipio de las Terrenas y la comunidad de la Barbacoa donde se desarrollará el proyecto. El **Sr. José Carlos y Roberto Metivie**, presentaron su preocupación por el arroyo y el regidor y el promotor dijo que iban a formar una comisión con miembros de la comunidad para observar que el arroyo será protegido al 100%.



## Desglose de la vista pública No.2

- Descripción del Proyecto.
- Acciones que generan impactos ambientales en la fase de construcción y operación.
- Impactos ambientales en la fase de construcción y operación.
- Medidas para prevenir los impactos ambientales en ambas fases.

- Plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA).
- Plan de Contingencia.

Las personas de la comunidad la Barbacoa fueron muy enérgico y clara con los representantes del proyecto de la protección del arroyo no se negociaba y que ellos estarán vigilantes de las actividades que desarrolle el proyecto, por lo cual lo felicitamos y le informamos que ellos serán los principales afectados si no protegen los recursos naturales de su comunidad que son bienes comunes y que nadie es dueño de los mismo. La vista Pública tuvo una duración de dos horas debido al intercambio de preguntas y algunas interrupciones enérgicas de algunos comunitarios y uno de los representantes del proyecto, los cuales no firmaron el listado de asistencia, pero mostraron su preocupación por la protección del arroyo.

Por esa razón el **regidor Víctor Esteban**, dijo de la formación de una comisión de la comunidad para visitar el área del proyecto.

Al final de la vista pública pregunte quien estaba de acuerdo con el desarrollo del proyecto y todos dijeron estar de acuerdo, siempre y cuando se proteja el arroyo colindante.

El promotor informó que ese arroyo es un atractivo para el proyecto que el mismo estará apadrinado y que lo estarán reforestando con planta endémica de la zona.

## Conclusión

1. El apoyo de la comunidad en la construcción y operación del proyecto Spirit Of Terrenas (Código 20022).
2. El beneficio de la comunidad en la ejecución del proyecto (empleos y obras sociales comunes).
3. El fiel cumplimiento del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental y el plan de contingencia.
4. Protección del 100% arroyo y árbol centenario.
5. Que funciones del sistema de tratamiento de aguas residuales.
6. El proyecto no tuvo ninguna objeción, los comunitarios siempre y cuando protejan al arroyo.

## 4.2 LETRERO

En el área del proyecto fue instalado un letrero especificando que el proyecto se encuentra en proceso de evaluación ambiental, asimismo, presentando las características generales del mismo.



Letrero instalado en el área del proyecto

# Identificación, Caracterización y Valoración de Impactos

---



## 5.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se identificaron, caracterizaron y valoraron las acciones susceptibles de generar impactos ambientales en área de influencia del Proyecto Spirit of Terrenas, durante las fases de construcción y operación del mismo.

Los impactos se evaluaron tomando como referencia la línea base de la zona donde se desarrollará el proyecto, elaborándose una matriz de acciones y una de caracterización y evaluación de los impactos positivos y negativos que puede provocar el proyecto.

## 5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS

Las acciones previstas para fase de construcción del proyecto, que pueden tener algún tipo de influencia sobre los elementos físico-bióticos o socioeconómicos del medio ambiente, se describen a continuación.

### 5.2.1 Actividades que se ejecutarán durante la fase de construcción

Tabla No. 21. Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de facilidades temporales.</li> <li>- Almacenamiento de materiales de construcción.</li> <li>- Suministro y consumo de agua.</li> <li>- Generación y manejo de residuales líquidos.</li> <li>- Suministro y consumo de energía.</li> <li>- Generación y manejo de residuos sólidos.</li> </ul>
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción.</li> <li>- Movimiento de tierra.</li> <li>- Replanteo.</li> </ul>
Construcción de objetos de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios.</li> <li>- Áreas Verdes.</li> <li>- Parqueos.</li> </ul>
Construcción de la infraestructura de servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parqueos.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de energía eléctrica.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de agua potable.</li> <li>- Sistema de recolección y tratamiento de residuales líquidos.</li> <li>- Sistema de recolección de las aguas pluviales.</li> <li>- Sistema de comunicaciones.</li> <li>- Sistema de climatización.</li> </ul>

Creación de áreas verdes.	- Manejo.
Sistema de manejo de desechos sólidos	- Manejo.
Uso de equipos maquinarias y vehículos.	- Manejo.

A continuación, se muestran las acciones que se ejecutarán durante la operación del proyecto, que pueden tener algún tipo de influencia sobre los elementos físico-bióticos o socioeconómicos del medio ambiente.

### 5.2.2 Actividades que se ejecutarán durante la fase de operación

Tabla No. 22. Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Operaciones de las edificaciones	Operación.
Operaciones de las áreas recreativas.	Operación.
Mantenimiento de las diferentes edificaciones.	Mantenimiento y operación.
Mantenimiento de la infraestructura de servicios.	- Sistema de suministro de energía eléctrica. - Sistema de suministro de agua. - Sistema de tratamiento de residuales líquidos. - Sistema de drenaje pluvial. - Sistema de telefonía y datos. - Sistema de climatización.
Áreas verdes.	Manejo.
Consumo de energía.	Control del consumo.
Consumo de agua.	Control del consumo.
Generación de los residuales líquidos.	Tratamiento.
Manejo de los desechos sólidos.	Manejo
Control de vectores.	Control
Almacenamiento de combustible.	Almacenamiento y manejo.
Contratación de fuerza de trabajo permanente.	Contratación.

### 5.2.3 Identificación de los elementos del medio ambiente

Los elementos del medio, (biofísicos y socioeconómicos), que pudieran ser afectados por las acciones que se ejecutarán durante las fases de construcción y operación el proyecto se incluyen a continuación:

#### Impactos del proyecto en la fase de construcción.

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Modificación del relieve.	(-)	Relieve
2. Posible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo
3. Posible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire
4. Posible contaminación acústica por las acciones constructivas	(-)	
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.	(-)	Vegetación
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Aguas subterráneas
8. Incremento del tránsito vehicular por la carretera, debido al transporte de material.	(-)	Tránsito
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.	(+)	Construcción
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores de la zona que construirán el proyecto.	(+)	Población
11. Creación de empleos temporales y fijos de la zona.	(+)	Economía
12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en el Municipio Las Terrenas.	(+)	
13. Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio Las Terrenas	(+)	
14. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.	(+)	

## Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación
2. Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	(-)	Fauna
3. Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.	(-)	Paisaje
4. Posible contaminación del suelo por mal manejo de los residuos sólidos	(-)	Suelo
5. Incremento del valor de los terrenos en el área del Municipio Las Terrenas	(+)	Valor de la tierra
6. Incremento del tránsito vehicular por la carretera	(-)	Tránsito
7. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes, visitantes y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.	(-)	Población
8. Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente del Municipio Las Terrenas	(-)	Infraestructura de servicios
9. Creación de empleos permanentes en el Municipio Las Terrenas	(+)	Economía
10. Aumento del consumo de agua.	(-)	Recurso agua
11. Posible contaminación de las aguas subterráneas por la descarta de aguas residuales sin el tratamiento adecuado.	(-)	Aguas Subterráneas
12. Aumento del consumo de energía eléctrica.	(-)	Recurso energía

Con las acciones, elementos del medio ambiente e impactos identificados, se elaboraron las matrices de acciones del proyecto para las fases de construcción y operación. En estas matrices se relaciona cada una de las actividades que se ejecutarán en el proyecto con el elemento del medio físico-biótico o socioeconómico afectado.

## 5.2.4 Metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales

Siendo este capítulo de identificación y valoración de los impactos ambientales, un aspecto importantísimo para el proyecto, para la valoración de los impactos identificados para las fases de construcción y operación se construyeron matrices para cada una de las fases, relacionando en las filas los impactos identificados y en las columnas los indicadores que caracterizan el impacto con el objetivo de determinar su importancia.

La importancia permite reconocer de manera clara las acciones que más impactan y los elementos del medio ambiente tanto positivo como negativamente. Para la valoración de los impactos y elaboración de las matrices se utilizaron los siguientes conceptos:

**Carácter del Impacto (CI):** Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.

(+) Positivo.

**Valoración:** (-) Negativo.

(X) Difícil de definir su carácter.

**Intensidad del Impacto (I):** Grado de afectación. Representa la cuantía o grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El valor 1 corresponde a la afectación mínima del factor en cuestión en caso de producirse el efecto; el resto de los valores reflejan situaciones intermedias.

(1) Baja.

(2) Media.

**Valoración**

(3) Alta.

(8) Muy Alta.

**Extensión del Impacto (EX):** 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).

**Valoración** (2) Parcial (El efecto supone una incidencia apreciable en el medio).

(4) Extenso (El efecto se detecta en una gran parte del medio considerado).

**Momento del Impacto (MO):** (Plazo de manifestación) Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

(4) Corto plazo (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).

- Valoración**
- (1) Largo plazo (El período de tiempo es superior a 5 años).
  - (2) Mediano plazo (El período de tiempo varía de 1 a 5 años).

**Persistencia (PE):** Permanencia del efecto. Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el 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.

(1) Fugaz (Produce un efecto que dura menos de un año).

**Valoración**

(2) Temporal (El efecto persiste entre 1 y 10 años).

(4) Permanente (El efecto tiene una duración superior a los 10 años).

**Reversibilidad (RV):** Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales. 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).

**Valoración:**

(4) Irreversible (Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, o hacerlo en un período mayor de 10 años).

Como impacto de carácter social, los aspectos a considerar estarían referenciados a si se vuelve o no al mismo estado de cómo estaba el factor antes de ejecutar la acción, que lo impactó cuando la misma cese, de acuerdo con los períodos de tiempos establecidos.

**Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción 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 de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

- (1) Recuperable (El efecto es recuperable).
- Valoración:** (2) Mitigable (El efecto puede recuperarse parcialmente).
- (4) Irrecuperable (Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana).

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.

**Sinergia (SI):** 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.

- Valoración:** (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).

**Acumulación (AC):** 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 solo 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).
- Valoración:** (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 (PR):** Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.

- Valoración:** (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).

**Efecto (EF):** Relación Causa-Efecto. Representa la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.

(D) Directo o primario (Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de esta).

**Valoración:** (I) Indirecto o secundario (Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden).

**Importancia del Efecto (IM):** Valoración cuantitativa del impacto se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: IM} = \text{CI} [3(I)+2(\text{EX})+\text{SI}+\text{PE}+\text{EF}+\text{MO}+\text{AC}+\text{MC}+\text{RV}+\text{PR}]$$

A partir de los resultados obtenidos con la fórmula se clasifican los impactos a partir del rango de variación de la importancia del efecto (IM).

Se presentan los intervalos de valores de importancia en las categorías consideradas para impactos positivos y negativos. A continuación, presentamos los conceptos para la valoración de los impactos y elaboración de las matrices.

Importancia	Rango	Clasificación colores	
		Positivo	Negativo
Baja	≤ 20		
Media	≥ 21 ≤ 35		
Alta	≥ 36 ≤ 45		
Muy alta	>46		

### 5.2.5 Metodología para la elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se elaboró de acuerdo con los impactos ambientales identificados y evaluados y los riesgos de desastres naturales y tecnológicos, identificados en las fases de construcción y operación del proyecto. La información del Programa de Medidas Preventivas, de Mitigación y Restauradoras, y el Plan de Contingencias, se desarrollaron como sigue a continuación.

- ✓ Nombre del subprograma.
- ✓ Objetivos.
- ✓ Medidas que integran el subprograma.
- ✓ Impacto(s) a prevenir o mitigar.
- ✓ Tecnología de manejo y adecuación.
- ✓ Personal requerido.
- ✓ Apoyo logístico.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Seguimiento de las medidas.

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.
- ✓ Costos.

Se elaboraron matrices donde se resumen los subprogramas de medidas con sus correspondientes costos para ser ejecutados con el objetivo de tener una idea general del costo del PMAA.

### 5.2.6 Valoración de los impactos ambientales

Los impactos para la fase de construcción y operación del Proyecto Spirit of Terrenas, se valorarán de acuerdo a los cálculos estimados de su importancia.

Permitiendo reconocer las acciones que más impactan tanto negativa como positivamente a los diferentes elementos biofísicos o socioeconómicos del medio ambiente dentro de las áreas de influencias identificadas.

Para determinar la importancia de los impactos en las fases de construcción y operación del proyecto, se consideraron los siguientes conceptos.

### 5.2.7 Valoración de los impactos de la fase de construcción

En este sub-acápite se enumeran y valoran los impactos identificados para la fase de construcción del proyecto.

<b>Impacto No. 1</b>	Modificación del relieve.
----------------------	---------------------------

**Elemento afectado:** Relieve.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo será provocado por los movimientos de tierra que se llevarán a cabo para la nivelación y el relleno del terreno del proyecto, antes de la construcción de sus objetos de obra. La intensidad del impacto se califica como baja, tomando en cuenta que el terreno que ocupará el proyecto es de topografía irregular, por lo tanto, no será necesario mover grandes volúmenes de tierra. Se manifestarán los efectos del impacto a corto plazo, desde que se empiecen a realizar los trabajos de acondicionamiento del terreno.

La extensión del impacto será puntual dentro de las parcelas del proyecto. Los efectos del impacto serán permanentes, irreversibles y continuos, ya que el relieve no podrá retornar a las condiciones anteriores a la construcción del proyecto. Se califica el impacto como no sinérgico y simple, porque no se provocarán otros efectos negativos como consecuencia de éste.

**Valoración:** 25.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.2** Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.

**Elemento afectado:** Suelo

**Evaluación del impacto:**

Impacto negativo que será ocasionado por el manejo inadecuado de los desechos peligrosos y no peligrosos que se generarán durante la fase de construcción del proyecto, tanto por las actividades constructivas en sí como por la presencia de trabajadores en el área. Dentro de los desechos que se generarán se encuentran: escombros, fundas de cemento, restos de madera, cajas, plásticos, restos de comida, entre otros.

Se puede considerar la intensidad del impacto como baja tomando en consideración que la mayor parte de los desechos serán de materiales inertes y sólo tendrán interacción con las capas superficiales del suelo. Los efectos de este impacto son reversibles a corto plazo y recuperables, mediante la aplicación de las medidas para el manejo de desechos que se incluirán en el PMAA del proyecto.

**Valoración:** 15.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.3** Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las acciones constructivas.

**Elemento afectado:** Aire.

**Evaluación del impacto:**

Los movimientos de tierra que serán necesarios llevar a cabo durante las actividades de acondicionamiento del terreno, el almacenamiento y manipulación de agregados de construcción (arena, cemento, etc.), el tránsito de vehículos y equipos pesados sobre el terreno no asfaltado del proyecto, causarán un aumento en la concentración de polvo en el aire, lo que constituye un impacto negativo directo.

El impacto puede calificarse como de intensidad media, considerando los volúmenes de tierra a mover, la cantidad de agregados de construcción que se manipularán y la cantidad de equipos pesados y vehículos que circularán en los terrenos del proyecto.

El impacto se manifestará a corto plazo, una vez se inicien las actividades de acondicionamiento del terreno. El efecto del impacto será fugaz, ya que la concentración de polvo en el aire disminuirá inmediatamente cesen las acciones que lo provocan.

Los efectos del impacto son reversibles a corto plazo y recuperables mediante la aplicación de medidas preventivas como son: humedecimiento de los caminos, cubrir con lonas las pilas de agregados, entre otras.

**Valoración:** 18.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.4** Contaminación atmosférica (acústica, gases de combustión interna) por las acciones constructivas

**Elemento afectado:** Aire.

**Evaluación del impacto:**

Las acciones constructivas del proyecto requerirán el uso de equipos pesados (palas mecánicas, bulldozer, gredars, rodillos, generadores eléctricos móviles, entre otros) y de herramientas (taladros, pulidoras, martillos, entre otros), los cuales aumentarán los niveles de ruido y de emisiones de gases en el área, constituyendo esto un impacto negativo de intensidad media y extensión puntual, tomando en cuenta el número de equipos que se utilizarán y los niveles de ruido que éstos generarán, aunque sólo se manifestará en la parcela del proyecto.

El impacto se califica como fugaz, reversible a corto plazo y recuperable, considerando que los efectos del impacto permanecerán sólo durante el tiempo de operación de los equipos que generen ruido y gases y cesarán cuando éstos se apaguen. Se puede considerar el impacto como no sinérgico y simple, ya que no existen actualmente altos niveles de ruido en la zona donde se ubicará el proyecto.

**Valoración:** 18.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.5** Desaparición de la cubierta de vegetación y pérdida de poblaciones de plantas.

**Elemento afectado:** Vegetación.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo será provocado por el desbroce del terreno que será necesario realizar para la construcción de los objetos de obra del proyecto. Se considera la intensidad del impacto como media.

El impacto se producirá a corto plazo cuando se inicien las labores de desbroce, lo cual se hará en los primeros meses de la etapa de construcción del proyecto. Los efectos serán a corto plazo porque el área será reforestada.

Los efectos del impacto son mitigables mediante la conservación de los individuos de flora que no interfieran con el diseño del proyecto, y el uso de especies nativas y endémicas de la zona en las áreas verdes que se crearán. Es sinérgico, ya que la pérdida de la vegetación induce a nuevos impactos negativos como es la pérdida de hábitat para la fauna. Actualmente el área del proyecto se encuentra totalmente deforestada.

**Valoración:** 29.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.6****Perturbación a la fauna.**

**Elemento afectado:** Fauna.

**Evaluación del impacto:**

El desbroce del terreno que se realizará para la construcción de los objetos de obra del proyecto conllevará la pérdida de parte del hábitat natural de la avifauna y herpetofauna que actualmente habita en el área del proyecto. Otras actividades que tendrán incidencia negativa sobre la fauna serán el aumento del nivel de ruido y de la concentración de polvo por las acciones constructivas.

El impacto se presentará a corto plazo, desde que se inicie la construcción del proyecto y su persistencia será temporal para esta fase considerando que la duración de la misma será de dos años. Sus efectos son reversibles a mediano plazo, se puede retornar a las condiciones iniciales después del año. Es mitigable, si se toman medidas para disminuir los niveles de ruido y polvo y la utilización de 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. Se considera el impacto como sinérgico y acumulativo, se puede inducir a la desaparición de especies de fauna.

**Valoración:** 22.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.7** Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase de construcción del proyecto.

**Elemento afectado:** Aguas subterráneas.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo directo se puede provocar si se vierten en el suelo los residuales líquidos domésticos generados por los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto, los cuales pueden llegar a las aguas subterráneas por infiltración. La magnitud del impacto se considera como baja considerando que se contratará una empresa que alquile baños portátiles autorizada por el Ministerio Ambiente.

El impacto es reversible a corto plazo ya que los residuales líquidos son contaminantes orgánicos que se biodegradan y pueden ser asimilados por el medio. El impacto es recuperable si se aplican medidas preventivas. El impacto es irregular, no se puede predecir cuándo ocurrirá.

**Valoración:** 19.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.8** Incremento del tránsito vehicular por la carretera

**Elemento afectado:** Tránsito.

**Evaluación del impacto:**

Durante la fase de construcción del proyecto se producirá un aumento temporal del flujo vehicular en la carretera debido al tránsito de camiones para el traslado de materiales de construcción, el desplazamiento de trabajadores hacia el área del proyecto y la movilización de equipos pesados para las labores de acondicionamiento del terreno. Esto se considera como un impacto negativo, ya que puede provocar el deterioro de esta vía y aumentar las probabilidades de ocurrencia de accidentes de tránsito en la misma.

El impacto será de intensidad media, considerando el flujo vehicular que conllevará el proyecto. La extensión del mismo será puntual, donde aumentará la circulación de vehículos con carga pesada. Se considera el impacto como sinérgico y acumulativo, debido a que esta carretera es cada vez más transitada por el desarrollo de la zona.

**Valoración:** 24.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.9** Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.

**Elemento afectado:** Construcción.

**Evaluación del impacto:**

La construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto aumentará la demanda de materiales para la construcción tales como: agregados, cemento, cerámica para pisos y paredes, grifería, muebles sanitarios, entre otros, lo cual incrementará la compra de los mismos a nivel local y regional.

El impacto puede clasificarse como de intensidad media tomando en consideración la cantidad de materiales de construcción que demandará un proyecto de la magnitud del proyecto Spirit of Terrenas. La extensión del mismo será parcial, ya que la demanda de materiales de construcción puede aumentar en empresas que producen y venden materiales de construcción en toda la provincia de Samaná, la persistencia del impacto será temporal durante la fase de construcción del proyecto.

**Valoración:** 28.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.10** Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.

**Elemento afectado:** Población.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto positivo se producirá como consecuencia indirecta de la generación de empleos para construcción del proyecto. La intensidad del impacto se califica como alta considerando que se mejorará la calidad de vida de alrededor de 150 personas que se contratarán para la construcción del proyecto y de sus dependientes.

El impacto se viene manifestando desde que se contrató personal para el diseño del proyecto y se incrementará al iniciar las labores constructivas. Sin embargo, sus efectos serán temporales durante los dos años que durará la construcción del proyecto y fijos durante la vida útil del proyecto. Sus efectos serán irreversibles a largo plazo durante la vida útil.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.11** Creación de empleos temporales.

**Elemento afectado:** Economía.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto positivo puede calificarse como de alta intensidad, considerando que se contratarán alrededor de 150 trabajadores para la construcción y operación del proyecto. Su extensión será parcial para la provincia Samaná, tomando en cuenta que se contratará trabajadores de diferentes municipios y secciones de esta provincia.

El impacto se manifestará a corto plazo y será temporal, en la etapa de construcción del proyecto, pero a largo plazo en la fase de operación.

El impacto es sinérgico y acumulativo, debido a que la generación de empleo inducirá a otros impactos positivos sobre la economía como son: incremento de la actividad comercial formal e informal, y por lo tanto, del flujo de circulante en la zona. El impacto es irregular, que se producirá una sola vez.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.12** Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto o informal en la provincia Samaná

**Elemento afectado:** Economía.

**Evaluación del impacto:**

La demanda de servicios por parte de los trabajadores del proyecto traerá consigo la generación de empleos informales para choferes de vehículos públicos, motoconchistas, vendedores de comida y ropa, entre otros.

Este impacto positivo indirecto se considerará como de intensidad media, tomando en cuenta la demanda de servicios que tendrá el proyecto y que dará lugar a la creación de empleos indirectos o informales. Los efectos del impacto serán reversibles a corto plazo, una vez concluya la fase de construcción. Se considera el impacto como sinérgico, acumulativo e irregular, ya que se producirá una sola vez.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.13** Incremento de la actividad comercial formal e informal en la provincia Samaná

**Elemento afectado:** Economía.

**Evaluación del impacto:**

La demanda de materiales de construcción y de servicios que se generará durante la fase de construcción del proyecto provocará un aumento en la actividad comercial de los establecimientos comerciales de la zona como son: minas de agregados, ferreterías, suplidores de equipos de construcción, colmados, puestos de comida, entre otros.

Esto constituye un impacto positivo indirecto de intensidad media. La persistencia del impacto será temporal durante la fase de construcción. La extensión del impacto será parcial en las comunidades expuestas. El impacto será sinérgico y acumulativo, tomando en cuenta la cadena de efectos positivos sobre la economía que traerá consigo la construcción del proyecto.

**Valoración:** 26.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.14** Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.

**Elemento afectado:** Economía.

**Evaluación del impacto:**

La compra de materiales de construcción, alquiler de equipos pesados, contratación de trabajadores, demanda de combustible, transporte y alimentos para los trabajadores, entre otras actividades que traerá la construcción del proyecto, provocará un aumento del circulante que dinamizará la economía en el área de Las Terrenas tanto a nivel formal como informal, lo que supone un impacto positivo directo.

La intensidad del impacto se califica como media, tomando en cuenta los montos de inversión necesarios para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto. El impacto es sinérgico y acumulativo, ya que un incremento del flujo de capitales implica mayor demanda de obras, bienes y servicios y posible mejoría en la calidad de vida de los involucrados. El impacto es irregular, ya que se produce de manera eventual una vez, para la construcción de este proyecto.

**Valoración:** 28.

**Importancia:** Media.

### 5.2.8 Valoración de los impactos de la fase de operación

Los impactos identificados para la fase de operación del proyecto se enumeran y valoran en el presente inciso.

**Impacto No.1** Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y

#### **Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo se presentará si no se riega, podan, fumigan y fertilizan las áreas verdes del proyecto con la frecuencia adecuada. El deterioro de las áreas verdes se manifiesta a corto plazo, pocos días después de que se descuide el mantenimiento de las mismas. Su efecto será puntual en las áreas verdes del proyecto.

El impacto es de baja intensidad, fugaz y reversible a corto plazo, ya que las áreas verdes pueden ser regeneradas poco tiempo después de que se les dé el mantenimiento necesario. Se considera el impacto como acumulativo, debido a que puede traer otras consecuencias negativas como la pérdida de hábitat para la fauna. Es de importancia baja debido que uno de los puntos potenciales del proyecto son las áreas verdes.

**Valoración:** 19.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.2** Posibilidad de afectación a la fauna terrestre por el uso de plaguicidas.

**Elemento afectado:** Fauna.

**Evaluación del impacto:**

La fumigación periódica que se realizará en el proyecto para el control de vectores puede ocasionar efectos negativos sobre la avifauna y herpetofauna que habitará en las áreas verdes del mismo si no se utilizan los productos adecuados o se utilizan dosis más altas a las recomendadas. Este impacto negativo se considera de baja intensidad y extensión puntual dentro del proyecto. Sus efectos se presentarán a corto plazo, una vez se apliquen de manera inadecuada los plaguicidas.

El impacto es recuperable, mediante el uso de productos que no afecten a la fauna silvestre y la aplicación de las dosis recomendadas por los fabricantes de los mismos. Es sinérgico y acumulativo, ya que existen plaguicidas que son bioacumulables, pudiendo algunos animales transmitir sus efectos a otros que participan en la cadena alimenticia. Se contratará una empresa especialista para realizar dicha actividad y autorizada por el Ministerio Ambiente.

**Valoración:** 19.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.3** Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

**Elemento afectado:** Fauna.

**Evaluación del impacto:**

Durante la fase de operación del proyecto se generarán toneladas de desechos sólidos, lo que supone una cantidad significativa que, si no se recoge con la frecuencia requerida y no se le da un manejo adecuado, podría ocasionar un incremento de las plagas de vectores y roedores.

La intensidad del impacto es media, si se toma en consideración la cantidad de desechos que se generará diariamente. Su efecto será puntual dentro del proyecto, especialmente en las áreas donde se almacenarán temporalmente los mismos.

El impacto es fugaz y reversible a corto plazo, ya que las plagas de vectores pueden ser controladas rápidamente mediante la recogida de los desechos y la fumigación. Su periodicidad es irregular, no se puede predecir cuándo ocurrirá. El impacto es no sinérgico y simple, no se producen nuevos efectos negativos como consecuencia del mismo.

**Valoración:** 18.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.4** Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.

**Elemento afectado:** Paisaje.

**Evaluación del impacto:**

El descuido en el mantenimiento de las edificaciones del proyecto, (falta de pintura, filtraciones, etc.), puede provocar un efecto visual negativo que afecte puntualmente el paisaje de la zona.

Este impacto se manifiesta a mediano plazo, a partir de que se le deje de dar el mantenimiento requerido a las edificaciones.

El impacto es reversible a corto plazo y recuperable, desde que se de mantenimiento a las edificaciones e infraestructura. El impacto es no sinérgico y simple, no se producen otros efectos además del impacto visual. Su periodicidad es irregular, ya que no se puede predecir cuándo ocurrirá.

**Valoración:** 13.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.5** Incremento del valor de los terrenos en la Provincia de Samaná

**Elemento afectado:** Valor de la tierra.

**Evaluación del impacto:**

La construcción de un proyecto urbanístico en el área de Las Terrenas, traerá consigo un incremento del valor económico de las parcelas que lo rodean los terrenos del proyecto, lo que constituye un impacto positivo de intensidad media.

Los efectos del impacto se presentarán a corto plazo desde que el Proyecto esté en operación. El impacto es sinérgico y acumulativo, el valor de los terrenos de la zona en la actualidad ha aumentado considerablemente con relación a años anteriores.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.6** Incremento del tránsito vehicular en la carretera.

**Elemento afectado:** Tránsito.

**Evaluación del impacto:**

El tránsito en la carretera aumentará cuando el proyecto esté en operación debido al desplazamiento de residentes, visitantes y trabajadores hacia el mismo. La intensidad del impacto será media, considerando la cantidad de personas que se desplazarán y el flujo vehicular que esto conllevaría.

El impacto será permanente, pero mitigable con la aplicación de medidas como la colocación de señales de tránsito. Es no sinérgico, no actúan otras acciones sobre este factor. Es acumulativo, ya que el tránsito en este tramo de carretera continuará aumentado a través del tiempo.

**Valoración:** 31.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.7** Posibilidad de afectación de la salud de los residentes y visitantes, por la falta de control de la calidad del agua.

**Elemento afectado:** Población.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo se puede provocar por el incumplimiento por la falta de control de calidad del agua, lo que puede desencadenar enfermedades diarreicas y afectaciones en la piel, entre otros.

La intensidad del impacto es baja, considerando la probabilidad de que esto ocurra. El impacto se manifiesta a corto plazo si se manejan inadecuadamente los alimentos y no se controla la calidad de agua del acueducto. Sus efectos pueden ser controlados rápidamente mediante el cumplimiento de la normativa e instrucciones existentes para la realización de las actividades que lo provocan. Su efecto es no sinérgico y simple, no se harán otras actividades que puedan ocasionar impactos negativos sobre la población en esta etapa.

**Valoración:** 15.

**Importancia:** Baja.

**Impacto No.8** Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto.

**Elemento afectado:** Población.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto positivo indirecto se producirá como consecuencia de la contratación de 150 empleados para laborar en el proyecto, además de los empleos domésticos de las viviendas, lo que generará un flujo económico que repercutirá en los trabajadores contratados y en las personas que dependen de ellos.

La intensidad del impacto se califica como alta, por la cantidad de personas que resultarán beneficiadas. El impacto se manifiesta a corto plazo desde que se empiecen a contratar personas. Es sinérgico y acumulativo, se producen otros efectos positivos como es el aumento del circulante. Su efecto será continuo durante la vida útil del proyecto.

**Valoración:** 42.

**Importancia:** Alta.

**Impacto No.9** Incremento en la demanda de los servicios municipales a la estructura pública y privada existente en el área de Las Terrenas.

**Elemento afectado:** A la infraestructura de servicios.

**Evaluación del impacto:**

Este impacto negativo viene dado la presencia de las instalaciones del proyecto, lo que provocará el incremento de la demanda de servicios municipales públicos y privados como es la recogida de desechos, suministro de energía eléctrica, entre otros servicios.

La intensidad del impacto será media considerando la magnitud del proyecto. El impacto será permanente, irreversible y continuo durante la vida útil del proyecto. Sus efectos pueden ser mitigados, a partir de las coordinaciones interinstitucionales con las autoridades municipales y las empresas encargadas de prestar los diferentes servicios.

**Valoración:** 28.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.10** Posibilidad de afectación a la planta de tratamiento de residuales del proyecto

**Elemento afectado:** Al sistema de tratamiento de residuales líquidos del proyecto.

**Evaluación del impacto:**

El incumplimiento de la norma ambiental de control de descarga de aguas residuales, con relación a los límites permisibles para verter al alcantarillado o al subsuelo puede provocar un impacto negativo en la planta tratamiento de residuales del proyecto, de intensidad baja porque el proyecto tendrá su propio sistema de recolección de aguas residuales con trampas de grasas. La planta puede afectarse a mediano plazo, luego de un tiempo vertiendo residuales líquidos por encima de los límites permisibles, pero de forma fugaz y a corto plazo se puede revertir el problema porque sus efectos permanecerán menos de un año si se toman las medidas de lugar.

Este impacto es directo y recuperable si se cumplen las medidas para dar mantenimiento al sistema de recolección de residuales líquidos. Es sinérgico, ya que puede provocar malos olores y aumento de la presencia de vectores e irregular porque el efecto se manifiesta de forma impredecible. Es acumulativo, ya que se inducen nuevos impactos negativos como roturas que implicarían mayor costo de operación.

**Valoración:** 19.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.11** Creación de puestos de trabajo permanentes.

**Elemento afectado:** Economía.

**Evaluación del impacto:**

La operación del proyecto traerá consigo la contratación de fuerza de trabajo permanente para alrededor de 150 trabajadores, entre los que se incluyen: jardineros, guardianes de seguridad, conserjes, dependientes para las áreas recreativas, administrativos, mantenimiento, entre otros.

Este impacto positivo directo será de intensidad alta y extensión parcial en el municipio de Las Terrenas. El impacto será permanente, irreversible y continuo, durante la vida útil del proyecto.

Es sinérgico y acumulativo, ya que provocará otros como consecuencia, como es la mejoría en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, el incremento del flujo de circulante y de la actividad comercial en la zona, entre otros.

**Valoración:** 42.

**Importancia:** Alta.

**Impacto No.12 Aumento** del consumo de agua.

**Elemento afectado:** Recurso agua.

**Evaluación del impacto:**

Se consumirá en la fase de operación del proyecto cuando estén construidos todos los objetos de obra se obtendrán a través del acueducto del municipio de Las Terrenas, lo que constituye un impacto negativo de intensidad media.

El impacto será parcial, ya que de este acueducto abastece a la provincia. Se manifestará a corto plazo desde que se alojen los primeros habitantes en el Proyecto. Es permanente pero se puede mitigar mediante la aplicación de medidas como el uso de equipos eficientes, el control de fugas de agua y una correcta educación ambiental a los usuarios.

Es sinérgico y acumulativo, por el incremento del consumo de agua que ya se ha dado en la zona como consecuencia del desarrollo de la zona e inmobiliario.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

**Impacto No.16** Aumento del consumo de energía eléctrica.

**Elemento afectado:** Recurso energía

**Evaluación del impacto:**

Durante la fase de operación del proyecto se demandará energía eléctrica, la cual será suministrada por la compañía Luz y Fuerza y se tendrá un generador eléctrico para los casos de emergencia del Proyecto, lo que supone un impacto negativo de intensidad media. La extensión del impacto será parcial, considerando que la compañía Luz y Fuerza abastece de energía eléctrica del área.

El impacto se manifestará desde que inicie la operación del proyecto.

El impacto será permanente, irreversible y continuo durante la vida útil. Puede ser mitigado con el establecimiento de medidas para el ahorro de energía como el uso de bombillos ahorradores y la concientización de los residentes y trabajadores del proyecto en este aspecto.

**Valoración:** 34.

**Importancia:** Media.

## 5.2.9 Resumen de los impactos ambientales

Para el Proyecto Spirit of Terrenas se evaluaron un total de 30 impactos (14 para la fase de construcción, 16 para la fase de operación). De los 30 impactos evaluados, 18 son negativos y 12 positivos. Se muestra la importancia de cada uno de los impactos evaluados para las fases de construcción y operación.

Tabla No. 23. Impactos del proyecto en la fase de construcción

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado	Valoración	Importancia
1. Modificación del relieve.	(-)	Relieve	25	Media
2. Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo	15	Baja
3. Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire	18	Baja
4. Contaminación sónica por las acciones constructivas.	(-)		18	Baja
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas.	(-)	Vegetación	29	Media
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna	22	Media
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Aguas subterráneas	19	Baja
8. Incremento del tránsito vehicular por las carreteras de la carretera	(-)	Tránsito	24	Media
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.	(+)	Construcción	28	Media
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.	(+)	Población	34	Media
11. Creación de empleos temporales.	(+)		34	Media

12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en la Provincia.	(+)	Economía	26	Media
13. Incremento de la actividad comercial formal e informal en la provincia.	(+)		28	Media

Legenda: (-): Negativo, (+): Positivo.

Tabla No. 24. Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado	Valoración	Importancia
1. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación	19	Baja
2. Posibilidad de afectación a la fauna por el uso de plaguicidas.	(-)	Fauna	19	Baja
3. Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	(-)		18	Baja
4. Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.	(-)	Paisaje	13	Baja
5. Cambio de uso de suelo de ocioso a inmobiliario.	(+)	Al uso de suelo	34	Media
7. Incremento del tránsito vehicular por la carretera de La carretera	(-)	Tránsito	31	Media
8. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes, visitantes y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.	(-)	Población.	15	Baja
9. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto.	(+)		42	Alta
11. Incremento en la demanda de servicios provinciales a la estructura pública y privada existente en el área de Las Terrenas.	(-)	Infraestructura de servicios	28	Media

12. Posibilidad de afectación a la planta de tratamiento de residuales líquidos.	(-)	Sistema de tratamiento de residuales líquidos.	19	Baja
15. Aumento del consumo de agua.	(-)	Recurso agua	34	Media
16. Aumento del consumo de energía eléctrica.	(-)	Recurso energía	34	Media

Leyenda: **(-)**: Negativo, **(+)**: Positivo.

De los 18 impactos negativos identificados se les pueden aplicar medidas a todos. A continuación, se desglosa este comportamiento para la etapa de construcción y operación del Proyecto Spirit of Terrenas.



# Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

---



## 6.1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto Spirit of Terrenas tiene las siguientes metas ambientales, tanto para las fases de construcción como la de operaciones:

- Cumplimiento sistemático de la legislación ambiental vigente en la República Dominicana.
- Establecer un programa de educación ambiental dirigido a los trabajadores y residentes del proyecto.
- Protección de los recursos naturales de la zona.
- Uso racional y sostenible de los recursos hídricos y energéticos.
- Establecer compromisos con las comunidades cercanas al proyecto, relativos a la minimización de las afectaciones ambientales al entorno.

## 6.2 ESTRUCTURA DEL PMAA

El PMAA del Proyecto Spirit of Terrenas establecerá los lineamientos de actuación para las fases de construcción y operación y su ejecución será responsabilidad de la empresa DACC INVESTMENT, SRL, en la fase de construcción y de la administración del conjunto Proyecto, en la fase de operación.

Con el cumplimiento del programa de medidas del PMAA se logrará prevenir, mitigar y restaurar los impactos negativos que provocará el proyecto, además de maximizar los efectos de los impactos positivos.

**El contenido del PMAA será el siguiente:**

- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.
- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Seguimiento y Control.
- Cronograma de ejecución y costos.

Los Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras (fases de construcción y operación) y el Plan de Contingencias están divididos en subprogramas, los cuales tienen la siguiente estructura:

- Nombre del subprograma.
- Medidas que integran el subprograma.
- Impacto(s) a prevenir o mitigar.
- Tecnologías de manejo y adecuación.
- Personal requerido.
- Apoyo logístico.
- Responsable de ejecución.
- Seguimiento de las medidas.

**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.
- Costos.

### 6.3 ALCANCE Y COSTO DEL PMAA

En el Proyecto Spirit of Terrenas se evaluaron un total de 30 impactos (14 para la fase de construcción, 16 para la fase de operación). De los 30 impactos evaluados, 18 son negativos y 12 positivos.

En el Plan de Contingencias fue realizado un análisis de riesgos, identificando las amenazas tanto las de carácter natural como las tecnológicas y los elementos vulnerables a esas amenazas. En la fase de construcción se identificaron 5 riesgos y en la de operación 6.

Considerando los impactos negativos y los riesgos identificados y evaluados, se elaboraron los Programas de Medidas Preventivas, de Mitigación y Restauración, el Plan de Contingencias y el Plan de Seguimiento y Control para las fases de construcción y operación del Proyecto Spirit of Terrenas. También se elaboraron medidas para reforzar el efecto beneficioso de los impactos positivos.

La distribución de los costos del PMAA para los diferentes programas y subprogramas de medidas, se muestran a continuación.

#### Distribución de los costos de las medidas del PMAA.

PMAA Etapa Construcción	Costo
Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto	RD\$ 55,000.00
Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido	RD\$ 148,000.00
Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto	RD\$ 250,000.00
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas	RD\$ 745,000.00
Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto	RD\$ 150,000.00
Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA	RD\$ 80,000.00
Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua	RD\$ 372,000.00
<b>Costo Total</b>	<b>RD\$ 1,800,000.00</b>

<b>Etapa Operación</b>	<b>Costo</b>
Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto	RD\$ 75,000.00
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas	RD\$ 100,000.00
Subprograma de medidas para la conservación de las áreas verdes creadas	RD\$ 185,000.00
Subprograma de medidas para el control de vectores	RD\$ 80,000.00
Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	RD\$ 70,500.00
Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	RD\$ 250,000.00
Subprograma de medidas para garantizar condiciones higiénico-sanitarias de las operaciones del proyecto	RD\$ 110,000.00
Subprograma de medidas para el ahorro de energía	RD\$ 270,000.00
Subprograma de medidas para el control del consumo de agua	RD\$ 310,000.00
Subprograma de medidas de capacitación a los residentes y trabajadores del proyecto	RD\$ 40,000.00
<b>Costo Total</b>	<b>RD\$ 1,490,500.00</b>

<b>Seguimiento y Control</b>	<b>Costo</b>
Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire	RD\$ 30,000.00
Subprograma de seguimiento y control de la calidad del agua	RD\$ 150,360.00
Subprograma para el control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto	RD\$ 120,000.00
<b>Costo Total</b>	<b>RD\$ 300,360.00</b>

<b>PMAA</b>	<b>Costo (RD\$)</b>
Etapa Construcción	RD\$ 1,800,000.00
Etapa Operación	RD\$ 1,490,500.00
Seguimiento y Control	RD\$ 300,360.00
<b>Costo Total</b>	<b>RD\$ 3,590,860.00</b>

## 6.4 RESPONSABLES DEL PMAA

El responsable directo de la aplicación del PMAA será la empresa DACC INVESTMENT, SRL, durante la fase de construcción y la administración del conjunto Proyecto, durante la fase de operación

Los responsables proporcionarán todo el apoyo administrativo y financiero necesario para la aplicación del PMAA. Se designará como Encargado Ambiental del proyecto al Ingeniero Encargado de la Obra, en la fase de construcción y al Encargado de Mantenimiento, en la fase de operación.

**El Encargado Ambiental deberá realizar las siguientes funciones:**

- ✓ Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo ambiental.
- ✓ Coordinar la elaboración de las auditorías de gestión ambiental y de los Informes de Cumplimiento Ambiental.
- ✓ Ejecutar las medidas del PMAA.
- ✓ Garantizar que las empresas subcontratistas cumplan con las medidas del PMAA.
- ✓ Realizar las actividades de capacitación ambiental.

## 6.5 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 6.5.1 Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto

**Objetivos:** Evitar la contaminación del medio ambiente por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro del área del proyecto durante la fase de construcción.

**Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.
- b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos

**Impacto a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 1: Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos generados durante la fase de construcción del Proyecto, se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Se seleccionará un área en el proyecto donde serán almacenados temporalmente los desechos sólidos peligrosos. El área será ubicada donde no interfiera con los trabajos de construcción y no ocasione perjuicios a terceros.

2.- Se manejará cada tipo de desechos sólidos peligrosos de la siguiente manera:

Colillas de soldaduras:

- Se almacenarán y cuando se tenga una cantidad considerable se juntarán en un recipiente y se hará un vaciado de concreto para que éstas queden dentro.
- Envases de pinturas y disolventes:
- Los envases de pinturas y disolventes pueden ser utilizados antes de su eliminación para realizar mezclas u otras operaciones.
- La pintura en los envases se debe secar antes de su disposición.
- Se utilizará la pintura sobrante en cantidades pequeñas para aplicar una capa de un color similar.
- Se utilizará el mismo disolvente para limpieza y para formulación.
- Se reutilizará el disolvente que no esté totalmente agotado; dejando que decante durante unas horas de tal manera que se deposite en el fondo la suciedad y se utilizará el sobrenadante para la limpieza de brochas y superficies que no necesiten un disolvente virgen.
- Se limpiarán las brochas después de su uso y superficies inmediatamente que se manchen de pintura, para ahorrar importantes cantidades de disolventes.
- Antes de abrir otro envase de pintura o diluyente se debe asegurar que se agotó la pintura en el envase que esté en uso.
- No se mezclarán los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con otros residuos peligrosos.

- No se mezclarán los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con residuos no peligrosos.

#### **Cartones y trapos impregnados de aceites:**

- Se aprovechará al máximo los cotones y trapos antes de desecharlos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con residuos no peligrosos.

#### **Filtros de aceites:**

- Se extraerá el aceite caliente del filtro colocándolo sobre un apoyo inclinado o con una prensa neumática o hidráulica.
- Sólo se hará el cambio de filtro de aceite en el taller habilitado en la obra o en los talleres donde lo realicen las empresas subcontratadas.
- No se mezclarán los filtros de aceites con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los filtros de aceites con residuos no peligrosos.

3.- Se depositará cada residuo en tanques, uno para cada tipo de desecho, los cuales estarán identificados con su nombre de forma clara, legible e indeleble.

4.- Se almacenarán los desechos peligrosos hasta acumular una cantidad suficiente por un periodo menor o igual a 6 meses.

5.- Se contratará una empresa certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a selección del promotor del proyecto), para la retirada de estos desechos.

#### **b.- 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, ramas y demás elementos), se apilarán en un área del proyecto donde no interfieran con las labores constructivas, luego se colocarán en camiones y se transportarán al vertedero Municipal.

**Escombros:** Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados, se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones cubiertos con lonas que recubran su contenido para evitar la dispersión de los mismos en el trayecto al vertedero.

**Desechos sólidos domésticos:** Los desechos sólidos domésticos generados por los trabajadores que construirán el proyecto (restos de comida, papel, envases plásticos, entre otros), se almacenarán en tanques de 55 galones con fundas hasta que el ayuntamiento municipal lo retire.

**Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos peligrosos.	Tanques para el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos identificados con su nombre de forma clara, legible e indeleble. Financiamiento para el pago a la empresa que prestará el servicio de recogida de desechos.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.	Tanques de 55 galones y fundas para el almacenamiento de los desechos sólidos. Herramientas, camiones, pala mecánica, etc. Financiamiento para el pago a la empresa que prestará el servicio de recogida de desechos.

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos peligrosos del proceso constructivo en la obra.	Porcentaje de desechos peligrosos manejada adecuadamente.	Parcelas del proyecto.	Semestral.	No aplica.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos no peligrosos del proceso constructivo en la obra.	Porcentaje de desechos no peligrosos manejada adecuadamente.	Parcelas del proyecto.	Semestral.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).

## 6.5.2 Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto

**Objetivos:** El objetivo de este subprograma es garantizar que se dispongan de las facilidades necesarias para el adecuado manejo de los desechos durante la fase de operación del proyecto, evitando así la contaminación del medio ambiente y la proliferación de plagas de vectores y roedores.

### Medidas que integran este subprograma:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.

### Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 3 (Fase de operación): Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

### Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.

En los diferentes objetos de obras del proyecto (viviendas, edificios de apartamentos, áreas recreativas, entre otras), se construirán depósitos cerrados o enmascarados con vegetación para el almacenamiento temporal de desechos.

Estos depósitos, tendrán techo, piso y paredes fácilmente lavables, donde serán colocados los tanques, para el depósito de los desechos sólidos.

Los depósitos estarán colocados en lugares donde puedan acceder los camiones de basura para su recogida.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros para la construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, losetas, entre otros).

**Seguimiento de la medida:**

<b>Medida</b>	<b>Parámetro indicador de gestión</b>	<b>Parámetro indicador de seguimiento</b>	<b>Lugar o punto de monitoreo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Norma para comprobar resultados</b>	<b>Registros</b>
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Verificación de que se hayan construido los depósitos para los desechos sólidos.	Se medirá en la fase de operación del proyecto.	Lugares donde se construirán los depósitos para desechos sólidos.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los avances en la construcción de los depósitos.

### **6.5.3 Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido**

**Objetivos:** Las medidas de este subprograma están encaminadas a evitar que, por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada por la parcela del proyecto y las vías de acceso a ella, se contamine el aire por polvo en suspensión o se derrame la carga en la vía.

También se persigue evitar que, durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinaria pesada para realizar las labores constructivas del proyecto, aumenten los niveles de ruidos, por encima de los límites permisibles.

#### **Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.
- b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.
- c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.
- d.- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

#### **Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 3: Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las acciones constructivas.

Impacto No. 4: Contaminación sónica por las acciones constructivas.

#### **Tecnologías de manejo y adecuación:**

- a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.

Se humedecerán una o dos veces al día (según las necesidades lo ameriten), los caminos internos del proyecto por medio de un camión cisterna con manguera, para evitar que los equipos pesados y vehículos que circulen por los mismos levanten mucho polvo a su paso. No se regarán los caminos los días de lluvia o cuando el suelo esté húmedo.

- b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.

Se recubrirán los materiales transportados fuera del área del proyecto con una lona impermeable, fuerte, de primera calidad, con dimensiones acordes con la cama del camión y se cerrarán las compuertas del mismo.

Los agregados apilados dentro de la parcela del proyecto (pilas de arena, cemento), se cubrirán con lonas sostenidas por pesas, para evitar los arrastres de materiales debido a la acción del viento.

c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto, el límite de velocidad en que deben circular los camiones para transitar por las diferentes vías. También se establecerá un horario de 6:00 AM a 5:00 PM para la circulación de dichos camiones fuera del área del proyecto.

d.- 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 y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

### **Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

<b>Medida</b>	<b>Responsable de Ejecución</b>	<b>Personal requerido</b>	<b>Apoyo logístico</b>
Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chofer de camión cisterna y ayudante.	Camión cisterna con rociadores y manguera.
Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones y ayudantes.	Lona para cada camión, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones.	No aplica.
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Mecánicos.	Instrumentos y materiales para realizar los mantenimientos

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Verificar que se realice el humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Caminos internos del proyecto.	Semestral.	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Verificación de los camiones a la salida del proyecto y de las pilas de materiales almacenadas.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Camiones que trasladan materiales de construcción y escombros. Pilas de materiales de construcción dentro del proyecto.	Semestral.	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Verificación de que se cumplan los límites de velocidad establecidos.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Área del proyecto y viales que le dan acceso.	Semestral.	Normas de especificaciónes técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Verificación de que se den los mantenimientos a dichos equipos de acuerdo a lo establecido por el fabricante.	Ruido dB (A)	Área del proyecto.	Semestral.	Normas de especificaciónes técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de ruido en los Informes de Cumplimiento

#### **6.5.4 Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto**

**Objetivos:** Las medidas de este subprograma van encaminadas a evitar que el desmonte y la limpieza de la vegetación de los terrenos del Proyecto Spirit of Terrenas, se extiendan más allá de lo que está diseñado, es decir, que se elimine más vegetación de la que sea necesaria para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto.

También se persigue que se utilicen plantas nativas en las áreas verdes del proyecto, que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad, propiciar hábitats para la fauna.

##### **Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
- b.- Protección de especies de la flora.
- c.- Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.

##### **Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 1: Modificación del relieve.

Impacto No. 5: Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas.

Impacto No. 6: Perturbación a la fauna.

##### **Tecnologías de manejo y adecuación:**

a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.

- Se colocará una cinta de señalización para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.

- Se colocarán cintas indicando el perímetro de excavación y de movimiento de tierras. Serán debidamente señalizados además los accesos que deben emplear los equipos pesados para evitar afectaciones adicionales al medio.

b.- Protección de los individuos de flora.

-Se hará un levantamiento de la línea base con el inventario de árboles y arbustos del proyecto que pueden ser conservados e integrados al diseño paisajístico de las áreas verdes,

es decir, de los árboles que no interfieran con la construcción de los objetos de obra. Conservación y protección de la especie la Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) centenaria, la cual será protegida y formará parte del atractivo del proyecto.

-Se marcarán los árboles y arbustos que se quieren proteger.

-Se georeferenciarán y ubicarán en un mapa.

-Se prohibirá la tala de los árboles marcados.

c.- Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.

-Se reclutará y entrenará un personal que se encargue de la siembra de las plantas y del manejo adecuado de las mismas.

-Se obtendrán las plantas y preparación del terreno.

Pasos a seguir para la siembra de árboles:

-Se realizará la siembra en la época de lluvia.

-Se marcará en el terreno donde irá cada árbol. En dependencia de la especie en cuestión, el marco de plantación puede estar entre 4 y 5 metros aproximadamente, aunque debe tenerse en cuenta otros elementos como calidad del suelo en cada punto, pendiente, especie en cuestión u otras condiciones puntuales que puedan existir.

-Se limpiará en un círculo de no menos de 50 cm de diámetro el punto exacto donde va cada árbol.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán el desbroce, las excavaciones y el movimiento de tierra.	Cintas para delimitar las áreas.
Protección de especies de la flora.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán el desbroce.	Material para hacer la señalización.
Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán la revegetación.	Herramientas para la revegetación, (posturas, bolsas de polietileno).

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Verificar que las cintas estén colocadas.	Porcentaje de área a desbrozar que fue delimitada.	Áreas del proyecto que serán desbrozadas y donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las señales de delimitación colocadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Protección de especies de la flora.	Verificar que estén colocadas las señales en los árboles que se vayan a proteger.	Número de individuos de flora protegidos.	Áreas del proyecto que serán desbrozadas	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las señales colocadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.	Verificar que se siembren especies nativas y endémicas en las áreas verdes del proyecto.	Número de especies sembradas y de posturas logradas.	Áreas verdes del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las áreas verdes creadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental donde se observe que se hayan sembrado especies nativas y endémicas.

### **6.5.5 Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas en las fases de construcción y operación**

**Objetivos:** Con la aplicación de ese subprograma se pretende evitar la contaminación de las aguas subterráneas durante las fases de construcción y operación del proyecto por el vertimiento sin tratar de los residuales líquidos domésticos que serán generados por los trabajadores de construcción y los residentes y trabajadores del Proyecto.

**Medida que integra este subprograma:**

- a.- Colocación de baños portátiles.
- b.- Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales.

**Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 7: Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase construcción del proyecto.

Impacto No. 12: Posibilidad de afectación a la planta de tratamiento de residuales líquidos.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

- a.- Colocación de baños portátiles.

Durante la fase de construcción se colocarán baños portátiles para el uso de los trabajadores del proyecto, los cuales se distribuirán en diferentes puntos de la obra. La empresa que será contratada para suministrar los baños portátiles y darles mantenimiento estará acreditada ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- b.- Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales.

El proyecto construirá un sistema de recolección de aguas residuales y realizará la descarga al subsuelo.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Colocación de baños portátiles.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores de la compañía contratada para la renta y mantenimiento de los baños portátiles.	Financiamiento para la contratación del servicio de renta y mantenimiento de los baños portátiles.
Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores para la construcción.	Tuberías y otros materiales para la construcción del sistema de recolección de aguas residuales.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Colocación de baños portátiles.	Verificación de que se hayan colocado los baños portátiles.	Cantidad de baños portátiles colocados.	Área del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la colocación de los baños portátiles.
Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales	Verificación de que la conexión a la acometida.	Los parámetros serán controlados en la fase de operación del proyecto.	Sistema de recolección.	Semestral.	No aplica para esta fase.	Fotografías de los avances en la construcción del sistema de recolección de aguas

### **6.5.6 Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua**

**Objetivos:** Con la aplicación de este subprograma se persigue la implementación de buenas prácticas para el consumo de agua.

**Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.
- b.- Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.

**Impacto a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 15, (Fase de operación): Aumento del consumo de agua.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

- a.- Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.

Como parte del sistema hidráulico se instalarán tanques o aljibes, con capacidades suficientes para ser utilizados como distribuidores de las aguas que llegan desde los pozos de abasto. En estos tanques se recomienda instalar sistemas automatizados, que a determinado nivel de llenado causarán el apagado del bombeo de agua. Así mismo, a determinado nivel de vaciado de los tanques, igualmente accionarán el encendido de las bombas para reiniciar el suministro de agua.

- b.- Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.

Se instalará en las diferentes edificaciones del proyecto equipos de bajo consumo de agua como los que se describen a continuación:

- Grifos e inodoros con sensores en los baños públicos de las áreas comunes del proyecto.
- Grifos monomando en las viviendas y apartamentos, los cuales reducen las fugas por goteo.
- Aireadores o reductores de flujo para duchas y grifos.
- Inodoros de bajo consumo en las viviendas y apartamentos, (que utilicen menos de 5 litros por descarga).
- Sistema de riego por aspersores en las áreas verdes.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Ingeniero Encargado de Obra.	Ingenieros hidráulicos, plomeros.	Tanques, sistemas automatizados, tuberías, llaves diversas y cemento y agregados.
Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Ingeniero Encargado de Obra.	Plomeros.	Inodoros y grifería de bajo consumo, tuberías, aspersores, entre otros.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Verificación de que se hayan instalado los sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Se controlará en la fase de operación del proyecto.	Sistema de suministro de agua potable.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua.
Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Verificación de que se hayan instalado los equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Se controlará en la fase de operación del proyecto.	Objetos de obra del proyecto y áreas verdes.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los equipos con tecnología de bajo consumo.

### **6.5.7 Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto**

**Objetivos:** Este subprograma tiene como objetivo de la empresa DACC INVESTMENT, SRL, promotora del proyecto, desarrollo actividades durante la fase de construcción del proyecto que redunden en beneficios socioeconómicos para los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.

#### **Medidas que integran el subprograma:**

- a.- Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.
- b.- Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.
- c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.

#### **Impactos a producir:**

Impacto No. 11: Creación de empleos temporales

Impacto No. 12: Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.

Impacto No. 9: Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.

#### **Tecnología de manejo y adecuación:**

- a.- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.

1.- Identificación de los trabajadores necesarios para la construcción: Cada uno de los ingenieros encargados de las diferentes áreas del proyecto (infraestructura de servicios, edificaciones, movimiento de tierra, entre otras), hará un listado con la cantidad de trabajadores que necesite y el perfil requerido, y se la entregará al Encargado de Recursos Humanos del proyecto.

El Encargado de Recursos Humanos hará un listado final con todos los puestos disponibles (albañiles, plomeros, herreros, operadores de equipos pesados, entre otros), la cantidad de trabajadores necesarios en cada puesto y el perfil que deberán cumplir los ocupantes.

2.- Información sobre la disponibilidad de trabajo: Se publicarán mediante carteles los puestos disponibles. Estos carteles se colocarán en los centros comunitarios de la provincia.

En las publicaciones se detallarán los puestos vacantes, el perfil requerido para optar por cada puesto, cómo acceder a los formularios de solicitud de trabajo, dónde y hasta qué fecha se pueden depositar los formularios, entre otros.

3.- Selección para contratación: El Encargado de Recursos Humanos seleccionará los trabajadores que se contratarán, siguiendo los siguientes criterios:

- Que sea apto para ejecutar el trabajo para lo cual se necesita.

- Se dará prioridad a personas con familias numerosas.

b.- Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.

La medida pretende poner en marcha una política de capacitación a los trabajadores contratados, para lo cual el Encargado de Recursos Humanos hará lo siguiente:

- Identificará las diferentes actividades en las que hay que desarrollar la capacitación.

- Estructurará los grupos a partir de las actividades que se desempeñarán en la construcción del proyecto.

- Se impartirá el adiestramiento de forma teórica y práctica. El adiestramiento incluirá los aspectos de los procedimientos constructivos, uso de las herramientas y materiales; así como de los medios de protección personal.

c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.

**Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Ingenieros encargados de las diferentes áreas.	Computadora y material gastable para hacer el listado, carteles y formularios.
Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Encargado de Recursos Humanos.	Maestros de los diferentes oficios.	Local acondicionado para impartir el adiestramiento teórico y material de apoyo.

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Verificación de que se contrata a los pobladores de la Provincia de Samaná	Número de trabajadores contratados de la provincia	Municipio, zona aledaña.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental el listado de trabajadores del proyecto y los lugares de procedencia de los mismos.
Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Verificación de que se realicen los adiestramientos.	Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.	Trabajadores contratados para la construcción del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los entrenamientos impartidos.
Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	Verificación de que se realice la compra de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	Número de comprobantes de compras de materiales de construcción y otros insumos a suplidores de la zona.	Trabajadores contratados para la construcción del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental comprobantes de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores

### **6.5.8 Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA**

**Objetivos:** En la aplicación de este subprograma se pretende concientizar al personal que trabajará en la construcción del proyecto sobre la importancia de cumplir las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que se expresan en el PMAA para la etapa de construcción.

También se busca asesorar a los trabajadores acerca de cómo actuar en acciones como el desmonte y limpieza de la vegetación, los movimientos de tierra, la operación de los equipos y maquinarias, etc., y los impactos que pueden provocar al medio ambiente por sus acciones, haciendo énfasis en la importancia de su contribución para el éxito de los subprogramas.

#### **Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.
- b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

#### **Impacto a producir:**

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

#### **Tecnologías de manejo y adecuación:**

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.

El Encargado de Recursos Humanos identificará los subprogramas y medidas de acuerdo con los puestos de trabajo y preparará materiales impresos para ser entregados a los trabajadores, se considerará la posibilidad de que los trabajadores no sepan leer y escribir.

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 contactos matutinos antes de iniciar las diferentes acciones.
- b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

Se realizarán dos tipos de capacitación en educación ambiental: primero uno general para todos los obreros por igual y otro especializado según el área de trabajo de la persona, (este último teórico y práctico).

Los temas principales a tratar versarán sobre la protección a la flora y la fauna, importancia de la prevención de la contaminación del aire, el adecuado manejo de los desechos, entre otras. Se impartirá la capacitación ambiental a través de contactos matinales.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación del personal en el PMAA.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación del personal en el PMAA.	Verificar que se capacitaron los trabajadores en el PMAA.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Verificar que se realice la educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.

## 6.6 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE OPERACIÓN

### 6.6.1 Subprograma de medidas para la conservación de las áreas verdes creadas

**Objetivos:** Con la aplicación de este subprograma se persigue mantener en buen estado las áreas verdes creadas dentro del proyecto, ya que las mismas atenúan los impactos negativos acumulados sobre la biodiversidad, propician hábitats para el retorno de la fauna y suavizan y armonizan las visuales del paisaje.

#### Medida que integra este subprograma:

a.- Mantenimiento de las áreas verdes creadas.

#### Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 1: Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.

#### Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Mantenimiento de las áreas verdes creadas.

Se les dará mantenimiento a las áreas verdes creadas mediante los siguientes pasos básicos: Riego, fertilización, control de malezas, poda, control de plagas y siembra para sustituir individuos muertos.

Conservación y protección de la especie la Ceiba (*Ceiba pentandra (L.) Gaertn*) centenaria, la cual será protegida y formará parte del atractivo del proyecto.

A continuación, se detallan algunas recomendaciones para realizar estas actividades:

#### Riego:

Se recomienda regar las áreas verdes temprano o al atardecer no en las horas de mucho sol. La frecuencia de riego dependerá de la especie de planta, tomando en cuenta que las plantas que necesitan mayor riego son las que están más expuestas al sol y al viento. No se debe descuidar el riego durante el primer año de la plantación porque todavía las raíces son poco profundas.

**Fertilización:**

Se dará preferencia a los abonos orgánicos, como estiércol, mantillo, compost, humus de lombriz, entre otros, ya que causan menor daño al medioambiente.

**Control de malezas:** Se controlarán las malas hierbas mediante el deshierbo a mano, con azada, o con la ayuda de una desbrozadora. También se puede realizar mediante la aplicación de herbicidas. Es importante elegir un herbicida que afecte lo menos posible al medio ambiente.

**Poda:**

Se eliminarán las ramas secas, rotas, enfermas o que estorben el paso de las personas. También se eliminarán flores o frutos pasados.

**Control de plagas:**

Se debe inspeccionar con frecuencia las hojas para descubrir la presencia de parásitos o cualquier signo de enfermedad y cortar y quemar las hojas que hayan sido atacadas por hongos. Como método de prevención de plagas se aplicarán periódicamente fungicidas.

El mantenimiento de las áreas verdes será realizado por personas debidamente entrenadas en temas de jardinería.

Al momento de seleccionar los métodos para la fertilización, control de plagas y malezas, se dará preferencia a métodos orgánicos. De lo contrario, se elegirán en la medida de lo posible productos amigables con el medio ambiente, para lo cual se consultará con expertos en la materia y se leerán y tendrán a mano los MSDS de los productos elegidos.

El personal que realice las labores de jardinería deberá utilizar los métodos de protección personal adecuados como guantes, gafas, sombreros para la protección del sol y mascarillas que cubran nariz y boca, cuando apliquen productos químicos.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Mantenimiento de las áreas verdes creadas.	Encargado de Mantenimiento.	Jardineros.	Herramientas para el mantenimiento de las áreas verdes, (podadoras, tijeras, azada), fertilizantes, herbicidas, posturas para reemplazar los individuos de flora muertos, entre otros.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento de las áreas verdes creadas.	Verificar el estado de las áreas verdes.	Número de individuos de flora reemplazados.	Áreas verdes del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se presentarán fotografías en los Informes de Cumplimiento Ambiental en las que se aprecie el estado de las áreas verdes del proyecto.

## 6.6.2 Subprograma de medidas para el control de vectores

**Objetivos:** Con la aplicación de este subprograma se persigue controlar las plagas de vectores que puedan surgir dentro del proyecto utilizando en las labores de fumigación los métodos y productos químicos que causen el mínimo de efectos negativos al medio ambiente y a la fauna.

### **Medida que integra este subprograma:**

a.- Control de plagas de vectores y roedores.

### **Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 2: Posibilidad de afectación a la fauna terrestre por el uso de plaguicidas.

Impacto No. 3: Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

### **Tecnología de manejo y adecuación:**

a.- Control de plagas de vectores y roedores.

Se contratará los servicios de una empresa acreditada por el Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales, para realizar las actividades de control de vectores y roedores en las áreas comunes del proyecto. El control de vectores en el interior de las viviendas será responsabilidad de sus propietarios.

Se prestará especial atención a las áreas verdes y a los depósitos de basura, ya que son los lugares más propicios para la proliferación de vectores y roedores.

Es importante que las aplicaciones las realice una empresa especializada debido a que su personal tiene mayor conocimiento acerca del método adecuado para controlar cada tipo de plaga, la forma correcta para aplicar los productos, la dosis adecuada a aplicar de cada producto, la frecuencia para realizar el control de plagas, entre otros.

El control de vectores se podrá hacer por dos métodos, según lo recomiende la compañía contratada:

**Fumigación:** Aplicación de productos químicos biodegradables para controlar insectos rastreros (cucarachas, chinches, hormigas, grillos, etc. La fumigación se puede hacer

mediante bombas aspersores de sistema manual, con el fin de que la acción residual sea efectiva y así mantener controlada la plaga.

Los productos químicos usados para la fumigación serán en la medida de lo posible biodegradables y amigables con el medio ambiente. Estos productos serán llevados por la empresa contratada y sus envases también serán retirados por ésta. Para la aplicación de los productos se usarán los equipos de protección personal adecuados como son: guantes, batas, mascarillas y botas.

Las aplicaciones se realizarán en las fechas y horarios que causen la menor molestia posible a los residentes y trabajadores del proyecto.

**Termo-nebulización, (humo):** Fumigación a calor contra insectos voladores (moscas, zancudos, mosquitos, etc.) y rastreros (cucarachas, hormigas). Este método ayuda a prevenir o controlar brotes o epidemias de dengue clásico, hemorrágico y fiebre amarilla y malaria.

La neblina generada en forma termo neumática garantiza una máxima eficiencia y una óptima penetración. Estas finísimas gotas de aerosol logradas a través de esta técnica posibilitan la obtención de un óptimo grado de cobertura y efectividad. Debido a estas razones es indispensable en sitios cerrados que por su altura y difícil acceso no permiten un buen control con bombas manual. También se aconseja para áreas externas.

Para el control de roedores se pueden utilizar los siguientes métodos:

**Desratización:** Aplicación de productos químicos (rodenticidas), para controlar las plagas de roedores (ratas, hurones,). Debido a la capacidad de reproducción de los roedores (8 camadas cada 25 días), la aplicación de rodenticidas debe efectuarse como mínimo mensual cuando no hay proliferación.

**Trampeo:** El uso de trampas de captura viva, de captura muerta, o de pegamento puede ser recomendable en función de la situación.

### **Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Control de plagas de vectores y roedores.	Encargado de Mantenimiento.	Personal de la empresa contratada para asesorar en el control de vectores.	Equipos de fumigación, productos químicos para las aplicaciones, medios de protección personal (guantes, mascarillas, botas, entre otras).

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
Control de plagas de vectores y roedores.	Verificación de que realicen las actividades de control de vectores y roedores empresas especializadas.	Presencia de plagas vectores y roedores en el proyecto. Empresa que realice el control de vectores, cantidad y tipo de productos que utilicen.	Todas las instalaciones del proyecto, en especial las áreas verdes y depósitos de basura.	Semestral.	No aplica.

### 6.6.3 Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

**Objetivos:** Este subprograma tiene como objetivo prevenir a través de un manejo adecuado de los desechos sólidos dentro del proyecto, la proliferación de plagas de vectores y roedores, con las consecuentes afectaciones a la salud humana que éstas causan.

También se persigue prevenir afectaciones al medio ambiente por el mal manejo de los desechos considerados peligrosos.

#### Medidas que integran este subprograma:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.
- b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

#### Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 3: Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

#### Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

Se entrenará a los trabajadores de las áreas comunes del Proyecto, áreas recreativas y a los residentes y visitantes de las viviendas y apartamentos para que den a los desechos el siguiente manejo:

**Envases de sustancias químicas:** Los envases de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento de las edificaciones (latas de pintura y barniz, envases plásticos de disolventes), en el control de plagas y mantenimiento de las áreas verdes, se le dará el siguiente manejo:

- No se podrán dar a terceros, ni podrán ser utilizados para envasar otros productos como gasolina, agua, etc.
- Se colocarán recipientes en los edificios del Proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre, para que los residentes y trabajadores depositen los envases de productos químicos.
- Se regresarán al proveedor en la mayor medida.

**Bombillos y lámparas fluorescentes:**

- No se realizará el cambio del bombillo hasta tanto el mismo se rompa.
- Se guardará el bombillo roto en el envase del nuevo para evitar roturas.
- Se colocarán recipientes en los edificios del Proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre, para que los residentes y trabajadores depositen los bombillos y lámparas fluorescentes.
- Serán trasladados por un gestor autorizado por el Ministerio Ambiente.

**Envases de tinta y cartuchos de tóner:**

- Se regresarán al proveedor para ser rellenados.

**Baterías y pilas:**

- Se colocarán recipientes en los edificios del Proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre, para que los residentes y trabajadores depositen las pilas y baterías.
- Serán trasladados por gestor autorizado por el Ministerio Ambiente.

Traslado y disposición final de los desechos peligrosos: El traslado y disposición de los desechos sólidos peligrosos será realizado por un gestor autorizado por el Ministerio Ambiente.

**Indicaciones generales:**

- Los desechos peligrosos no podrán estar almacenados por más de 6 meses.
- No se podrán mezclar desechos peligrosos y no peligrosos.
- No se podrán mezclar diferentes tipos de desechos peligrosos en un mismo recipiente.

b.- Manejo de desechos sólidos no peligrosos.

El manejo de los residuos sólidos durante las operaciones del proyecto será responsabilidad de los propietarios de las casas y apartamentos quienes deberán hacer los arreglos para sacar los residuos sólidos y colocarlos en los depósitos de basura para que el servicio de recogida del municipio los retire y traslade al vertedero.

Los residuos domésticos (orgánicos, papel y cartón, vidrio, plásticos, latas, entre otros), se manejarán de la siguiente manera:

- ✓ Los residuos domésticos generados en las casas y apartamentos serán recolectados por los residentes o los empleados domésticos en fundas plásticas quienes los llevarán a los depósitos de basura para el almacenamiento de residuos.
- ✓ El servicio de recogida de desechos será realizado por el ayuntamiento municipal y le dará disposición final en el vertedero.

Como campaña educativa para los residentes del proyecto, se recomienda que la administración de la misma se encargue de la colocación de carteles alusivos al buen manejo de residuos sólidos, en las áreas de recreación y las áreas verdes.

Residuos del mantenimiento de las áreas verdes: La recogida de los residuos de poda y grama de las áreas verdes comunes del proyecto, será realizada por el ayuntamiento.

- ✓ Los residuos de la poda de plantas se recogerán de forma manual en fundas plásticas.
- ✓ Las fundas se llevarán a contenedores colocados con esos fines donde se almacenarán temporalmente.
- ✓ Se evaluará la posibilidad de utilizar estos residuos para hacer "Compost" para la fertilización de las áreas verdes, de ser posible.

**Indicaciones generales:**

- Se mantendrán cerradas las puertas de los depósitos de basura.
- La frecuencia de recogida de los desechos será Inter diaria en horario nocturno.
- Los depósitos de basura se mantendrán limpios y desinfectados

**Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Encargado de mantenimiento.	Trabajadores para la recogida de los desechos.	Recipientes identificados con su nombre para el almacenamiento de los desechos peligrosos.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Encargado de mantenimiento.	Trabajadores para la recogida de los desechos y limpieza de los depósitos.	Camión compactador, fundas plásticas, tanques.

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Verificación de que se manejen los desechos peligrosos como se indica en este subprograma.	Porcentaje de desechos peligrosos manejados adecuadamente.	Edificios del Proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias del cumplimiento de la medida.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Verificación de que se manejen los desechos peligrosos como se indica en este subprograma.	Porcentaje de desechos no peligrosos manejados adecuadamente.	Depósitos de basura.	Semestral.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos (NA-RS-001-03).	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias del cumplimiento de la medida.

#### **6.6.4 Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento**

**Objetivos:** Este subprograma tiene como objetivo alargar la vida útil de las instalaciones del Proyecto Spirit of Terrenas y mantener la buena imagen de las mismas, evitando la contaminación visual.

**Medida que integra este subprograma:**

a.- Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.

**Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 4: Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.

Impacto No. 12: Posibilidad de afectación a la planta de tratamiento de residuales líquidos.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

a.- Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

**Edificaciones:**

**El mantenimiento de las edificaciones consistirá en:**

-Limpieza de las instalaciones.

-Pintura periódica.

-Reparaciones correctivas como son: soluciones de filtraciones en los techos, desconchados de los empañetados, roturas de cerámicas de pisos y paredes, entre otras.

Nota: El mantenimiento de las edificaciones estará a cargo del personal de mantenimiento del Proyecto en las áreas comunes y de los propietarios dentro de las casas y apartamentos.

**Sistema de drenaje pluvial:**

-Se limpiarán las azoteas y bajantes de las edificaciones 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 periódicamente inspecciones y limpiezas de los imbornales y alcantarillas, principalmente después de intensas precipitaciones y ante la amenaza de un ciclón.

Sistema de abastecimiento de agua potable: El mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua se realizará de la siguiente manera:

- Revisión periódica de todas las líneas.
- Estudio de faltas de presión en puntos críticos o finales de líneas.

### **Limpieza periódica de la cisterna.**

Sistema de suministro de energía e iluminación: El mantenimiento al sistema de suministro de energía consistirá en:

- Mantenimiento preventivo y limpieza de cuadros eléctricos.
- Ajuste de contactos y bornes.
- Revisión de las líneas.
- Revisión de luces y puntos de iluminación.
- Sustitución de bombillas y lámparas quemadas.

Sistema de recolección de aguas residuales: El mantenimiento al sistema de recolección de aguas residuales consistirá en:

- Mantenimiento preventivo y limpieza de trampas de grasa y registros.
- Revisión periódica de todas de las tuberías.

### **Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

<b>Medida</b>	<b>Responsable de Ejecución</b>	<b>Personal requerido</b>	<b>Apoyo logístico</b>
Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.	Encargado de Mantenimiento.	Personal de mantenimiento y residentes del proyecto.	Productos y equipos de limpieza, pintura, diluentes, piezas de repuesto, herramientas para realizar los mantenimientos, entre otros

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.	Verificar que se realicen los mantenimientos.	Estado de las edificaciones del proyecto y evidencias de los mantenimientos realizados a la infraestructura de servicios.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental fotografías donde se aprecie el estado de estado de las edificaciones y evidencias de los mantenimientos realizados

### 6.6.5 Subprograma de medidas para garantizar condiciones higiénico-sanitarias de las operaciones del proyecto

**Objetivos:** Este subprograma se elaboró con el objetivo de prevenir afectaciones a la salud de los residentes del Proyecto, por el posible deficiente tratamiento del agua potable.

**Medidas que integran el subprograma:**

a.- Control de la calidad del agua en el proyecto.

**Impactos a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 8: Posibilidad de afectación de la salud de los residentes y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

a.- Control de la calidad del agua en el proyecto. El proyecto contará con la tecnología para potabilizar su agua.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Control de la calidad del agua en el proyecto.	Encargado de mantenimiento.	Personal encargado de la limpieza de la cisterna.	Cloro gas.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Control de la calidad del agua en el proyecto.	Verificar que se realicen los controles de calidad de agua en el proyecto.	Ver Plan de Seguimiento y Control.	Cisterna.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental los resultados de los análisis de calidad de agua de la cisterna.

#### 6.6.6 Subprograma de medidas para el ahorro de energía

**Objetivos:** Este subprograma tiene como objetivo establecer una política para disminuir el consumo de energía eléctrica durante la fase de operación del proyecto mediante el uso de equipos ahorradores y la educación tanto a los residentes como a los trabajadores del proyecto.

#### Medida que integra este subprograma:

a.- Prácticas para el ahorro de energía.

#### Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 16: Aumento del consumo de energía eléctrica

#### Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Prácticas para el ahorro de energía.

### Para el ahorro de energía eléctrica se implementarán las siguientes medidas:

- Uso de bombillos ahorradores en todas las áreas.
- Sistema de alumbrado con fotoceldas en las áreas exteriores, (viales, estacionamientos, áreas verdes y recreativas).
- Aplicación de estadísticas de consumo para asegurar el control de picos de consumo.
- Revisión adecuada de amperajes en cada línea.
- Incentivar a los propietarios de las casas y apartamentos y a los trabajadores a la aplicación de medidas para el ahorro de energía.
- Se harán brochures que se repartirán entre los residentes y empleados domésticos del proyecto con recomendaciones para el ahorro de energía y el uso de equipos dentro de los hogares.

### Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Prácticas para el ahorro de energía.	Encargado de Mantenimiento.	Residentes y trabajadores del proyecto y personal que realizará el mantenimiento.	Bombillos ahorradores, equipos para la medición de amperajes, entre otros.

### Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Prácticas para el ahorro de energía.	Verificar que se realicen las prácticas para el ahorro de energía.	Consumo de energía en KW/h.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la aplicación de medidas para el ahorro de energía.

### 6.6.7 Subprograma de medidas para el control del consumo de agua

**Objetivos:** Este subprograma busca establecer una política para disminuir el consumo de agua potable dentro del proyecto.

**Medida que integra este subprograma:**

a.- Prácticas para el ahorro de agua.

**Impacto a prevenir o mitigar:**

Impacto No. 15: Aumento del consumo de agua.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

a.- Prácticas para el ahorro de agua.

**Para el ahorro de agua en la fase de operación del proyecto realizará lo siguiente:**

1. Inspección y mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua que incluye:
  - Verificación de las válvulas de cierre automático en los inodoros.
  - Controles de fugas de agua en las tuberías y grifos.
2. Control de los consumos de agua mensuales en las áreas comunes.

**Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Prácticas para el ahorro de agua.	Encargado de Mantenimiento.	Residentes y trabajadores del proyecto y personal que realizará las inspecciones y mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua.	Grifería y sanitarios ahorradores, herramientas y repuestos para el mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua, entre otros.

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Prácticas para el ahorro de agua.	Verificación de que se realicen las prácticas para el ahorro de agua.	Consumo agua en m <sup>3</sup> /día.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán evidencias en los Informes de Cumplimiento Ambiental de la aplicación de las prácticas para el ahorro de agua.

### 6.6.8 Subprograma de medidas de capacitación a los residentes y trabajadores del proyecto

El siguiente subprograma tiene como objetivo capacitar a los residentes y trabajadores del Proyecto en temas de medio ambiente, haciendo énfasis en que ellos son los responsables de la implementación del PMAA.

**Medida que integra este subprograma:**

a.- Capacitación de residentes y trabajadores del proyecto en el PMAA.

**Impacto a producir o mitigar:**

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

a.- Capacitación de residentes y trabajadores del proyecto en el PMAA.

Se impartirá la capacitación en el PMAA en pequeños talleres teóricos y prácticos según el tema a tratar. Se repartirán materiales de apoyo en dichos talleres.

**El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:**

1. Nociones generales del contenido del PMAA que se impartirán tanto a residentes como a trabajadores del Proyecto.

2. Medidas específicas del PMAA que se impartirán de acuerdo a la responsabilidad que tenga cada persona dentro del proyecto.

**Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:**

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación de residentes y trabajadores del proyecto en el PMAA.	Administración del Proyecto.	Técnico ambiental.	Papel para la reproducción de los materiales. Financiamiento para el pago al técnico ambiental.

**Seguimiento de la medida:**

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación de residentes y trabajadores del proyecto en el PMAA.	Verificación de que se realicen talleres de capacitación.	Número de residentes y trabajadores capacitados.	Residentes y trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental información y evidencias de los talleres de capacitación realizados en el proyecto.

## 6.7 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias del proyecto Spirit of Terrenas debe abarcar los diferentes riesgos y vulnerabilidades a que estarán sometidos los trabajadores, equipos y maquinarias en la fase de construcción; así como los residentes, visitantes e instalaciones cuando entre en operaciones.

El Plan de Contingencias consiste en la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tienen escenarios de consecuencias definidos (Ley No. 147-02), cuya finalidad es la de prever en este caso que el proyecto Spirit of Terrenas contemple los riesgos a los cuales está expuesto por su ubicación y las condiciones naturales del área donde se desarrollará, así como por el diseño y operación del proyecto. Por otra parte, también se busca que el personal que laborará en el proyecto; así como los residentes y personas que lo visiten estén lo más seguros posibles y no resulten dañados a partir de algún incidente o amenaza tanto interna como externa, ya sea en sus fases de construcción y abandono como en la de operación.

Un Plan de Contingencias implica un importante avance a la hora de superar las amenazas naturales o técnicas que pueden provocar importantes pérdidas materiales y humanas.

La orientación principal del Plan de Contingencia es la preservación de la vida humana y de las instalaciones y equipos. Su elaboración se puede dividir en cinco etapas:

- **Etapa 1:** Evaluación.
- **Etapa 2:** Planificación.
- **Etapa 3:** Pruebas de viabilidad.
- **Etapa 4:** Ejecución.
- **Etapa 5:** Recuperación.

Las tres primeras hacen referencia al componente preventivo y las dos últimas al desarrollo del plan una vez ocurrido el fenómeno.

Los objetivos principales del Plan de Contingencias del proyecto Spirit of Terrenas, tanto para la fase de construcción como de operación son:

- ✓ Capacitar al personal que laborará en el proyecto para actuar adecuadamente ante cualquier desastre natural o tecnológico que pueda afectar a las instalaciones durante las fases de construcción y operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes que puedan dañar a los trabajadores y residentes.

- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito en los viales internos del proyecto y la carretera como consecuencia de las acciones del proyecto.
- ✓ Evitar, en caso de ocurrir un incidente, que el mismo pueda extenderse fuera del proyecto, afectando propiedades vecinas.
- ✓ Proteger las instalaciones del proyecto durante su construcción y operación.
- ✓ Garantizar un reinicio rápido de las operaciones, luego de sucedido un evento no deseado.

### 6.7.1 Análisis de peligros y riesgos

El análisis de los “peligros” o “amenazas” que pueden azotar a las áreas urbanizadas o simplemente con un objetivo social o económico, constituye el componente externo del análisis y la investigación de la “vulnerabilidad” ante cada amenaza identificada, es el elemento interno que compone la valoración del riesgo.

Este precisamente es el aspecto esencial hacia el cual se direcciona todo el proceso de evaluación, y qué demanda de recursos y potencial por el rigor científico y el volumen de información a analizar. Así, todo este criterio se puede resumir como:

### **Peligro x Vulnerabilidad = RIESGO**

Los factores de vulnerabilidad considerados se agrupan en: ambientales, físicos, económicos y sociales. En cada categoría, interviene un sinnúmero de variables, las cuales pueden ser determinadas en función de la capacidad de las autoridades de prevenir y del propio fenómeno natural considerado.

Para evaluar el nivel de vulnerabilidad ante una amenaza o peligro específico deben ser analizados los factores y patrones de riesgo concretos de cada localidad o ciudad como son los asentamientos localizados en lugares propensos a amenazas, la calidad de la infraestructura, las densidades poblacionales, los estratos socioeconómicos, los polígonos de pobreza, el uso del suelo, las fallas geológicas y las instalaciones peligrosas dentro de las zonas urbanizadas.

Se ha demostrado que una urbanización acelerada y un deficiente ordenamiento territorial pueden generar dificultades para garantizar el funcionamiento adecuado de las infraestructuras y los servicios básicos. En ocasiones el desarrollo urbanístico, como proceso

indispensable para el desarrollo, se concentra en reducidas localidades lo que conlleva a que aparezcan riesgos en cuanto al deterioro de las condiciones naturales de esa región.

En el Mapa de ubicación de la zona del proyecto se aprecia que un importante espacio del territorio de su entorno está urbanizado y modificado. Las zonas libres tienen posibilidades de asimilación de infraestructura de cualquier tipo, pero requiere de diseños que las compatibilicen con las características propias del terreno.

**Estos criterios se traducen en regularidades que son aplicables a la región:**

- La demanda de espacio por parte de las poblaciones y núcleos poblacionales ha provocado el aprovechamiento de tierras con condiciones menos favorables (terrazas costeras, desniveles inestables) expuestas a peligros naturales.
- El desarrollo urbano aumenta el riesgo de que se produzcan inundaciones por el bloqueo a las vías de drenaje natural.
- El rápido crecimiento de las urbanizaciones, conlleva un número cada vez mayor de edificios mal construidos o sin mantenimiento y en ocasiones mal ubicados.
- El crecimiento urbano acelerado favorece la degradación ambiental.

Los profesionales de la planeación urbana en muchos países estarán comprometidos a trabajar conjuntamente con las autoridades estatales y municipales en la elaboración de los planes de desarrollo urbano, planes de centro de población y evaluaciones de riesgo. Las autoridades están obligadas a la aplicación de lo establecido en las normativas. Por otra parte, la población debe acatar las restricciones del uso del suelo, para ello, los urbanistas y las autoridades, estarán obligados a establecer programas de capacitación en prevención de riesgos.

### **6.7.2 Peligro por eventos meteorológicos extremos**

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 zona del proyecto, 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 alto nivel de peligro, que se incrementa durante la temporada ciclónica (junio-noviembre).

### **6.7.3 Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto**

El cambio de uso de la zona donde se construirá el proyecto establecerá las premisas fundamentales para que aparezca otro criterio en cuanto a riesgos. Esta condición hace mencionar, que sí existen los peligros antes descritos, y considerando los diferentes niveles de vulnerabilidad de las edificaciones y objetos de obra a construir, es obvio que existirán diversos niveles de riesgos.

En cuanto al riesgo por el peligro de movimientos telúricos estará en función de los diseños y los tipos de construcciones que se desarrollen en el lugar. Si el proyecto se diseña siguiendo las recomendaciones, utilizando los materiales de construcción adecuados y además de ello, se tienen en cuenta el nivel que existe de peligro sísmico, es probable que las edificaciones presenten una vulnerabilidad muy baja y por tanto, un riesgo bajo también.

Por el peligro de la incidencia de vientos con velocidades muy por encima de las medias típicas normales, existen diseños y construcciones que pueden resistir hasta niveles de fuerza huracanada, no obstante, por las características de este peligro pueden ejecutarse acciones previas al azote que ayuden a mejorar la vulnerabilidad.

Por razones económicas, no siempre es factible construir a prueba de movimientos telúricos y del azote de los ciclones, sin embargo, es un tema que debe comenzarse a modificar los criterios de categorización, por cuanto la ocurrencia de estos peligros se incrementa para la región del Caribe.

Otro elemento a considerar es el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos, en relación con otras zonas del territorio ya urbanizadas. Este manejo debe estar compatibilizado regionalmente, evitando que, al establecerse nuevos focos de contaminación, se establezca la influencia sectores alejados o en puntos donde se explotan las aguas subterráneas con fines de abasto.

En general, cualquier peligro de los descritos anteriormente puede influir en el desarrollo y las normales operaciones del proyecto, ya que los daños no serían sólo en la zona, sino en

todo el territorio aledaño, quedando obstruidas o averiadas las redes de abasto de electricidad, agua, suministros, etc., que impedirían la marcha normal de las actividades.

#### **6.7.4 Vulnerabilidad**

Para hacer un análisis de vulnerabilidad se necesita identificar los sistemas y elementos expuestos a diferentes tipos de amenazas, estimar el grado de severidad de la misma y su probable distribución espacial y temporal.

Para la fase de construcción las áreas o elementos vulnerables del proyecto serán:

- ✓ Campamento temporal.
- ✓ Edificaciones en construcción.
- ✓ Equipos y maquinarias.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Automovilistas que transitan por los viales caminos internos del proyecto.
- ✓ Suelos.

Para la fase de operación las áreas o elementos vulnerables dentro del proyecto serán:

- ✓ Edificaciones.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Residentes y visitantes.
- ✓ Automovilistas que transitan por los viales internos del proyecto y la carretera.
- ✓ Suelos.

#### **6.7.5 Identificación y evaluación de riesgos**

Luego de haber determinado los peligros naturales y tecnológicos a los que estará expuesto el proyecto y haber identificado las áreas o elementos vulnerables en las fases de construcción y operación, se procedió a la identificación de los riesgos de acuerdo a la expresión:  $\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad}$ .

Tabla No. 25. Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Evaluación del riesgo
Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Ciclones.	Campamento temporal.	Alto
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Bajo
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos.	Campamento temporal.	Medio
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios	Incendios.	Campamento temporal.	Medio
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.	Accidentes de trabajo.	Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Accidentes de tránsito.	Automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Bajo

Tabla No. 26. Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Valoración del riesgo
Riesgo No.1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Ciclones.	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Bajo.
		Residentes y visitantes.	Bajo.
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos	Edificaciones.	Bajo.
		Trabajadores.	Bajo.
		Residentes y visitantes.	Bajo.

Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.	Incendios	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Medio.
		Residentes y visitantes.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.	Accidentes de trabajo.	Trabajadores que laborarán en el Proyecto.	Bajo.
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los residentes y visitantes.	Accidentes para los residentes y visitantes.	Residentes y visitantes.	Bajo.

### 6.7.6 Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias será responsabilidad del encargado de la obra (durante la fase de construcción), la administración del Proyecto (durante la fase de operación), quienes definirán las estrategias y líneas de acción a seguir para que el mismo funcione de forma eficiente.

### 6.7.7 Organización del Plan de Contingencias

Para la coordinación del Plan de Contingencias se designará al Ingeniero Encargado de Obra durante la fase de construcción y al Gerente de Mantenimiento del proyecto Spirit of Terrenas durante la operación, con la colaboración del Encargado de Seguridad en ambas fases, por ser estas las personas que pueden dirigir y organizar al personal bajo su mando en materia de seguridad, impartiendo instrucciones y tomando las medidas pertinentes.

Entre las responsabilidades de los coordinadores estará el informar a los promotores del proyecto o administradores, sobre el desenvolvimiento del Plan de Contingencias, su grado de avance y las necesidades que se presenten, y representar al proyecto ante las instituciones de apoyo en caso de que la gravedad de la contingencia lo requiera, tales como: las autoridades policiales y ambientales, los bomberos, entre otros.

## **6.7.8 Subprogramas del Plan de Contingencias**

### **6.7.8.1 Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias**

Objetivos:

- ✓ Organizar al personal (trabajadores y residentes), y establecer las funciones para lograr el menor tiempo de respuesta posible ante la ocurrencia de un desastre natural o tecnológico, o un accidente entre el personal.
- ✓ Salvaguardar la integridad física de los trabajadores, residentes y visitantes del proyecto, capacitando al personal para actuar de forma organizada ante diferentes eventualidades.
- ✓ Capacitar al personal en las normas establecidas por los diferentes subprogramas del Plan de Contingencias y lograr que los trabajadores realicen labores de forma segura.
- ✓ Disminuir las pérdidas humanas y bienes materiales por la ocurrencia de desastres naturales y tecnológicos, mediante un correcto entrenamiento para los trabajadores y residentes del proyecto.

#### **Medidas que integran este subprograma:**

- a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.
- b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.
- c.- Capacitación de los trabajadores en el Plan de Contingencias y para los riesgos de accidentes en general.

**Riesgos a prevenir o mitigar:**

Fase de construcción	Fase de operación
Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones e inundaciones.
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.
Riesgo No.3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.	Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.	Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los residentes y visitantes.  Riesgo No. 6: Riesgo de accidentes para los automovilistas que transitan por los viales internos del proyecto y la carretera.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.

En las fases de construcción las brigadas de emergencias estarán formadas en cada empresa subcontratada, las cuales contarán con guías organizadas sobre los diferentes aspectos de prevención a tomar en cuenta para cada tipo de amenaza.

Se designará una persona responsable por cada empresa contratada para hacer frente a eventos no deseados que se presenten quienes a su vez se asegurarán de que todo el personal conozca los mecanismos de actuación y protección ante desastres.

El Ingeniero Encargado de Obra será responsable de garantizar que todas las empresas subcontratadas creen su brigada de emergencias.

Para la etapa de operación del proyecto se conformarán brigadas de emergencia, integradas por el propio personal que laborará en cada uno de los objetos de obra que tendrá el proyecto como son: viviendas, edificios de apartamentos y áreas recreativas.

Se le asignarán funciones específicas a cada trabajador ante los diferentes eventos no deseados que ocurran y que puedan presentar peligro para los residentes, visitantes, trabajadores y las propias instalaciones del proyecto.

Estas brigadas de emergencia serán coordinadas por el Encargado de Seguridad con el apoyo del Ingeniero Encargado de la Obra en las fases de construcción y el Gerente de Mantenimiento en la fase de operación, y estarán compuestas por:

-Equipos de emergencia y actuación, los cuales estarán distribuidos en las diferentes facilidades y compuestos por personal de seguridad, limpieza y mantenimiento.

-Equipos de restablecimiento, compuesto por todo el personal para integrarse a las labores de reacondicionamiento y apoyo luego de ocurrida una contingencia como el caso de un huracán u otro de carácter tecnológico como pudiera ser un incendio en las instalaciones del proyecto.

-Equipo de primeros auxilios, el cual estará integrado por la brigada de primeros auxilios para dar atención a los lesionados.

Estos grupos serán organizados de acuerdo con los riesgos presentes en las instalaciones, tendrán medidas para los diferentes tipos de desastres que puedan ocurrir en el proyecto.

Los grupos formados recibirán un entrenamiento adecuado de acuerdo con los accidentes y desastres tecnológicos y naturales que puedan ocurrir en las instalaciones, así como con las diferentes funciones y responsabilidades dentro de la estructura organizativa.

En caso de que los desastres y accidentes no puedan ser controlados por la magnitud de los mismos estará prevista la intervención de las instituciones gubernamentales como los Bomberos, la Defensa Civil y/o el apoyo de empresas privadas existentes en la zona a las que se les solicitará su participación en caso de que sea necesario.

b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.

Para el proyecto se ha contemplado que pueden ocurrir una serie de contingencias de carácter natural o tecnológico. Estos pueden ser de varios tipos como huracanes, incendios, terremotos, entre otros. Ante cada tipo de contingencias se debe tener preparado y alerta al personal para los casos en los que sea necesario evacuar las instalaciones o un área específica. Es por ello que el desarrollo de esta medida, siempre que sea bien planificada y organizada, ayudará a reducir un gran número de lesionados al momento de presentarse.

Para poder realizar una evacuación efectiva es necesario capacitar a los trabajadores y residentes con simulaciones de una contingencia.



Se establecerán diferentes niveles de evacuación, para los casos en que sea inmediata como el caso de un incendio o terremoto y para los casos en que la amenaza sea un huracán, la cual contemplará el posible traslado de los residentes a otras instalaciones donde no corran peligro.

Para los casos de evacuaciones inmediatas como los casos de contingencias de incendios y terremotos se considerarán estos niveles de evacuaciones:

#### **Evacuación parcial:**

-Este tipo de evacuación sólo se dará en el área afectada y en cualquier otra área anexa que pueda verse afectada como consecuencia de cualquier evento.

-Todo el personal que no tenga una función previamente designada en el Plan de Contingencias y que pertenezca al sector afectado deberá retirarse al punto de reunión exterior. Este personal deberá, siempre y cuando sea posible, dejar el trabajo que realizaba en condiciones seguras.

-La evacuación se realizará de forma ordenada para evitar accidentes.

-La persona previamente designada entre los trabajadores, para coordinar la evacuación decidirá las medidas a adoptar.

#### **Evacuación general:**

-Este tipo de evacuación se realizará cuando haya que desalojar toda el área producto de que el incidente se haya extendido fuera del área donde se originó.

### 6.7.8.2 Subprograma de medidas para la prevención y actuación ante accidentes

#### Objetivos:

- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo en las instalaciones del proyecto.
- ✓ Evitar accidentes entre los residentes y visitantes del proyecto durante la fase de operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito en los viales internos del proyecto.
- ✓ En caso de que ocurra un accidente de cualquier tipo dentro del proyecto, el personal conozca los procedimientos para dar los primeros auxilios o trasladar a la persona afectada a un centro médico en el menor tiempo posible.

#### Medidas que integran este subprograma:

- a.- Medidas para prevenir accidentes.
- b.- Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individual para la fase de construcción y operación.
- c.- Medidas para dar respuestas a accidentes.
- d.- Instrucciones para dar los primeros auxilios.

#### Riesgos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción	Fase de operación
<p>Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.</p> <p>Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.</p>	<p>Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.</p> <p>Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los residentes y visitantes.</p> <p>Riesgo No. 6: Riesgo de accidentes para los automovilistas que transitan por los viales internos del proyecto.</p>

**Tecnologías de manejo y adecuación:****a.- Medidas para prevenir accidentes.**

Se colocarán carteles para prevenir accidentes entre los trabajadores, residentes o visitantes del proyecto, que adviertan sobre la existencia de peligros en diferentes puntos considerados como riesgosos:

-Lugares donde se encuentren paneles y transformadores eléctricos para evitar electrocuciones.

-Lugares donde se almacene algún tipo de combustible, para evitar incendios.

-Lugares donde se almacenen sustancias tóxicas, para evitar envenenamientos.

Para la prevención de accidentes de tránsito en la fase de construcción, se definirá la ruta para el traslado de los escombros, además del entrenamiento dado a los chóferes de equipos pesados, se realizará lo siguiente:

-Se incluirá en los contratos de las compañías subcontratadas los límites de velocidad máximos en que sus chóferes pueden circular dentro y fuera del proyecto.

-Se colocarán señales de tránsito provisionales en los caminos internos del proyecto, en la entrada del proyecto.

-Se construirán policías acostados para evitar que los vehículos circulen a gran velocidad por los viales internos del proyecto.

**b.- Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individuales para las fases de construcción y operación.**

Cada compañía subcontratada para la construcción de los diferentes objetos de obra repartirá equipos de protección individual entre los trabajadores del proyecto en la etapa de la construcción para evitar la ocurrencia de accidentes laborales.

Cada trabajador será responsable de mantener los equipos (EPP) en buenas condiciones, comunicar los defectos o daños que vea en ellos, así como de entregar los deteriorados y solicitar otros nuevos.

## 6.8 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Plan de Seguimiento y Control (PSC) es parte importante del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), porque permite la verificación de la ejecución de las medidas del PMAA y el cumplimiento de las Normas Ambientales por parte de los responsables del proyecto Spirit of Terrenas.

**Los objetivos del Plan de Seguimiento y Control son los siguientes:**

- ✓ 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.
- ✓ Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteada.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las Leyes y Normas Ambientales.
- ✓ Verificación de la gestión ambiental.

La estructura del Plan de Seguimiento y Control (PSC) que fue elaborado para las fases de construcción y operación del Proyecto Spirit of Terrenas 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.

El PSC será ejecutado a través de: auditorías internas, el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental, la verificación de las quejas recibidas, los mecanismos y estrategias de participación y los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICAs).

### **a.- Auditorías**

En las auditorías se definirá el estado del cumplimiento del PMAA, así como de las disposiciones de la Autorización Ambiental serán definidas en las auditorías que se realizarán durante las fases de construcción y operación del proyecto, las que serán realizadas de acuerdo con el cronograma de cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

### **b.- Cumplimiento con los requisitos legislativos y la normativa ambiental**

El cumplimiento de los requisitos legislativos, la normativa ambiental y los requisitos específicos indicados en la Autorización Ambiental por el Viceministerio de Gestión Ambiental serán responsabilidad durante la fase de construcción de la empresa DACC INVESTMENT, SRL y la administración del Proyecto durante la fase de operación.

### **c.- Quejas ambientales**

Para fines de investigación, las quejas serán comunicadas al Ingeniero Encargado de la Obra para la fase de construcción y al Administrador del proyecto en la fase de operación, los que se encargarán en cada fase al Asesor Legal que corresponda para realizar la investigación, de acuerdo con los siguientes procedimientos:

- ✓ Registrar la queja y la fecha de recibo en la base de datos.
- ✓ Investigar la queja para determinar su validez y evaluar si el origen del problema se debe a actividades del proyecto.
- ✓ En el caso de que una queja sea válida y se deba a la construcción u operación del proyecto, la empresa DACC INVESTMENT, SRL, en la fase de construcción y la administración del Proyecto en la fase de operación, identificarán si el impacto provocado tiene medidas para su mitigación, prevención o restauración como parte del PMAA.
- ✓ Si no están contempladas solicitará la experticia de una Consultora Ambiental.
- ✓ Si la queja es comunicada por el Viceministerio de Gestión Ambiental, entregará un informe interino del Viceministerio con el estado de la investigación de la queja y la acción de seguimiento dentro del tiempo establecido por el Viceministerio de Gestión Ambiental.
- ✓ Coordinar para que la Consultora Ambiental inicie una auditoría para diagnosticar la situación, de ser necesario, y garantizar que cualquier motivo válido de queja no vuelva a presentarse.
- ✓ Reportar los resultados de la investigación y las acciones a seguir a quien presentó la queja.
- ✓ Registrar la queja, la investigación, las acciones posteriores y los resultados en los reportes mensuales.

#### **d.- Mecanismos y estrategias de participación**

Si surgieran inquietudes por la construcción u operación del proyecto en las comunidades vecinas, se tendrá en cuenta la realización de consultas y encuestas con los interesados para establecer un proceso interactivo que permita atender todas sus preocupaciones, buscando de esta forma solucionar adecuadamente los problemas que surjan (Subprogramas de medidas para las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad y de compensación social a la comunidad).

##### **4.8.1 Subprogramas para el seguimiento y control**

Para el proyecto Spirit of Terrenas, tomando en consideración las acciones que serán desarrolladas durante la fase de construcción y los impactos que éstas pueden provocar sobre los elementos del medio ambiente, se definió realizar los siguientes controles y monitoreos:

- ✓ Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauración correspondientes a la fase de construcción del proyecto.
- ✓ Control de la calidad del aire, ruido y agua.
- ✓ Estado de las comunidades del área de influencia del proyecto.

##### **6.8.1.1 Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras del PMAA para la fase de construcción**

Como parte del Plan de Seguimiento y Control, se monitorearán todas las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Medio afectado.
- ✓ Indicadores de impacto.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreos.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

## Control de las medidas del Plan de Contingencias

Será monitoreada todas las medidas del Plan de Contingencias, que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Área o sujeto vulnerable.
- ✓ Indicadores de riesgos.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreo.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

### 6.8.1.2 Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire

a.- Control de la calidad del aire.

#### **Impacto a controlar:**

Impacto No. 1: Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las acciones constructivas.

**Actividad:** Medición de la calidad del aire en cuanto a partículas suspendidas.

**VARIABLES DEL AMBIENTE:** Partículas suspendidas.

Parámetro a medir:

- ✓ PST
- ✓ PM-10
- ✓ PM-2.5

**Indicador de calidad:** Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).

**Tiempo requerido:** 24 horas continuas/una vez cada seis meses.

Información necesaria: Muestreo semestral.

**Metodología y tecnología utilizada:** Se tomarán mediciones de calidad de aire para medir el material particulado y algunas variables del clima y se georeferenciarán los puntos de muestreos. Para realizar las mediciones se utilizarán los siguientes equipos:

## Control de las medidas del Plan de Contingencias

El Plan de Seguimiento y Control, tomará en cuenta todas las medidas del Plan de Contingencias, que fueron planteadas en el PMAA de la fase de operación del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Área o sujeto vulnerable.
- ✓ Indicadores de riesgos.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreo.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

### 6.8.1.3 Subprograma de seguimiento y control de la calidad del agua

a.- Control de la calidad del agua potable del proyecto.

#### Impacto a controlar:

Impacto No. 8: Posibilidad de afectación de la salud de los residentes y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.

**Actividad:** Medición de la calidad del agua potable del proyecto

#### Parámetros a medir del agua potable del proyecto

Parámetro	Unidad
Grasas y aceites	(mg/l).
Coliformes fecales	(NMP).
Coliformes totales	(NMP).
Fosforo total	(mg/l).
Nitrato	(mg/l).
Nitrito	(mg/l).

**Indicador de calidad:** Norma Ambiental de Calidad de Aguas (NA-AG-001-03).

**Tiempo requerido:** Un día/cada seis meses.

**Información necesaria:** Muestreo semestral.

**Metodología y tecnología utilizada:** La metodología a utilizar será la siguiente:

- ✓ Se tomará una muestra del agua en el punto de entrada del agua a la cisterna y en la línea de distribución del proyecto.
- ✓ Las muestras de agua serán analizadas por un laboratorio acreditado.

**Lugar o puntos de monitoreo:** Punto de entrada del agua a la cisterna y en la línea de distribución del proyecto.

**Ejecutor o supervisor:** Consultora Ambiental y laboratorio acreditado.

**Entidad estatal que controla:** Viceministerio de Gestión Ambiental.

**Participación de la población afectada:** No aplica.

#### **6.8.1.4 Subprograma para el control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto**

a.- Control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto.

**Impacto a producir:**

Facilitar la solución de cualquier discrepancia que se pueda desarrollar producto de las operaciones del Proyecto.

**Actividad:** Se realizarán encuestas y procesos de evaluación pública de la dinámica de las comunidades

**Variables del ambiente:** Estado de las comunidades del municipio.

**Parámetro a medir:** Características del empleo, comercio, población, flujo vehicular, viales y medio ambiente.

**Indicador de calidad:** Quejas recibidas.

**Tiempo requerido:** Una semana, una vez al año.

**Información necesaria:** Censo población, estructuras de coordinación, registros de la autoridad municipal y encuestas.

**Metodología y tecnología utilizada:** Se diseñará una ficha con las variables sociales a medir, evaluando los resultados de las mediciones en los mecanismos de coordinación y registros que posee el Ayuntamiento. En base a esta ficha se diseñarán los cuestionarios y se realizarán las encuestas en las comunidades.

**Lugar o puntos de monitoreo:** Provincia Samaná

**Ejecutor o supervisor:** Consultora Ambiental.

**Entidad estatal que controla:** Viceministerio de Gestión Ambiental.

**Participación de la población afectada:** La población será entrevistada

# Bibliografía

---



## Bibliografía

- (UICN), U. I. (2009). *Guía de Gestión Ambiental para la Minería No Metálica*. San José: UICN, Oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa Caribe.
- B. C. (2016). *Informe de la Economía Dominicana - 2015*. Santo Domingo: Banco Central de la República Dominicana.
- Benavides, H. O., & León, G. E. (2007). *Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM .
- Betancourt, L., & Herrera, A. (2010). *Pautas para la elaboración de un estudio de impacto ambiental*. Santo Domingo: Programa EcoMar, Inc.
- Breña, A., & Jacobo, M. (2006). *Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial*. Tlalpan, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- D. G. (05 de 02 de 2013). *Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 01 de 06 de 2016, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: [www.medioambiente.gov.do/Transparencia/Legal/.../Res.No.05-04.pdf](http://www.medioambiente.gov.do/Transparencia/Legal/.../Res.No.05-04.pdf)
- Espinoza, A. (2012). *Manejo integral de los residuos y desechos solidos: Plan de gestion, principios y fundamentos*. Editorial Académica Española.
- Espinoza, L., & Van de Velde, H. (2007). *Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de Proyectos Sociales*. Managua: Centro de Investigación, Capacitación y Acción Pedagógica. Obtenido de <https://financiamientointernacional.files.wordpress.com/2013/12/avaliac3a7c3a30-managua.pdf>
- Ferran, A., & Balestri, L. (2001). *Evaluacion Economica de Impactos Ambientales. Bases teoricas y tecnicas de valoración mas utilizadas*. Argentina: Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam.
- Fournier, M. (s.f.). *Manejo Integrado de Desechos Solidos y liquidos Post Consumo*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- MIMARENA, M. d. (2004). *Estadísticas ambientales de América Latina y el Caribe. Caso República Dominicana*. Santo Domingo: MIMARENA.
- MIMARENA, M. d. (2011). *Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. Santo Domingo, Rep. Dom.: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- MIMARENA, M. d. (2014). *Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la Republica Dominicana*. Santo Domingo: MIMARENA.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2002). *Normas Ambientales para Operaciones de la Minería No Metálica*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2003). *Norma de Calidad de Aire y Control de Emisiones*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2003). *Normas Ambientales para la Protección contra el Ruido*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2011). *Resumen Ejecutivo del Proyecto Restauración y Manejo Integrado de Cuencas Altas de los Ríos Nizao, Nigua y Ocoa*. Santo Domingo: MIMARENA.
- Ministerio de Trabajo. (2016). *Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Santo Domingo: Ministerio de Trabajo.
- ONE, O. N. (2008). *Perfil Sociodemográfico Provincial*. Santo Domingo: ONE.
- Rodriguez, G., Londoño, B., & Herrera, G. (2008). *Ciudades ambientalmente sostenibles*. Bogota: Universidad del Rosario.
- Universidad de los Andes, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. (s.f.). *Evaluación Económica de Impactos Ambientales sujetos a Licenciamientos Ambiental, Manual Técnico*. Colombia: Universidad de los Andes, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.
- Wark, K., & Warner, C. (2001). *Contaminación del aire, origen y control*. México: Editorial Limusa, S.A.

# Anexos

---

