

## I NDICE

CAPITULO	PÁGINA
Términos de Referencia	
<b>Resumen Ejecutivo</b>	
<b>Descripción del Proyecto</b>	<b>1</b>
Descripción General del Proyecto	1
Datos del promotor	2
Localización del Proyecto	2
Mapa utilizando los vértices del polígono del área del proyecto	3
Máster Plan georreferenciado	6
Objetivos y naturaleza del Proyecto	7
Justificación e Importancia	7
Descripción de las Actividades y Componentes del Proyecto	8
Máster Plan de Residencial Gacela I	9
Cronograma de Ejecución	21
Fase de Construcción del Proyecto	22
Descripción de Actividades del Proyecto	22
Actividades de la Etapa de Construcción	22
Actividades de la Etapa de Preparación de Sitio	22
Actividades de la Etapa de Construcción	25
Actividades de la Etapa de Operación	27
Fase de Cierre	29
Inversión Total del proyecto	29
Empleos temporales que generará el proyecto	29
Descripción de las actividades de seguridad e higiene	30
Equipos y Maquinarias para utilizar, listado de equipos	30
Infraestructuras de Servicios para la construcción	30
Agua Potable	30
Energía Eléctrica	30
Alimentación y Cocina	31
Servicios Sanitarios	31
Residuos sólidos	31
Manejo de Residuos Regulados y Peligrosos de la Construcción	32
Fase de operación	33
Circulación Vehicular	33
Mantenimiento	33
Infraestructuras de Servicios	33
Agua Potable	33



Drenaje Pluvial	36
Aguas Residuales	37
Energía eléctrica	40
Residuos sólidos	40
Autorizaciones y Permisos	41
<b>DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>43</b>
Medio físico	43
Climatología	43
Geología	55
Hidrología/Hidrogeología	76
Medio Biótico	81
Flora y Vegetación	81
Fauna	91
Descripción socioeconómica	92
Descripción provincial	92
Descripción municipal	99
<b>PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	<b>103</b>
Introducción	103
Instalación del letrero con las informaciones requeridas	103
Ánálisis de interesados	105
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>113</b>
Identificación	113
Interrelación Impacto Actividades	116
Matriz de interacción impacto Actividad	117
Caracterización Cualitativa	119
Valoración Cuantitativa de los Impactos Ambientales	126
Matriz de Valoración Cuantitativa	127
<b>Matriz Resumen de Impactos Significativos</b>	<b>129</b>
<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMAA)</b>	<b>131</b>
Generales	131
Política ambiental que adoptará el proyecto	132
Aspectos Ambientales	133
Matriz de Resumen del PMAA	137
presentación de Fichas Ambientales	139
Manejo de Aguas Residuales	141
Manejo De Material Particulado Y Gases	145



Manejo Del Ruido	151
Manejo De Combustibles	157
Manejo de Residuos Sólidos	163
Otros Requerimientos de PMAA	171
Análisis de Riesgo y Plan de Contingencia	171
Introducción	171
Análisis de Riesgo	172
Programa de Contingencia	177
Identificación y Análisis de las Posibles Emergencias	179
Medidas Preventivas a Aplicar	181
Seguridad e Higiene Ocupacional	188
Matriz Resumen del Plan de Contingencias	191
Subprograma de Contingencia y Prevención de Accidentes	193

**I. DECLARACION JURADA** **195**

**Declaración de impacto ambiental** 195

**BIBLIOGRAFÍA** **197**

**ANEXOS**

- Términos de Referencia
- Registro Mercantil
- Certificación de RNC
- Copia Cedula
- Presupuesto de inversión
- Copia de Título de Propiedad
- Contrato de venta
- Copia de planos de Mensura
- No Objeción del Ayuntamiento
- Memoria de Diseño del Sistema Hídrico y Sanitario
- Invitaciones a Vista Pública
- Lista de Asistencia a la vista Pública





## RESUMEN EJECUTIVO

### Descripción del Proyecto

El proyecto URBANISTICO GACELA I estará ubicado en la carretera San Cristóbal -palenque paraje Sainigua, sección ingenio Nuevo, Municipio y Provincia de San Cristóbal, con el certificado del título número 3000133145, polígono del Proyecto está definido por las coordenadas por pares este “Norte” UTM 19Q.

En la siguiente ficha se presentan las informaciones generales del proyecto y sus proponentes

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	“Proyecto Urbanístico Gacela I”
<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>	ubicado en la carretera San Cristóbal -palenque paraje sainigua, sección ingenio Nuevo, Municipio y Provincia de San Cristóbal.
<b>PROMOTOR</b>	Jose Rafael Cuello Peñalo
<b>RNC</b>	1-31-13586-2
<b>REGISTRO MERCANTIL</b>	906CP
<b>DIRECCION</b>	C/ Sánchez N0.16, San Cristóbal
<b>TELEFONOS</b>	(809) 528-0011
<b>REPRESENTANTE</b>	Jose Rafael Cuello Peñalo
<b>CEDULA / PASAPORTE</b>	402-2500625-9
<b>TELEFONOS</b>	(809) 528-0011/(829)233-2999
<b>EMAIL</b>	Josecuello24@gmail.com

El proyecto URBANISTICO GACELA I estará ubicado en la carretera San Cristóbal -palenque paraje sainigua, sección ingenio Nuevo, Municipio y Provincia de San Cristóbal, con el certificado del título número 3000133145, polígono del Proyecto está definido por las coordenadas por pares este “Norte” UTM 19Q.



Nº.	X	Y	Nº.	X	Y
1	0382099	2032054	4	0382267	2031978
2	0382115	2032008	5	0382285	2032 027
3	0382205	2031986	6	0382217	2032093

El proyecto contara con calles internas Asfaltada, aceras y contenes, y todas las facilidades, para este tipo de Proyecto tales como: sistema de agua potable, sistema de agua residuales doméstica, sistema para el suministro de energía eléctricas, sistema para el Manejo y disposición de Residuos sólidos, áreas verdes y jardines Frontales, verja perimetral de seguridad entre otros.

#### ● Sistema Estructural

El proyecto consiste en la lotificación de un terreno de ciento diecisiete mts cuadros, con sesenta y siete solares (67) solares para la construcción de viviendas, unifamiliares de un máximo de (2) niveles los solares serán de un promedio aproximado, de 250 mts y cuanta con una extensión de terreno de 23,857.78 mts.

#### ➤ Servicios

- Sistema de suministro de agua potable provisto por pozo
- Sistema de aguas residuales domésticas a partir de un sistema de tratamiento
- Recolección de aguas pluviales mediante el sistema de Alcantarillado
- Almacenamiento de residuos sólidos comunes para los apartamentos

EL Proyecto Urbanístico “GACELA I”, se contempla en un plazo de 2 años  
 El proyecto de lotificación la loma de carretones tendrá una Inversión total de RD\$ 12,357,255.58 pesos dominicanos, como se detalla en el presupuesto anexo



## **PRESUPUESTO PARA TRABAJOS DE LOTIFICACION DEL PROYECTO GACELA I**

EL Proyecto “URBANIZACION GACELA I” con sus respectivas construcciones de las calles, el sistema del alcantarillado sanitario, red de distribución de agua potable del proyecto, construcción de viviendas, entre otros, generará aproximadamente 61 empleos en la fase de construcción, de los cuales 12 son administrativos y 49 son trabajadores de la construcción. La operación del



proyecto generara unos 28 empleos de servicios administración permanentes, vinculados a los trabajos de administración y mantenimiento.

### Descripción de los aspectos de la línea base

La descripción del clima queda definida por los datos a largo plazo de los parámetros meteorológicos tales como: precipitación, evaporación, temperatura y radiación solar. Para definir el comportamiento de los factores físicos hay que analizar los datos estadísticos a través de un periodo de tiempo.

Según el sistema de INFORMACION GEOGRAFICA zonas de vida, al área en estudio le corresponde una zona de vida de **bosque secos Subtropical**.

En la Provincia de San Cristóbal, los veranos son largos, cálidos y nublados; los inviernos son calurosos y mayormente despejados y está opresivo y ventoso durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 32 °C.

### Geología:

De conformidad con el mapa geológico, la zona de estudio está conformada por un complejo litoral fósil interior. Calcareitas, calizas bioclásticas y calizas arrecifales. Estando además adyacente a la zona del Fm. Isabela, conformada por una Plataforma Superior de Calizas arrecifales

### Hidrología/Hidrogeología

Ya que la mayoría de los afloramientos de la Hoja están constituidos por calizas muy karstificadas pertenecientes a las Fms. Los Haitises y La Isabela, la escorrentía se resuelve de forma subterránea, sin que existan manifestaciones de escorrentía superficial

El agua subterránea que recibe la planicie costera Oriental procede tanto por recarga directa como por efecto del paso del agua procedente de los bloques montañosos del norte. Una parte del agua llega como escorrentía superficial que fluye en dirección al mar y en ciertas circunstancias ingresa al acuífero y lo recarga

Los terrenos de la zona de la provincia de San Cristóbal se encuentran ubicados en una cuenca costera, identificada como la cuenca del Yonu, pero cabe destacar que las tres corrientes fluviales de esta cuenca (Yonu, Duey y



Anamuya) se encuentran a bastante distancia del área de la empresa, siendo el evento hídrico más importante, pero bastante antropizado.

### **Descripción de Medio Biótico**

Los inventarios de flora y fauna se realizaron durante del estudio base de Downtown.

### **Descripción del Medio Socioeconómico**

La data general del presente estudio está basada en datos estadísticos existentes de la provincia de San Cristóbal y sus Municipios, muy en especial, los datos suministrados por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) en su publicación del censo 2010. Se presentan las informaciones relevantes de demográfica, culturales y de servicios para la provincia de San Cristóbal

### **Participación e Información Pública**

El proceso de información Pública del proyecto de “Residencial Gacela 1” estuvo compuesto por las siguientes actividades.

### **Descripción del entorno social**

Evaluación Socioeconómica del área mediante la elaboración de una vista pública

### **Inventario de las leyes aplicables a la empresa**

Las disposiciones legales que competen a la infraestructura que rigen este tipo de proyecto en la República Dominicana le competen:

- *Ley General de Medio Ambiente (ley 64-00)* ➤  
Ley (No. 202-04) Sectorial de Áreas Protegidas.
- Ley 305-68 que modifica el Artículo 49 de la Ley 1474 sobre Vías de Comunicación.
- Ley No. 147-02 sobre Gestión de Riesgos.
- Convención sobre tráfico de especies de la flora y la fauna silvestres en peligro de extinción (CITES).



### Inventario de las Normas aplicables

- De Calidad de las Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo.
- De Calidad del Agua y Control de Descargas (NA-AG-001-03).
- De Calidad de Aire y Control de Emisiones (NA-AI-001-03).
- De Protección contra Ruidos (NA-RU-001-03).
- De Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).
- De Reducción y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

### Impactos Ambientales

Se ha realizado una enumeración de los impactos ambientales que se prevé traerán como resultado las actividades constructivas y operativas del proyecto de lotificación Proyecto “Urbanístico GACELA I”

Durante la evaluación se determinó un total de 27 acciones generadoras de impacto, de los cuales 16 corresponden a la construcción y 11 a la vida del proyecto

De los 16 impactos identificados para la construcción 11 fueron Negativos y seis positivos. De los 11 impactos negativos 9 fueron Medio, 3 fueron Bajo, en tanto que ninguno fue Alto; en tanto que, de los 6 impactos positivos evaluados en el proyecto, 1 fue compatible, 3 fueron Leves y 2 fueron Severos

De los 14 impactos relacionados a la vida del proyecto de los cuales 8 son negativos y 7 son positivos. De los 8 impactos negativos 4 fueron Medio, 4 fueron Bajo, en tanto que ninguno fue Alto; en tanto que, de los 6 impactos positivos evaluados en el proyecto, ninguno fue compatible, 5 fueron Leves y 2 fueron Severos.

Se plantearon medidas para los impactos negativos de valoración media y alta. Se han elaborados 5 subprogramas FICHAS para ambas fases del proyecto

### El Costo de implementación del PMAA será:

Costos de implementación del PMAA CONSTRUCCIÓN RD\$ 1,104,000.00

Costos de implementación del PMAA OPERACIÓN RD\$ 1,48,253.86

**Costos TOTAL de implementación del PMAA RD\$ 2,252,253.86**



Se ha elaborado un Plan Contingencia y repuesta a Emergencia



## Descripción del Proyecto

Proyecto Urbanístico Gacela I en la provincia de San Cristóbal es un proyecto que tiene una vocación residencial y comercial, ubicado en un área centralizada entre el municipio cabecera de la provincia de San Cristóbal y la sección de san Nigua dentro lugar donde existen diferentes amenidades construidas como parques de atracciones, restaurantes, centros de esparcimiento, plazas comerciales etc.

El proyecto estará emplazado en un área de terreno de 23,857.78 m<sup>2</sup> y para su construcción el proyecto tiene previsto dividir en 67 solares, para construcción de viviendas unifamiliares, con un máximo de dos (2) niveles los solares solo serán utilizados 22,843.78 de un Promedio aproximado de 250.00 Mts cabe destacar que el Proyecto serán de lotificación Gacela I está diseñado para brindar ambientes únicos, uno de sus mayores atributos es un parque paisajista que se ubica en el centro del proyecto que comunica de manera amena las edificaciones a su alrededor. Así como también el proyecto contara con calles internas afastada, aceras y contenes y todas las facilidades para este tipo de Proyectos tales como: sistema de agua potable, sistema de agua residuales domésticas, sistema para suministro de energía eléctrica, sistema para manejo y disposición de los residuos, áreas verdes y jardines frontales, verja perimetral de seguridad entre otros.

Residencial Gacela I también posee áreas de tipo comercial. En la parte inferior de las edificaciones se encuentran negocios que brindarán servicios de venta de alimentos, a su vez que posee un edificio corporativo con vistas hacia el parque, donde albergarán espacios comerciales y ambientes de oficinas.



## Datos generales del Promotor.

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.  
P.S.A No.12-512



En la siguiente ficha se presentan las informaciones generales del proyecto y sus proponentes

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	" Proyecto Urbanístico Gacel I"
<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>	ubicado en la carretera San Cristóbal -palenque paraje sainigua, sección ingenio Nuevo, Municipio y Provincia de San Cristóbal.
<b>PROMOTOR</b>	Jose Rafael Cuello Peñalo
<b>RNC</b>	1-31-13586-2
<b>REGISTRO MERCANTIL</b>	906CP
<b>DIRECCION</b>	C/ Sánchez N0.16, San Cristóbal
<b>TELEFONOS</b>	(809) 528-0011
<b>REPRESENTANTE</b>	Jose Rafael Cellos Peñalo
<b>CEDULA / PASAPORTE</b>	402-2500625-9
<b>TELEFONOS</b>	(809) 528-0011/(829)233-2999
<b>EMAIL</b>	Josecuello24@gmail.com

## Localización del Proyecto

### Macro Localización

La facilidad en estudio se encuentra localizada en la República Dominicana, la cual se sitúa en la parte Oriental de la Isla Hispaniola que se comparte con Haití. Esta isla está situada en el centro de las Antillas Mayores, en el Mar Caribe, con una latitud y una longitud de 18°35'52.076"N, 68° 26' 37.270"W.

Sus límites geográficos son el Océano Atlántico al Norte, el Canal de la Mona al Este, que la separa de Puerto Rico, el Mar Caribe al Sur, y la República de Haití al Oeste.

De las Antillas Mayores, República Dominicana es el segundo país en tamaño, después de Cuba. Tomando como base el censo de población y familia realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas del 2010, el país tiene una población de 9.45 millones de habitantes, con una extensión de 48,482 km<sup>2</sup>., equivalentes a las dos terceras partes del lado Este de la Isla Hispaniola.





### Micro Localización

El proyecto Residencial Gacela I estará ubicado en la Provincia de San Cristóbal, -palanque paraje sainnigua sección Ingenio Nuevo municipio y Provincia de San Cristóbal específicamente en las coordenadas las que respectivamente, con una aproximadamente dentro del polígono formado por los siguientes vértices, UTM 19Q:



**Mapa utilizando los vértices del polígono del área del proyecto y del entorno, el cual, servirá de base para todos los estudios.**



**Máster Plan georreferenciado en formato editable DWG y/o KMZ, con sus coordenadas UTM.**

Nº.	X	Y	Nº.	X	Y
1	0382099	2032054	4	0382267	2031978
2	0382115	2032008	5	0382285	2032 027



**Mapa a escala 1: 10,000 de uso actual del suelo, en la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa e indirecta.**

Especificar las obras de infraestructura de servicios públicos existentes (agua potable, energía eléctrica, sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, etc.



El área de influencia cuenta con sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, dado que se encuentra dentro de las instalaciones Proyecto Urbanístico Gacela I

Construiremos una red eléctrica con las especificaciones requeridas por EDESUR, estamos considerando en la vía de acceso principal la construcción de una red eléctrica trifásica con postes de 40 pies, y para las calles interiores la instalación de un primario con sus líneas secundarias y los transformadores requeridos según cálculos de demanda Contemplamos también la iluminación de todas las calles del proyecto.

### **Objetivos y Naturaleza de Este.**

El Proyecto Urbanístico Gacela I es un proyecto que busca tener una vocación tanto Urbanístico / como Residencial como comercial, mediante un estudio y análisis del lugar, se buscó que el proyecto reuniera las amenidades necesarias para sacar el mejor provecho y poder obtener un conjunto con zonas para ejercitarse, ambientes al aire libre para el esparcimiento, lugares donde pueden surtir alimentos y espacios donde pueda tener un ambiente en armonía con la naturaleza propia de la zona con vistas hacia todas estas amenidades que brindara la Obra.

### **Justificación e Importancia**

En proyecto que se encuentra en la Provincia de San Cristóbal- palenque paraje sainnigua sección Ingenio siendo este es uno de los lugares más atractivo de la provincia de San Cristóbal.

Este Distrito Municipal ha alcanzado gran expansión poblacional y particularmente el entorno inmediato al área donde se pretende desarrollar el Proyecto “Residencial Gacela I”, ha experimentado durante la última década un acelerado crecimiento urbanístico , donde los adquirientes de esta modalidad de vivienda, son en su mayoría son de la provincia y y dominicanos radicados en el extranjero, que no se conforman en un alojamiento de hotel, si no, que su deleite por la belleza que ofrece esta zona les motiva a buscar un espacio de visitas múltiples en un espacio de descanso en el lugar.



En la actualidad, la zona presenta una clara consolidación urbana y nadie duda de que constituye en el municipio de un sector apto para el desarrollo urbano consolidado, particularmente para uso habitacional de aquellos que han elegido el caribe y muy en especial esta zona de la provincia de San Cristóbal, como su lugar de Retiro. En la imagen de micro localización, se aprecia el sitio del inmueble y su entorno mayormente habitacional cerca del Proyecto

El proyecto en su conjunto está diseñado para estimular de igual forma la economía local, a través de los empleos que pueda generar y las áreas por igual Dinamismo en la zona que servirán para la generación de comercios y oficinas.

### **Descripción de las Actividades y Componentes del Proyecto.**

Para el sistema de abastecimiento de agua potable nos interconectaremos a la línea de acceso matriz de INAPA, que pasa frente a dicho proyecto, y para la cual utilizaremos en su interconexión internas tuberías de pvc-sch-40 en los diámetros de 3" para la línea de acceso matriz interna y 2" en la línea de distribución, las acometidas serán unifamiliares en tubos de 1" de diámetro, las tuberías serán colocadas sobre un cuchón de arena itabo con un espesor de 0.30 Mt, el relleno de reposición en la zanjas de las tuberías será de caliche clasificado compactado con un compactador Manual y se completará la Instalación de 8 Hidratante en el Proyecto Completo.

### **Descripción General de los Proyectos.**

Construiremos una vía de acceso principal al proyecto como lo contemplaría el plano de lotificación, esta constará de dos vías de entrada y otras dos vías de salida totalmente asfaltada y en su centro una isleta de áreas verdes y recreación para hermosear el entorno por igual el área comercial de la vía de acceso principal al proyecto tendrá una verja frontal en los terrenos que se van a desarrollar Las calles estarán conformadas por material compactado.

Las aceras de la vía principal de nuestro proyecto tendrán medidas de 1.40 Mt de ancho.

Como es natural en este proyecto urbanístico, construiremos los contenes para el manejo de las aguas para su disposición final.



Este proyecto constara de unas áreas destinadas para parques como áreas verdes de esparcimiento y recreación.

Según la información presentada por el promotor, consiste en subdividir el Proyecto URBANISTICO GACELA I, para independizar los solares, áreas Verdes, área Institucional, y poder Obtener la titulación en favor de sus Propietarios.

El Proyecto está Ubicado en la carretera san Cristóbal – palenque, Municipio de San Cristóbal, Provincia de San Cristóbal el Proyecto se divide en 7 manzana con 67 solares, con una Área total de 23,857.78 Mts con 4 calles y rampa para minusválido por manzana.

#### **MANZANA 1:**

- 12 solares
- Area 3,825.54 Mts

#### **MANZANA 2:**

- 20 Solares
- Area 4,031.51 Mts

#### **MANZANA 3:**

- **10 Solares**
- **Area 2,821.55 Mts**

#### **MANZANA 4:**

- **06 Solares**
- **Area 1,734.87 Mts**

#### **MANZANA 5:**

- **08 Solares**
- **Area: 2,2210.85 Mts**

#### **MANZANA 6:**

- **06 Solares**
- **Area 1,430.40 Mts**



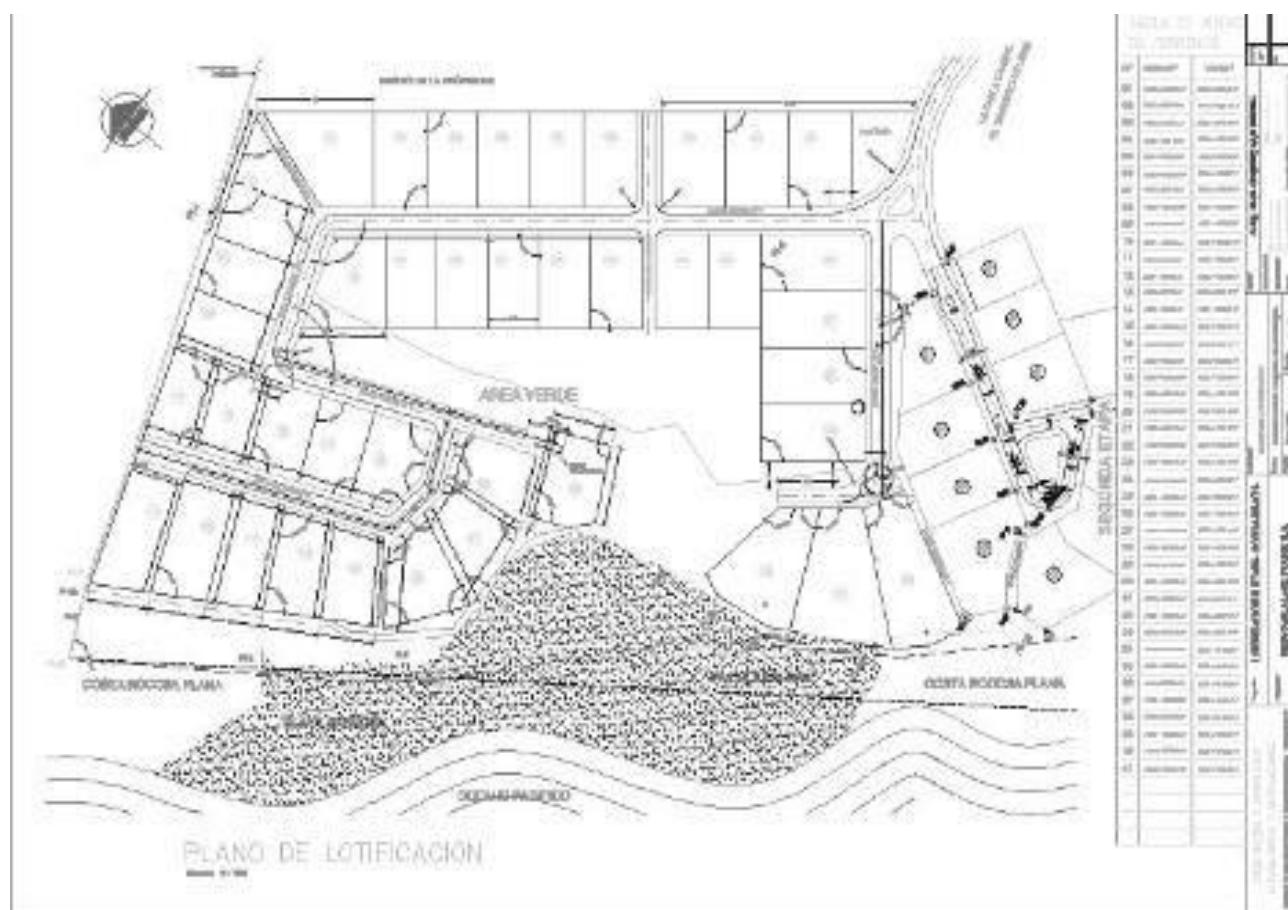
**MANZANA 7:**

- **01 solares**
- **Area 1,430.40 Mts**

**Los nombres de las calles se denominarán con los Nombres**

- 1- **Calle A**
- 2- **Calle B**
- 3- **Calle C**
- 4- **Calle D**

La lotificación contará con calles internas asfaltadas, aceras y contenes, y todas las facilidades para este tipo de proyecto tales como: sistema de agua potable, sistema de aguas residuales doméstica, sistema para el suministro de energía eléctrica, sistema para el manejo y disposición de residuos sólidos, áreas verdes y jardines frontales, verja perimetral de seguridad, entre otros.



**Plano Catastral de Urbanización Gacela I**



## Descripción Detallada

El proyecto consta de la construcción de Viviendas Unifamiliares de un máximo de (2) Niveles.

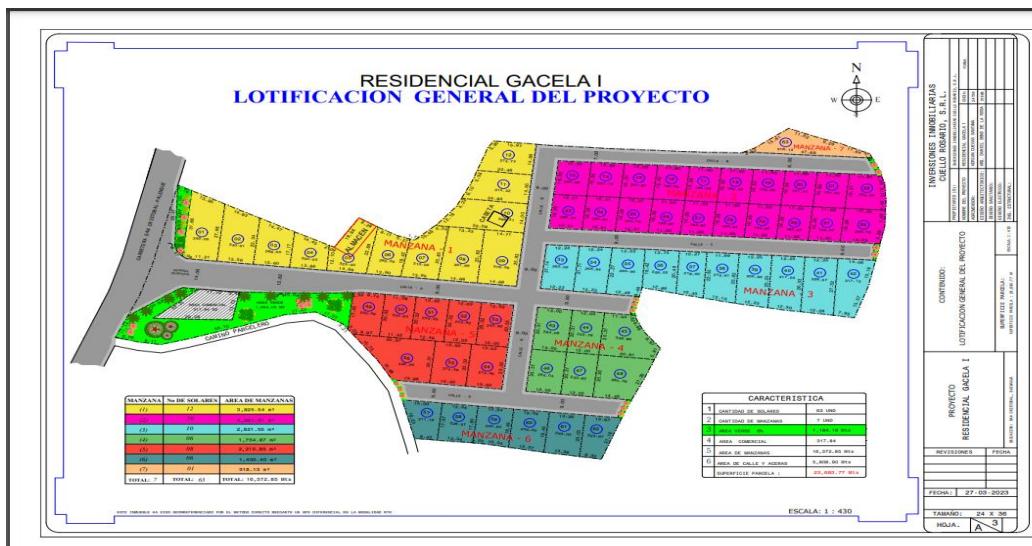
Etapa	M <sup>2</sup> de terreno	M <sup>2</sup> de Construcción
1	23,857.78	22,843.78
<b>Las vías de Acceso y jardinería</b>	La aceras de las vías principal medida 1.40 Mt de ancho.	Jardinerías, trinitarias, gramas Bermudas 0.10 Cm de Espesor

### Primera E

#### Zona residencial

##### *La Etapa del proyecto*

La etapa del Proyecto etapa constará de la realización de 67 solares repartidos para la construcción de la Viviendas con un máximo de (2) Niveles y los solares será de un Promedio, aproximado de 250.00 Mt



#### Imágenes de los Proyectos a Construir

puestos que tendrán acceso desde la calle principal que conecta con la carretera San Cristóbal -Palenque arquitectura es un estilo moderno con cerramientos



metálicos que funcionarán como quiebra sol para proteger de la incidencia del clima hacia los espacios internos.

### **Toda la Etapa del Proyecto será en la Primera Fase**

El proyecto tiene previsto comenzar para el año 2024 la entrega de la fase del Proyecto en tanto que ya en la descripción anterior ocupa un área 23,857.78 m<sup>2</sup>. Para esta etapa, subsecuentemente se realizarán 67solares para la contracción de Viviendas Unifamiliares

### **Zona de esparcimiento**

La zona de esparcimiento contemplada en la segunda etapa comprende del área de un lote destinado a ser un parque en el centro del proyecto, dispone de



caminerías, espacios para ejercitarse al aire libre, zonas de descanso y además de contar con una exuberante vegetación a su alrededor. Inspirado en todo el complejo del Proyecto, la cual está diseñada para comunicarse peatonalmente entre las edificaciones a su alrededor. Esta zona está contemplada para la segunda y tercera etapa del proyecto general la cual empezará a comienzos del año 2023. (Ver Figuras de zona de esparcimiento).



*Vista de Zona de Esparcimiento**Vista de lo que será el Proyecto**Vista de lo que será el Proyecto*

### Resumen General del Proyecto

Residencial Gacela I es un proyecto que busca tener una vocación tanto Turística como comercial y Residencial y Urbanístico, mediante un estudio y análisis del lugar, se buscó que el proyecto reuniera las amenidades necesarias para sacar el mejor provecho y poder obtener un conjunto con zonas para ejercitarse, ambientes al aire libre para el esparcimiento, lugares donde pueden surtir alimentos y espacios donde pueda tener un ambiente corporativo con vistas hacia todas estas amenidades.

En resumen, el proyecto cuenta con la siguiente densidad:



## Cronograma de Ejecución

La construcción Residencial Gacela I se contempla en un plazo de 3 años

Etapa	DESARROLLO	AÑO		
		1	2	3
1	El Proyecto va a indenpendizar los solares, en Areas verde, y areas institucionales.  1 El Proyecto tiene una vocación residencial y comercial.			
2	El Proyecto GACELA I, tendrá área Verde y jardinería Frontal, para la isleta de las vías de de acceso, contemplamos gramas y Bermudas.			
3	Del area total del proyecto solo seran utilizados, 22,843.78 de un Promedio aproximando de 250.00 Mts.			

## Fase de Construcción del Proyecto

Descripción del proyecto, presentación general del proyecto con cada una de sus componentes, describir cada uno de ellos, así como, las actividades y equipos en la y operación.

### Descripción de Actividades del Proyecto.

Las etapas de preparación de sitio, construcción y funcionamiento del proyecto, se llevarán a cabo las actividades que se describen a continuación.

### Actividades de la Etapa de Construcción

El proyecto Residencial Gacela I consiste en la en una Lotificación de (67) solares para la construcción de viviendas unifamiliares de un máximo de (2) niveles, los solares serán de un promedio aproximado de 250.00 Mts y cuenta con una extensión de 23,857.78 de cuales solo serán utilizados 22,843,78.Mts actividades de construcción están asociadas a:



- **Actividades de Preparación del Lugar** ○ Tala y Descapote. ○
  - Construcción de instalaciones provisionales y actividades del personal ○
  - Trazo y nivelación ○ Acopio de materiales ○ Terrecería
  - Contratación de Personal
- **Actividades de Construcción** ○ Excavación de fundaciones, colectores de aguas lluvias y agua potable ○ Construcción de Caseta de Acceso ○
  - Construcción de vías de Acceso ○ Construcción de edificios ○
  - Construcción Instalaciones Generales
  - Construcción de Sistema de Recolección de Aguas Pluviales ○
  - Revegetación ○ Limpieza de Materiales

### **Actividades de la Etapa de Preparación de Sitio.**

El proyecto Urbanístico Gacela I se desarrollará dentro de las instalaciones dentro de, un complejo habitacional autorizado, por lo cual el terreno fue adquirido previo a una intervención que eliminó gran parte de la vegetación natural del área del proyecto.

Durante esta etapa se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Tala y Descapote.**

Se realizó una remoción de la vegetación y se eliminó la escasa cubierta vegetal de los espacios donde se ubicará la infraestructura, Conservando aquella área que por su condición especial no serán intervenidas.

- **Construcción de instalaciones provisionales y actividades del personal.**

Se refiere a la construcción de edificaciones temporales consistentes en bodegas y oficinas administrativas, muro perimetral de lámina y madera, e instalación temporal de letrinas portátiles y depósitos para desechos sólidos comunes que serán utilizados durante las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto. En esta actividad se demandará de agua para los trabajadores, quienes generarán vertidos líquidos y desechos sólidos.

- **Trazo y Nivelación.**

Se elaboraron niveles para demarcar los puntos en los cuales se proyectarán las instalaciones del proyecto; vías de circulación, viviendas, área de esparcimiento y área de manejo de residuales.





- **Acopio de Materiales.**

Consiste en el suministro y colocación adecuada de materiales que se utilizarán en la fase de construcción como arena, grava, bloques, baldosas, material selecto, entre otros. Se destinará un área en la entrada de servicios del proyecto



para la recepción y acopio de los materiales y aparcamiento de equipos de construcción.

- **Terrecería.**

Dentro de las actividades inherentes a la preparación de sitio, se desarrollará la terrecería para conseguir los perfiles de emplazamiento de la infraestructura de edificaciones y de circulación. Dentro de esta actividad, se ha previsto conformar las rasantes de las vías de acceso y las terrazas de construcción de los bloques de edificios siguiendo la conformación del terreno, de modo que se pueda cumplir con la normativa técnica y simultáneamente realzar la belleza paisajística en el diseño de la infraestructura.



La terrecería se realizó de forma mecanizada estableciendo los niveles óptimos contemplados en la ingeniería del proyecto. Toda la terrecería ha sido calculada en función de la compensación equilibrada del material de corte y de relleno, a fin de evitar sobrantes que impliquen costos adicionales en su disposición final, al trasladarlos a lugares fuera del área del Proyecto

- **Contratación de Personal**

Se requiere la contratación de personal no especializado y especializado, para la realización de labores, así como de equipos especializado, por lo cual se hará necesaria la contratación temporal de empresas que manejen equipos.

### **Actividades de la Etapa de Construcción.**

- **Excavación de fundaciones, colectores de agua potable, pluviales y residuales**

Consiste la realización de las excavaciones o zanjas para la colocación y construcción de las fundaciones de la infraestructura a construir. Ha comprendido el trazo de líneas y niveles de referencia, construcción de cimentación, colocación de armaduría y tubería, preparación y lleno con concreto de las fundaciones para la construcción de las obras que se levantan. Además, la excavación para instalar el sistema de entrada de aguas potable y deposición de aguas negras y aguas pluviales, las cuales será canalizado por aceras de una red de vías de circulación hacia los desarenadores desde donde serán enviadas a los colectores principales, desde donde serán infiltradas al subsuelo.

- **Construcción de Casetas de Acceso.**

La caseta de acceso contará con un área de vigilancia, con barra de acceso de entrada y salida y áreas del personal de control y la misma se ubica contiguas al edificio de administración

- **Construcción de vías de Acceso.**

Comprende la construcción del sistema de circulación interno a conectarse a la circulación principal de la provincia, Estas vías de circulación serán diseñadas y pavimentadas con concreto asfáltico respetando el derecho de vía. Las circulaciones principales y secundarias se adaptarán a la topografía actual del terreno a desarrollar, con el fin de no generar altos volúmenes de movimiento de



tierra. Las vías serán construidas tomando en cuenta la comunicación con todos los bloques de viviendas que conforman el complejo.

El conjunto contará con una vía principal de acceso para hacer la interconexión entre los ambientes generales del proyecto. Esta vía tendrá una dimensión de 12.0 m de ancho, este perfil contempla una acera de hormigón con 2.0 m de ancho, y los tramos viales de dos carriles cada uno, con 6.00 m de ancho, con acabado final en asfalto.

Las pendientes de escurrimiento de las vías serán aproximadamente de 1% en algunos tramos en otros es variable.



*Vista parcial cómo será la fase de construcción.*

#### • Construcción de Viviendas.

Comprende la construcción y colocación de armadura, preparación y lleno con concreto en soleras de fundación, soleras intermedias, refuerzos verticales, colocación del material de paredes de bloques de concreto y entrepiso.

La construcción de las viviendas estará basada en un sistema mixto de paredes de carga con bloques de concreto, cimentados sobre una solera de fundación corrida. Los techos de las viviendas serán a base de estructuras y techos de hormigón.

**Diseños modelos en la fase de construcción.** Su arquitectura es un estilo moderno con cerramientos metálicos que funcionarán como quiebra sol para proteger de la incidencia del clima hacia los espacios internos. (Ver Vista de la fase de Construcción).

## Construcción Instalaciones Generales.

Las instalaciones generales están referidas al montaje de componentes funcionales para atender las necesidades de los residentes y forman parte de la ingeniería del proyecto.

- **Construcción de Sistema de Recolección de Aguas Pluviales.**

Para el diseño pluvial se tuvieron en consideración el área de aportación de cada una de las cuencas, así como las posibles áreas circunvecinas que de alguna forma pudiesen influir en el diseño. Para obtener el caudal de aportación de cada una de las cuencas se empleó el método racional ( $Q = C \cdot I \cdot A$ ), considerando la intensidad de lluvia en la zona y un coeficiente de escorrentía teniendo en cuenta que se trata de una zona urbana.

Las Aguas pluviales provenientes de los techos serán recolectada con el diseño de un sistema de evacuación de pluvial compuesto de lima hoyo y lima tasa recogidas por bajantes 3" PVC (SDR-41), hasta el nivel del suelo. Por otra parte, las calles serán diseñadas con su pendientes y bombeo para la rápida circulación del agua pluvial especificados en el diseño, donde será recolectada por los contenes, hasta los Imbornales.

- **Limpieza de Materiales.**

En el desarrollo del proceso constructivo del proyecto, los residuos y escombro de construcción, aprovechables de madera, hierro y otros que se generen, serán rehusados por el contratista en otros proyectos. Los desechos no reutilizables sobrantes son retirados y transportados a sitio autorizado por la municipalidad por una empresa registrada para el manejo de estos.

## Construcción de Jardines

### Actividades de la Etapa de Marcha

Se refiere al establecimiento y mantenimiento de revegetación que se ejecutará en los espacios abiertos del proyecto, la cual se irá realizando en la medida se concluya la construcción de las viviendas e infraestructura. Se revegetarán los espacios destinados como jardines abiertos dentro del área del proyecto de acuerdo con el plan diseño de revegetación y que se incluye en el Programa de Manejo Ambiental.



### **Actividades de los usuarios.**

Las actividades antrópicas de los residentes, empleados de servicio y visitantes demandarán de recursos que producirán desechos sólidos, aguas negras y grises. Las aguas residuales de los lotes residenciales serán canalizadas al sistema de tratamiento del complejo habitacional

### **Circulación de Vehículos.**

En la etapa de funcionamiento habrá un incremento en el número de vehículos ingresando y saliendo del proyecto residencial. También incluye un área para estacionamiento de visitas. Se contempla una señalización en el acceso y en el sistema interno de circulación vehicular.



### **Mantenimiento.**

En esta actividad se incluyen el mantenimiento de las áreas verdes, área de esparcimiento, viales, señalización, limpieza del sistema de detención, obra de paso e infraestructura que demandará servicios como las instalaciones eléctricas y agua potable, entre otros.

### **Fase de Cierre**

El cierre del Proyecto incluye los procesos necesarios para finalizar el trabajo definido en el Plan para la Dirección del Proyecto y entregar todos los

entregables que cumplen sus objetivos. Es un proceso formal con acciones determinadas para completar oficialmente el Proyecto.

El grupo de procesos de cierre del Proyecto está compuesto por procesos. Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades del Proyecto.

Cerramos el proyecto. Buscamos completar formalmente el proyecto, una fase de este, u otras obligaciones contractuales.

Verificamos que se han cerrado los procesos. Verificamos que todos los procesos se han completado dentro de sus grupos de procesos. Vamos a cerrar el proyecto o una fase de este. Para ello debemos asegurarnos de que el proyecto o la fase, ha finalizado.

Para los proyectos residenciales el cierre es una actividad no contemplada

### **Inversión total del proyecto: incluyendo los costos del terreno, costo de los equipos, costos de instalación y costos operativos.**

El proyecto urbanístico Gacela I tendrá una Inversión total de RD\$ 12,357,255.58 pesos dominicanos, como se detalla en el presupuesto anexo.

### **Cantidad de empleos temporales que generará el proyecto Residencial**

“el Proyecto Urbanístico Gacela I” con sus respectivas construcciones de las calles, el sistema del alcantarillado sanitario, red de distribución de agua potable del proyecto, construcción de viviendas, entre otros, generará aproximadamente 60 empleos en la fase de construcción, de los cuales 16 son administrativos y 64 son trabajadores de la construcción. La operación del proyecto generara unos 30 empleos de servicios administración permanentes, vinculados a los trabajos de administración y mantenimiento.

### **Descripción de las actividades de seguridad e higiene durante la fase de operación, medidas a tomar.**

Residencial Gacela I implementara sistemas de seguridad que buscan prevenir, evitar y controlar la acciones que puedan poner en riesgo la seguridad de cada uno de su personal y contratista.

Para la fase de operación se ha diseñado un programa de repuesta a situaciones de emergencia



## **Equipos y Maquinarias para utilizar, listado de equipos**

- 1 Pala o Retropala
- 1 Tractor CAT
- 1 Rodillo Rolland
- 1 Cortadora de espada

Estos equipos recibirán mantenimiento por parte del contratista en función horas trabajadas

## **Requerimiento de Servicios para la Construcción**

### **Agua**

La demanda de agua durante la construcción está relegada a la utilizada para para la preparación de material de hormigón en las obras de preparación de sitio y construcción de contenes.

El volumen no ha sido determinado y esta son suplida en por Instituto Nacional de Agua Potable (INAPA)

### **Energía**

Durante la construcción se utilizará energía para la iluminación del área y esta será suministrada por la Empresa Distribuidora de Electrizad del Sur (EDESUR) estamos considerando en la vía principal, la construcción de una Red Eléctrica tras física con poste de 40 pies, y para las calles Interiores la instalación de un Primario con sus líneas secundarias y los transformadores requeridos según el cálculo de la demanda completamos también la iluminación de toda la calle del Proyecto.

### **Alimentación y Cocina**

Existe dentro de La obra un comedor en madera para el uso de los trabajadores en las respectivas horas de almuerzo.

### **Servicios Sanitarios**

El proyecto contara con una unidad sanitarias colocadas de manera estratégica en el área del campamento y área de gran afluencia de trabajadores, a los fines de manejar los riesgos de contaminación del área.



De igual manera, la oficina de obra tendrá su baño propio para el uso de los ingenieros.



**Manejo de Residuos Sólidos Tipo Municipal**

### **Generación de Residuos**

La generación de desechos sólidos durante la fase de construcción del proyecto Residencial Gacela I está caracterizada por los escombros, los materiales producto del desmonte y el descapote y los residuales domésticos generados por los trabajadores. Se calcula que la cantidad generada de dichos residuales ascenderá a 0.5 ton/día, siendo mínima la cantidad de desechos peligrosos generados.

- Disposición Final de Residuos**

Los residuos constructivos están siendo dispuestos según su condición, donde los escombros serán depositados en área autorizadas para estos.

Los cortes de vegetación que se dieron durante el desbroce fueron transportados al vertedero

Los desechos de construcción, tales como escombros trozos de materiales y mezcla, serán dispuestos como material de relleno en área autorizada con sus respectivos tickes de control.



## Manejo de Residuos Regulados y Peligrosos de la Construcción

Baños portátiles para ubicar en el área del proyecto, número de empresas que proporcionara el servicio

### • Generación

Los residuos peligrosos de la construcción están asociados a los generados por el personal en condición de residuales domésticos procedentes de las actividades humana (desechos albañales)

El proyecto contara con varias unidades sanitarias en el área del campamento, la cual serán manejadas por la empresa de renta de estas unidades en la zona.

### Disposición Final

Los residuos constructivos serán dispuestos según su condición, donde los escombros serán depositados en área autorizadas para estos.

Los cortes de vegetación durante el desbroce serán triturados y convertidos en Biomasa

Los desechos de construcción, tales como escombros trozos de materiales y mezcla, serán dispuestos como material de relleno en área autorizada con sus respectivos tiques de control.

Los Domésticos serán retirados por el Ayuntamiento Municipal de la Provincia de San Cristóbal

Los residuos municipales que se generen en el área del proyecto serán manejados por el Ayuntamiento Municipal de la provincia de San Cristóbal

### Fase de Operación.

Las actividades antrópicas de los residentes, empleados de servicio y visitantes demandarán de recursos que producirán desechos sólidos, aguas negras y grises. Las aguas residuales de las residencias serán canalizadas a sistema de tratamiento.



## Circulación de Vehículos.

En la etapa de funcionamiento habrá un incremento en el número de vehículos ingresando y saliendo del proyecto residencial. También incluye un área para estacionamiento de visitas. Se contempla una señalización en el acceso y en el sistema interno de circulación vehicular.

## Mantenimiento

Actividades de mantenimiento de obras civiles

Una vez puesta en marcha la operación del Proyecto se pondrá en operación el programa de mantenimiento del complejo

- Mantenimiento de Obras Civiles
- Mantenimiento rede eléctricas
- Mantenimiento de redes hidráulica
- Mantenimiento de Redes Sanitarias
- Mantenimientos de Jardines
- Control de vegetación en áreas verdes y zona de preservación.

## Infraestructuras de Servicios

Residencial Gacela I se ha diseñado como un proyecto con todos los servicios, de forma tal que los inversionistas de estos se sientan satisfechos de haber adquirido o construir una vivienda, un lugar de satisfacción Total

### Aqua Potable

El agua es un recurso imprescindible para la vida, contar con agua potable de calidad y abundancia es, y resulta ser más que un lujo, una necesidad.

El Suministro de agua potable para el proyecto Urbanización Gacela I será procedente de (INAPA)

### Descripción del Sistema de Agua Potable

Para el diseño de la acometida domiciliaria en este proyecto se toma en cuenta que:

-El diámetro mínimo de la tubería para viviendas será fijado por la Autoridad Sanitaria correspondiente



-Los trabajos correspondientes a la conexión domiciliaria serán ejecutados por la autoridad sanitaria.

En cuanto a la red de distribución de agua potable se tiene que en la misma se determina el número total de aparatos sanitarios a instalar, donde los mismos se agrupan por nivel y tipo.

Los caudales que requieren los aparatos sanitarios se resumen en la siguiente tabla:

Aparato	Caudal (LPS)
Lavamanos	0.10
Fregaderos	0.15
Inodoros sin fluxómetros	0.1
Bañeras continuas	0.20
Lavaderos	0.15
Lavadora	0.3

En los cálculos se determinan los diferentes grupos y aparatos que pueden ser abastecidos por un mismo tramo de tubería. Se toma como parámetro el porciento de simultaneidad en que un conjunto de aparatos está conectado a una misma tubería.

Una vez se tiene el dato del gasto o caudal, es posible realizar el cálculo de las tuberías basado en las velocidades que el agua debería llevar en dichas tuberías. Se tienen los siguientes valores típicos de velocidad entre el grifo final y el fondo del depósito:

Desnivel	Velocidad (m/s)
De 1m a 4 m	0.54 a 0.6
De 4m a 10 m	0.4 a 1
De 10m a 20 m	1 a 1.5
De 20m o mas	1.5 a 2

En la práctica, la velocidad en las instalaciones de las edificaciones no debe pasar de 2 m/s para evitar ruidos y golpes de ariete, de efecto dañino en tuberías. Además, es recomendable que el valor mínimo de la velocidad sea de 0.60 m/s.



La relación de diámetro-espesor (SDR) en tuberías de agua potable será de 21 a 26 según sea el caso, ya que el sistema funciona a presión.

La presión de agua potable debe rondar entre 10 PSI (mínimo) y 60 PSI (máximo). Si la presión de agua sobrepasa la máxima debe utilizarse una válvula reguladora de presión.

En todos los casos las tuberías de agua potable deben ir por encima del alcantarillado pluvial y de aguas negras a una distancia de 1,00 m horizontalmente y 0,30 m verticalmente. No se permite por ningún motivo el contacto de las tuberías de agua potable con líneas de gas, teléfonos, cables u otras.

### **Almacenamiento y Distribución, Capacidad en m<sup>3</sup>**

El proyecto Residencial Gacela I no contará con cisternas de almacenamiento agua potable para el suministro, esto por cuanto el sistema será de INAPA **Disponibilidad de Agua de Contingencia.**

El proyecto Urbanización Gacela I se ha diseñado tomando en cuenta todos los factores de seguridad, por lo cual en las vías principales contará con unidades de Hidrantes para disponer de agua en caso de alguna contingencia.

### **Descripción del Tratamiento Aplicado.**

Dado que el suministro de agua de la zona donde se levanta Residencial Gacela I es subterráneo, el agua será sometida a proceso de ablandamiento para disminuir la dureza de esta. En igual sentido las aguas serán tratadas para la eliminación de microorganismos patógenos.

### **Descripción del tratamiento aplicado en los campamentos y frente de trabajo.**

El proceso constructivo de Residencial Gacela I utilizará agua para la construcción de las viviendas y para el control de polvo en las vías no pavimentada, estas aguas no reciben ningún tratamiento

### **Drenaje Pluvial**

El sistema de drenaje del Proyecto Urbanización Gacela I estará sujeto al diseño, y cálculos del sistema de drenaje pluvial del área



## **Descripción general de las condiciones de drenaje y el sistema de drenaje a implementar**

El drenaje pluvial del área donde se levanta el proyecto Urbanístico Gacela I obedece al drenaje natural, lo que motivo a los diseñadores, diseñar Colectores y desarenadores, así como canalizaciones que permitan la disposición de estas al subsuelo.

### **Capacidad de Evacuación**

El Diseño del sistema, sumado la capacidad de infiltración del suelo

### **Riesgo de Inundación**

Según el sistema de información Geográfica, la zona presenta riesgos de inundación, por lo cual en el diseño de construcción se debe considerar un aumento en la elevación de las edificaciones.

### **Destino Final de las Aguas de Drenaje**

Las aguas que de drenaje que por causas de las precipitaciones se genera el Proyecto Urbanístico Gacela I, serán infiltradas al subsuelo.

### **Aguas Residuales**

Las aguas que generará el proyecto Urbanístico Gacela I serán de tipo doméstica, dado que es un proyecto urbanístico que no contempla otras acciones fuera de ser un proyecto apartamentos residenciales

### **Origen**

Las aguas que generará el proyecto Urbanístico Gacela I provendrán de cada una de los apartamentos y locales comerciales, que tendrá el proyecto y de las áreas sociales del mismo.

Para realizar la red de aguas residuales de una vivienda se tiene que la pendiente mínima a considerar será de un 2%, en los casos de tuberías que conducen aguas exentas de materias fecales pueden aceptarse pendientes de hasta un mínimo de un 1%.



La relación de diámetro-espesor (SDR) en tuberías de aguas negras será de 32.5 a 41 según sea el caso, ya que el sistema de aguas negras se realiza por gravedad.

Los diámetros mínimos para utilizar en tuberías de aguas negras serán: Tubería principal: 4 pulgadas.

Tubería de descarga directa de cada aparato, exceptuando inodoros: 2 pulg  
Inodoros: 4 pulgadas

El sistema de aguas negras debe constar de una tubería de ventilación, de diámetro mínimo de 2 pulgadas que sobresalga por lo menos 0.30 del techo de la edificación.

Para el cálculo de los diámetros se considera lo siguiente el caso más desfavorable la tubería que recoge las unidades de descarga tiene 2 inodoros, 2 lavamanos, 2 bañeras, 1 fregadero, 1 lavadero y una lavadora lo que implica un total de 24 unidades de descarga que puede ser evacuado por una tubería de 4" que soporta hasta 119 unidades de descarga.

La trampa de grasas, que forma parte de la red de aguas negras domésticas y cuya función más importante es evitar que las grasas y jabones disminuyan la eficiencia del sistemas de desagüe, debido a los residuos líquidos provenientes de las cocinas que contienen una gran cantidad de grasas y jabones, que pueden acumularse y obstruir la tubería y pasar posteriormente al sistema de recolección y por consiguiente al tanque séptico e interferir en la descomposición biológica y obstruir los poros del medio filtrante. Por consiguiente, la localización de la trampa de grasas se encuentra entre las tuberías de las cocinas y la línea de recolección de aguas servidas, en un sitio de fácil acceso a la limpieza.

La limpieza de la trampa de grasas deberá realizarse regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa hacia el sistema de drenaje. Normalmente deberá limpiarse 1 vez por mes, en ninguna circunstancia deberá permitirse desperdicios gruesos y materia fecal descarguen a la trampa de grasa.

El sistema de recolección de las aguas residuales se ha generado a partir de las áreas diseñada.

El coeficiente para la dotación de aguas residuales se tomó como 0.85. El caudal de diseño de aguas residuales se ha tomado como un 85% del caudal máximo diario de aguas potables aparte también se tiene en cuenta el caudal mínimo diario para fines de chequear la velocidad de circulación en el sistema de aguas



residuales en el que se considera un 50 % del caudal medio diario de aguas potables.

El diámetro utilizado en el proyecto es de 8". En las secciones donde se registran cambios de direcciones o cambios bruscos de pendientes se procedió a localizar registros de limpieza.

La inclusión de estos es necesaria, ya que permite un acceso a las alcantarillas que de otra manera dificultaría su limpieza.

La altura mínima de los registros de limpieza es de 1 m por encima del lomo de las tuberías y no se aconseja altura de registros superiores a 5m por razones de resistencia.

El trazado de la red se diseñará de forma que, en zonas urbanas, discurre por las calles, buscando que se pueda acceder fácilmente durante la explotación y preferentemente se situarán en los ejes de las calles

En general, los sistemas de saneamiento deben diseñarse para la máxima aportación prevista, dentro de un periodo de diseño de 25 años.

Se contemplaron los vertidos urbanos, de drenaje y de escorrentía, estimándose las condiciones de caudales aportados, medios caudales, punta de aguas negras, caudales máximos con escorrentía superficial y los caudales mínimos.

La profundidad debe ser la suficiente para garantizar el desagüe de todos los sistemas de vertido. El punto más elevado del perfil no deberá estar a menos de 1.20 m por debajo de la superficie del terreno y siempre 1.00 m por debajo de la tubería de la red de distribución.

La pendiente de la red de alcantarillado debe ser tal que, a caudales bajos, no se produzcan sedimentaciones y debe evitar fuertes velocidades que con presencia de materiales abrasivos arrastrados puedan deteriorar los conductos.

En la red de alcantarillado unitario la velocidad de circulación debe ser mayor o igual a 0.6 m/s y en la red de alcantarillado separativas debe ser mayor o igual a 0.3 m/s.

La velocidad límite superior será de 3 m/s para caudal máximo de A.R. y 5 m/s para el caudal máximo de A.R + A.R.U.

Valores de los coeficientes de Manning, para aguas residuales:



Material tubería	N
Hormigón simple	0.010
Concreto liso	0.012
Concreto rugoso	0.016
PVC	0.009
Hierro fundido	0.013

Se ha tomado un crecimiento de la población (K) de un 3% y se ha utilizado una dotación de 250-300 lps para el cálculo del Q medio diario.

Mediante una tabla de fórmulas en Excel y los datos obtenidos previamente calculamos las dimensiones de zanjas para los registros, los caudales correspondientes a cada uno con las condiciones de parcialmente llenos y a tubo completamente lleno, al igual que las pendientes y velocidades máximas y mínimas en las tuberías.

Las aguas serán descargadas a un cáncamo de Bombeo desde donde serán enviadas a la planta de tratamiento y posteriormente a un filtrante y al subsuelo.

### **Volumen Estimado a Generar en ambas fases del proyecto (construcción y operación)**

Durante la construcción del Proyecto Urbanístico Gacela I se generará un volumen no estimado, pero si cuantificable en función de que la empresa que renta los sanitarios móviles realizará una limpieza 2 veces por semana a las unidades

Durante la operación del proyecto Residencial Gacela I se generarán aguas residuales proveniente de las diferentes viviendas. Este volumen no ha sido cuantificado, pero basado en la experiencia, este se aproximará a los 117 M<sup>3</sup>/día.

### **Especificar el Manejo y Disposición de las Aguas Residuales.**

El manejo de aguas del Proyecto Urbanistico Gacela I será a partir de la planta de tratamiento que ha contemplado el proyecto.



## Energía eléctrica

El proyecto Urbanístico Gacela I contara con suministro de energía provisto por EDESUR, Estos tendrán sus generadores de emergencia y área de almacenamiento de combustible integrada por lo tanto no habrá un área destinada al almacenamiento de combustible.

Para el proyecto se contempla un consumo diario de acuerdo con la ocupación y su abastecimiento será suministrado por la infraestructura eléctrica del Proyecto, la cual es suministrada por edesur. No se contemplan generadores de emergencia ni tanques Diesel.

## Residuos sólidos

El tipo de proyecto al cual pertenece el proyecto Urbanístico Gacela I indica que solo saldrán sólidos domésticos

La generación de residuos de este proyecto se estima en 3 kg por apartamento por día

## Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

Para el manejo de los desechos en la fase de operación se construirán los siguientes objetos de obra:

- El proyecto contara con un área de almacenamiento de residuos sólidos comunes para los apartamentos

## Disposición Final

Los residuos que se generen en cada residencia serán manejados por la empresa que retira los residuos esta será contratada y asumirá el costo de manejo de residuos estará incluido en el pago de mantenimiento de cada espacio.

## Autorizaciones y Permisos

### Títulos de propiedad y contrato de arrendamiento del terreno.

### No objeción del ayuntamiento local.



El Ayuntamiento de la Provincia de San Cristóbal Otorgó una No Objeción de Uso de Suelos

**Anexos** No Objeción de uso de suelo  
*No objeción de la Corporación Acueducto y Alcantarillado correspondiente.*

Se encuentra en la fase de solicitud

## **DESRIPCIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICA.**

### **Descripción de Medio Físico Natural**

#### **Metodología:**

Para cada hora entre 8:00 a. m. y 9:00 p. m. del día en el período de análisis (1980 a 2016), se calculan las puntuaciones independientes de temperatura percibida, nubosidad y precipitación total. Esas puntuaciones se combinan en una sola puntuación compuesta por hora, que luego se agregan por día y se promedian todos los años del periodo de análisis y se suavizan.

Nuestra puntuación de nubosidad es 10 cuando el cielo está despejado y baja linealmente a 9 cuando el cielo está mayormente despejado y a 1 cuando el cielo está totalmente nublado.

Nuestra puntuación de precipitación, que se basa en la precipitación de tres horas centrada en la hora en cuestión, es 10 si no hay precipitación y baja linealmente a 9 si hay vestigios de precipitación y a 0 si hay 1 milímetro o más de precipitación.

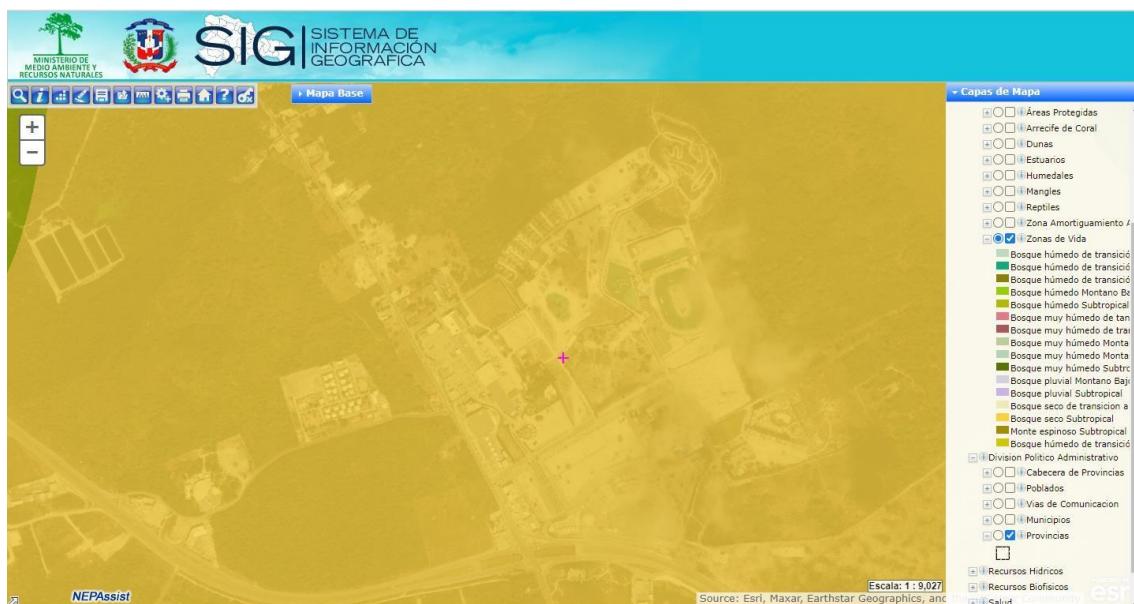
Nuestra puntuación de turismo es 0 si las temperaturas percibidas son inferiores a 10 °C, sube linealmente a 9 si son 18 °C, a 10 si son 24 °C y baja linealmente a 9 si son 27 °C y a 1 si son superiores 32 °C o superiores.

#### **Climatología**

La descripción del clima queda definida por los datos a largo plazo de los parámetros meteorológicos tales como: precipitación, evaporación, temperatura y radiación solar. Para definir el comportamiento de los factores físicos hay que analizar los datos estadísticos a través de un periodo de tiempo.

Según el sistema de INFORMACION GEOGRAFICA zonas de vida, al área en estudio le corresponde una zona de vida de **bosque secos Subtropical**





## Los Bosques Secos Subtropicales de Republica dominicana

Las áreas ocupadas por esta zona de vida se encuentran localizadas en diferentes lugares del país. En el suroeste se extiende una faja que empieza en Enriquillo, continuando en dirección oeste, pasando por la vertiente sur de la Sierra de Bahoruco hasta la frontera con Haití, en las inmediaciones de Pedernales. En la parte norte del Procurrente de Barahona se extiende otra faja que va desde la costa del mar Caribe hasta Jimaní, entre el límite del monte espinoso y la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco. La línea divisoria entre el bosque seco y el bosque húmedo Subtropical se confunde en algunos lugares de la vertiente sur y este de la Sierra de Neyba y continúa en esta región hasta las inmediaciones de Pedro Corto y Las Matas de Farfán. El límite de esta zona de vida se extiende hacia el sureste por la vertiente sur de la Cordillera Central, desde Juan de Herrera, Padre las Casas, Baní, hasta Hato Viejo al sur de San Cristóbal. En el extremo sureste se extiende desde Cabo Engaño hasta San Rafael de Yuma. En el extremo noroeste se extiende desde Santiago hasta Monte Cristi, entre las vertientes norte de la Cordillera Central y la suroeste de la Cordillera Septentrional.

En esta zona de vida las condiciones climáticas se caracterizan por días claros y soleados durante los meses en que no llueve y parcialmente nublados durante la época de las lluvias y los meses de enero a marzo.

En la región Sur, las lluvias se presentan en dos épocas bien marcadas; la primera corresponde a los meses de mayo y junio, en que los vientos alisios dan origen a las lluvias convectivas más importantes del país, aunque no



corresponden a las máximas precipitaciones que ocurren en esta región. La segunda época de lluvias corresponde a los meses de septiembre y octubre, en que llegan a ser las precipitaciones más importantes en esta región. En la región sur del país, los meses de mayor precipitación son variables; en algunos lugares las principales lluvias se presentan de abril a junio y en otros durante los meses de septiembre a octubre.

Las precipitaciones varían desde 545 mm, en Puerto Escondido, hasta 980 mm en Santiago de los Caballeros. En estas áreas las lluvias a veces caen en forma de chubasco; en promedio, caen durante 51 días al año.

La biotemperatura media anual para esta zona de vida está muy cerca de los 22.5 °C y corresponde a una temperatura media anual de alrededor de 26 °C, especialmente en los lugares próximos a grandes masas de agua. En las zonas situadas a mayor elevación, la temperatura media anual puede disminuir hasta los 23 °C.

La evapotranspiración potencial para esta zona de vida puede estimarse, en promedio, en 60% mayor que la cantidad de lluvia total anual. El agua de lluvia que cae en estas áreas no llegar a correr por el cauce de los ríos, excepto la que proviene de las zonas de vida más húmedas.

Los terrenos correspondientes a esta zona de vida son de relieve variable, desde plano, cerca de la costa, hasta accidentado, en las vertientes de las cordilleras. La elevación varía desde el nivel del mar hasta los 700 m de altura.

La vegetación natural está constituida principalmente por especies de la familia Cactaceae, arbustos y algunos árboles. Entre las principales especies de esta zona de vida se encuentra la baitoa (*Phyllostylon rhamnoides* = *Phyllostylon brasiliense*), bayahonda o cambrón (*Prosopis juliflora*), aroma (en el Cibao) o cambrón (en el Sur) (*Vachellia farnesiana* = *Acacia farnesiana*), el guayacán (*Guaiacum officinale*) y la vera o guayacancillo (*Guaiacum sanctum*). Las especies de la vegetación varían según la calidad de los suelos; en ciertos lugares predominan el almácigo (*Bursera simaruba*) y el frijolillo (*Capparis spp.*), mientras que el guano (*Coccothrinax argentea*) y especies del género *Croton* (tremolina blanca – *C. discolor*) son las especies más comunes en otros sitios y la uva de playa (*Coccoloba uvifera*) es común en los suelos que están situados cerca de la costa. En las zonas donde la vegetación natural ha sido eliminada predominan las especies de cactus tales como el cayuco (*Pilosocereus polygonus*), alpargata (*Consolea moniliformis*), bombillito (*Mammillaria prolifera*), guasábara (*Cylindropuntia caribaea*), melón espinoso (*Melocactus intortus* = *Melocactus communis*) y otros.



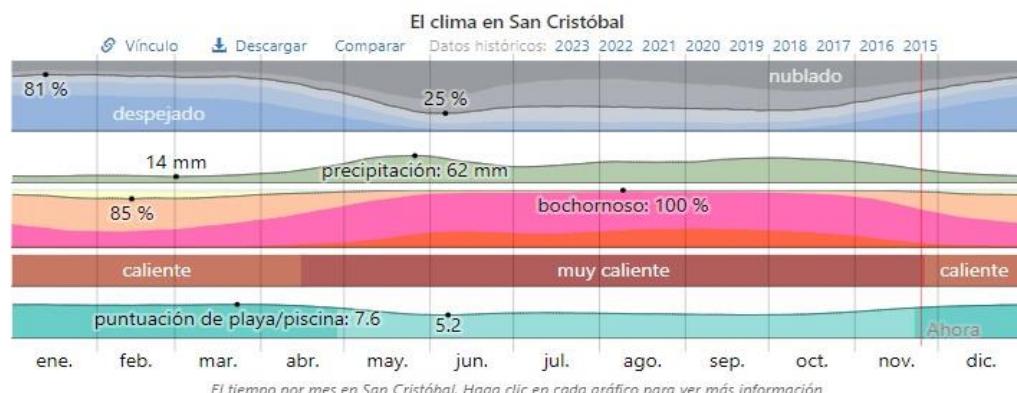
En esta zona de vida las especies nativas son de crecimiento lento en su desarrollo. La formación de nuevos rodales por regeneración natural ocurre especialmente cuando hay suficiente humedad en los suelos.

El uso de la tierra en la agricultura sin riego se encuentra restringido a las especies de período vegetativo corto por la poca duración de las épocas de lluvia. Sin embargo, la presencia de plagas y enfermedades es muy escasa y las condiciones climáticas son apropiadas para el desarrollo de actividades agropecuarias.

### El Clima en la Provincia San Cristóbal

En San Cristóbal, los veranos son cálidos y nublados; los inviernos son calurosos, secos, ventosos y mayormente despejados y está opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 33 °C.

En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar San Cristóbal para las actividades de calor es desde finales de noviembre hasta finales de abril



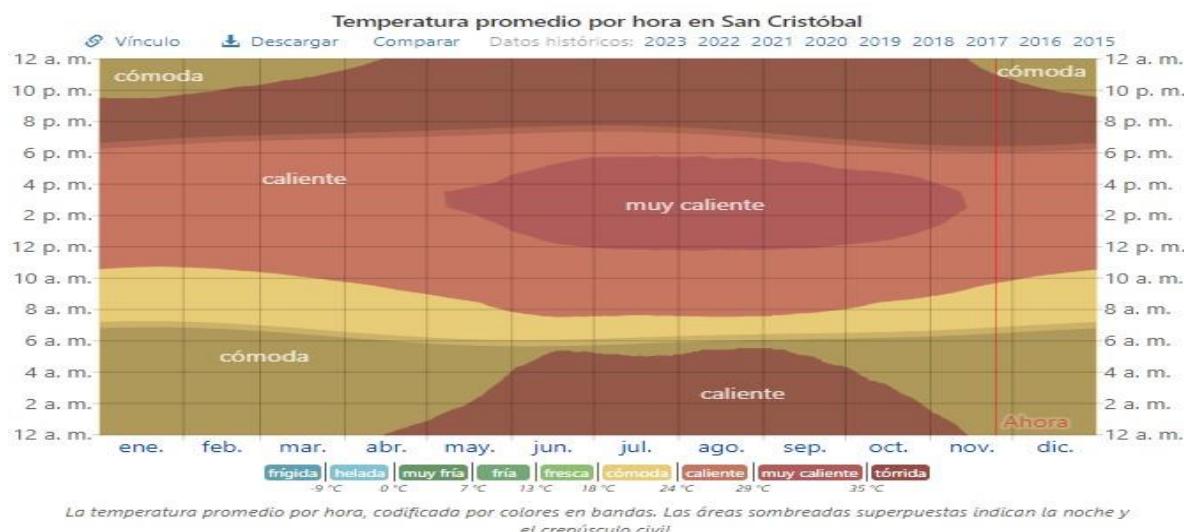
### Temperatura

La temporada calurosa dura 3.8 meses, del 16 de junio al 9 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en San Cristóbal es julio, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 3.2 meses, del 13 de diciembre al 18 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en San Cristóbal es enero, con una temperatura mínima promedio de 20 °C y máxima de 29 °C.



La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



En San Cristóbal, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

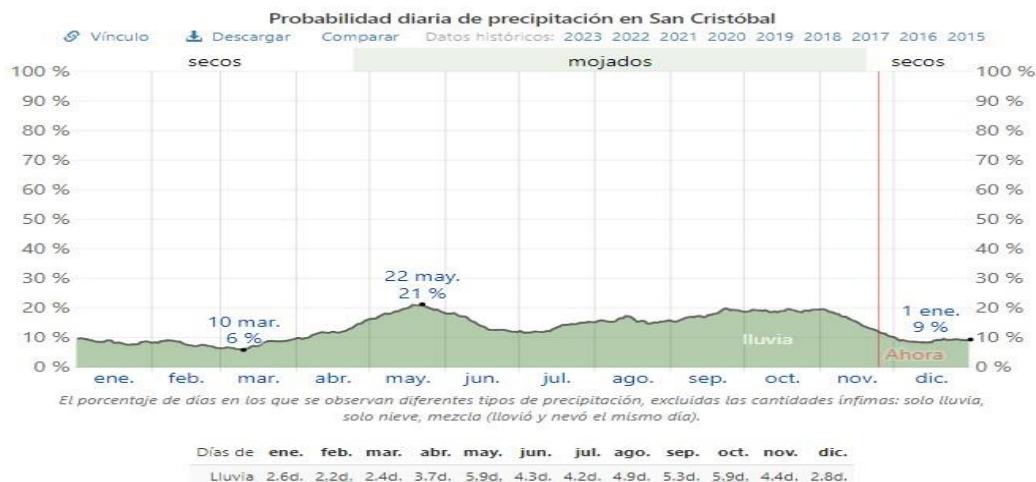
La parte más despejada del año en San Cristóbal comienza aproximadamente el 18 de noviembre; dura 5.5 meses y se termina aproximadamente el 2 de mayo.

El mes más despejado del año en San Cristóbal es enero, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 80 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 2 de mayo; dura 6.5 meses y se termina aproximadamente el 18 de noviembre.

El mes más nublado del año en San Cristóbal es junio, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 71 % del tiempo.



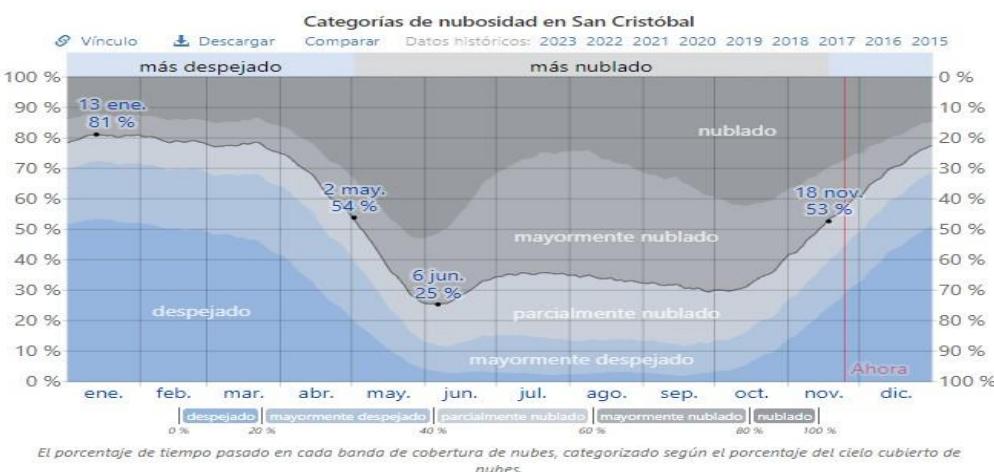


Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en San Cristóbal varía durante el año.

La temporada más mojada dura 6.9 meses, de 24 de abril a 19 de noviembre, con una probabilidad de más del 13 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en San Cristóbal es mayo, con un promedio de 5.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 5.1 meses, del 19 de noviembre al 24 de abril. El mes con menos días mojados en San Cristóbal es marzo, con un promedio de 2.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en San Cristóbal es mayo, con un promedio de 5.9 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 21 % el 22 de mayo.



Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. San Cristóbal tiene una variación ligera de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en San Cristóbal. El mes con más lluvia en San Cristóbal es mayo, con un promedio de 60 milímetros de lluvia.

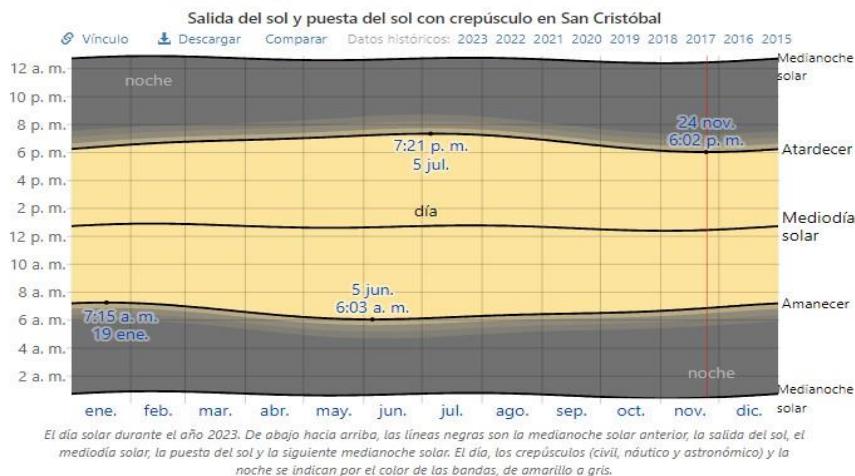
El mes con menos lluvia en San Cristóbal es enero, con un promedio de 15 milímetros de lluvia.



La duración del día en San Cristóbal varía durante el año. En 2023, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 2 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 14 minutos de luz natural.

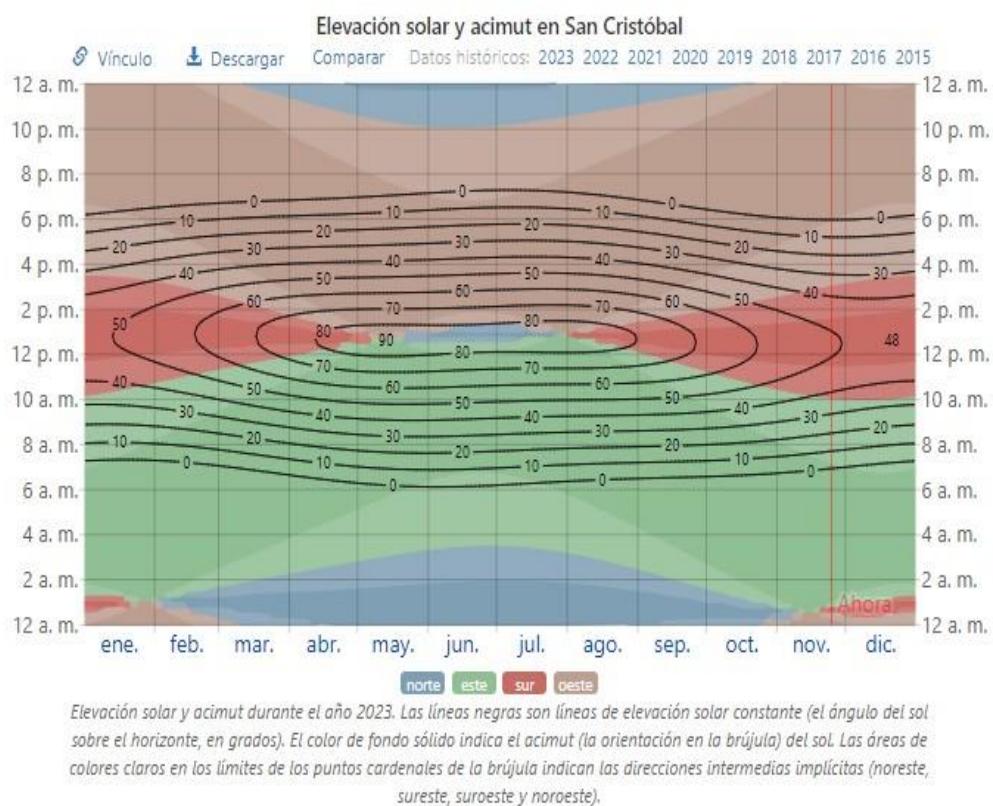
La salida del sol más temprana es a las 6:03 a. m. el 5 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 12 minutos más tarde a las 7:15 a. m. el 19 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 6:02 p. m. el 24 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 19 minutos más tarde a las 7:21 p. m. el 5 de julio.





La imagen de abajo es una representación compacta de la elevación del sol (el ángulo del sol sobre el horizonte) y el acimut (la orientación en la brújula) para cada hora del día del periodo que se reporta. El eje horizontal es el día del año y el eje vertical es la hora del día. En un día dado y a cierta hora de ese día, el color de fondo indica el acimut del sol en ese momento. Las isolíneas negras son el contorno de elevación solar constante



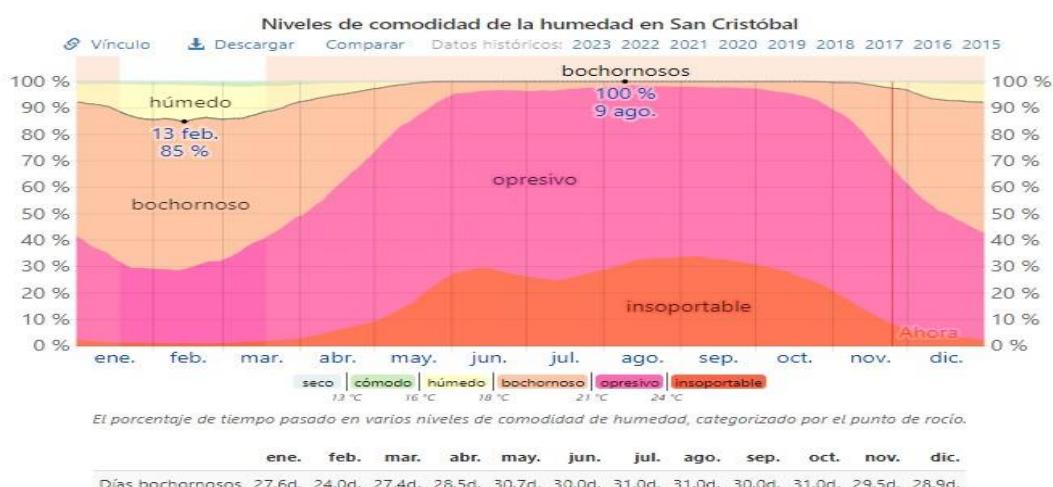


La siguiente figura es una representación compacta de los principales datos de la luna en el 2023. El eje horizontal es el día, el eje vertical es la hora del día y las áreas sombreadas indican cuándo está la luna sobre el horizonte. Las barras grises verticales (luna nueva) y las barras azules (luna llena) indican las fases de la luna.





La hora a la que la luna está sobre el horizonte (área azul claro) con la luna nueva (líneas gris oscuro) y la luna llena (líneas azules) indicadas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En San Cristóbal la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 10 meses, del 18 de marzo al 18 de enero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insopportable por lo menos durante el 89 % del tiempo.



El mes con menos días bochornosos en San Cristóbal es febrero, con 24.0 días bochornosos o peor.



Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

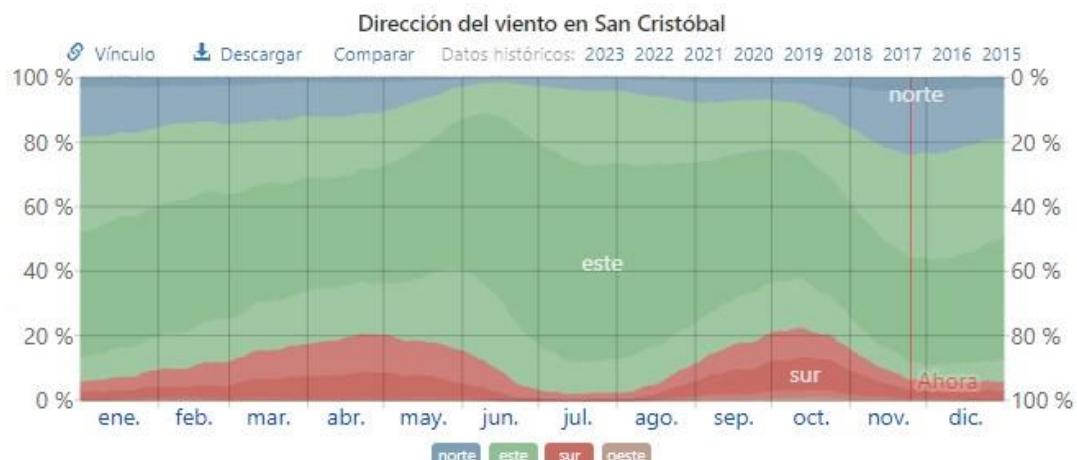
La velocidad promedio del viento por hora en San Cristóbal tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6.2 meses, del 9 de noviembre al 15 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 13.5 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en San Cristóbal es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 15.4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5.8 meses, del 15 de mayo al 9 de noviembre. El mes más calmado del año en San Cristóbal es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 11.9 kilómetros por hora.

La dirección del viento promedio por hora predominante en San Cristóbal es del este durante el año.





*El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).*

San Cristóbal se encuentra cerca de una masa grande de agua (p. ej. un océano, mar o lago grande). Esta sección reporta la temperatura promedio de la superficie del agua de un área amplia.

La temperatura promedio del agua tiene variaciones estacionales considerables durante el año.

La época del año cuando el agua está más caliente dura 3.4 meses, del 31 de julio al 12 de noviembre, con una temperatura promedio superior a 28 °C. El mes del año en San Cristóbal en el que la temperatura del agua es más caliente es septiembre, con una temperatura promedio del agua de 29 °C.

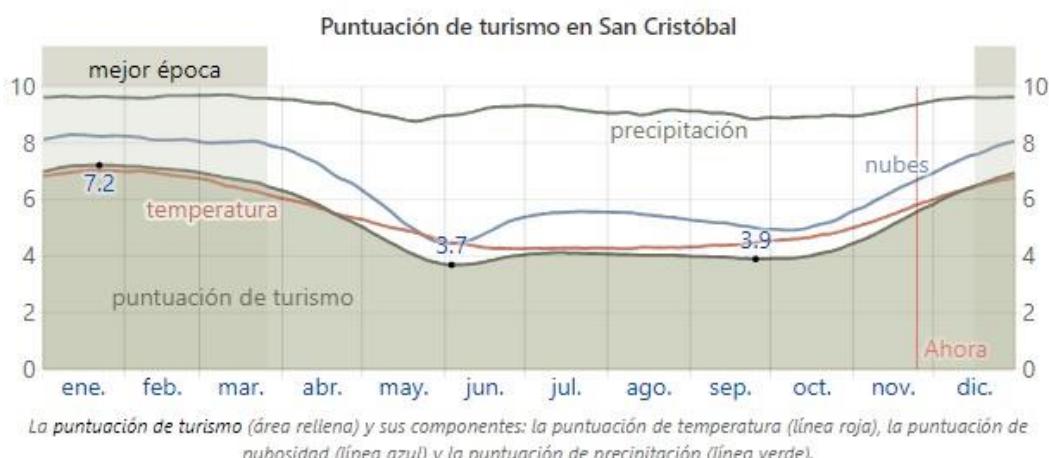
La época del año cuando el agua está más fría dura 3.3 meses, del 5 de enero al 14 de abril, con una temperatura promedio inferior a 27 °C. El mes del año en San Cristóbal en el que la temperatura del agua es más fría es febrero, con una temperatura promedio del agua de 26 °C.





Para describir qué tan agradable es el clima en San Cristóbal durante el año, calculamos dos puntuaciones para viajar.

La puntuación de turismo favorece los días despejados y sin lluvia con temperaturas percibidas entre 18 °C y 27 °C. En base a esta puntuación, la mejor época del año para visitar San Cristóbal para las actividades turísticas generales a la intemperie es desde mediados de diciembre hasta finales de marzo, con una puntuación máxima en la tercera semana de enero.



La puntuación de playa/piscina favorece días despejados, sin lluvia, con temperaturas percibidas entre 24 °C y 32 °C. En base a esta puntuación, la mejor época del año para visitar San Cristóbal para actividades de clima caluroso es desde finales de noviembre hasta finales de abril, con una puntuación máxima en la última semana de marzo.



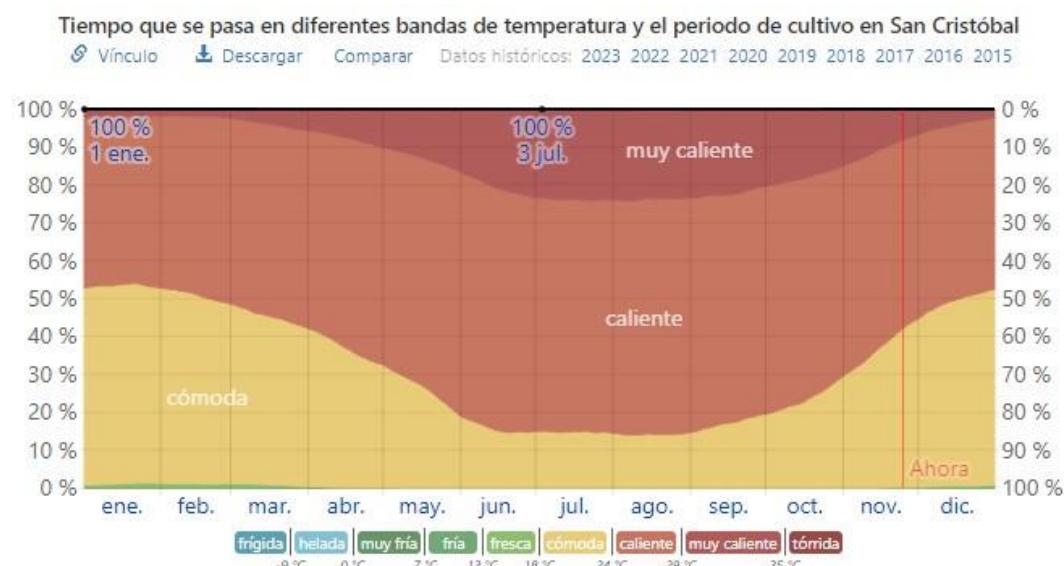
La puntuación de playa/piscina favorece días despejados, sin lluvia, con temperaturas percibidas entre 24 °C y 32 °C. En base a esta puntuación, la mejor época del año para visitar San Cristóbal para actividades de clima caluroso es desde finales de noviembre hasta finales de abril, con una puntuación máxima en la última semana de marzo.



La puntuación de playa/piscina (área rellena) y sus componentes: la puntuación de temperatura (línea roja), la puntuación de cobertura de nubes (línea azul) y la puntuación de precipitación (línea verde).

Las definiciones del periodo de cultivo varían en todo el mundo, pero para fines de este informe, lo definimos con el periodo continuo más largo de temperaturas sin heladas ( $\geq 0$  °C) del año (el año calendario en el hemisferio norte o del 1 de julio al 30 de junio en el hemisferio sur).

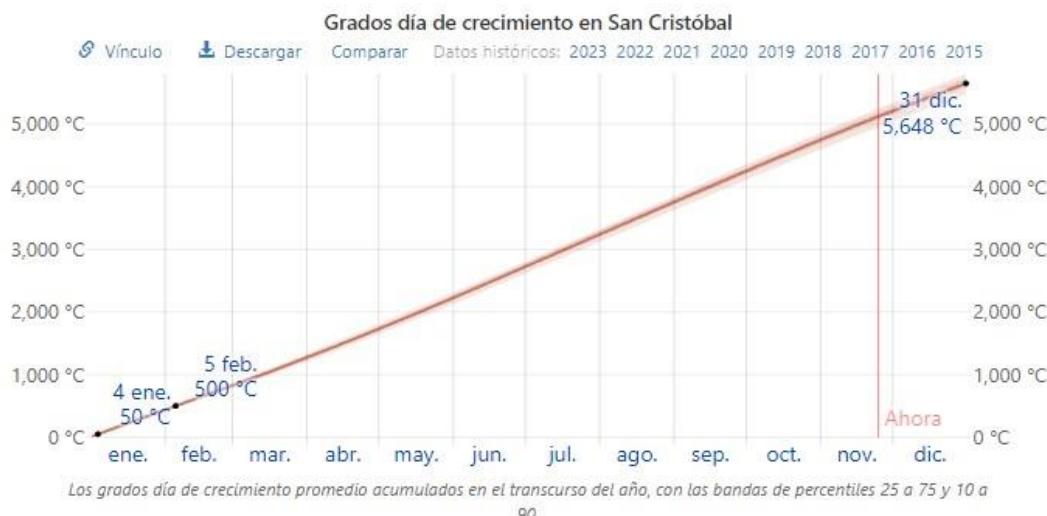
Las temperaturas en San Cristóbal son lo suficientemente cálidas todo el año por lo que no tiene sentido hablar del periodo de cultivo en estos términos. No obstante, la siguiente tabla se incluye como ilustración de la distribución de temperaturas durante el año.



El porcentaje de tiempo que se pasa en diferentes bandas de temperatura. La línea negra es el porcentaje de probabilidad de que un día dado esté dentro del periodo de cultivo.



Los grados día de crecimiento son una medida de la acumulación de calor anual que se usan para predecir el desarrollo de las plantas y los animales y se define como la integral térmica por encima de una temperatura base, descartando el exceso por encima de una temperatura máxima. En este informe usamos una base de 10 °C y un tope máximo de 30 °C



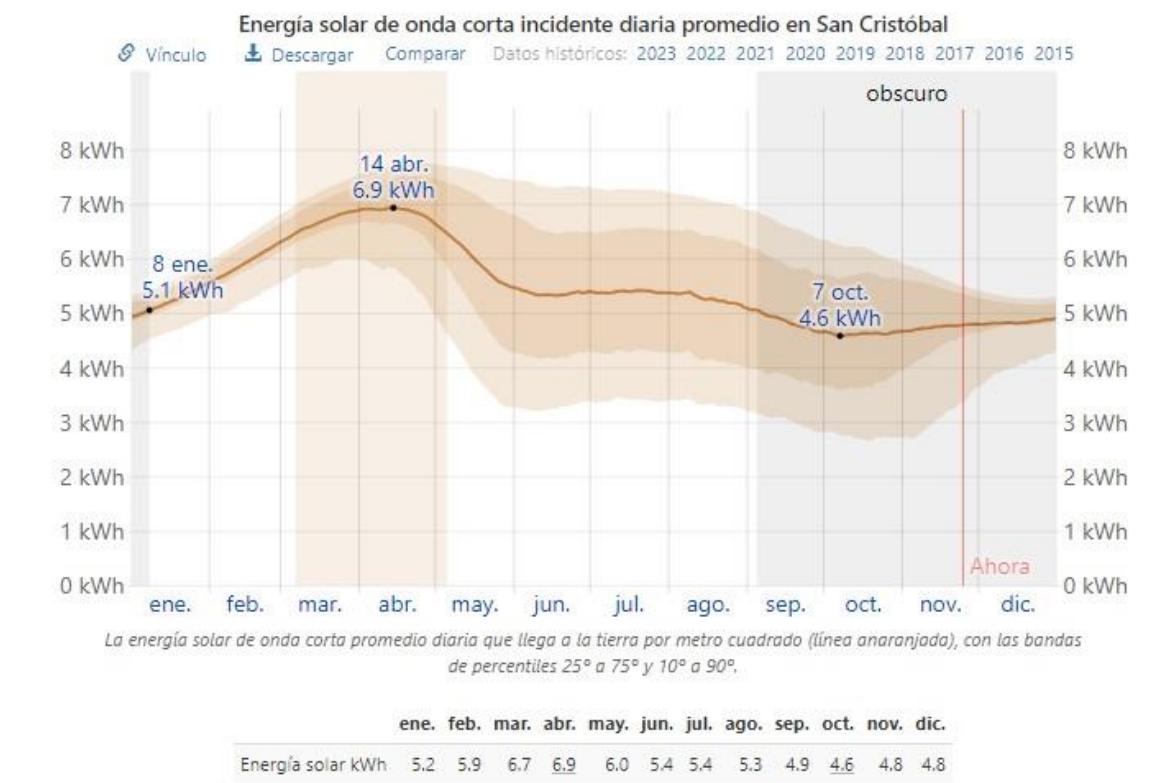
Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 2.0 meses, del 6 de marzo al 5 de mayo, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6.5 kW. El mes más resplandeciente del año en San Cristóbal es abril, con un promedio de 6.9 kW.

El período más oscuro del año dura 4.1 meses, del 4 de septiembre al 8 de enero, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5.1 kW. El mes más oscuro del año en San Cristóbal es octubre, con un promedio de 4.6 kW.





## Geología

### Generalidades Geográficas

La Isla de La Hispaniola se halla situada al Norte del Mar Caribe, entre 17° 36' y 20° 00' de latitud Norte y 68° 20' y 74° 30' de longitud Oeste. Es la segunda isla en extensión de las Antillas, con un área total de unos 77,118 Kms.2, de los cuales 28.676 pertenecen a la República de Haití y 48.442 a la República Dominicana.

En claro contraste con otras islas del Archipiélago, la fisiografía general de La Hispaniola se caracteriza por alternancias de series de valles y alineaciones montañosas. Se pueden individualizar cuatro series montañosas principales y tres sistemas de valles que en la parte central y noroccidental de la Isla se orientan N130-140°E, oblicuamente al eje general de la Isla. Esta dirección es paralela al núcleo estructural del centro y Norte de la Isla de Cuba. En contraste, las cordilleras de los macizos de la Hotte y de la Selle, en la Península del Sur, se orientan E-O, paralelamente al eje de la Isla Hispaniola y de las Grandes Antillas.

Fundamentalmente, la topografía del Macizo del Norte, de las Montañas de Terre Neuve, de las Montañas Negras de la cadena Des Matheux, en el Noroeste y centro de Haití, se orientan N130-140°E. Las continuaciones hacia el Sureste de dichas cordilleras muestran un cambio en la orientación que ocurre a lo largo de



una línea imaginaria con dirección aproximada N45°E. Al Este de dicha línea, la topografía montañosa tiende a orientarse N95°E, mientras que todavía más hacia el Este se encorva hasta una dirección N120°E.

Las Sierras del Bahoruco y de Martín García y la alta topografía de la Cordillera Central terminan hacia el Sureste a lo largo de otra línea imaginaria que también se orienta aproximadamente N45°E. Entre las dos líneas imaginarias citadas, de dirección N45°E se encuentra concentrada la práctica totalidad de la topografía más elevada de las Grandes Antillas, que presentan un trazado ligeramente cóncavo hacia el Suroeste.

La Hispaniola contiene las elevaciones más altas de la zona caribeña (Pico Duarte, 3.175m). Como rasgo característico del relieve de la isla se resalta que las cordilleras están constituidas por relieves muy abruptos, agudos e irregulares y que los valles son estrechos y profundos, lo que denota su grado juvenil de evolución.

Las Sierras del Bahoruco y de Martín García y la alta topografía de la Cordillera Central terminan hacia el Sureste a lo largo de otra línea imaginaria que también se orienta aproximadamente N45°E. Entre las dos líneas imaginarias citadas, de dirección N45°E se encuentra concentrada la práctica totalidad de la topografía más elevada de las Grandes Antillas, que presentan un trazado ligeramente cóncavo hacia el Suroeste.

La Hispaniola contiene las elevaciones más altas de la zona caribeña (Pico Duarte, 3.175m). Como rasgo característico del relieve de la isla se resalta que las cordilleras están constituidas por relieves muy abruptos, agudos e irregulares y que los valles son estrechos y profundos, lo que denota su grado juvenil de evolución.

### **Descripción Geológica General de Republica Dominicana**

La cuenca del Caribe está conformada por dos grandes subcuentas: el Golfo de México y el Mar de las Antillas o Caribe propiamente dicho. Haciendo abstracción del Golfo de México, que en realidad pertenece a la placa de América del Norte, puede afirmarse que el Caribe es un mar cerrado que limita al Norte y al Este con el arco isla de las Antillas y al Sur y al Oeste con la placa americana.

La hipótesis más aceptada en la actualidad sugiere que la placa del Caribe es originariamente un fragmento de la placa del Pacífico que, a modo de protuberancia se interponía entre las dos placas americanas que iban convergiendo dado que ambas cabalgaban sobre la placa Pacífica. Hacia finales



del Mesozoico y como resultado de una compleja evolución de movimientos relativos de placas, en la que la norteamericana se desplaza hacia el Sur y la suramericana hacia el Norte, junto con un movimiento hacia el Noreste de la masa caribeña, se produce un proceso de escisión de lo que actualmente es la placa caribeña que culmina a comienzos del Oligoceno.

Desde el Cretácico superior hasta el Eoceno, el extremo Norte de este apéndice de la placa pacífica oriental en su movimiento hacia el Noreste subducía bajo la placa Atlántica y al mismo tiempo, en su sector oriental, cabalgaba a dicha Placa Atlántica, lo que obligaba a la futura placa caribeña a dividirse en dos porciones mediante una falla de transformación. De este modo se generaban dos zonas de subducción, opuestas, la fosa de Cuba y la fosa de Puerto Rico, a la vez que se producía la aparición de dos sistemas alineados de arco-isla (Las Antillas).

A comienzos del Oligoceno, la placa del Caribe como tal llegó a su total separación de la placa pacífica. La Hispaniola, constituyó en el Oligoceno, de acuerdo con los esquemas anteriores, el extremo suroriental de Cuba y desde entonces ha ido sufriendo una traslación constante hacia el NE hasta alcanzar su emplazamiento actual.

La historia geológica de La Hispaniola se puede dividir en tres episodios mayores:

- El primer episodio concierne a la formación de un edificio de arco-isla, ligada a la actividad volcánica asociada a la fosa de Puerto Rico.
- Durante el segundo episodio, que se extendió a lo largo del Cretácico, la actividad ígnea continuó siendo muy fuerte, añadiendo material tanto plutónico como volcánico al edificio insular. Este episodio termina cuando cesa la subducción en el Terciario inferior.
- Las rocas del **tercer episodio** (Cenozoico) descansan generalmente en discordancia sobre las secuencias más antiguas. Hubo depósitos de potentes series carbonatadas en pequeñas cuencas controladas por fallas. Los sedimentos al Sur de la Cordillera Central sufrieron deformaciones fundamentalmente durante el Plioceno superior.

No parecen existir evidencias de la existencia de una antigua corteza continental o de una masa de tierra emergida anteriores a la formación del arco-isla antillano. No se encuentran pues, rocas ni sedimentos que pudieran haber sido de origen continental. Además, los datos obtenidos del estudio de las rocas graníticas



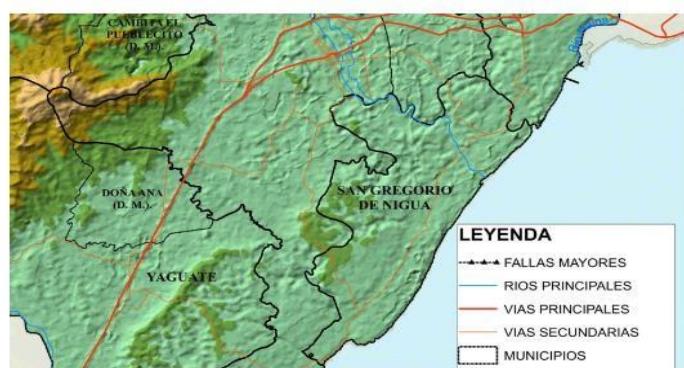
utilizando técnicas radioactivas, descartan su origen por anatemiza a partir de un antiguo continente.

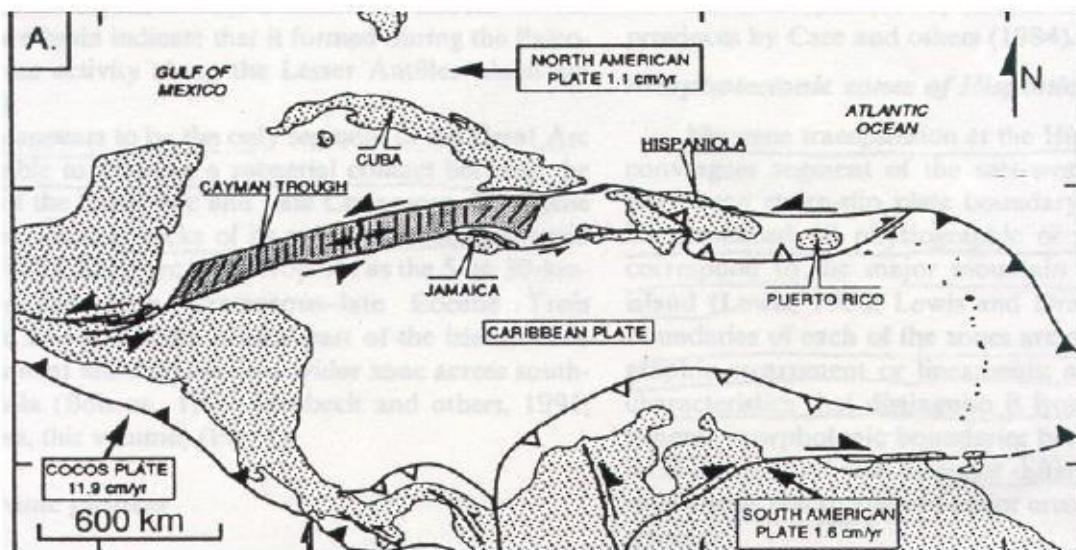
Así pues, la hipótesis manejada actualmente explica que la Hispaniola inició su desarrollo, en el Jurásico, como una acumulación de material volcánico dispuesto linealmente sobre el fondo marino. Las rocas más antiguas en la isla son probablemente las de las formaciones Amina y Maimón que representan depósitos vulcano-sedimentarios Metamorfizados en condiciones de alta presión y baja temperatura (esquistos verdes). Al mismo tiempo o algo más tarde, pero siempre pre-Albiense, hubo un extenso vulcanismo básico en el emplazamiento actual de la parte septentrional de la Cordillera Central, produciéndose posiblemente sobre un fondo marino (Formación Duarte).

La orogénesis Larámica, que alcanza su clímax entre el final del Cretácico y el comienzo del Eoceno, supuso el levantamiento de la Cordillera Central, el final de los emplazamientos batolíticos y, aparentemente, el de la subducción directa. El resultado fue que la sedimentación se desplazó hacia el Sur y que el área integrada por la Cordillera Central se convirtió en masa emergida que suministraba material sedimentario a las cuencas establecidas al Norte y al Sur.

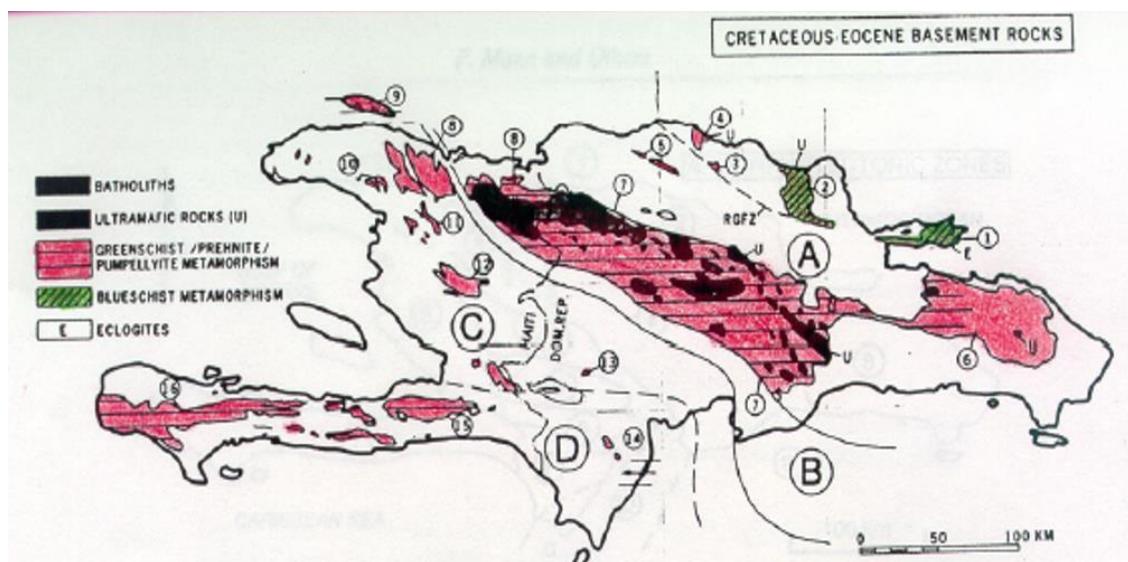
En general, la historia cenozoica de La Hispaniola refleja los efectos de los movimientos esencialmente compresivos entre la placa norteamericana y la placa del Caribe. La Cordillera Central actuó como un bloque rígido, pues los esfuerzos compresivos del Sur no afectaron a los sedimentos Neógenos del Valle del Cibao, mientras que los efectos de la subducción afectaron solamente a los sedimentos situados al Norte. Como resultado se obtuvo una reducción de la profundidad de las cuencas en el Neógeno superior, que culmina con plegamientos y levantamientos en el Plioceno superior y Pleistoceno inferior.

Mapa Geomorfológico de la provincia San Cristóbal, que proporciona la información de las formas y características físicas del relieve que posee la superficie del terreno. Útil para la planificación, ordenamiento del territorio y la gestión de riesgos ante desastres.





Estructura actual de las placas en la región del Caribe, modificada según JORDAN (1975). Dirección y velocidad de movimiento de las placas con relación a la del Caribe (según STEIN y otros, 1988)



#### Rocas del basamento Cretáceo-Eoceno

En la figura se muestra un mapa de las rocas del basamento Cretáceo-Eoceno de la isla Hispaniola, basado en mapas de compilación a escala de 1: 150.000 de la República Dominicana, en el que se distinguen cuatro zonas:

- Rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas del arco volcánico y del arco anterior y prisma acrecional al norte de la zona de falla de Río Grande (Cretáceo temprano a Eoceno medio). Las rocas metamórficas de esta zona se caracterizan por metamorfismo de esquistos azules; las rocas



metamórficas del arco volcánico se caracterizan por metamorfismo de esquistos verdes, prehnita, pompeyita y batolitos granitoides.

- B. Rocas volcánicas y sedimentarias de la cuenca del arco posterior (Cretáceo tardío a comienzos del Eoceno tardío)
- C. Rocas ígneas y sedimentarias de un arco volcánico remanente (Cretáceo tardío a Eoceno).
- D. Rocas ígneas del *plateau* elevado del Caribe (Cretáceo tardío).

## Geología Regional

La Hoja Geológica San Cristóbal está situada en un valle irregular, rodeado por cerros y colinas de baja altura. Este pequeño valle está surcado por los ríos Haina y Nigua. Además, el relieve San Cristóbal está atravesado por numerosos Arroyos. Su clima es tropical con lluvias frecuentes, las temperaturas son moderadas.

**Montañas** En el Norte del Municipio San Cristóbal, se encuentra Loma de Porquero y Loma La Búcara y al Oeste Loma La Cuchilla. 1.3 Marco Geológico La Hoja de San Cristóbal (6171-II), se localiza en la confluencia entre la Cordillera Central y Llanura Costera del Caribe, dominios representados de forma muy parcial en ella. La Cordillera Central presenta una notable complejidad derivada de una complicada evolución, reconociéndose en ella materiales cretácicos inferior, de ambientes geodinámicos totalmente diferentes.

Su flanco nororiental constituye un dominio con características específicas, denominado Cinturón Intermedio (Bowin, 1960), en el que se encuentran incluidos afloramientos de la Hoja. Uno de sus rasgos principales es la presencia de la Zona de Falla de La Española, accidente geodinámico de primer orden que favorece la extrusión de la Peridotita de Loma Caribe (al Norte de esta Hoja), a favor de desgarres de dirección NO-SE, flanqueada en la región por materiales de arco insular, al noreste, y de meseta oceánica del Cretácico Inferior, al suroeste. Más recientemente, Escuder Viruete et al. (2008), han individualizado tres bloques tectónicos o corticales en la cordillera, en base a sus diferencias estratigráficas y geoquímicas: la Zona de Falla de La Española corresponde al

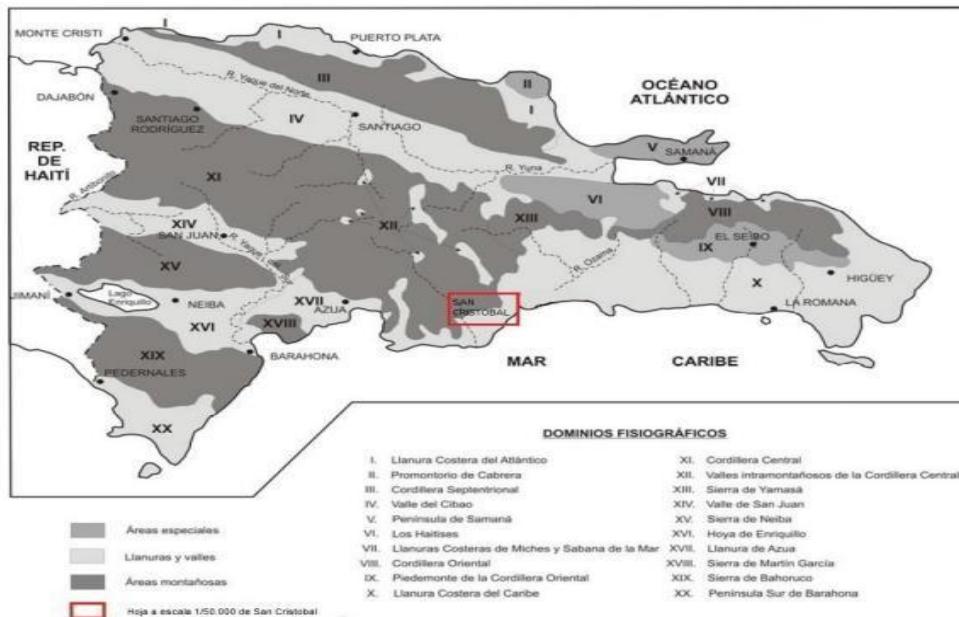


Bloque de Bonao, en tanto que los materiales situados al suroeste de ella (hasta la falla de San José- Restauración), forman parte del bloque de Jarabacoa. La amalgama de dominios tan diferentes se produjo como consecuencia de un régimen transpresivo provocado por la colisión oblicua entre las placas norteamericana y del Caribe, durante el Paleógeno.

Flankeando este complejo basamento mesozoico y los cortejos plutónicos instruidos en él, se depositaron potentes sucesiones sedimentarias paleógenosmiocenos, entre las que adquirieron una notable representación las de naturaleza turbidíticas. A finales del Terciario, la cordillera se había estructurado conforme al patrón reconocido hoy día, si bien no se habría adquirido envergadura actual, como sistema montañoso.

Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGMINYPSA Julio 2017-Actualización 2020 Por su parte, la actual Llanura Costera del Caribe constituirá durante el Plioceno una plataforma carbonatada en la que un sistema de construcciones arrecifales (Fm. Los Haitises), protegería hacia el Norte un lagoon (Fm. Yanigua), que eventualmente sufría la llegada de descargas terrígenas procedentes de incipientes cordilleras Central y Oriental. La emersión de la plataforma, con el consiguiente retroceso de los complejos arrecifales hacia el Sur, hasta su posición actual y el avance en el mismo sentido de abanicos y piedemontes procedentes de los relieves montañosos, son los condicionantes fundamentales de la morfo estructuras general de la Hoja, sobre la que han actuado con mayor o menor eficacia los agentes externos, especialmente los de origen fluvial, lacustre-endorreico, kárstico y poligénico. Esquema de situación de la Hoja de San Cristóbal en relación con los principales dominios fisiográficos de la República Dominicana (De la Fuente, 1976, modificado)





1.3.1 Geología de La Española La República Dominicana ocupa aproximadamente los dos tercios más orientales de la Isla La Española, cuya superficie total es de unos 80.000 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en la segunda isla más extensa de las Antillas Mayores. Desde el punto de vista fisiográfico la isla está constituida por cuatro alineaciones montañosas principales que, de Norte a Sur y según la toponimia dominicana, son la Cordillera Septentrional, la Cordillera Central, la Sierra de Neiba y la Sierra Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria Republica

Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGMINYPSA Julio 2017-Actualizacion 2020 de Bahoruco, separadas por tres grandes valles según el mismo orden, el Valle del Cibao, el Valle de San Juan y el Valle de Enriquillo. La orografía de la isla es muy accidentada, e incluye las mayores altitudes de las Antillas Mayores (picos Duarte y la Pelona, con 3,087 msnmm).

Esta circunstancia revela una activa tectónica reciente puesta también de manifiesto por la elevación topográfica de numerosas áreas, fallas activas y una importante actividad sísmica, como los importantes terremotos registrados en los años 1751, 1770, 1842, 1887, 1911, 1946, 1948 y 1953. Desde el punto de vista geodinámico, la Isla Española se encuentra situada en la parte septentrional de



la Placa del Caribe y conjuntamente con Puerto Rico, constituyen una unidad que puede interpretarse como una microplaca incipiente limitada al Norte por una zona de subducción/colisión oblicua (Fosa de Puerto Rico) y al Sur por una zona de subducción embrionaria (Fosa de los Muertos). El margen Norte del Caribe ha evolucionado notablemente desde el Cretácico hasta hoy. Previamente al Eoceno Inferior, el límite Norte del Caribe fue fundamentalmente de subducción (convergente con la Placa de Norteamérica), como lo evidencia la presencia del arco magmático del Cretácico Superior Eoceno Inferior.

La colisión de este arco magmático con la Plataforma de las Bahamas (margen continental meridional de Norte América), da lugar a la transición de un régimen dominado por la subducción a uno, con desplazamientos en dirección, que ha continuado a lo largo del Neógeno (Dolan y Mann, 1998). Desde entonces, este límite de placas tiene un carácter transpresivo senestro.

Las reconstrucciones de placas propuestas para la región septentrional del Caribe, indican que la plataforma de las Bahamas, se ha movido relativamente hacia el Oeste respecto a la del Caribe en los últimos 20 Millones de años (Ma); que los efectos colisiones se han intensificado en la Isla de La Española en los últimos 5 Ma (Mann et al., 2002; Pindell y Kennan, 2006; Pindell y Kennan., 2009). 1.4 Antecedentes San Cristóbal es el Municipio cabecera, de la provincia San Cristóbal en la República Dominicana; con ocho municipios: 1) Municipio San Cristóbal. 2) Municipio Bajos de Haina. 3) Municipio Cambita Garabito. 4) Municipio Los Cacaos. 5) Municipio Sabana Grande de Palenque. 6) Municipio San Gregorio de Nigua. 7) Municipio Villa Altagracia. 8) Municipio Yaguate. Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGMINYPSA Julio 2017-Actualizacion 2020 Varios de estos Municipios fueron elevado a la categoría de municipio mediante la ley 64-05 del 31 de enero de 2005; no obstante, sus primeras autoridades asumen el 16 de agosto del 2006, quienes fueron electas en las elecciones municipales y congresuales realizadas el 16 de mayo de ese mismo año. San Cristóbal es parte del Gran Santo Domingo; enclavado en una zona sedimentaria, con 85 kilómetros de Arroyos, que circulan en todo el territorio, como un sistema sanguíneo para un cuerpo



biológico. El sector de la Cordillera Central correspondiente a la Hoja San Cristóbal y su entorno ha sido objeto de diversas índoles, cuya simple enumeración implicaría un profundo estudio bibliográfico. A continuación, se señalan todos aquellos que se han considerado del máximo interés para la elaboración de la Hoja Geológica, tanto de carácter local como regional, y que engloban la mayor parte de los conocimientos existentes acerca de ella.

Es imprescindible destacar la auténtica puesta al día de los conocimientos geológicos acerca de La Española, que supuso la interesante monografía de Mann et al. (1991), para la Sociedad Geológica de América, documento básico para trabajos posteriores. No obstante, en ella se echa de menos algún trabajo relativo a un dominio de la extensión de la Llanura Costera de Caribe. Igualmente, la Cordillera Central si es objeto de varios estudios, ninguno de ellos afecta específicamente al territorio de la Hoja. El volumen anterior va acompañado de cartografías de síntesis a escala 1:50,000 de diversos dominios, observándose también una importante escasez de datos en relación con la Llanura Costera del Caribe y el área de la Cordillera Central incluida en la Hoja.

Además de estas cartografías de síntesis, es preciso destacar la efectuada a escala 1: 250,000 por la Dirección General de Minería y el Instituto Geográfico Universitario; en colaboración con la Misión Alemana (1991).

Entre los trabajos más recientes es preciso señalar por la ingente cantidad de información geológica aportada, los proyectos C (IGME-INYSPSA-Pointec, 1997-2000) y I (IGME-BRGM-INYPSA, 2002-2004), del programa SYSMIM, desarrollados básicamente en el ámbito de la Cordillera Central y del sector Oriental de la Isla La Española, respectivamente.

Aunque destacan especialmente los aspectos relacionados con la cartografía geológica (escala 1:50,000) y geomorfológicos y de procesos activos (escala 1: 100,000), no deben olvidarse las memorias que acompañan a cada una de las Hojas elaboradas, ni los diversos informes complementarios, de carácter petrológico, sedimentológico y paleontológico. Para el año 1979, los estudios de índole geomorfológicos, son escasos, al igual que en el resto de la República Dominicana.



De entre ellos, hay que resaltar el libro Geografía Dominicana (De la fuente, 1976), que además de aportar una abundante de datos geográficos e ilustraciones, apunta numerosas consideraciones de orden geomorfológico; sus denominaciones geográficas han servido de referencia durante la realización del presente trabajo. Por último, dentro el Programa SYSMIN y con carácter general en relación al ámbito dominicano, es preciso señalar los trabajos relativos a geofísica Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGMEBRGM-INYPSA Julio 2017-Actualización 2020 aerotransportada (CGG, 1997) y a aspectos sísmicos (Pointec, 1999) e hidrogeológicos (Acuater, 2000; Eptisa, 2004).

Los datos geológicos de los cuatro mapas correspondientes al Cuadrante San Cristóbal (6171), a escala 1: 100,000, se produjeron a finales de 1980 y principios- mediados de 1990, en la Dirección General de Minería, en colaboración con los Servicios Geológicos de Alemania (BGR). Estos mapas no han sido publicados ni tienen memorias explicativas, al momento de la elaboración de la Memoria de la Hoja Geológica San Cristóbal (6171-II).

En el año 1998, la base de datos cartográficos, fueron transmitidos al Servicio Geológico Nacional (SGN), con formato MapInfo y los mapas publicados en formato PDF, se han añadido a la base de datos de los Programas SYSMIN, en el 2020, geólogos del SGN, homogeneizaron y actualizaron la cartografía de la Hoja de San Cristóbal (6172-II), con la Hoja Geológica Santo Domingo (6271-III) y con la Hoja Geológica Nizao (6170-I). 2. Estratigrafía La presente Hoja Geológica San Cristóbal (6171-II), a escala 1: 50,000, se agrupa en tres grandes dominios estructurales:

La Llanura Costera, constituida por calizas arrecifales del Fm. Llanura Costera de edad Pleistoceno y Plioceno. Cuenca de San Cristóbal, constituida por alternancias de conglomerados y areniscas de las Fms.: San Cristóbal, Fort Resoule, Iguana y Valdesia, de edad Terciario. Cordillera Central, constituida en su mayoría por calizas estratificadas del Fm. Loma Rodríguez y rocas piroclásticas d. Tireo de edad Cretácico al Terciario.



### Descripción de las unidades Cretácico Inferior Duarte.

Rocas ultramáficas-máficas, dominado por ultramafititas, con metamorfismo de contacto. Neocomiano. Este conjunto litológico es el constituyente mayoritario del Fm. Duarte en esta Hoja; aflora en contacto con las intrusiones de tonalitas foliadas. Litológicamente, se trata de un conjunto de esquistos albítico-cloríticos, esquistos albíticoepidótico-actinolíticos y anfibolitas epidóticas con actinolitahornblenda que, en general, presentan una fuerte deformación dúctil acompañada por un metamorfismo de tipo sin cinemático. Todas ellas se caracterizan por presentar macroscópicamente tonos verdes más o menos oscuros, grano fino a medio y una penetrativa fábrica planar (Sp) o, más raramente, plano-lineal (Sp-Lp), que generalmente presenta una dirección NNO-SSE a NO-SE y un acusado buzamiento al E o NE. La Sp está definida por la orientación planar de cloritas y Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Julio 2017-Actualización 2020 el aplastamiento de lentejones milimétricos de tonos claros cuarzoplacioclásicos. La Lp, cuando está presente, está definida por la orientación unidimensional preferente de prismas de anfíboles verdes de tamaños milimétricos. Las texturas ígneas están localmente preservadas, especialmente en las rocas menos deformadas y metamorfizadas, en las que se observan metapicritas y metaankaramitas con vesículas aplastadas, texturas porfídicas y cumulados. Las picritas presentan microfenocristales de olivino y clinopiroxeno, frecuentemente como pseudomorfos, inmersos en una matriz recristalizada de principalmente clorita de grano muy fino. El clinopiroxeno está frecuentemente reemplazado por actinolita incolora u hornblenda verde pálida.

Las ankaramitas presentan texturas porfídicas definidas por fenocristales milimétricos de clinopiroxeno, en buena parte reemplazados pseudomórficamente por actinolita.

En los esquistos máficos se observan a la microescala texturas nematoblásticas y grano-lepidoblásticas, en ocasiones micro bandeadas. La Sp está definida por bandas de lepidoblastos de clorita, la elongación de albitas con sombras de



presión rellenas de clorita y calcita, el alargamiento de agregados de epidota y el alineamiento de la actinolita y de las placas de opacos.

El micro bandeados, cuando está presente, está formado por una alternancia de niveles ricos en hornblenda-actinolita y capas ricas en plagioclasa y epidota. La asociación mineral indicativa del pico térmico del metamorfismo en estas rocas está formada por actinolita, hornblenda verde-azulada, clorita, albite, esfena, epidota, cuarzo, mica blanca y calcita, siendo indicativa de condiciones de la facies de los esquistos verdes.

Como minerales accesorios aparecen ilmenita, magnetita, zircón y opacos. Como minerales retrógrados secundarios se observan clorita rica en Fe, sericita, feldespato-K, minerales arcillosos y óxidos Fe-Ti. Las fábricas miloníticas indicativas de un cizallamiento de techo hacia el NE, también están presentes en la parte del Complejo Duarte aflorante en la vecina Hoja de Arroyo Caña. Por lo tanto, la distribución regional de estas fábricas sugiere que fueron generadas durante una etapa de cizallamiento dúctil de gran escala dirigido hacia el NE, en condiciones metamórficas propias de la facies de los esquistos verdes en estos niveles estructurales del complejo. La interpretación estructural y geodinámica de este conjunto de fábricas no coaxiales se discute ampliamente en el capítulo de Tectónica.

Las metadiabasas forman una litología subordinada que se ha observado esporádicamente intercalada en los esquistos máficos a lo largo de la autopista Duarte y en otros puntos aislados. Con un tamaño de grano fino a medio, están formadas por fenocristales de plagioclasa, en una proporción modal de aproximadamente un 30%, intercrescidos con clinopiroxeno.

La alteración secundaria en estas rocas da lugar a un reemplazamiento del clinopiroxeno por serpentina, clorita magnesiana y minerales arcillosos, y de la plagioclasa por sericita y caolinita, además de una abundante exolución de óxidos de Fe-Ti.

La deformación de estas rocas es menor y su fábrica interna menos acusada que la de los esquistos máficos lo que se puede explicar como un efecto de contraste geológico con el encajante; su afloramiento se suele dar en bloques o



boudins Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática. Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGMINYPSA Julio 2017-Actualizacion 2020 de escasa extensión aislados y envueltos por la Sp desarrollada en los esquistos máficos. Aparte de las litologías mencionadas, en el conjunto de esquistos máficos del Complejo Duarte también se han observado pequeñas intrusiones aisladas de granodioritas, así como esporádicos diques aplíticos, ambos sin deformación ni metamorfismo los cuales posiblemente deriven del mismo magmatismo tardío que generó las tonalitas no foliadas. Duarte. (2) Rocas ultramáficas-máficas, dominado por ultramafititas, con metamorfismo de contacto. Neocomiano.

Esta Formación se presenta, como una banda alargada de dirección NO-SE, situada en el oeste de la Cordillera Oriental. Desde el punto de vista litológico, esta unidad consiste en un conjunto de rocas esquistosas, predominantemente volcánicas con intercalaciones sedimentarias, que presentan un grado variable de deformación y metamorfismo.

Todas estas rocas presentan alta la relación Fe/Mg, y muy bajo contenido en potasio (K). Junto con los esquistos denominados de Amina, formación equivalente situada al NO, los esquistos de Maimón forman el flanco septentrional del Cinturón Metamórfico Intermedio (Bowin,1960,1966).

Debe su nombre (por el pueblo de Maimón situado en esta Hoja) y primera cartografía a Bowin (1960,1966). Mercier de Lepinay (1987) y Boisseau (1987) interpretan esta Formación, conjuntamente con la formación Duarte, como parte integrante del basamento metamórfico de la Isla. Kesler et al. (1991 a y b) basándose en afinidades geoquímicas, proponen la correlación de los esquistos de Maimón con la Formación Los Ranchos de edad Cretácico inferior, y hace una cartografía litológica.

Draper y Lewis (1991) interpretan los esquistos de Amina-Maimón como los primeros depósitos de arco-isla de La Española, desarrollados sobre un sustrato de corteza oceánica, correspondiente al complejo Duarte. Draper et al.

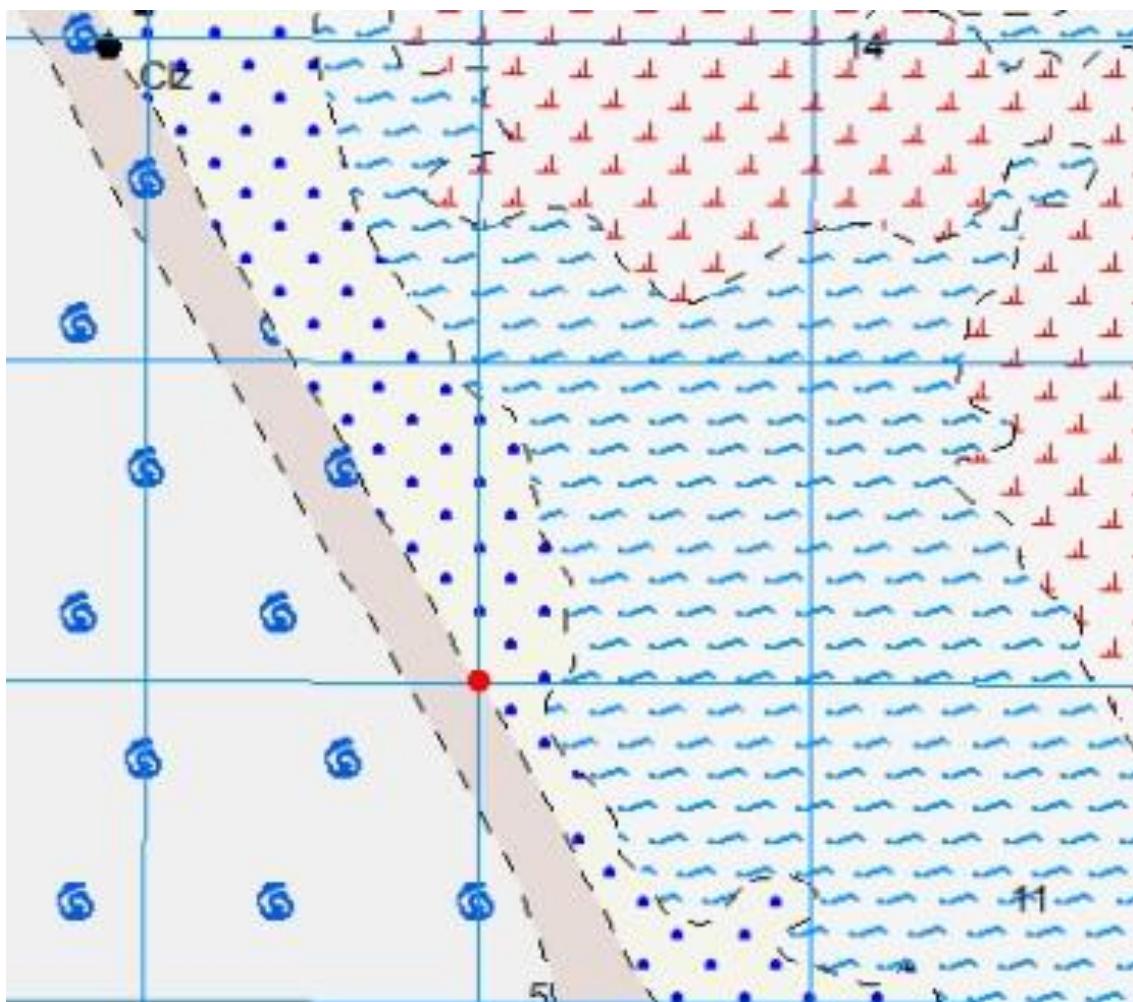


(1995,1996) y Draper y Gutiérrez (1997) consideran una banda de milonitas que representa una zona de cizalla en esta Formación.

Así pues, en la cartografía de esta Formación, se ha diferenciado un conjunto litológico milonítico situado al SO de la formación Maimón, que se identifica con una zona de cizalla dúctil, y condiciones metamórficas de la facies de los esquistos verdes. En la cartografía se ha diferenciado por una trama sobreimpuesta al color, y separado del otro conjunto litológico por un cabalgamiento. El otro conjunto litológico, se encuentra deformado y en facies de prehnita-pumpellita y con diferentes grados de esquistosidad. La esquistosidad principal presenta un buzamiento hacia el SO generalmente superior a los 40º, está definida en estas rocas, por delgados niveles lentejonares de cuarzo policristalino, que muestran una extensiva cristalización dinámica. La Lp (lineación principal), definida por la alineación de anfíboles y niveles lentejonares de cuarzo, sobre la Sp (esquistosidad principal) presenta ángulos de inmersión de medios a moderados generalmente hacia el S-SE.

## Puntos de los lugares de interés geológicos en la Provincia San Cristóbal

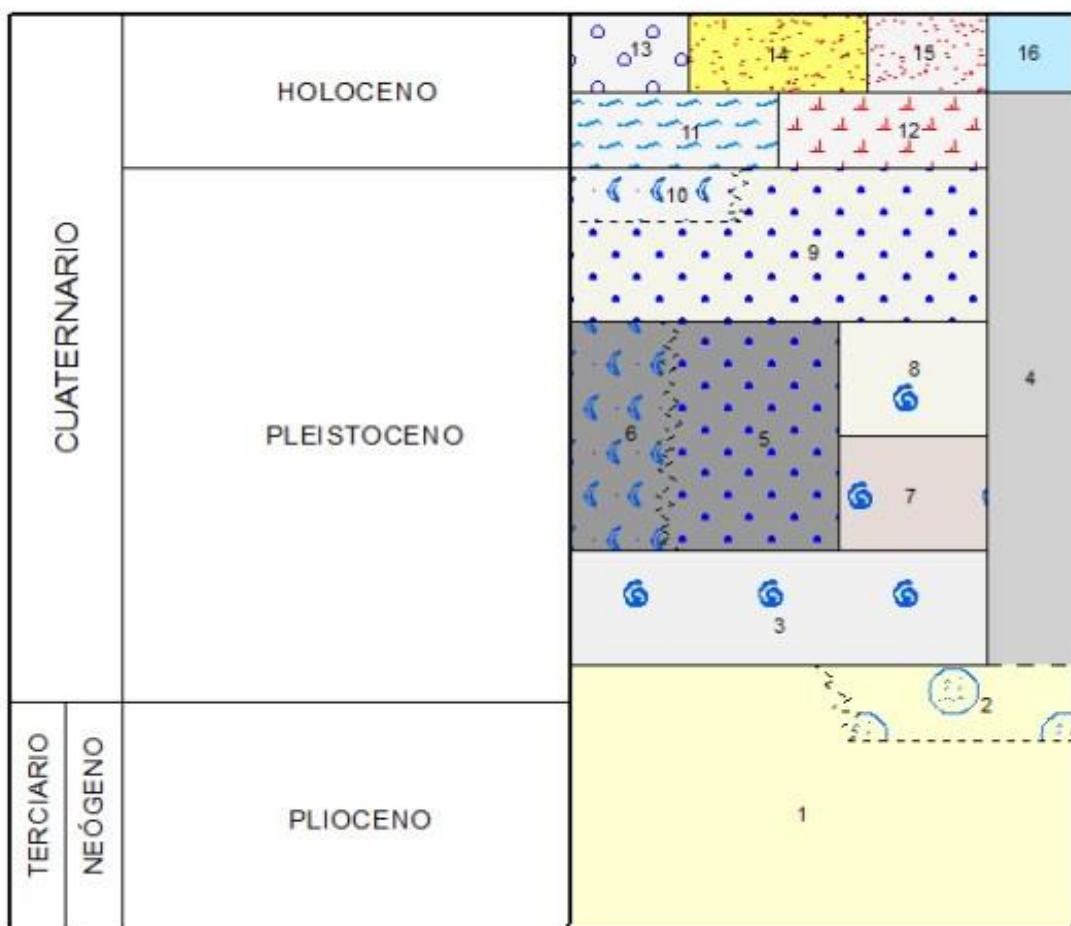




Para entender mejor la descripción a continuación, se incluye la siguiente tabla que clasifica, en la Escala de Tiempo Geológica, cada litología indicada en Mapa Geológico del área (incluido más adelante).



## LEYENDA



3 Fm La Isabela. Plataforma Superior. Calizas arrecifales

9 Complejo litoral fósil inferior. Calcarenitas, calizas bioclásticas  
y calizas arrecifales.

*(Obtenida del informe de la Cia. Internacional Mining Company en 1998, realizado para las empresas Carde).*



## Descripción Geológica

### Plioceno

Plioceno-Pleistoceno Los sedimentos pliocenos y pleistocenos son el constituyente fundamental de la Llanura Costera del Caribe. Aunque su sustrato no es visible en la zona, los afloramientos cercanos a los bordes de la llanura evidencian que consiste en un paleorrelieve modelado sobre rocas sedimentarias paleógenas y, especialmente, sobre rocas ígneo-metamórficas y sedimentarias integrantes del sustrato de las cordilleras Oriental y Central, intensamente deformadas. En la Hoja, los materiales plio-pleistocenos se agrupan en dos grandes conjuntos: - Fm Los Haitises. Constituye la mayor parte del sector occidental, atribuyéndose al Plioceno-Pleistoceno Inferior. Se trata de un peculiar conjunto calcáreo de origen arrecifal, que posee una fisonomía muy característica debido a la evolución eustática y al intenso desarrollo de la meteorización química en la región. Presenta desnivelamientos por fracturación y, en la vecina Hoja de Juanillo (6571-III), un suave plegamiento. Su espesor mínimo alcanza 80 m.

Fm La Isabela y depósitos litorales relacionados con ella. Se disponen con morfología escalonada entre la Fm Los Haitises y el litoral, enmarcándose en el Pleistoceno. La Fm La Isabela está integrada mayoritariamente por calizas depositadas en plataformas arrecifales que migraron hacia el este al desplazarse en dicho sentido la línea de costa. Su espesor visible se acerca a 20 m. Sus representantes más antiguos se encuentran dislocados por la red de fracturación. Se relacionan con la Fm La Isabela los materiales calcareníticos litorales y eólicos suprayacentes, depositados tras la emersión de las plataformas y cuyo espesor máximo se aproxima a 40 m.

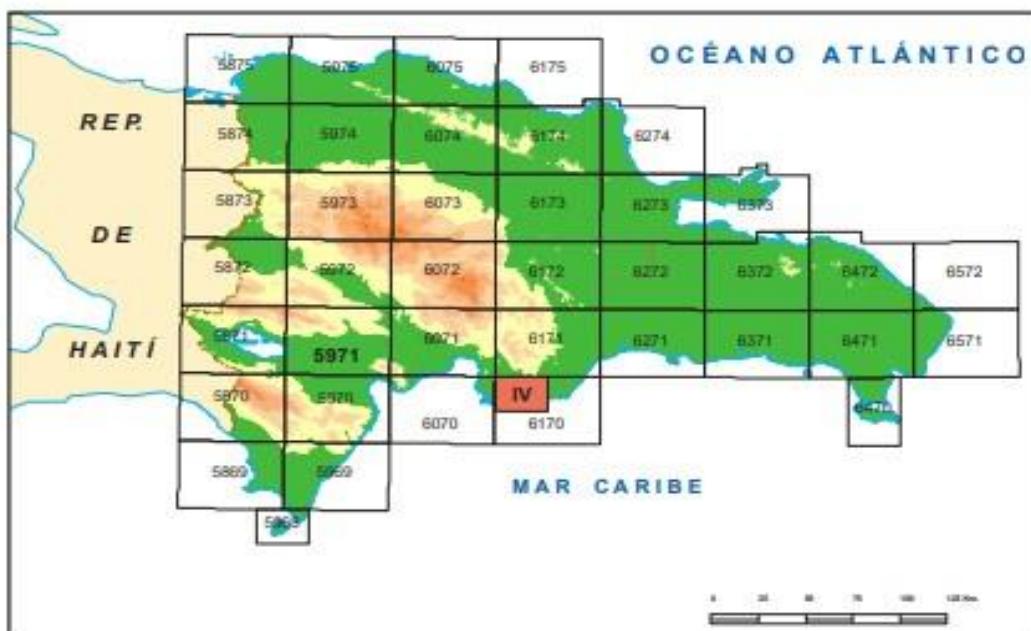
### Pleistoceno

Los estratos del pleistoceno (periodo cuaternario) están constituidos casi completamente por caliza, con depósitos de carbonato estrechamente relacionados al equilibrio de dióxido de carbono, y su formación se debe



principalmente a la profundidad del agua, los tipos de corrientes, la penetración de la luz y duración efectiva del día.

La caliza en la zona de estudio se encuentra a poca profundidad, interestratificada con capas finas de arcilla de color rojo oscuro y con arenas gruesas y sueltas, caracterizada por periodos en los que no ha existido deposición ni intemperie de la caliza. Estas capas de arena fina dividen a la caliza



en dos tipos: inferior (denominada caliza N° 1) y superior (denominada caliza N° 2). La caliza se encuentra en capas horizontales, con una pendiente de 4 grados aproximadamente hacia el occidente, y forma un orden de sucesión solapado con el paquete del periodo Mioceno.

La caliza parece estar superpuesta por arena muy gruesa, y arena grueso granulada suelta de color rojo oscuro (oxidado), pasando de forma bastante rápida hacia un tipo de caliza, con un intervalo de transición de 0.40 metros aproximadamente. Donde, durante su transición, originalmente compuesta de arena (de granos gruesos redondeados coloreada de hematites) y gravilla, pierde su color hematítico al pasar a ser una caliza terrosa de color crema claro, con numerosos clastos de cuarzo y residuos volcánicos de tamaño de hasta unos 50 mm. Durante el transcurso del proceso de transición, la presencia de estos clastos va haciéndose cada vez menos notoria hasta llegar a desaparecer, convirtiéndose en caliza, y formando un conglomerado de basalto con clastos finos adyacente a la caliza N° 1.

La caliza N° 1 tiene un espesor de 30 m, aproximadamente, es de color crema con manchas de color rojo anaranjado y con trozos de arrecifes de coral típicos



de la zona, como son las esponjas. Las manchas de color rojo anaranjado habitualmente se relacionan con fragmentos de sílica (muy duro y cuyo típico sistema de fractura es concoidal) de arrecife de coral, están rodeados de pequeños cantos marcadamente redondeados en forma ovoide, hasta 50 mm llegando a representar hasta el 10 y 20% de la caliza. La mayoría de los clastos son de origen volcánico, posiblemente creados a raíz de las tormentas tropicales y por haber quedado atrapados en las estructuras de arrecife.

La falta de concentración de arrecifes, sus estructuras y la apariencia de caliza “terrosa” con trozos de arrecifes de coral indica que la caliza pudiera haberse originado en un entorno adverso con lagunas de arrecife. Aunque, aparentemente en la caliza no existe división de zonas biológicas, debido posiblemente al crecimiento y erosión de una caliza prematura que ha proporcionado a la caliza Nº1 una reciente formación estructural estable, da la impresión de ser una capa de caliza sencilla en vez de dos o más capas de caliza.

No se puede apreciar con claridad la parte superior de esta caliza, pero todo parece indicar que tiene características de ambiente cártico inmaduro, (dolinas). Esto significa que dichas capas han estado expuestas a la intemperie durante algún tiempo (quizás durante la era glacial cuando los niveles del mar eran bajos en todo momento), permitiendo la formación de un horizonte secundario de arena y arcilla de color rojo oscuro por un proceso de intemperismo sub-aéreo.

Esta unidad de arena y arcilla secundaria es bastante similar a la de la primera unidad. La unidad tiene color rojo oscuro laterítico, con arena suelta de grano fino a grueso y con arcilla de color rojo oscura. De nuevo esta capa parece tener un espesor de 5 m, aproximadamente. En algunos casos se observan afloramiento de arenisca de menos espesor (1m), compuesta de granos gruesos de cuarzo sub-angulares que reposan en un molde de carbonato cálcico de color naranja. Estas areniscas puede que representen pequeños surcos de arena en la parte superior de la caliza Nº 1.

A esta capa de arena se superpone una segunda capa de caliza (caliza Nº 2) con 40 m, aproximadamente de caliza masiva, la cuales van estrechándose progresivamente en la dirección oeste hasta llegar a cero, debido a la intersección entre el estrato de Pleistoceno que se solapa al estrato de Mioceno. Esta segunda caliza representa una importante transgresión marina sobre la caliza Nº 1 y las arenas de lateríticas, originadas por la acción de deshielo de los glaciares en el hemisferio norte, y dando como resultado un ambiente favorable para la formación de caliza.



En los lugares donde se puede ver que existe caliza, es masiva, de color crema claro con manchas de color rojo anaranjado, compuesta de una fauna bastante diversa de bivalvos, gasterópodos, arrecifes coralinos, esponjas y pelets. Al igual que ocurre con la caliza Nº1, la coloración roja anaranjada se produce en asociación con fragmentos de sílice y esponjas. En algunas ocasiones la caliza está formada en esta zona de granos de cuarzo subred ondeados grueso granulados de tamaño medio a grueso, tal y como ocurre en la carretera Marpáez si se da esta característica, significa que posiblemente el viento haya transportado el cuarzo de las arenas de la playa.

Los corales que se encuentran en la caliza Nº 2 son trozos aislados de arrecifes de distinto tamaño, con una fauna muy diversa sin llegar a formar una significativa estructura arrecifal. Junto con la fauna, la textura terrosa de la caliza, los granos de cuarzo subred ondeados formados esporádicamente, significa que el depósito de caliza se formó en un entorno adverso con lagunas de arrecifes.

## Holoceno

La formación holocénica se encuentra en la zona oriental, se fundamentan en el contacto erosivo con las capas superpuestas de caliza del Pleistoceno. El paquete del Holoceno (periodo cuaternario), está formado por areniscas grueso granuladas, arenas muy gruesas, conglomerados y un depósito de playa originado a partir de las tormentas.

## Complejo litoral fósil interior

El presente conjunto fosiliza a la Superficie Inferior de la Llanura Costera del Caribe, reflejando el último episodio de la tendencia regresiva por la que las plataformas arrecifales del Fm La Isabela han ido retrocediendo a lo largo del Cuaternario hasta su posición actual. Posee una extensión muy superior a la del Complejo litoral fósil superior, pero un resalte morfológico sensiblemente inferior. En cualquier caso, su principal diferencia estriba en su distinta posición espacial y en las diferencias cronológicas derivadas de ella. Presentan cortes de excelente calidad en diversas canteras de la zona, destacando por su accesibilidad las situadas junto al Boulevard Hotelero.

Puntualmente se observan facies de calcarenitas finas ricas en micrita (packstones) con restos de moluscos, generalmente moldes, y corales, algunos de ellos cabezas en posición de vida, interpretadas como depósitos de lagon (Braga, 2010). Estas facies se han reconocido en la depresión de Pantanal, pero su extensión y la naturaleza de sus afloramientos no han permitido su



individualización cartográfica; en cualquier caso, constituyen la parte más baja de la unidad o el techo del Fm La Isabela.

Las facies más frecuentes corresponden a calcarenitas bien seleccionadas, con estratificación y laminación paralela con inclinaciones de bajo ángulo hacia el mar, que cambian lateralmente y programan sobre el mismo tipo de sedimento con estratificaciones cruzadas en artesa de longitudes decimétricas a métricas y alturas decimétricas, o calcarenitas con ripples. Son grainstones bien cementados, muy ricas en foraminíferos, fragmentos de algas coralinales y briozoos. Cualquiera de estas facies puede estar bioturbada. Se trata de depósitos de playa que corresponden al foreshore y shoreface. El conjunto programado sobre las calcarenitas bioclásticas del lagoon o directamente sobre las construcciones arrecifales del Fm La Isabela

En una cantera situada junto a la carretera de Cabezo de Toro, se observan dos ciclos de progradación separados por una superficie neta con colores rojos, probablemente un paleosuelo.

Sobre las facies de foreshore, en algunos puntos se encuentran calcarenitas muy bien seleccionadas con estratificaciones y laminaciones cruzadas de alto ángulo, longitudes métricas a decamétricas y alturas métricas. Se trata de dunas eólicas estratificación cruzada indica desplazamientos hacia el oeste y que constituyen cuerpos alargados que destacan algunos metros en el relieve, alineados en paralelo a la costa actual.

### **Fm. La Isabela Plataforma superior**

Las presentes unidades configuran las plataformas o aterramientos dispuestos entre el umbral constituido por la Fm Los Haitises y la línea de costa. Se reconocen dos plataformas o terrazas principales de gran continuidad, que constituyen espectaculares planicies; la inferior queda oculta casi en su totalidad por depósitos costeros fósiles de forma que tan sólo aflora en el litoral y en el frente de algunas canteras, en tanto que la superior (unidad 3) se desdobra en buena parte de la zona en un ligero escalonamiento inferior, de extensión mucho menor. Están constituidas fundamentalmente por calizas arrecifales correlacionables con los materiales similares que Marcano y Tavares (1982) definieron como Fm La Isabela en las proximidades de esta localidad.

La diferencia básica entre los tres niveles estriba en su disposición morfológica y las diferencias cronológicas que implica. El nivel más antiguo (unidad 3) configura una extensa plataforma ligeramente inclinada hacia el este, descendiendo desde cotas cercanas a +5 m en su contacto con la Fm Los



Haitises hasta cotas de +20 m en su escarpe oriental. El nivel intermedio se encuentra ligeramente encajado en el anterior, configurando una estrecha banda dispuesta a cotas de +14-20 m; el escarpe que lo limita por el este es más pronunciado que el occidental, alcanzando 4-6m de desnivel. Por lo que respecta al nivel más moderno (unidad 8), de gran extensión, se dispone a +6 m en el litoral, quedando oculto en la mayor parte de la zona, pese a lo que se deduce una cota similar hacia el interior.

Pese a la escasez y deficiencia de afloramiento general en la zona, el litoral y las numerosísimas canteras y obras existentes permiten observaciones detalladas de estas unidades. Entre los mejores puntos de observación, cabe señalar las canteras existentes en las proximidades del Boulevard Hotelero, al suroeste de la laguna de Bávaro.

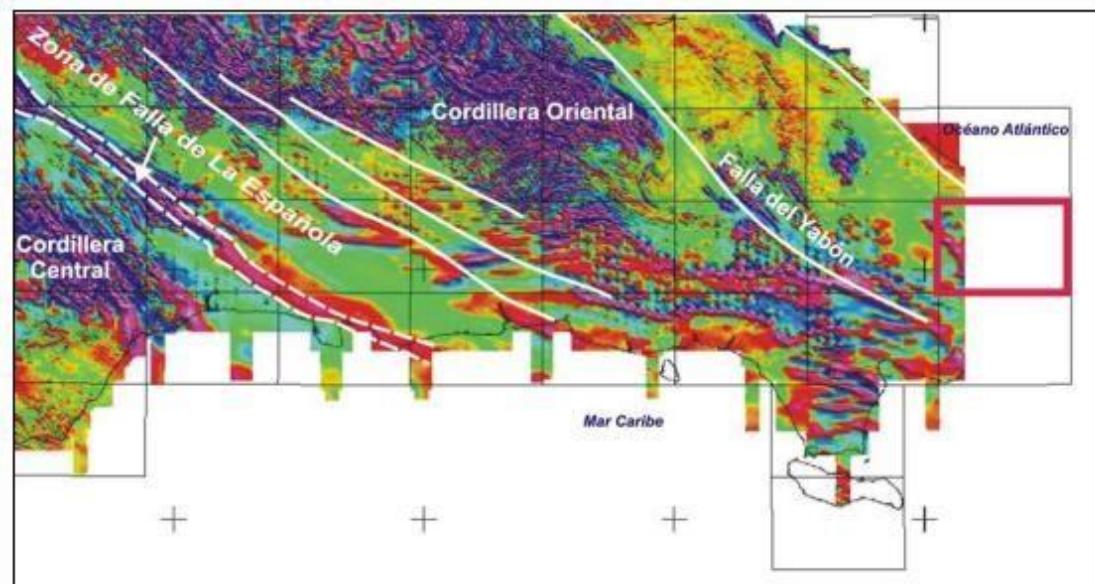
En general, están constituidas por la superposición y acumulación de esqueletos de colonias de coral, en posición de vida o más o menos volcadas y con distintos grados de fragmentación, que presentan en muchos casos costras de diverso grosor de algas rojas coralinales (Braga, 2010). Entre las colonias se observa un sedimento interno de calcirrudita-calcarenita bioclástica, compuesta por fragmentos de coral, algas, moluscos, equinodermos y briozoos, en una matriz micrítica.

El sedimento interno no siempre rellena completamente los espacios entre los corales, lo que, unido a los huecos producidos por la disolución de los esqueletos de coral, le confiere una elevada macro porosidad. Por su excelente calidad, es preciso señalar el afloramiento ofrecido por el basurero localizado junto a la carretera circunvalación, donde se observa un armazón de ejemplares gigantescos de *Acropora palmata*. No se ha observado la base de estas unidades en punto alguno, en tanto que su techo está marcado por los depósitos litorales fósiles de composición calcarenítica (unidades 5, 6, 9, 10), deduciéndose espesores superiores a 30 m.

### Tectónica

La Hoja de Pantanal (6571-IV) se localiza en el sector oriental de la Llanura





Costera del Caribe, espectacular planicie bajo cuya cobertura sedimentaria pliocuaternaria se ocultan las estructuras de dirección NO-SE de las cordilleras Central y Oriental. El espesor de esta cobertura sedimentaria es variable, pudiendo señalarse como cifra orientativa los más de 600 m atravesados por los sondeos efectuados en el ámbito de San Pedro de Macorís (Valladares et al., 2006), que también han señalado una profundidad superior a 1.000 m para los materiales del sustrato mesozoico paleógeno. En el sector oriental de la llanura, el mapa de gradiente vertical de la región señala la prolongación en profundidad de las estructuras de dirección NO-SE de las cordilleras, fosilizado en buena medida por los depósitos plio-cuaternarios.

*Principales estructuras del substituto de la Llanura Costera del Caribe deducidas del mapa de Gradiente vertical*

En cualquier caso, la morfología de la Llanura Costera del Caribe, con escalonamientos de gran continuidad paralelos al litoral, es el resultado de la relación eustatismo-sedimentación y del ascenso generalizado de La Española durante el Plioceno-Cuaternario, con la consiguiente retirada marina. Aunque dicho ascenso se articula sin la actividad de falla alguna en la mayor parte de la llanura, en su sector oriental se constata en superficie la existencia de un sistema de fracturación de orientación preferente NO-SE (Fig. 3.2), cuyo origen aún no ha sido convenientemente aclarado. Por una parte, su situación y orientación sugieren su relación con el sistema de fallas responsables de la estructuración y elevación de la Cordillera Oriental. Por otra, no debe descartarse que al menos parte de las fallas de dicho sistema posean carácter distensivo (García-Senz, com. pers.) y su origen esté relacionado con la dinámica de la cresta de La Mona, accidente geodinámica situado entre La Española y Puerto Rico, isla en la que

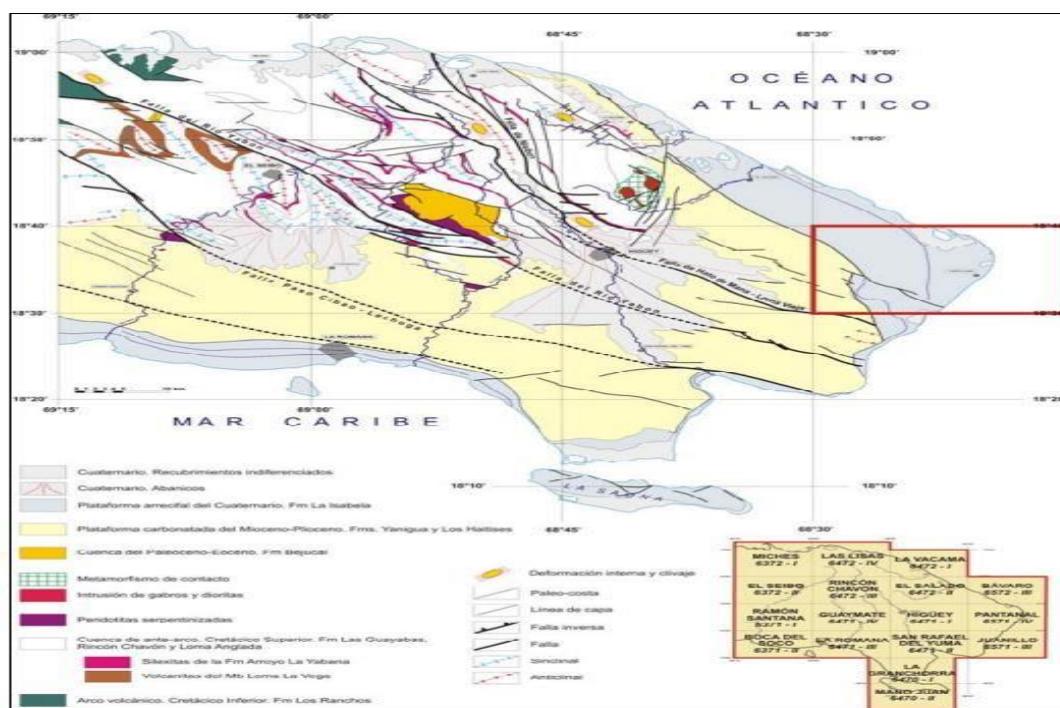


dicha dinámica ha provocado la creación de un sistema de fallas durante el Cuaternario (Mann et al., 2005).

## Geomorfología

### Análisis Geomorfológico

La presente Hoja y Memoria Geológica forma parte del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, ha sido realizada en el periodo Abril/junio 2017 y la misma ha sido coordinada y supervisada por el Servicio Geológico Nacional (SGN), como complemento al programa SYSMIN de desarrollo al sector geológico-minero (Proyecto nº 7 ACP DO 024), por Informes y Proyectos S.A. (INYPSA), formando parte del Consorcio IGME-BRGMINYPSA, con normas, dirección y supervisión del Servicio Geológico Nacional. Como parte de éste, se ha realizado la cartografía geomorfológica y de riesgos de toda la zona de estudio. Pese a que esta cartografía se presenta a escala 1:100.000 y por cuadrantes (en este caso, cuadrante de San Cristóbal 6171), para su elaboración se ha partido del estudio de las fotos aéreas existentes a escala 1:20.000 y de la confección de borradores a escala 1:50.000 para cada Hoja correspondiente al cuadrante en cuestión, los cuales han sido contrastados con visitas al campo. En el presente capítulo se exponen las principales conclusiones derivadas de estos estudios.



### **Descripción fisiográfica:**

La Hoja San Cristóbal (6172-II), se sitúa en la parte Sureste de la Cordillera Central Dominicana. Los relieves más acusados corresponden a la denominada Loma de los Siete Picos o Siete Cabezas configurando una sierra que con cotas de 800 a 900 metros de altura, cruza la Hoja con una dirección NO-SE, formando las estribaciones surorientales de la cadena. En consecuencia, las cotas más altas se encuentran en la sierra Alto Los Anones y Loma La Búcara, donde la línea principal de cumbres supera los 700 m, alcanzando una cota máxima de 864 m. Más al NE localmente se alcanzan los 864 m de altitud si bien la mayoría de elevaciones se encuentran entre los 150 y 350 m. En la vertiente derecha del río Haina, al extremo SO de la Hoja, se superan los 392 m (Loma La Búcara). La altitud media en la Hoja es de unos 300 m y las cotas más bajas se encuentran en el Arroyo Niza Abajo y donde se desciende hasta los 134 m

### **Análisis morfológico:**

El análisis morfológico trata la descripción del relieve en dos apartados principales: El Estudio morfo estructural en el que se considera el relieve como una consecuencia de la naturaleza y disposición del sustrato geológico y el Estudio del modelado que analiza la importancia y las características de los procesos exógenos sobre dicho sustrato.

### **Estudio morfo estructural:**

El sustrato geológico de la Hoja San Cristóbal está constituido por un conjunto de rocas volcánicas, plutónicas, metamórficas y, en menor medida sedimentarias, que forman parte del flanco septentrional de la Cordillera Central, en su sector SE. Las distintas unidades geológicas se estructuran en franjas de dirección NO-SE, conformes con las directrices generales de la cadena y normalmente están limitadas por fallas bastante recientes relacionadas con la tectónica de desgarres activa en la isla desde el Mioceno superior (Mann et al. 1991). La unidad fisiográfica más destacada en la Hoja corresponde a la Loma Los Anones que se desarrolla sobre una caliza estratificada, en parte margosa, de colores crema y rosada, facies de plataformas (Fm. Loma Rodríguez). Sigue claramente la estructuración general de la Cordillera Central (NO-SE), se encuentra limitada a ambos lados por fallas con expresión morfológica de gran continuidad y comprende las máximas elevaciones de la Hoja.



**Formas volcánicas:**

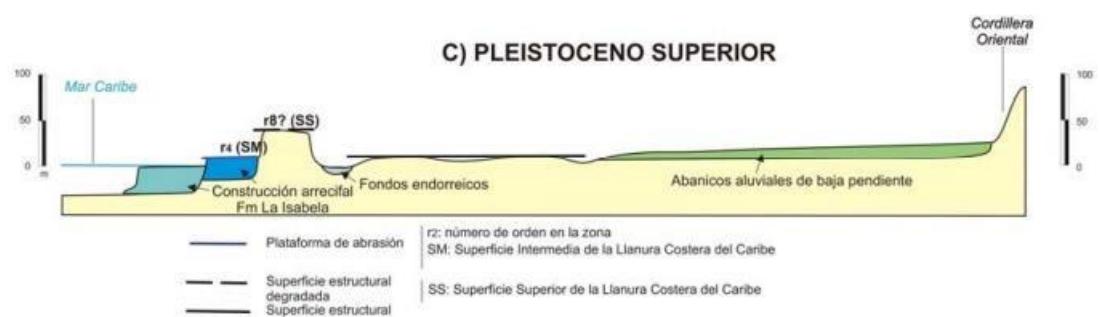
Las manifestaciones volcánicas más recientes existentes en la Hoja San Cristóbal, están relacionadas con la denominada región volcánica de ConstanzaYayas de Viajama, que constituye una franja de unos 30 km de anchura que se extiende en dirección NE-SO desde el valle de Constanza hasta la cuenca de Azua-San Juan. Independientemente de su composición, las manifestaciones morfológicas de estas emisiones volcánicas son similares, pues todas ellas consisten en lavas fluidas de tipo básico. Las únicas distinciones morfológicas Hoja Geológica a escala 1:50.000 de San Cristóbal (6172-II) Memoria República Dominicana Cartografía Geotemática.

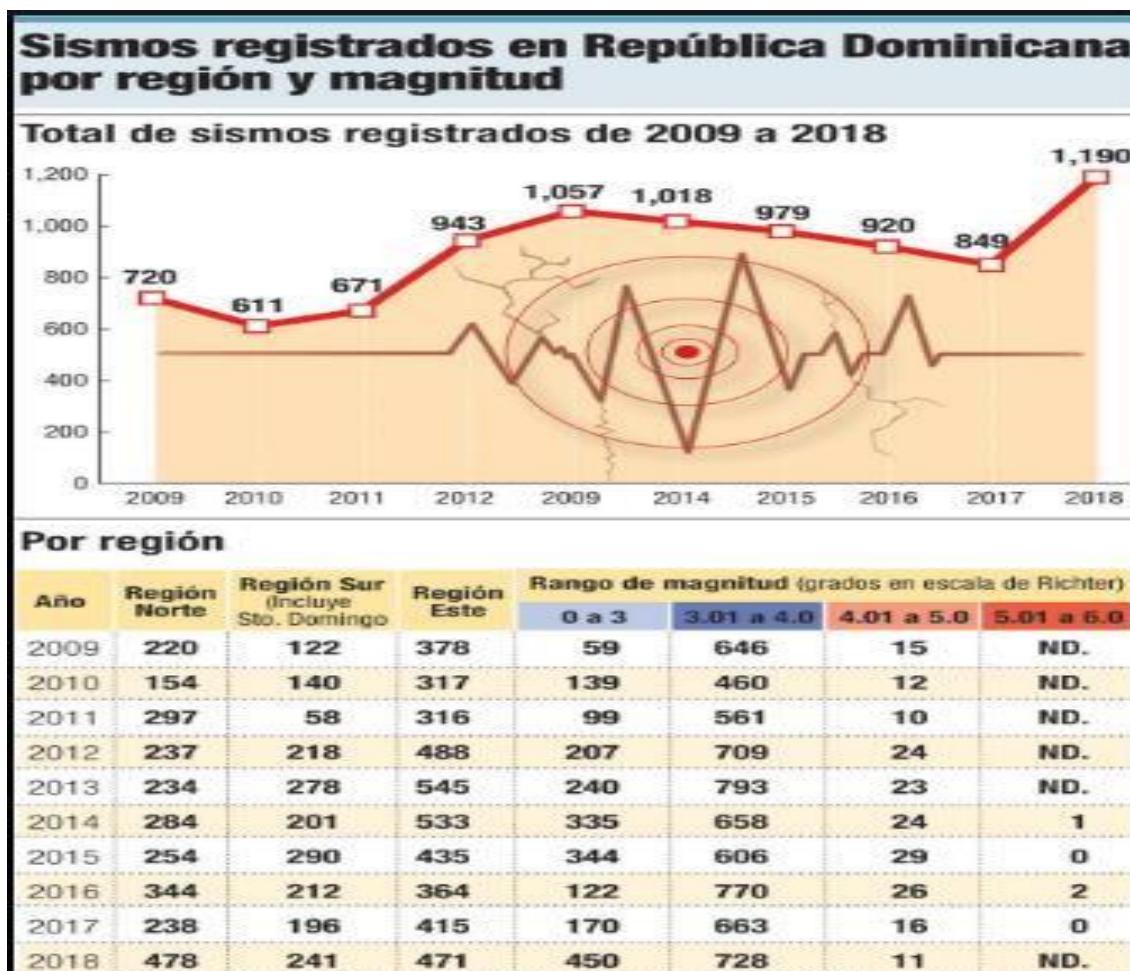
Proyecto 1B Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Julio 2017-Actualizacion 2020 consisten en los centros de emisión y la delimitación de las coladas con indicación de la dirección de flujo, ésta última deducida a partir de su posición respecto a los puntos de emisión, el efecto de la gravedad, distribución de aristas, etc. Así se han señalado las distintas coladas que destacan del resto de los materiales por su morfología y que son citadas en el apartado anterior (4.2.1.), cuyos centros de emisión están situados en la Hoja de Sabana Quéliz al NE de ésta. Se han distinguido asimismo otros centros de emisión, ubicados dentro del área de estudio, junto a la Loma del Macho y entre los arroyos Pinar Bonito y El Mogote.

**Formas estructurales:**

En la Hoja de han distinguido únicamente como formas estructurales las fallas con expresión morfológica. Destacan las fallas que limitan a ambos lados la Loma Los Anones. Ponen en contacto con: La unidad (6) rocas piroclásticas básico- intermedio con metamorfismo de contacto (Fm. Tireo) y con la unidad litológica (11) alternancia de arenisca, gravosa, limolita y marga de capas singulares de conglomerado (Fm. Valdesia). Se manifiestan como un cambio de pendiente delimitado por las pronunciadas laderas de la loma y se conservan localmente facetas triangulares.







**Sismicidad** arcillosos. Por la importancia de sus fracciones finas y margosas las formaciones flyschoides de la parte oriental (tol'm+cg, tol-tmim'm+car) La determinación a

a través de los ensayos de bombeo de algunos parámetros hidrogeológicos (tab.6.6.2/1) de las formaciones acuíferas aluviales ha evidenciado cómo los ensayos, aun habiendo sido realizados en zonas distintas, (valle río Baní, O de la ciudad de Baní valle del río Ocoa) muestran una cierta homogeneidad del área, así que las T se quedan alrededor del mismo orden de magnitud (10-3 m 2 /s).

### Sismicidad

La Isla Hispaniola se ubica en un área de periódica actividad sísmica, a causa de un conjunto de fallas que atraviesan al país. A consecuencia de esto se ha registrado una serie de temblores con una magnitud entre 5 y 6, 5º en la Escala de Richter, durante los últimos 25 años. La incidencia de estos eventos se

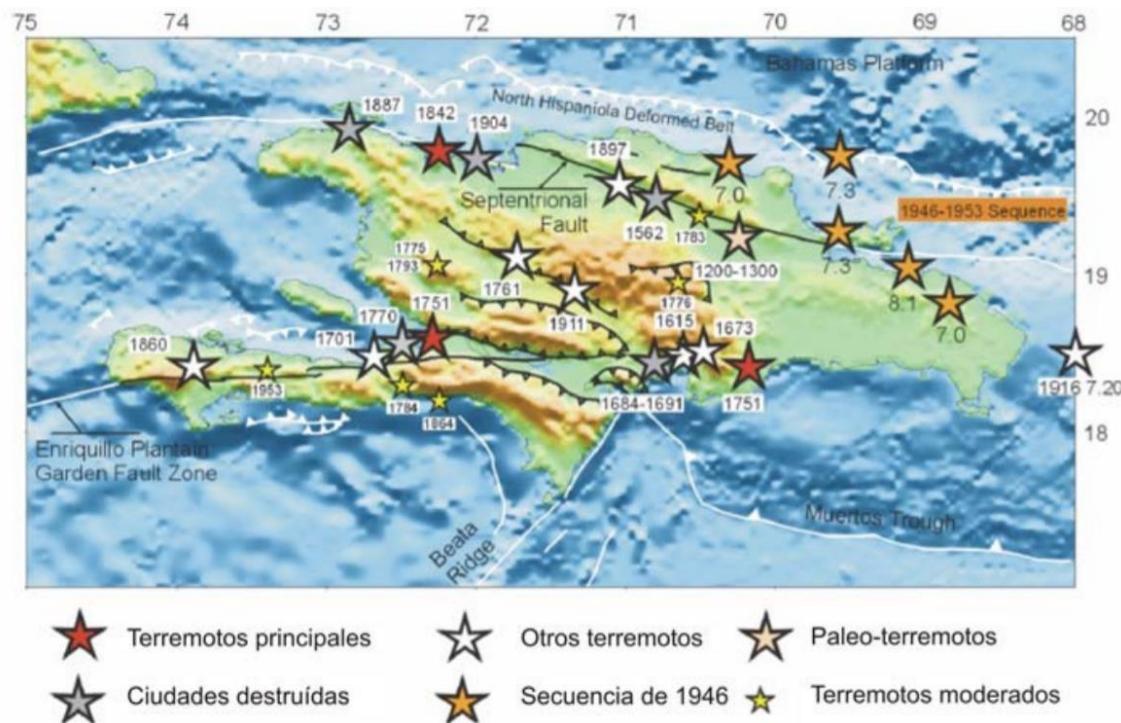


muestra en el Gráfico IA-1. Sin embargo, la frecuencia de estos eventos sísmicos en la zona de la vega - es relativamente baja.

No obstante, el desconocimiento de la ciudadanía, existen normas de construcción, particularmente para las zonas donde se han localizado fallas sísmicas. Actualmente estas fallas están siendo estudiadas por la Comisión Nacional de Prevención de Desastres.

Sismicidad instrumental de La Española (1972-2002). Catálogo NEIC-USGS (Calais, 2008)

En cualquier caso, los seísmos registrados son mayoritariamente profundos (81197 km), con algunos acontecimientos de carácter intermedio (25-44 km), siendo 4,7 la magnitud del mayor evento catalogado (1994). Cabe destacar que algunos seísmos de la sucesión desencadenada entre 1946 y 1953 en el sector nororiental de La Española (Fig. 4.6) se produjeron en las proximidades de la zona, relacionándose con el proceso de subducción de la placa norteamericana bajo la caribeña (Dolan y Wald, 1998).



Sismicidad histórica en La Española anterior a 1960 (Calais, 2008)

### Hidrología/Hidrogeología.



**Geología: Identificación y caracterización de la geología en la zona** La geología del área del Proyecto de acuerdo al Mapa Geológico Preliminar de la República Dominicana con información de aguas subterráneas y datos mineralógicos de la Organización de Estados Americanos (OEA), 1965-1966, en escala 1:250,000 y preparado por Robert R' Blesch, establece que la geología del área del Proyecto está formada por rocas sedimentarias del Terciario, Era Cenozoica, de calizas, conglomerados (calcáreos), permeables a semipermeables y rendimiento anticipado alto, pertenecientes a la era terciaria (cenozoico, periodo Oligoceno-Mioceno que data de Veinte (20) a Cuarenta (40) millones de años).

### **Hidrología/Hidrogeología.**

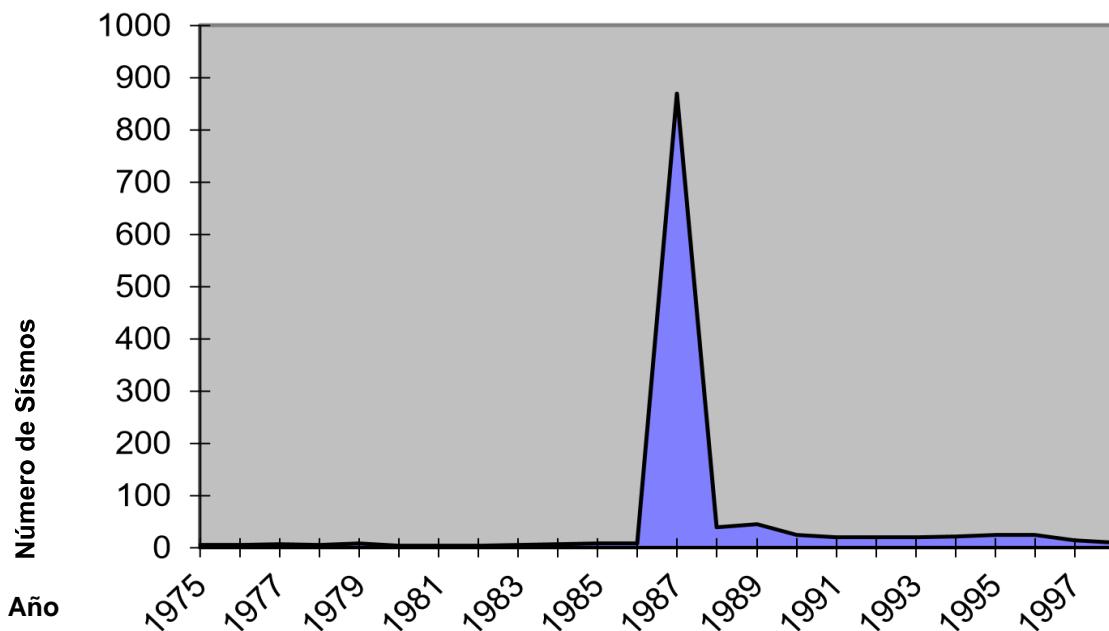
Identificación y caracterización de la hidrogeología (superficial y subterránea) y calidad de aguas.

En el Municipio de Nigua junto a los principales ríos de la provincia de San Cristóbal se encuentran el río Haina, que constituye el límite oriental de la provincia; el Nizao, que forma el límite con la provincia Peravia, y el Nigua, junto con el Mana, Yubaso (o Blanco), La Toma y los arroyos Itabo, Sainaguá y Najayo.

### **Sismicidad**

La Isla Hispaniola se ubica en un área de periódica actividad sísmica, a causa de un conjunto de fallas que atraviesan al país. A consecuencia de esto se ha registrado una serie de temblores con una magnitud entre 5 y 6, 5º en la Escala de Richter, durante los últimos 25 años. La incidencia de estos eventos se muestra en el Gráfico IA-1. Sin embargo, la frecuencia de estos eventos sísmicos en la zona ciudadanía, existen normas de construcción, particularmente para las zonas donde se han localizado fallas sísmicas. Actualmente estas fallas están siendo estudiadas por la Comisión Nacional de Prevención de Desastres.





## Descripción de Medio Biótico

### Flora y Vegetación

El inventario del área del Proyecto Residencial San Gregorio de Nigua, en la Provincia de San Cristóbal, en lo que respecta a la Flora y la vegetación del sitio, así como de la Fauna, presenta básicamente las especies vegetales y animales presentes en el área en donde se va a desarrollar el Proyecto en cuestión.

El inventario actualizado de la vegetación, la Flora y la Fauna del sitio del Proyecto se llevó a efecto durante el día 11 de octubre del año 2014, en el Municipio San Gregorio de Nigua. Las observaciones se hicieron a nivel de gabinete en visitas de campo, así como por observación de la vegetación por imágenes de satélites (Google), se pudo observar el avance experimentado por las actividades de desmonte y construcción que se realizan en la cercanía del Proyecto.

### Flora

Inventario de las especies existentes en el área de desarrollo del proyecto, así como cantidad de especies a ser desplazadas y su ubicación.



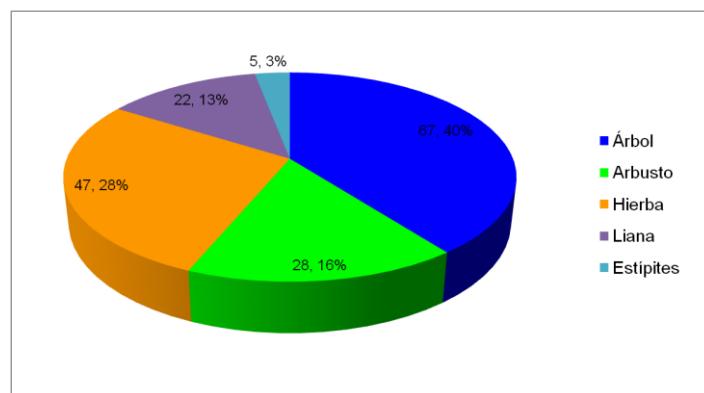
En el inventario florístico realizado en el área del Proyecto, se reportaron Ciento Cuarenta y Seis (146) especies de plantas vasculares pertenecientes a Ciento Veintiséis (126) géneros distribuidos en Cincuenta y Siete (57) familias de Angiospermas y Una (1) Pteridophytas.



Las familias con mayor número de especies fueron Mimosaceae con 9 Asteraceae y Poaceae 8 cada una Caesalpiniaceae con 7 especies y Musaceae con 6 especies.

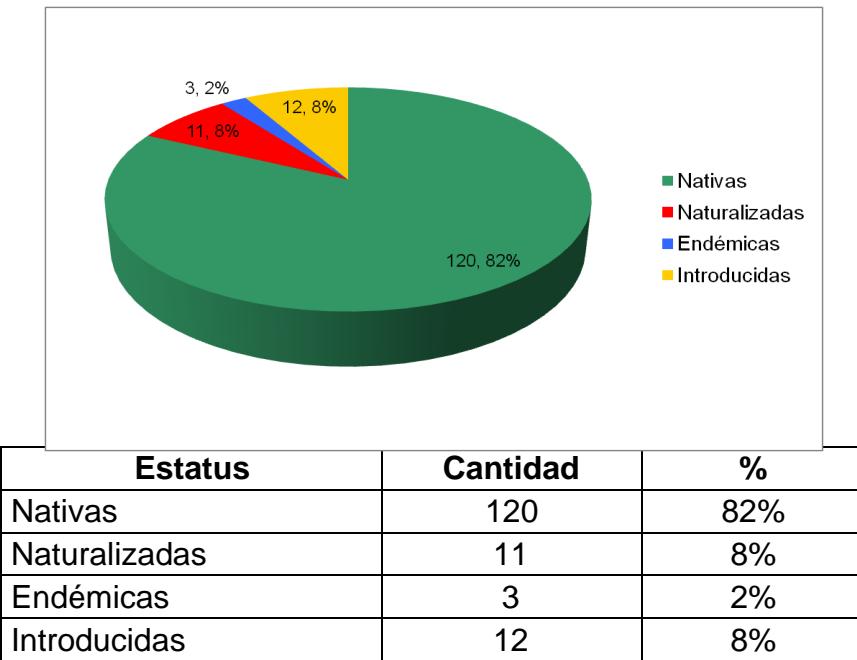
Atendiendo al estado biológico de las especies, los resultados fueron: 63 árboles, 20 arbustos, 40 hierbas, 18 lianas y 5 estípites.

Estado Biológico	Cantidad	%
Árbol	67	40%
Arbusto	28	16%
Hierba	47	28%
Liana	22	13%
Estípites	5	3%



Atendiendo al estado biogeográfico o status, los resultados fueron los siguientes: 120 nativas, 12 introducidas, 11 naturalizadas y 3 endémicas.





## ENDEMISMO

En el área recorrida prácticamente el entorno del área del Proyecto se detectó Tres (3) especies endémicas de la Isla Hispaniola, las cuales corresponden a: *Roystonea hispaniolana* (Palma real), *Sabal domingensis* (Palma cana), y *Guettarda prinleloupii* (Cuchara).

### ESPECIES ENDÉMICAS DE LA ZONA

1	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real
2	<i>Sabal domingensis</i>	Palma cana
3	<i>Guettarda prinleloupii</i>	Cuchara

## ESPECIES PROTEGIDAS Y/O AMENAZADAS

En este levantamiento de informaciones se reportaron Tres (3) especies protegidas y/o amenazadas, por la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestres en Peligro de Extinción o incluida en la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad (Peguero et al; 2003).

Estas especies son: *Swietenia mahagoni* (Caoba), *Roystonea hispaniolana* (Palma Real), *Zamia pumila* (Guáyiga). Se identificaron Dos (2) especies amenazadas: Gri-Grí (Bucida buceras) y Ceiba (Ceiba pentandra).

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	CITES	LRN
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real		X
<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba		X
<i>Zamia pumila</i>	Guáyiga	X	

Leyenda:

CITES = Convención sobre Tráfico de Especies de la Flora y la Fauna Silvestres en Peligro de Extinción.

LRN = Lista Roja Nacional.



## HÁBITATS FRÁGILES

En el área circundante al Proyecto en su parte Sureste existe una cañada temporal de descarga de los residentes del Barrio INVÍ, que debe ser objeto de investigación y manejo por parte de los propietarios del Proyecto cuando se inicien las actividades de erección del mismo.

## LISTADO DE PLANTAS VASCULARES PRESENTES EN EL PROYECTO:

### LEYENDA

#### FORMA DE VIDA (Fv)

A = Árbol

A = Arbusto

L = Liana o Bejucos

H = Hierva

S = Suculenta

#### Metodología

#### STATUS BIOLÓGICO (St)

N = Nativa

E = Endémica

Nat = Naturalizada

Ic = Introducida cultivada

Para la flora: Las informaciones presentadas en este reporte son primarias, obtenidas mediante levantamiento realizado en el campo. Sin embargo, se hicieron revisiones bibliográficas, (Hager & Zanoni, 1983).

Al tratarse de un terreno con poca extensión y que el área ya ha sido intervenida, el levantamiento de campo se efectuó mediante recorridos que abarcó toda el área del proyecto, recorriéndolo de Este a Oeste, y de Norte a Sur, También se tomó en cuenta una franja periférica de estos terrenos, según establece el Viceministerio de Gestión Ambiental. Esto nos permitió identificar las especies existentes en la zona

El recorrido se hizo en transeptos longitudinales continuos, de acuerdo con Matteucci & Colma (1982), modificado. Se anotaron todas las especies presentes al alcance de la vista. La identificación taxonómica se hizo en el mismo terreno.

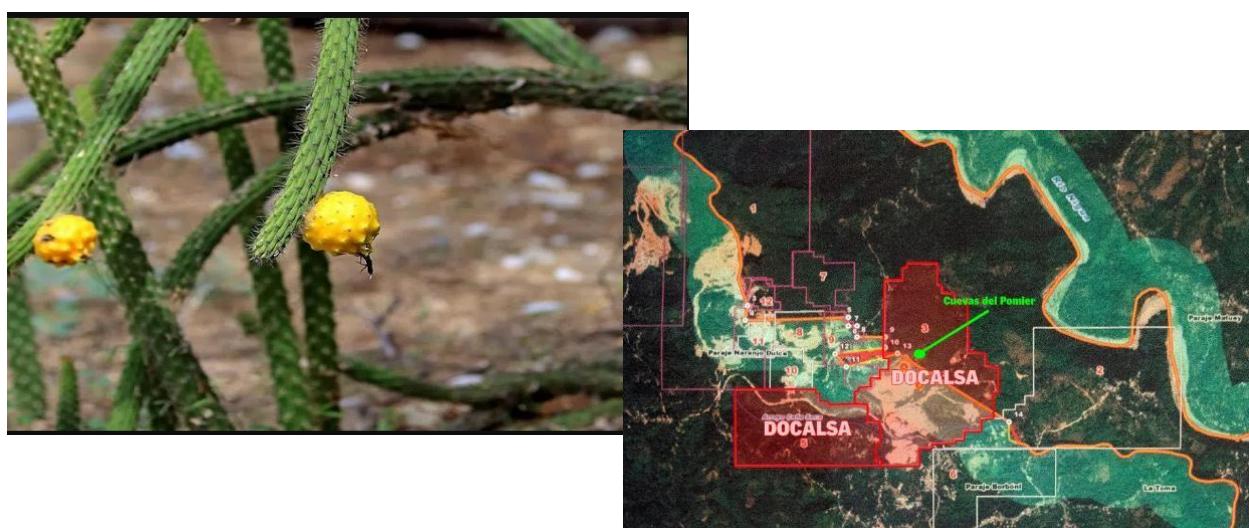
Para confirmación de estatus y otros aspectos se revisó a Liogier (1983, 1985, 1989 y 1996). Los nombres comunes usados en este reporte se establecen de



acuerdo a Liogier (2000). El nivel de presencia de las plantas se determinó mediante observación, según la apreciación durante los recorridos, comparando poblaciones de estas entre sí.

Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales, la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación) y la Lista Roja de las Especies Amenazadas en la República Dominicana (MIMARENA, 2011).

En el caso de los reptiles y las aves, se usó el método de búsqueda intensiva, mediante recorridos observando y registrando todos los individuos localizados dentro y en los alrededores del área del proyecto, (Ralph, et. Al., 1995 y Angulo et. al., 2006).



Para la identificación y clasificación de las especies de aves, se usó las normas y reglas del Comité de la Unión de Ornitológos Americanos (American Ornithologists' Union, (AOU 1998, 2011).

Para verificar la presencia de especies amenazadas se tomaron en cuenta los listados de la Lista Roja de La Unión Mundial para la Conservación de la



Naturaleza (IUCN) y Bird Life International. ((IUCN, 2007, 2014., Birdlife, 2007), Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES 2014).

### Resultados de Flora

La flora vascular de la zona de estudio para el proyecto “Residencial Gacela I” está compuesta por 209 especies pertenecientes a 181 géneros en 65 familias. Del total de especies, hay dos de las Pteridophytas o helechos. Las familias que presentan mayor riqueza de especies, por encima de cinco, son las siguientes: Asteraceae con 16, Fabaceae y Poaceae 14 cada una, Euphorbiaceae 11, Cyperaceae con ocho, Arecaceae, Rubiaceae y Verbenaceae con siete per cápita, mientras Caesalpiniaceae y Malvaceae tienen seis per cápita.

Estos resultados por riqueza de especies se corresponde con los tipos de ambientes en la zona, pues las Poáceas (Gramíneas), Fabáceas, las Asteráceas Mimosáceas y Euphorbiáceas, principalmente, con raras excepciones, son características de áreas abiertas y soleadas, como se encuentra la mayor parte de la extensión de este terreno en el lugar de estudio, pues solamente en algunos manchones de vegetación de segundo crecimiento hay cobertura arborescente. Este lugar se halla muy antropizado desde hace mucho tiempo, predominando matorrales y áreas abiertas de herbazales con numerosas lianas trepadoras, sobre todo enredaderas.

En toda la zona predominan los ambientes con vegetación abierta o de herbazales, donde se destacan familias que tienen su mayor presencia en ecosistemas domesticados. La mayoría de estas especies presentes aquí corresponden a las llamadas arvenses, “malezas agrícolas”, o plantas indeseables en los cultivos, así como otras que siempre se encuentran como ruderales o como viales donde hay algún tipo de intervención humana. Pero también hay muchas plantas cultivadas o que se han escapado del cultivo, así como las ornamentales plantadas recientemente en varios proyectos, incluyendo Downtown. Los manchones de bosque latifoliado de segundo



crecimiento sólo se hallan en unas franjas pequeñas, tanto fuera, como dentro del terreno del proyecto.

### **LISTA DE ESPECIE OBSERVADA DENTRO DEL PROYECTO Y DE SU ENTORNO PROYECTO RESIDENCIAL GACELA I**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TB	S	NP	IP
<b>ACANTHACEAE</b>	Blechum pyramidatum	Rabo de Gato	H	N	A	
	Ruellia tuberosa	Guaucí	H	N	R	
<b>AGAVACEAE</b>	Cordyline terminalis	Palmita	Ar	IC	E	
	Sansevieria trifasciata	Lengua de Suegra	H	Na	E	
	Pleomele reflexa	Canción	Ar	IC	E	
<b>AMARANTHACEAE</b>	Achyranthes aspera	Rabo de gato	H	N	A	
	Amaranthus spinosus	Bleo	H	N	A	

	Chamissoa altissima	Pabellón hembra	L	N	E	
	Iresine diffusa	Moyeja	H	N	A	
<b>AMARYLLIDACEAE</b>	Hippeastrum vitattum	Lirio Rosado	H	IC	R	
<b>ANACARDIACEAE</b>	Comocladia cuneata	Guao	Ar	E	E	
	Metopium brownei	Cotinilla	A	N	E	
	Spondias mombin	Jobo de puerco	A	N	E	
<b>ANNONACEAE</b>	Annona reticulata	Mamón	A	N	R	
<b>APOCYNACEAE</b>	Catharanthus roseus	Todo el Año	H	Na	E	
	Nerium oleander	Rosa del Perú	Ar	IC	E	
	Pentalinon luteum	Ahoga vaca	L	Na	E	
<b>ARACEAE</b>	Epipregnum aureum	Fotó	L	IC	R	



<b>ARALIACEAE</b>	Polyscias pinnata	Gallego	Ar	IC	R	
<b>ARECACEAE</b>	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Areca	Et	IC	A	
	<i>Coccothrinax barbadensis</i>	Guano	Et	E	E	
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Et	IC	R	
	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma Real	Et	E	A	D
	<i>Sabal causiarum</i>	Cana	Et	N	E	D
	<i>S. domingensis</i>	Cana	Et	E	A	D
	<i>Veitchia merrillii</i>	Manila	ET	IC	R	
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	Asclepias curassavica	Aburridera	H	Na	E	
<b>ASTERACEAE (COMPOSITAE)</b>	<i>Bidens cynapiifolia</i>					
	<i>B. pilosa</i>	Alfilerillo	H	N	A	
	<i>Conzya canadensis</i>	Pinito	H	N	E	
	<i>Eclipta prostrata</i>	Yerba de Maco	H	N	E	
	<i>Eupatorium odoratum</i>	Rompe Zaragüey	Ar	N	A	
	<i>Melanthera aspera</i>	Botoncito	H	N	A	
	<i>Mikania cordifolia</i>	Cepú	L	N	A	
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Escoba Amarga	H	N	A	
	<i>Pluchea carolinensis</i>	Salvia	Ar	N	E	
	<i>Tridax procumbens</i>	Pincelito	H	N	MA	
	<i>Vernonia cinerea</i>	Yerba Morada	H	N	A	
	<i>Wedelia trilobata</i>	Saladito Macho	H	N	MA	
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Lechuguilla	H	Na	E	
	<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	Lengua de Vaca	H	N	E	
	<i>Tagetes patula</i>	Copada	H	IC	R	
	<i>Zinnia elegans</i>	Celia	H	IC	E	
<b>BIGNONIACEAE</b>	<i>Catalpa longissima</i>	Roble	A	N	E	
	<i>Crescentia cujete</i>	Higuero	A	N	R	
	<i>Macfadyenii unguiscati</i>	Pega palo	L	N	E	
<b>BORAGINACEAE</b>	<i>Cordia leucocephala</i>	Mala mujer	Ar	N	E	
	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Alacrancillo	H	N	A	



	<i>Rochefortia acanthophora</i>	Cuabilla	Ar	N	R	
	<i>Tournefortia volubilis</i>	Nigua	L	N	R	
<b>BURSERACEAE</b>	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	A	N	E	
<b>CAESALPINIACEAE</b>	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Clavellina	Ar	IC	R	
	<i>Delonix regia</i>		A	IC	E	
	<i>Haematoxylon campechianum</i>	Campeche	A	N	E	
	<i>Senna obtusifolia</i>	Bruca blanca	H	N	E	
	<i>S. occidentalis</i>	Bruca prieta	H	N	R	
	<i>S. siamea</i>	Casia amarilla	A	IC	R	
<b>CAPPARACEAE</b>	<i>Cleome viscosa</i>	Tabaquillo	H	N	MA	
<b>CARICACEAE</b>	<i>Carica papaya</i>	Lechosa	H	IC	E	
<b>CECROPIACEAE</b>	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	A	N	A	
<b>CLUSIACEAE</b>	<i>Clusia rosea</i>	Copey	A	N	R	
<b>COMBRETACEAE</b>	<i>Bucida buceras</i>	Grigrí	A	N	A	D
	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	A	Na	E	
<b>COMMELINACEAE</b>	<i>Callisia repens</i>	Yerba de agua	H	N	E	
	<i>Commelina elegans</i>	Suelda	H	N	A	
	<i>Tradescantia spathacea</i>	Magueyito	H	IC	E	
<b>CONVOLVULACEAE</b>	<i>Ipomoea indica</i>	Guatavo	L	N	A	
	<i>I. violacea</i>	Batatilla	L	N	A	
	<i>Merremia dissecata</i>	Almendrillo	L	N	E	
	<i>Turbina corymbosa</i>	Campanita	L	N	A	
<b>CUCURBITACEAE</b>	<i>Cucumis dipsaceus</i>	Pepino amargo	L	Na	E	
	<i>Cucurbita moschata</i>	Auyama	L	Na	R	
	<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	L	Na	E	
<b>CUSCUTACEAE</b>	<i>Cuscuta americana</i>	Fideíto	P	N	E	
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquillo	H	N	A	



	<i>C. flavens</i>	Coquillo	H	N	A	
	<i>C. odoratus</i>	Sombrillita	H	N	E	
	<i>C. rotundus</i>	Coquillo	H	N	A	
	<i>Fimbristylis cymosa</i>	Coquillo de playa	H	N	E	
	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	Pelo de mico	H	N	A	
	<i>F. miliacea</i>	Pelo de mico	H	N	E	
	<i>Scleria lithosperma</i>	Cortadera	H	N	A	
<b>CRASSULACEAE</b>	<i>Kalanchoe pinnatum</i>	Bruja	H	Na	E	
<b>CYCADACEAE</b>	<i>Cycas circinalis</i>	Palmita, Cica	Ar	IC	R	
	<i>C. revoluta</i>	Palmita, Cica	Ar	IC	R	
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Acalypha amenthacea</i>	Rabo de Gato	Ar	IC	R	
	<i>Adelia ricinella</i>	Trejo	A	N	E	
	<i>Charnaesyce hirta</i>	Malcasá	H	N	MA	
	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Ar	IC	A	
	<i>Croton lobatus</i>	Rabo de Gato	H	N	MA	
	<i>Dalechampia scandens</i>	Picapica	L	N	E	
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Yerba Lechera	H	N	MA	
	<i>Hura crepitans</i>	Jabilla	A	N	R	
	<i>Jatropha gossypiifolia</i>	Túatúa	H	Na	MA	
	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Ar	N	E	
	<i>Ricinus communis</i>	Higuereta	Ar	Na	E	
<b>FABACEAE</b>	<i>Abrus pectorius</i>	Peronía	L	N	A	
	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Crica	H	N	A	
	<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	Ar	IC	R	
	<i>Centrosema plumieri</i>	Totico	L	N	R	
	<i>C. pubescens</i>	Totico	L	N	A	
	<i>Crotalaria incana</i>	Maraquita	H	N	A	
	<i>Desmodium adscendens</i>	Amor Seco	H	N	A	
	<i>D. incanum</i>	Amor Seco	H	N	MA	
	<i>D. trifolium</i>	Trebolillo	H	N	E	
	<i>Gliricidia sepium</i>	Piñón cubano	Ar	IC	E	
	<i>Rhynchosia minima</i>	Frijolito	L	N	A	
	<i>R. phaseoloides</i>	Frijolito	L	N	E	
	<i>Stylosanthes hamata</i>	Totico	H	N	A	
	<i>Vigna cf.vexillata</i>	Frijolito	L	Na	E	



<b>FLACOURTIACEAE</b>	Casearia aculeata	Macarabomba	Ar	N	E	
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>	Hippocratea volubilis	Jaquimey	L	N	E	
<b>LAMIACEAE</b>	Hyptis suaveolens	Limpia fuiche	H	N	E	
	Leonotis neprifolia	Molenillo	H	N	R	
<b>LAURACEAE</b>	Cassytha filiformis	Fideíto	P	N	E	
	Ocotea coriacea	Cigua blanca	A	N	R	
	Persea americana	Aguacate	A	IC	E	
<b>MALPIGHIACEAE</b>	Bunchosia glandulosa	Cabrita	A	N	E	
	Stigmaphyllon emarginatum	Cascarita	L	N	A	
<b>MALVACEAE</b>	Malachra alcefolia	Malva	H	N	E	
	Hibiscus rosasinensis	Cayena	Ar	IC	A	
	Sida acuto	Escoba	H	N	E	
	S. rhombifolia	Escoba	H	N	A	
	S. glutinosa	Escoba	H	N	A	
	Wissadula amplissima	Escoba	H	N	A	
<b>MELIACEAE</b>	Azadirachta indica	Nim	A	IC	E	
	Swietenia mahagoni	Caoba	A	N	R	C,D,U
	Trichilia hirta	Jobobán	A	N	R	
<b>MENISPERMACEAE</b>	Cissampelos pareira	Bejuco de ratón	L	N	E	
<b>MIMOSACEAE</b>	Albizia lebbeck	Chachá	A	Na	A	
	Desmanthus virgatus	Guandulito	H	N	E	
	Leucaena leucocephala	Leucaena	A	Na	MA	
	Mimosa pudica	Moriviví	H	N	E	
	Zapoteca portoricensis	Taquito	Ar			
<b>MORACEAE</b>	Ficus benjamina	Laurel	A	IC	A	
	F. trigonata	Higo cimarrón	A	N	A	
	Maclura tinctoria	Mora	A	N	R	
<b>MUNTINGIACEAE</b>	Muntingia calabura	Memiso	A	N	R	
<b>MUSACEAE</b>	Musa x paradisiaca (Musa AAB)	Plátano				



	Eugenia foetida	Escobón	Ar	N	E	

<b>MYRTACEAE</b>	Eugenia monticola	Escobón	Ar	N	E	
	Psidium guajava	Guayabo	Ar	N	R	
<b>NYCTAGINACEAE</b>	Boerhavia diffusa	Tostón				
	B. erecta	Tostón	H	N	A	
	Bougainvillea glabra	Trinitaria	Ar	IC	A	
	Pisonia aculeata	Uña de gato	L	N	E	
<b>OLEACEAE</b>	Jasminum fluminense	Bejuco de cruz	L	Na	E	
<b>PASSIFLORACEAE</b>	Pssiflora suberosa	Morita	L	N	E	
<b>PHYTALACCACEAE</b>	Petiveria alliacea	Anamú	H	N	E	
	Rivina humlis	Caimonicillo	H	N	A	
	Trichostigma octandrum	Pabellón	L	N	E	
<b>PIPERACEAE</b>	Piper aduncum	Guayuyo	Ar	N	R	
<b>PICRAMNIACEAE</b>	Picramnia pentandra	Aguedita	Ar	N	R	
<b>PLUMBAGINACEAE</b>	Plumbago scandens	Pega pollo	H	N	E	
<b>POACEAE</b>	Brachiaria cf. extensa	Grama	H	N	A	
	Bothriochloa pertusa	invasora	H	Na	A	
	Cenchrus echinatus	Cadillo de Gato	H	N	E	
	Chloris barbata	Cabeza de Indio	H	N	A	
	Cynodon dactylon	Pelo Fino	H	N	A	
	Digitaria sanguinalis	Pelúa	H	N	E	
	Eleusine indica	Pata de gallina	H	N	A	
	Eragrostis ciliaris	Pajoncito	H	N	A	
	Melinis repens	Natal	H	Na	A	
	Panicum maximun	Yerba de Guinea	H	Na	MA	
	Paspalum conjugatum	Grama dulce	H	N	E	
	P. fimbriatum	Pata de Conejo	H	N	A	
	Rottboelia exaltata	Cebedilla	H	Na	MA	



	Zoysia tenuifolia	Japonesa	H	IC	MA	
<b>POLYGALACEAE</b>	Securidaca virgata	Maravelí	L	N	E	
<b>POLYGONACEAE</b>	Coccoloba diversifolia	Uva de sierra	A	N	E	
	C. uvifera	Uva de playa	A	N	E	
	Portulaca oleracea	Verdolaga	H	N	E	

<b>PORTULACEAE</b>	P. pilosa	Yerba de pujo	H	N	R	
<b>RUBIACEAE</b>	Chiococca alba	Timacle	L	N	E	
	Hamelia patens	Buzunuco	Ar	N	A	
	Ixora coccinea	Coralillo	Ar	IC	E	
	Morinda citrifolia	Noni	Ar	Na	E	
	Psychotria nervosa	Cafetán	Ar	N	R	
	Randia aculeata	Palo de cotorra	Ar	N	R	
	Spernacose assurgens	Juana la blanca	H	N	A	
<b>RUTACEAE</b>	Citrus aurantifolia	Limón agrio	Ar	Na	R	
	Zanthoxylum caribaeum	Espino amarillo	A	N	R	
	Z. martinicense	Espino blanco	A	N	R	
<b>SAPINDACEAE</b>	Serjania polyphylla	Bejuco costilla	L	N	E	
<b>SAPOTACEAE</b>	Chrysophyllum oliviforme	Caimitillo	A	N	R	
	Sideroxylon foetidissimum	Caya amarilla	A	N	E	
	S. salicifolium	Caya rubia	A	N	R	
<b>SOLANACEAE</b>	Solanum rugosum	Tabacón	Ar	N	E	
	S. torvum	Berenjenita	H	N	R	
<b>STERCULIACEAE</b>	Guazuma tomentosa	Guasuma	A	N	E	
	Melochia nodosa	Escoba	H	N	E	
	M. pyramidata	Escoba	H	N	R	
	Waltheria indica	Pana	H	N	A	
<b>TILIACEAE</b>	Corchorus siliquosus	Malva Té	H	N	A	



<b>TURNERACE AE</b>	Turnera ulmifolia	Marilope	H	N	E	
<b>VERBENACEAE</b>	Citharexylum fruticosum	Penda	A	N	E	
	Duranta erecta var.	Arbolito chino	Ar	N	E	
	Lantana camara	Doña Sanica	Ar	N	E	
	L.camara cv.	Lantana	Ar	IC	R	
	Lippia nodiflora	Orozús	H	N	A	
	Stachytarpheta jamaicensis	Verbena	H	N	E	
	Priva lappulacea	Pegapega	H	N	A	
<b>VITACEAE</b>	Cissus verticillata	Bajuco caro	L	N	A	
<b>ZAMIACEAE</b>	Zamia debilis	Guáyiga	H	N	E	C
<b>PTERIDOPHYTAS (Helechos)</b>	Acrostichum aureum	Helecho de manglar	H	N	E	
	Nephrolepis multiflora	Camarón	H	Na	E	

**LEYENDA**

<b>FORMA DE VIDA (Fv)</b>	<b>STATUS BIOLOGICO (St)</b>	<b>PRESENCIA</b>
A= Arbol	N= Nativa	Ma= Muy Abundante
Ar= Arbusto	E= Endémica	Ab= Abundante
L= Liana o Bejucos	Nat= Naturalizada	Esc- Escasa
H= Hierva	Ic= Introducida Cultivada	R= Rara
S= Sucuela		

**CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA:**

Las informaciones que se establecen en este reporte provienen de observaciones hechas a lo largo de los transectos. De las 33 especies registradas en este informe, cinco son abundantes, 13 comunes, 11 poco comunes y cuatro raras. Sin embargo, estas categorías sólo están referidas al área de estudio, y no necesariamente esa es su condición en el país o en la isla.



FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SB	EC	AR	TV	TR
Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro	R		R	P	N
	<i>Streptopronis zonaris</i>	Vencejito	R		PC	P	V
Ardidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita ganadera	I		A	P	V
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Querebebé	M		PC		N
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Playerito	R		C	B,C	V
	<i>C. vociferus</i>	Fraile, tiíto	R		C	P.C	V
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Ciguita	R		PC	P	V
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R	D	C	P,C	V
	<i>Zenaida asiatica</i>	Rolón	R	D	PC	P,C	V
	<i>Z. macroura</i>	Rolón	R	D	C	P	V
	<i>Saurothera longirostris</i>						
Cuculidae	<i>Pájaro bobo</i>	Pájaro bobo	E	D	C	B	V
	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R		A	B,P	V
Dulidae	<i>Dulus dominicus</i>	Cigua palmera	E	D	A	B,P, C	V
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo, cuyaya	R	D	C	P,C	V
Fregatidae	<i>Fregata manicens</i>	Tijereta	R	D	PC	LR	V
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Pájaro vaquero	I		R		N
	<i>Quiscalus niger</i>	Chinchilín	R		A	P,C	V
Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	Gaviota	R		PC	P	V
	<i>Sterna maxima</i>	Gaviota	R		O	P	V
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	R		C		V
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz, coroniza	I	D	R	B	V
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	I		A	P,C	V
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentale</i>	Pelícano, alcatraz	R	D	PC	P	V
Picidae	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E		C	B	V
Ploceidae	<i>Ploceus cucullatus</i>	Madam sagá	I		C	P	V
Strildiidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Come arroz	I		R	P	V
	<i>Tiaris olivacea</i>	Ciguita de hierba	R		C	P	V
Todidae	<i>Spindalis dominicensis</i>	Ciguita	E		C	B	V



Trochilidae	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador	R		PC	P,C	V
	<i>Mellisuga minima</i>	Pica flor, colibrí	R		PC	P,C	V
Turdidae	<i>Turdus plumbeus</i>	Chuachuá	R		PC	B	V
Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre	R		C	P	V
Vireonidae	<i>Vireo antiloquus</i>	Julián chiví	R		C	B	V

**NOMENCLATURA**

<b>STATUS</b>	<b>AMENAZADA</b>	<b>PRESENCIA</b>	<b>D = Hábito Alimenticio</b>
Re = Residente Permanente	A = Amenazada	C = Común $\geq 5$ individuos	Li = Libadora
M = Migratoria	NA = No Amenazada	Ra = Rara < 5 individuos	Fr = Frugívora
E = Endémica			Pe = Pescadora
			I = Insectívora
			RA = Rapaz





## DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIECONOMICO DEL PROYECTO

La descripción general del presente estudio está basada en datos estadísticos existentes de la provincia San Cristóbal y sus municipios, muy en especial, los datos suministrados por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) en su publicación del censo 2010.

### Descripción Provincial

**Fecha de creación de la provincia:** Fue creada el 11 de noviembre de 1932 con el nombre de Provincia Trujillo. Desde entonces, su extensión y límites han variado mucho. El 29 de noviembre de 1961 se cambió el nombre a Provincia San Cristóbal. Lleva el nombre de la capital provincial.

**Límites:** Limita al norte con las provincias Monseñor Nouel y Monte Plata (al Noreste), al Este con la provincia de Santo Domingo, al Sur con el Mar Caribe y al Oeste con las provincias Peravia y San José de Ocoa.

La provincia tiene una extensión Superficial de 1,265.77 kilómetros cuadrados.

### Ciudades principales:

#### Municipios

- San Cristóbal (coordenadas: 18° 25' N - 70° 07' W) ○ Hato Damas (D.M.)
- Bajos de Haina (coordenadas: 18° 25' N - 70° 02' W) ○ El Carril
- Cambita Garabitos (coordenadas: 18° 27' N - 70° 12' W) ○ Cambita El Pueblo
- Los Cacaos (coordenadas: 18° 31' N - 70° 18' W)
- Sabana Grande de Palenque (coordenadas: 18° 16' N - 70° 09' W)
- San Gregorio de Nigua (coordenadas: 18° 23' N - 70° 05' W)
- Villa Altagracia (coordenadas: 18° 40' N - 70° 10' W) ○ La Cuchilla (D.M.) ○ Medina (D.M.) ○ San José del Puerto (D.M.)
- Yaguate (coordenadas: 18° 20' N - 70° 11' W)



## Demografía

Descripción de las comunidades y su población (grupos ocupacionales, estratificación socioeconómica, edad, sexo) Servicios: recreación, salud seguridad pública y educación. Perspectivas de demografía de la zona.

Actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra.

Conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua, paisaje).

**Población** (2010): 569,930 personas: 285,197 hombres y 284,733 mujeres.1a Densidad: 459.3 habitantes/km<sup>2</sup>.

Porcentaje de población urbana: 51.9%.

Ciudad más poblada: San Cristóbal, con población urbana de 138,455 habitantes.

## Vías de Comunicación

La provincia San Cristóbal pertenece a la región suroeste y la principal vía de comunicación terrestre de este la constituye la carretera Sánchez que inicia en Santo Domingo y comunica toda la región sur.

## Economía:

Las actividades económicas principales de la provincia son la industria (en San Cristóbal y zonas francas de Bajos de Haina, Nigua y Villa Altagracia), la agricultura en pequeña escala (excepto por las plantaciones de cítricos en Villa Altagracia y café en las montañas) y portuarias (en Bajos de Haina.)

## Turismo:

Tiene una actividad turística intensa, sobre todo de turistas nacionales. Los principales centros son las playas de Najayo y Palenque y los balnearios de La Toma y de los ríos Haina y Nizao.



## Población

Según el censo de 2010, la provincia cuenta con una población de 569,930 habitantes, de los cuales 285,197 son hombres y 284,733 mujeres, de esta población 295,539 residen en áreas urbanas y 274,391 en zona rural.

## Vivienda

La Provincia de San Cristóbal, según datos del censo 2010, cuenta con unas 167,938 viviendas, entre las cuales están, 144,777 casas independientes, 6,680 apartamentos, 9,102 piezas en cuartería o parte atrás, 1,219 barrancones, 3,235 viviendas compartidas con negocios, 1,039 locales no construidos para habitación y 1,886 otra vivienda particular. De las 167,938 viviendas existentes en la provincia San Cristóbal, 151,139 están ocupadas y 16,799 están desocupadas.

## Servicios Salud

San Cristóbal forma parte de la Región I Servicio Regional Valdesia San Cristóbal y cuenta con los siguientes Hospitales y centros de atención primaria

- Centro De Atención Primaria Madre Vieja Sur
- Centro De Atención Primaria Cambita El Cruce
- Centro De Atención Primaria El Caobal
- Centro De Atención Primaria Juan Barón
- Centro De Atención Primaria La Cuchilla
- Centro De Atención Primaria Los Cacao
- Centro De Atención Primaria Quita Sueño
- Centro De Atención Primaria, La Pared De Haina
- Centro De Rehabilitación Najayo Hombres
- Centro De Rehabilitación Najayo Mujeres
- Dispensario Médico San José
- Hospital Dr. Guarionex Alcántara
- Hospital Juan Pablo Pin
- Hospital Municipal Cambita El Pueblo
- Hospital Municipal Tomasina Valdez



- Hospital Municipal Maternidad Villa Altagracia
- Hospital Nuestra Señora De Regla
- Parque Industrial Itabo
- Subcentro Moscú
- Zona Franca Armería
- Zona Franca Villa Altagracia

## **Educación**

San Cristóbal cuenta con un total de 72 centros educativos y 92 juntas de centros. El Distrito Educativo 04-03 tiene bajo su jurisdicción 56 Centros de básica, 10 centros de Media, 6 centros de Adultos y un centro de Educación Inicial (Conani, “DAPI” Dirección de Atención a la Primera Infancia).

Consejos de Curso: de los 56 centros de Básica, 45 centros tienen de 5º a 8º, y todos poseen su consejo de curso y funcionan. Tiene una actividad turística intensa, sobre todo de turistas nacionales. Los principales centros son las playas de Najayo y Palenque y los balnearios de La Toma y de los ríos Haina y Nizao.

## **Energía Eléctrica**

La Provincia de San Cristóbal, cuenta con suministro de energía eléctrica de Distribuidora de Energía del Sur EDESUR)

Del total de 151,598 hogares que posee La Provincia de San Cristóbal, 148,350 reciben energía del tendido eléctrico, 583 reciben energía de lámparas de gas propano, 1,223 de lámpara de gas de kerosene, 87 usan planta propia, 1,355 se iluminan de otras fuentes.

## **Agua Potable**

Del total de 151,598 hogares que posee la Provincia de San Cristóbal, 56,742 reciben agua del acueducto dentro de la vivienda, 44,490 reciben agua del acueducto fuera de la vivienda, 9,532 reciben agua de otra vivienda, 7,154 reciben agua del acueducto en llave pública, 9,825 reciben agua de un tubo de la calle, 4,639 reciben agua de manantial, río y/o arroyo, 852 reciben agua de



lluvia, 5,407 reciben agua de Pozo, 12,298 reciben agua comprándola en camión tanque y 659 reciben agua de otras fuentes.

### **Servicios Sanitarios**

De los 129,921 hogares existentes en la provincia 43,353 tienen inodoros de uso exclusivo, 12,572 tienen inodoros de uso colectivo, 34,096 tienen letrinas de uso exclusivo, 30,823 tienen letrinas de uso colectivo y 9,077 no tienen servicios sanitarios.

### **Combustible utilizado para cocinar,**

Del total de 151,598 hogares que posee La Provincia de San Cristóbal, 123,465 usan Gas propano, 3,524 usan carbón, 16,926 usan leña, 591 usan electricidad, 130 usan otra fuente, 6,962 no cocinan.

### **Servicios Sanitarios**

Del total de 151,598 hogares que posee Provincia de San Cristóbal, 94,290 usan Inodoros, de los cuales 84,637 tienen uso exclusivo, 9,653 uso compartido, 48,232 usan letrina, de los cuales 28,387 tienen letrina exclusiva, 19,835 tienen letrina compartida, 9,076 no tienen servicios sanitarios.

### **Eliminación de Basura**

Del total de 151,598 hogares que posee Provincia de San Cristóbal, a 102,870 le es recogida la basura por el ayuntamiento, a 1,166 le es recogida por empresa privada, 32,992 la queman, 6,542 hogares la tiran en el patio o solar, 2,331 la tiran al vertedero, 4,000 la tiran al río o cañada y 1,697 usan otras fuentes

### **Descripción Municipal**

EL Municipio de San Cristóbal tiene una superficie de 51.1 km<sup>2</sup>. y sus límites son:

Al este por arroyo Itabo, Al oeste por el arroyo Agua Dulce y las secciones de Ingenio Nuevo y Sainaguá, Al norte, por Arroyo Seco y la sección de Hatillo y Al sur por el Mar Caribe.



## Población

Según el censo de 2010, el municipio cuenta con una población de habitantes de 30,268, de los cuales 15,205 son hombres y 15,063 mujeres, de esta población 12,867 residen en áreas urbanas y 17,401 en zona rural.

## Vivienda

El Municipio, de San Cristóbal según datos del censo 2010, cuenta con unas 9,532 viviendas, entre las cuales están, 8,795 casas independientes, 119 apartamentos, 439 piezas en cuartería o parte atrás, 2 barrancones, 106 viviendas compartidas con negocios, 23 locales no construidos para habitación, 46 otra vivienda particular, y 2 viviendas colectivas. De las 9,532 viviendas existentes en el municipio San Cristóbal 8,289 están ocupadas y 1,241 están desocupadas. En las de 8,289 viviendas que están ocupadas, existen 8,310 hogares.

## Demanda Servicios Agua Potable

Del total de 8,310 hogares en la sección de Ingenio Nuevo Provincia san Cristóbal , 1,658 reciben agua del acueducto dentro de la vivienda, 3,924 reciben agua del acueducto fuera de la vivienda, 785 reciben agua de otra vivienda, 747 reciben agua del acueducto en llave pública, 473 reciben agua de un tubo de la calle, 9 reciben agua de manantial, río y/o arroyo, 21 reciben agua de lluvia, 162 reciben agua de Pozo, 510 reciben agua comprándola en camión tanque y 21 reciben agua de otras fuentes.

## Energía Eléctrica

El municipio de San Cristóbal cuenta con suministro de energía eléctrica de Distribuidora de Energía del Sur EDESUR

Del total de 8,310 hogares que posee el municipio de San Cristóbal, 8,151 reciben energía del tendido eléctrico, 29 reciben energía de lámparas de gas



propano, 16 de lámpara de gas de kerosene, 7 usan planta propia, 107 se iluminan de otras fuentes.

Combustible utilizado para cocinar,

Del total de 8,310 hogares que posee el municipio de San Cristóbal, 6,256 usan Gas propano, 336 usan carbón, 1,200 usan leña, 14 usan electricidad, 1 usan otra fuente, 503 no cocinan.

### **Servicios Sanitarios**

Del total de 8,310 hogares que posee el municipio de san Cristóbal, 3,555 usan Inodoros, de los cuales 2,964 tienen uso exclusivo, 591 uso compartido, 4,037 usan letrina, de los cuales 2,032 tienen letrina exclusiva, 2,005 tienen letrina compartida, 718 no tienen servicios sanitarios.

### **Eliminación de Basura**

Del total de 8,310 hogares que posee el municipio de San Cristóbal, a 4,344 le es recogida la basura por el ayuntamiento, a 36 le es recogida por empresa privada, 3,539 la queman, 231 hogares la tiran en el patio o solar, 63 la tiran al vertedero, 75 la tiran al río o cañada y 22 usan otras fuentes.





Aspecto de Lugares Histórico relacionado con las Provincia y sus Demarcaciones.

## PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN PÚBLICA

### Introducción.

Se presenta a continuación el proceso de dos participaciones pública elaborado y como requerimientos establecidos en los términos de referencia la segunda de dos se realizó al iniciar el estudio de impacto ambiental para el Proyecto Urbanistico GACELA I como línea base social elaborada para el estudio se estructuró a partir de la definición del área de influencia directa a nivel socioeconómico, la cual se definió para la provincia San Cristóbal



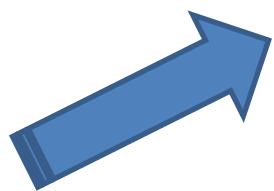
En esta presentación de resultados de la evaluación de participación Pública siguiendo los términos de referencia asignados por el Viceministerio de Gestión Ambiental en los aspectos correspondientes la Participación Pública.

El proceso de información Pública del proyecto “Urbanistico GACELA I” estuvo compuesto por las siguientes actividades que se transcriben en el presente acápite:

- Colocación de un letrero dando a conocer que el proyecto se encuentra en proceso de evaluación ambiental.
- Presentación de una Vista Pública

#### **Instalación del letrero con las informaciones requeridas**

Para dar a conocer el proyecto “Urbanistico GACELA I” se diseñó un letrero el cual fue colocado a la entrada del proyecto, incluye una pequeña descripción con el código asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y donde se indica que el mismo está en proceso de evaluación ambiental para fines de obtener permiso ambiental; a la vez tiene una breve descripción a gran escala de la infraestructura de la obra; los teléfonos de los promotores del proyecto, del Consultor que coordino la elaboración el estudio de Impacto Ambiental, así como de las oficinas del Viceministerio de Gestión Ambiental, como parte del proceso de divulgación de las acciones que serán desarrolladas por el proyecto. Hay que destacar que en el proceso de comercialización ya había puesto un enorme letrero indicativo del proyecto y donde ya se habían realizado actividades en el área para que la comunidad y futuros clientes conozcan del proyecto.

**Letrero indicador del proyecto****Vistas Pública**

De conformidad a los términos de referencia, se ha colocado un letrero indicador del proceso de gestión ambiental que se viene desarrollado para el proyecto. Aunque cabe señalar que la empresa ha colocado sus letreros indicativos y promocionales del mismo.

En este capítulo se plasmará el resultado de la vista pública que debe realizarse con la presencia de autoridades locales, asociaciones de junta de vecinos, autoridades municipales, Defensa Civil, comerciantes, propietarios de negocios u otras organizaciones de la sociedad civil en las comunidades involucradas con el proyecto.

El objetivo de esta actividad es dar a conocer los resultados del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental y los impactos que este generará en la zona del proyecto. En ese sentido, según establece los términos de referencia emitidos



por la SEMARENA es necesario presentar a las partes involucradas el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto completo.

## La Actividad

Encuentro conferencia, con la participación de representantes de organizaciones de la comunidad, como moradores de esta y las autoridades invitadas.

## Memoria de la Vista Pública del Proyecto

Lugar	En la carretera palanque Km 6 sainigua Municipio de San Cristóbal
Fecha	17 de agosto 2023
<b>Hora de Inicio</b>	3:00 pm
<b>Hora de Finalización</b>	4:10 pm
Total, de asistencia a vista publica	15
Por cientos de persona a favor del proyecto	100%
Por ciento de persona en contra del proyecto	0
Participación del ministerio de medio ambiente	si
Dirección provincial Participación social Nivel central	•

## Desarrollo de la Actividad

La apertura de la actividad estuvo a cargo del Lic. Juan Gabriel Martínez, el cual, inicio agradeciendo a los participantes por asistir y procedió a la presentación de la mesa de honor y los invitados al evento.

Presentada la mesa de honor el Lic. Martínez Invito a uno de los asistentes a elevar una oración, poniendo esta actividad en manos de Dios, dando gracias por la actividad y pidiendo que de esta podamos sacar los mejores resultados.

El Lic. Martínez realizo una breve introducción de las cuales dijo que:  
El Art. 40 de La Ley 64-00 establece que todo proyecto, obra de infraestructura,



industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda afectar, de una u otra manera, el medio ambiente y los recursos naturales, por lo que deberá obtener el permiso o la licencia ambientales.

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental no solamente requiere una evaluación del impacto de proyectos y programas sobre el ambiente biofísico sino también sobre el ambiente social.

La Ley 64-00 reconoce que el ser humano es parte del medio ambiente y que los procesos sociales y biofísicos están interconectados.

Las vistas publica forman parte de los procesos de participación pública conferida en la ley como instrumento de gestión.

Para el caso del “Proyecto Urbanización Gacela I” en la provincia San Cristóbal para lo cual se debe presentar una (DIA).

La introducción del Lic. Martínez se dio la palabra al SR, José Rafael cuello Peñalo quien dio una explicación detallada sobre el proyecto y su plan de desarrollo.





El Ing. Carlos Rodríguez coordinador del equipo que está realizando el estudio ambiental, quien realizó una descripción del proyecto y sus componentes desde el punto de vista ambiental, y los posibles impactos tanto en la fase de construcción, como en la fase de operación del proyecto y los posibles dentro del proyecto.

Expuso que Para la evaluación del impacto ambiental del proyecto se han considerados los principales factores o medios implicados en el área del proyecto. Físico, Biótico y Socioeconómico.

Que en cuanto a medio físico a partir de los datos existentes de la zona se han evaluado las condiciones climáticas, la Geología, Geomorfología, Suelo e Hidrología.

Que en lo relativo al medio biótico se evaluar la flora y la fauna y que se realizó una evaluación socioeconómica de la cual forma parte esta

En igual sentido el Lic Martínez presento los impactos ambientales que generara la construcción y operación del proyecto y las medidas a tomar para evitar, controlar y/o mitigar estos.

Concluida la participación del SR Cuello Peñalo y el Lic. Martínez procedieron a motivar la participación del público.

### **Observaciones del proceso participación social**

En sentido general los comunitarios están de acuerdo con el proyecto, siempre que este se construya y opere cumpliendo con las normativas, de seguridad que establece la ley 64-00 del Ministerio de medio ambiente y recursos naturales basado en el artículo 40, que se cumpla el compromiso social de que los trabajadores tanto en la fase de construcción como en la operación sean preferiblemente en la comunidad, corroborando por sus organizaciones y juntas de vecino y que el proyecto se comprometa a apoyar obras de bien social dentro de la comunidad.

## **IMPACTOS AMBIENTALES**

### **Identificación**

Con el propósito determinar presentar el matriz resumen de impactos significativos (construcción y operación) anexa (Anexo 1), Se ha realizado una evaluación de los impactos ambientales que se prevé traerán como resultado las actividades constructivas y operativas del proyecto Urbanización GACELA I.

Para la fácil identificación de los impactos, en función del medio de incidencia, se ha creado una matriz que relaciona los elementos del medio con el impacto previsto.



IMPACTOS AMBIENTALES		
CONSTRUCCION		OPERACIÓN
Elementos	Impactos	Impactos
Suelo	Degradación y pérdida de la capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 48,697.54 m <sup>2</sup>	La contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos.
	Los riesgos de erosión por los cortes de la capa orgánica.	
Agua	Consumo excesivo por el uso para la preparación del hormigón	Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial
	Degradación de la calidad de las aguas subterráneas por el vertido de residuales domésticas.	Degradación de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales domesticas procedentes de la descarga planta de tratamiento.
Aire	Emisión de partículas por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la preparación del terreno y trazos de viales	La contaminación por emisión de monóxidos y partículas por la operación de generadores de emergencia
	La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la preparación del terreno y trazos de viales.	Emisiones de ruidos por las operaciones del generador eléctrico de Emergencia
Flora	Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 48,697.54 m <sup>2</sup> determinada para la ejecución del proyecto.	Cambio en la biodiversidad de la zona, por la incorporación y crecimiento de especies introducidas y exóticas en la zona.
	Incorporación de especies introducidas y exóticas por la construcción de áreas verde y de jardinería.	Mantenimiento de áreas verdes y jardines



Fauna	Reducción de las poblaciones de fauna terrestre, debido principalmente a la pérdida de hábitat por alteración de la cobertura vegetal, como resultado de las acciones del proyecto, que tendrán un impacto negativo sobre la avifauna, la herpetofauna y sus hábitats presentes.	Riego de proliferación de vectores.
Paisaje	Cambio visual del paisaje por el levantamiento de edificaciones.	Nuevos elementos en el paisaje de la zona, por la existencia del nuevo residencial en la zona.
Social	Aumento de expectativas Comunales, de cooperación y crecimiento por la presencia de nuevas inversiones.	Interacción de grupos comunales (Junta de Vecinos)
	Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción.	Disminución de los riesgos inseguridad de los residentes, por la aplicación del concepto proyecto cerrado
	Aumento del valor de las parcelas colindantes con el proyecto por el nuevo desarrollo urbano.	Mayor presión a los recursos agua y energía
	Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente.	
Económico	Mejora de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto	Aumento de la tasa de empleo por la disponibilidad de puesto permanente.
	Aumento de la tasa de empleo, por la disponibilidad de 80 puestos de trabajo de mano de obra	Mayor ingreso por oportunidad de empleos directos por creación de 30 empleos en área administrativa y común, sumado a los puestos de empleo de personal domésticos.



	Crecimiento de la inversión privada en la zona.	Reducción en los costos de renta de inmueble, vacacionales por la presencia de mayor oferta en la zona
	Mayor ingreso al estado por el pago de impuestos.	

### Interrelación Impacto Actividades

Una vez identificados los impactos que serán generando por el proyecto URBANISTICO GACELA I sobre los diferentes factores del ambiente, se realizó una interrelación de estos con las diferentes actividades dentro de las estaciones, cuyos resultados se presentan en la matriz IMPACTO-ACTIVIDAD.

**Matriz de Interacción Impacto Actividad**

<b>Matriz de Relación Impacto -Actividad del Proyecto URBANISTICO GACELA I Fase de Construcción</b>																		
Componentes	Sub Componentes	Impacto	Tipo	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO						ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN								
				Tala y Descapote.	instalaciones provisionales y actividades del personal.	Trazo y nivelación.	Acopio de materiales.	Terrecería.	Contratación de personal	Excavación de fundaciones, de redes Hidráulica y Sanitarias	vías de acceso	Edificación de viviendas	administración y control de acceso	Sistema de recolección de aguas pluviales	Instalaciones Generales	Limpieza de Materiales	Revegetación	
FISICO	Suelo	Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 48,697.54 M2.	Neg	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	0	0	0
		La erosión causada por los cortes de la capa orgánica.	Neg	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0	0	0	X
	Agua	Consumo excesivo por el uso para la preparación del hormigón	Neg	0	X	X	0	0	0	X	X	X	X	0	X	X	X	X
		Degradación de la calidad por el vertido de residuales domésticas.	Neg	0	0	0	0	0	X	X	0	X	0	0	0	0	X	0
	Aire	Emisión de partículas por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales	Neg	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0	X	X	0
		La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales	Neg	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	0	X	X	0
BIOTICO	Flora	Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 48,697.54 M2. determinada para la ejecución del proyecto.	Neg	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Incorporación de especies introducidas y exóticas por la construcción de áreas verde y de jardinería.	Neg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
	Fauna	Reducción de las poblaciones de fauna, debido principalmente a la pérdida de hábitat por alteración de la cobertura vegetal, como resultado de las acciones del proyecto	Neg	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paisaje	Cambio visual del paisaje por el levantamiento de edificaciones.	Neg	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	0	X	X	0	0
SOCIOECONOMICO	Social	Aumento de expectativas Comunales, de cooperación y crecimiento por la presencia de nuevas inversiones.	Pos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción.	Neg	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	0	0	X	X	X
		Aumento del valor de los terrenos colindantes del proyecto por el nuevo desarrollo urbano.	Pos	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente.	Pos	0	0	0	0	0	X	X	0	0	0	0	X	X	0	0
	Económico	Mejora de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto	Pos	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aumento de la tasa de empleo, por la disponibilidad de 80 puestos de trabajo de mano de obra	Pos	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Crecimiento de la inversión privada en la zona.	Pos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mayor ingreso al estado por el pago de impuestos.	Pos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.

P.S.A No.12-512



Matriz de Relación Impacto -Actividad del Proyecto URBANISTICO GACELA I Fase de Operativa							
Componentes	Sub Componentes	Impacto	Tipos	Actividades de la Etapa de Marcha			
				Actividades de los usuarios	Actividades del área Casa Club	Circulación de Vehículos	Mantenimiento edificaciones, casa club y área comunes
FISICO	Suelo	La contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos.	Neg	X	X	X	X
	Agua	Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial	Neg	X	X	0	X
		Degrado de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales domésticas procedentes de la descarga planta de tratamiento.	Neg	X	X	0	X
	Aire	La contaminación por emisión de monóxidos y partículas por la operación de generadores de emergencia	Neg	X	X	0	X
		Emisiones de ruidos por las operaciones del generador eléctrico de Emergencia	Neg	X	X	0	X
BIOTICO	Flora	Cambio en la biodiversidad de la zona, por la incorporación y crecimiento de especies introducidas y exóticas en la zona.	Neg	0	X	0	X
		Mantenimiento de áreas verdes y jardines	Pos	0	X	0	X
	Fauna	Riego de proliferación de vectores.	Neg	X	X	0	X
Paisaje		Nuevos elementos en el paisaje de la zona, por la existencia del nuevo residencial en la zona.	Pos	X	X	0	X
SOCIOECONOMICO	Social	Interacción de grupos comunales	Pos	X	X	0	0
		Disminución de los riesgos inseguridad de los residentes, por la aplicación del concepto proyecto cerrado	Pos	X	0	X	X
		Mayor presión a los recursos agua y energía	Neg	X	X	0	X
	Económico	Aumento de la tasa de empleo por la disponibilidad de puesto permanente.	Pos	X	X	X	X
		Mayor ingreso por oportunidad de empleos directos por creación de 40 empleos en área administrativa y común, sumado a los puestos de empleo de personal domésticos.	Pos	X	X	0	X
		Reducción en los costos de renta de inmueble, por la presencia de mayor oferta en la zona	Pos	X	0	0	0



## Caracterización Cualitativa

Con el objetivo de determinar el alcance de los impactos ambientales identificados, el equipo multidisciplinario que realizó el estudio ha realizado sobre cada uno de éstos, juicios de expertos a fin de considerar los impactos que sean significativos de forma alta y media.

Para la caracterización de los impactos se ha utilizado los elementos, considerados por el equipo evaluador, más importante de la metodología planteada en la matriz de cualificación suministrada por el Viceministerio de Gestión Ambiental.

- **Probabilidad**, se refiere al porcentaje que existe en una relación uno entre cien de ocurrencia del impacto.
- **Intensidad**, se refiere a la fuerza o vigor con que se expresa el impacto una vez que ocurre, el cual depende de la calidad del recurso afectado y la fuerza con que se manifieste dicho impacto.
- **Duración**, se refiere al tiempo que permanecerá el impacto sobre el medio incidido
- **Extensión**, se refiere a la magnitud del ámbito afectado por el impacto dentro del entorno, ya que varía dependiendo de la magnitud del impacto y de la naturaleza del medio, cada especialista fue responsable de definir en cada sitio evaluado los criterios de base para referirse a la extensión.
- **Reversibilidad**, es la capacidad que tienen ciertos receptores de volver a su estado normal, una vez cesa la causa que origina su impacto.
- **Acumulación**, se refiere a la capacidad que tiene el organismo receptor de guardar o eliminar los efectos de las fuentes que originan el impacto,
- **Periodicidad**, se refiere a los períodos con que se repite el impacto en el cuerpo receptor.

## Caracterización Impacto Construcción

### Suelo

Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 48,697.54 M<sup>2</sup> Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable, de intensidad Alta, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad Mitigable, recuperabilidad Mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia baja, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Los riesgos de erosión por los cortes de la capa orgánica. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia poco probable, de intensidad baja, extensión puntual, de duración corto plazo, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia baja, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

### Agua

Consumo excesivo por el uso para la preparación del hormigón. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia poco probable, de intensidad baja, extensión puntual, de duración corto plazo, reversibilidad reversible, de sinergia no sinérgico, de importancia Media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

Degradación de la calidad por el vertido de residuales domésticas. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable, de intensidad baja, extensión puntual, de duración corto plazo, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia Media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

### Aire

Emisión de partículas por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la preparación del terreno y trazos de viales. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable, de intensidad baja, extensión puntual, de duración corto plazo, reversibilidad reversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la Preparación del terreno y trazos de viales. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable, de intensidad baja, extensión puntual, de duración corto plazo, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

### Flora

Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 48,697.54M<sup>2</sup> determinada para la ejecución del proyecto. Es un impacto de valor negativo, de probabilidad de ocurrencia muy probable de



intensidad Media, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADANTE SIGNIFICATIVO.

Incorporación de especies introducidas y exóticas por la construcción de áreas verde y de jardinería. Es un impacto de valor Negativo, de probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión parcial, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

## Fauna

Reducción de las poblaciones de fauna terrestre, debido principalmente a la pérdida de hábitat por alteración de la cobertura vegetal, como resultado de las acciones del proyecto, que tendrán un impacto negativo sobre la avifauna, la herpetofauna y sus hábitats presentes. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad reversible, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un Impacto NO SIGNIFICATIVO

## Paisaje

Cambio visual del paisaje natural por el levantamiento de edificación. Es un impacto de valor negativa, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia no sinérgico, de importancia baja, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

## Social

Aumento de expectativas comunales, de cooperación y crecimiento por la presencia de nuevas inversiones. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión local, de duración permanente, reversibilidad reversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión local, de duración corto plazo, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO

Aumento del valor de los Terrenos Colindantes del Proyecto por el Nuevo Desarrollo Urbano. Es un impacto positivo, de probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión local, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO

Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia poco probable de intensidad baja, extensión local, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO

## Económico

Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión local, de duración temporal, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Aumento de la tasa de empleo, por la disponibilidad de 80 puestos de trabajo de mano de obra. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión local, de duración temporal, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

El crecimiento de la inversión privada en la zona. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Mayor ingreso en la comunidad por oportunidad de 80 empleo. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión local, de duración corto plazo, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO.

Mayor ingreso al estado por el pago de impuestos. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión local,



de duración corto plazo, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia baja, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

## Caracterización Impacto Operación

### Suelo

La contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

### Agua

Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia poco probable de intensidad baja, extensión local, de duración permanente, reversibilidad reversible, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

Degradoación de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales domésticas procedentes de la descarga planta de tratamiento. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

### Aire

La contaminación por emisión de monóxidos y partículas por la operación de generadores de emergencia. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

Emisiones de ruidos por las operaciones del generador eléctrico de Emergencia. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO



## Flora

Cambio en la Biodiversidad de la Zona, por la Incorporación y Crecimiento de especies introducidas y exóticas en la zona. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia poco probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

Barrera de crecimiento de la vegetación natural, por las delimitaciones de espacio que serán utilizados para las edificaciones. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia no sinérgico, de importancia baja, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

Mantenimiento de áreas verdes y jardines. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad reversible, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

## Fauna

Riego de proliferación de vectores. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración temporal, reversibilidad reversible, de sinergia sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

## Paisaje

Nuevos elementos en el paisaje de la zona, por la existencia de una instalación en la zona. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad baja, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia no sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto NO SIGNIFICATIVO.

## Social

Interacción de grupos comunales (Junta de Vecinos) Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto SIGNIFICATIVO.



Disminución de los riesgos inseguridad de los residentes, por la aplicación del concepto proyecto cerrado. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto SIGNIFICATIVO.

Mayor presión a los recursos agua y energía. Es un impacto de valor negativo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad alta, extensión puntual, de duración permanente, reversibilidad mitigable, de sinergia sinérgico, de importancia alta, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

## Económico

Aumento de la tasa de empleo por la disponibilidad más de 30 puesto permanente. Es un impacto de valor positivo, probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión local, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Mayor ingreso por oportunidad de empleos directos por creación de 30 empleos en área administrativa y común, sumado a los puestos de empleo de personal domésticos. Es un impacto de valor positivo, de probabilidad de ocurrencia probable de intensidad media, extensión local, de duración permanente, reversibilidad irreversible, de sinergia sinérgico, de importancia media, por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO.

Reducción en los costos de renta de inmueble, por la presencia de mayor oferta en la zona. Es un impacto de valor positivo, de probabilidad de ocurrencia probable, de intensidad baja, de extensión local, de duración permanente, de reversibilidad reversible, de sinergia sinérgico, de importancia alta por lo que es un impacto MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO

## Valoración Cuantitativa de los Impactos Ambientales

La valoración cuantitativa se ha dado mediante juicio de valor mediante la adecuación de la metodología planteada por Guillermo Espinosa. Se le asignó un valor a cada una de estas condiciones que va desde 1 hasta 3, siendo 1 para los de menor perturbación, 2 para los de perturbación media y 3 para los de perturbación alta. La sumatoria de estos valores, multiplicado por el carácter da como resultado el valor para cada impacto.



En la ecuación:

$$V=t \sum (Pert+Imp+Int+O+P+E+D+Reb+R+M+I)$$

Donde:

V =	Valor del Impacto	E =	Extensión
T =	Tipo	D =	Duración
Pert =	Perturbación	Int =	Intensidad
Imp =	Importancia	Reb =	Reversibilidad
O =	Prob. De ocurrencia	R =	Recuperación
P =	Periodicidad	M=	Momento
I=	Importancia		



## Matriz de Caracterización Cuantitativa

Matriz de Valoración de Impacto, Proyecto URBANISTICO GACELA I																
Componentes	Sub Componentes	IMPACTOS	1-Poco Probable			1 Puntual			1 Fugaz			1 Recuperable			1 Baja	(-1-15) Bajo
			2-Probable			2 Parcial			2 Temporal			2 Mitigable			2 Media	(-16-24) Medio
			3-Muy Probable			3 Extenso			3 Permanente			3 Irrecuperable			3 Alta	(-25-33) Alto
			1-Positivo (-1 Negativo)	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Valor	1 Irregular	1-15 Compatible
Fase de Construcción																
FISICO	Suelo	Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 48,697.54 M2.	-1	2	3	1	1	3	2	2	1	1	1	3	1	-20
		La erosión causada por los cortes de la capa orgánica.	-1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	-13
	Agua	Consumo excesivo por el uso para la preparación del hormigón	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	-13
		Degradación de la calidad por el vertido de residuales domésticas.	-1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	-19
	Aire	Emisión de partículas por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales	-1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	-17
		La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales	-1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	-20
BIOTICO	Flora	Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 48,697.54 M2. determinada para la ejecución del proyecto.	-1	3	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	-23	
		Incorporación de especies introducidas y exóticas por la construcción de áreas verde y de jardinería.	-1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	-18	
	Fauna	Reducción de las poblaciones de fauna, debido principalmente a la pérdida de hábitat por alteración de la cobertura vegetal, como resultado de las acciones del proyecto	-1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	-15	
	Paisaje	Cambio visual del paisaje por el levantamiento de edificaciones.	1	2	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	18	
SOCIOECONOMICO	Social	Aumento de expectativas Comunales, de cooperación y crecimiento por la presencia de nuevas inversiones.	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	2	19	
		Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción.	-1	2	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	-19	
		Aumento del valor de los terrenos colindantes del proyecto por el nuevo desarrollo urbano.	1	2	2	2	3	3	3	2	1	2	3	2	25	
		Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente.	-1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	3	-19		

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.

P.S.A No.12-512



Económico	Mejora de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	23
	Aumento de la tasa de empleo, por la disponibilidad de 80 puestos de trabajo de mano de obra	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	25
	Crecimiento de la inversión privada en la zona.	1	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1	3	23
	Mayor ingreso al estado por el pago de impuestos.	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	15

**Fase de Operativa**

FISICO	Suelo	La contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos.	-1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	-16
	Agua	Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-13
		Degradación de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales domesticas procedentes de la descarga planta de tratamiento.	-1	3	1	1	1	3	2	2	2	2	1	3	-21
	Aire	La contaminación por emisión de monóxidos y partículas por la operación de generadores de emergencia	-1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	-15
		Emisiones de ruidos por las operaciones del generador eléctrico de Emergencia	-1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	-15
BIOTICO	Flora	Cambio en la biodiversidad de la zona, por la incorporación y crecimiento de especies introducidas y exóticas en la zona.	-1	2	1	1	3	2	2	2	1	1	3	2	-20
		Mantenimiento de áreas verdes y jardines	1	3	2	2	3	3	2	1	1	1	2	2	22
	Fauna	Riego de proliferación de vectores.	-1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	3	-18
Paisaje		Nuevos elementos en el paisaje de la zona, por la existencia del nuevo residencial en la zona.	1	2	2	1	1	3	3	3	1	1	1	2	20
SOCIOECONOMICO	Social	Interacción de grupos comunales (Junta de Vecinos)	1	2	1	1	3	3	2	2	2	1	2	3	22
		Disminución de los riesgos inseguridad de los residentes, por la aplicación del concepto proyecto cerrado	1	2	2	2	2	3	3	3	2	1	3	3	26
		Mayor presión a los recursos agua y energía	-1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	-15
	Económico	Aumento de la tasa de empleo por la disponibilidad de puesto permanente.	1	2	2	2	3	3	3	3	2	1	3	3	27
		Mayor ingreso por oportunidad de empleos directos por creación de 30 empleos en área administrativa y común, sumado a los puestos de empleo de personal domésticos.	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	3	22
		Reducción en los costos de renta de inmueble, por la presencia de mayor oferta en la zona	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	3	22



**Matriz Resumen de Impactos Significativos**

<b>Matriz de Impactos Significativo Alto y Medio, Proyecto Urbanístico GACELA I</b>				
<b>Componentes</b>	<b>Sub Componentes</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>(-16-24) Medio</b>	
			<b>(-25-33) Alto</b>	<b>16-24 Leve</b>
				<b>Valor</b>
<b>Fase de Construcción</b>				
<b>FISICO</b>	Suelo	Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 48,697.54 M2. Degradación de la calidad por el vertido de residuales domésticas.		-20 -19
	Aire	Emisión de partículas por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales		-17 -20
<b>BIOTICO</b>	Flora	Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 48,697.54 M2. determinada para la ejecución del proyecto.		-23
		Incorporación de especies introducidas y exóticas por la construcción de áreas verde y de jardinería.		-18
Paisaje		Cambio visual del paisaje por el levantamiento de edificaciones.		18
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Social	Aumento de expectativas Comunales, de cooperación y crecimiento por la presencia de nuevas inversiones. Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción. Aumento del valor de los terrenos colindantes del proyecto por el nuevo desarrollo urbano. Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente.		19 -19 25 -19
		Mejora de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto		23
		Aumento de la tasa de empleo, por la disponibilidad de 80 puestos de trabajo de mano de obra		25
		Crecimiento de la inversión privada en la zona.		23
	Económico	Mayor ingreso al estado por el pago de impuestos.		15
<b>Fase de Operativa</b>				
<b>BIOTICO FISICO</b>	Suelo	La contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos.		-16
	Agua	Degradación de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales domésticas procedentes de la descarga planta de tratamiento.		-21
<b>BIOTICO</b>	Flora	Cambio en la biodiversidad de la zona, por la incorporación y crecimiento de especies introducidas y exóticas en la zona. Mantenimiento de áreas verdes y jardines		-20 22
	Fauna	Riego de proliferación de vectores.		-18
Paisaje		Nuevos elementos en el paisaje de la zona, por la existencia del nuevo residencial en la zona.		20
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Social	Interacción de grupos comunales (Junta de Vecinos)		22
		Disminución de los riesgos inseguridad de los residentes, por la aplicación del concepto proyecto cerrado		26
	Económico	Aumento de la tasa de empleo por la disponibilidad de puesto permanente.		27
		Mayor ingreso por oportunidad de empleos directos por creación de 30 empleos en área administrativa y común, sumado a los puestos de empleo de personal domésticos. Reducción en los costos de renta de inmueble, por la presencia de mayor oferta en la zona		22 22



## PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL PMAA

### Generales

De acuerdo con los TDR se plantea un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), que contempla las acciones orientadas para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos generados en cada una de las etapas del proyecto, detectados durante la evaluación de los impactos, considerando también que se proyecten la potenciación de los impactos positivos.

El desarrollo del PMAA garantiza el suministro de las informaciones a las autoridades competentes, en los reportes de calidad ambiental que los inversionistas del proyecto Residencial Gacela I deberá presentar a medio ambiente.

Es de la absoluta responsabilidad del promotor o de un consultor o firma consultora que el promotor contrate, el velar por el desarrollo del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) para las fases de construcción, operación y abandono del proyecto Residencial Gacela I, ha sido preparado en colaboración del equipo técnico en conjunto, para el desarrollo del proyecto acompañado del equipo técnico de consultores ambientales registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA).

El PMAA propuesto está formado por un matriz resumen del programa de manejo y por un conjunto de subprogramas de control de impactos en los diferentes componentes del medio involucrado, así como normas, especificaciones y diseños de las diferentes medidas de mitigación propuestas para prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales y socioculturales que se podrían generar durante la operación del proyecto.

El PMAA es el resultado final de un proceso de evaluación ambiental realizado por los consultores del proyecto Residencial Gacela I, en donde se evaluaron los diversos factores ambientales, bióticos, abióticos socioeconómicos y culturales, para detectar los posibles impactos potenciales resultantes de las diferentes actividades propuesta para la operación del proyecto.

Sobre la base de los impactos previstos, se propusieron ciertas medidas o procedimientos encaminados a evitar o reducir estos impactos. Esto con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental de la República Dominicana y de las políticas ambientales de la administración del Residencial Gacela I.

El programa de manejo ambiental del Proyecto Urbanístico Gacela I se ha desarrollado en función de las directrices de las normas ambientales emanadas del Ministerio de



Medio Ambiente y Recursos Naturales a través del Viceministerio de Gestión Ambiental, y de las normas dictaminadas por el Ministerio de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones.

### **Política ambiental que adoptará el Proyecto Urbanistico Gacela I**

La política del Proyecto Urbanistico Gacela I es manejar todas las operaciones de manera que proteja al medio ambiente y salvaguarde la salud y seguridad de sus empleados, clientes y contratistas y el público en general. Con esta finalidad de que el proyecto Urbanistico Gacela I realizará lo siguiente:

- ✓ Informar a cada supervisor y empleado sobre las políticas del Proyecto Urbanistico Gacela I en materia de seguridad, salud y protección ambiental; así como sobre el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto y garantizar que ellos cumplan y respondan por su desempeño.
- ✓ La empresa durante la etapa de construcción y operación tendrá dentro su personal un responsable de salud, seguridad y medio ambiente.
- ✓ La empresa diseñará y gestionará las actividades operativas más modernas con miras a minimizar los impactos ambientales sobre la salud humana y proporcionará ambientes de trabajo donde los peligros reconocidos e identificados sean minimizados y controlados.
- ✓ Cumplir con las leyes, normas y reglamentos tanto nacionales como internacionales aplicables a este proyecto que tienen que ver con la salud, la seguridad y la protección ambiental.
- ✓ Reconocer la importancia de los factores de seguridad, salud y protección ambiental cuando existe competencia entre estos y los factores económicos.
- ✓ Mantener canales de comunicación efectivo con nuestro personal y las comunidades vecina, buscando trabajar en armonía con la naturaleza.
- ✓ Aplicar estándares internos de calidad que garanticen la mejora continua y funcionen donde las leyes y regulaciones aplicables estén en desarrollo.
- ✓ Contratar personal profesional para respaldar los compromisos en materia seguridad, salud y protección ambiental.
- ✓ Realizar monitoreo, evaluar e informar sobre el desempeño ambiental de la estación de combustible.
- ✓ Proporcionar la capacitación necesaria para proteger los recursos humanos, ambientes, culturales y físicos.
- ✓ Asegurar la atención médica adecuada y fomentar la cultura de la salud en todo el personal, a través de programas de medicina preventiva.
- ✓ La administración del Proyecto Urbanistico Gacela I, sus empleados y las empresas suplidoras cumplirán con lo establecido en este PMAA el cual deberá ser aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de sus organismos de control ambiental correspondiente.



## **Aspectos Ambientales.**

Los aspectos ambientales relacionados con la operación del Proyecto Urbanístico GACELA I han sido identificados siguiendo los siguientes criterios; a partir de nuestras experiencias en operaciones similares:

Existencia de riesgos, tomando en cuenta la severidad y permanencia del impacto y probabilidad de que ocurra.

- Exposición potencial reguladora y legal.
- Impactos al ambiente y a la salud de empleados y personas en general.
- Preocupaciones de las partes interesadas.
- Costos ambientales.
- Efectos del cambio en otras actividades del proceso.
- Efecto de la percepción pública de la Residencial Gacela I.

En la siguiente tabla esbozamos los aspectos ambientales identificados para la construcción y operación de este Proyecto Urbanístico GACELA I

<b>Construcción</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>
Preparación de terreno y construcción de viales	Deterioro de la formación florística y los suelos.  Emisión de contaminantes a la atmósfera.	Perdida de la vegetación. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deterioro de capacidad productiva del suelo.</li> <li>○ Contaminación del aire</li> <li>○ Emisión de Partículas</li> </ul>
✓ Levantamiento de edificación.	Demanda y contaminación del recurso Agua.  Emisión de contaminantes a la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Uso Excesivo de agua</li> <li>○ Contaminación de las aguas subterránea por vertido de residuales sin tratar</li> <li>○ Contaminación del aire por Emisión de Partículas</li> </ul>
<b>Operaciones</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>
Apertura de residencial	Presión sobre los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consumo de excesivo de agua</li> <li>○ Consumo de energía</li> </ul>
Casas habitadas	Acumulación de residuos  Presencia de Vectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contaminación del Suelo</li> <li>○ Contaminación de las aguas subterránea</li> </ul>



## **Normas y Especificaciones Ambientales.**

Las normas y especificaciones ambientales que se describen a continuación reúnen la reglamentación ambiental vigente, la política ambiental del Proyecto Urbanístico Gacela I y las mejores prácticas de desarrollo de proyectos en la industria. La participación en este proyecto requerirá que todo el personal relacionado con el mismo conozca las disposiciones del PMAA y asuma las responsabilidades que le corresponden. El personal deberá reconocer que su desempeño estará ligado a diversos compromisos ambientales, que les vincularán a desempeñar sus tareas bajo el estándar estricto que el PMAA establece. Debe además entender que sus acciones serán fiscalizadas y que habrán de responder a la administración del proyecto Urbanístico Gacela I y a las agencias competentes por las mismas.

Todo el seguimiento y cumplimiento de todos los procedimientos o acciones que tengan como objetivo controlar y reducir los impactos ambientales del proyecto será responsabilidad del encargado ambiental y seguridad. Esta deberá mantener un registro de todas las medidas incluyendo sus respectivos objetivos, los cuales deberán estar disponibles para ser revisados por la administración general del proyecto Urbanístico Gacela I, en caso de ser requerido. Los auditores ambientales de las agencias competentes deberán tener acceso a estos registros previo a, o durante sus inspecciones.

### **Especificaciones para el control de ruido.**

Silenciadores u otros mecanismos de control de ruido serán utilizados y se mantendrán en buenas condiciones. No se modificará el equipo si dicha alteración resulta en un incremento de las emisiones al medio ambiente o aumenta los niveles de ruidos.

Todo el equipo empleado durante operación que opere en forma continua debe estar diseñado para cumplir con el límite de 55 dBA, si ello es práctico y factible, en estos equipos se debe emplear las prácticas de diseño de disminución de ruidos para hacerlos cumplir con el nivel máximo de ruido antes indicados y antes de enviarlo al sitio de operación.

### **Criterio de nivel de ruido en las áreas sensibles al ruido cercanas.**

En general, las normas de ruidos para la operación de las instalaciones en áreas sensibles al ruido no deben exceder un nivel equivalente de sonido durante el ciclo de día-noche de 55 dBA.

Existe también la norma de control de emisión de ruidos vigente en la República Dominicana y emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el 2001, que regula el nivel de sonido permisible máximo en las áreas residenciales, comerciales e industriales urbanas. La tabla que sigue a continuación resume los



criterios de ruidos asociados con la norma vigente en nuestro país y las actividades que se proyectan que deben hacer el esfuerzo necesario para cumplir con estos requerimientos de emisiones de ruidos:

Área y/o Zona	Nivel de Criterio (7:00 AM- 7:00 PM)	Nivel de Criterio 7:00 PM -7:00 AM
Área de Recreación, Hospitales, Escuelas	55 db	40 db
Área Residencial Exclusiva	55 db	45 db
Mezcla de Área Residencial y Comercial	65 db	45 db
Área Comercial	65 db	55 db
Mezcla de área comercial e industrial	65 db	55 db

### **Especificaciones para el control del exceso de emisiones atmosféricas.**

De generarse un exceso de polvo llevado por el aire durante la construcción y operación de la estación de combustible, deberán implementarse inmediatamente medidas adecuadas para el control del polvo generado, como por ejemplo aplicar rociado de agua mediante camiones cisterna.

Los equipos y maquinarias recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones y ruidos excesivos.

### **SUBPROGRAMA DE CONTROL DE MEDIOS**

Para el control de los impactos negativos al ambiente y la salud, se ha diseñado un subprograma de control de medio, con el propósito de presentar acciones tendentes a controlar las posibles degradaciones que pudiesen provocar las actividades de construcción y operación del Proyecto Urbanístico Gacela I sobre el medio físico (suelo, agua y aire), medio biótico (flora y fauna), el paisaje, y el medio socio-económico.



### **Control de Medio Físico**

El presente subprograma se ha diseñado para dar respuestas a los impactos ambientales negativos de intensidad media y alta, que las actividades constructivas y operativas del proyecto Urbanístico Gacela I puedan provocar sobre el suelo, las aguas y el aire. Para los impactos de significación baja, se han recomendado el uso de buenas prácticas constructivas y operativas.

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico Suelo</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 1</b>	Buena Prácticas Constructivas, de manejo de materiales removidos
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 15000 M2.	Evitar la degradación del suelo o contaminación del suelo, así como la perdida de los posibles porciones de suelo fértil encontrados
<b>Alcance:</b>	El 90% de los suelos removidos serán colocados de manera tal que eviten su degradación, y los posibles procesos erosivos.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Remoción y acopio de capa de suelo.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área destinada para el levantamiento de la edificación.	Al inicio de las operaciones de preparación del terreno.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable</b>
La Administración Proyecto Urbanístico GACELA I o Firma Contratada.	Encargado de implementación de PMAA o Firma Contratada.
<b>Indicador</b>	Suelo acopiado y colocado en zona plana con cerco.



Coordinación	Costos
Encargado de implementación de PMAA o Firma Contratada en acción coordinada con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo de esta medida está contemplado en las partidas constitutivas de costo de movimiento de tierra.

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico Suelo</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 2</b>	Manejo responsable de manejo de materiales estériles
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Degradación y pérdida de su capacidad productiva por el corte de la capa orgánica de 15000 M2.	Evitar la degradación del suelo o contaminación del suelo, así como la perdida de los posibles porciones de suelo fértil encontrados
<b>Alcance:</b>	Los suelos estériles removidos y que no tengan utilidad en compensación de áreas serán depositados en áreas autorizada para depósito material de relleno
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Remoción y transportación de materiales.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área destinada para el proyecto.	Durante las operaciones de preparación del terreno.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o Firma Contratada.	Encargado de implementación de PMAA o Firma Contratada.
<b>Indicador</b>	Suelo acopiado y colocado en zona plana con cerco.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>



Encargado de implementación de PMAA o Firma Contratada en acción coordinada con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo de esta medida está relacionado al valor de movimiento y la misma está contemplada en las partidas constitutivas de costo de movimiento de tierra.
---	---

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico. Suelo</b>
<b>Fase</b>	<b>Operación</b>
<b>Medida No. 3</b>	Control y Manejo de Residuos Sólidos
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
• La contaminación del suelo por la disposición inadecuada de residuos sólidos.	Evitar la contaminación del suelo en estación las por el manejo de residuos sólidos.
<b>Alcance:</b>	A partir de la puesta en marcha y durante toda su vida, el 98% de los residuos generados o que se generen en el Residencial Gacela I serán colectados y colocados en zafaones, para su disposición ante los gestores autorizados y/o en el vertedero municipal. De igual modo se incentivará la clasificación según el tipo de residuos.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Fundas Plásticas y Tanques Identificados.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Áreas comunes y las residencias.	Según la necesidad A partir de la puesta en marcha del proyecto y puesta en ejecución del PMAA para la operación del proyecto.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I, o Firma Contratada.	Encargado de implementación de PMAA o Firma Contratada.
<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zafaones colocados.</li> <li>• Contrato de Servicio de gestión de residuos de los condóminos y el ayuntamiento local.</li> <li>• Presencia de residuos en las áreas.</li> </ul>
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico.</b> <b>Aqua</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 5</b>	Control sobre el uso del agua
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Degradación de la calidad por el vertido de residual doméstica.	Prevenir la contaminación las aguas superficiales y subterráneas por vertidos de aguas servidas.
<b>Alcance:</b>	Desde el inicio de la lotificación, se tomaran controles para evitar el uso excesivo de las aguas para garantizar la disponibilidad de la potable en la comunidad y el uso de unidades que eviten la contaminación del manto freático
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Uso de baño portátil	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área de construcción	Esta medida se implementara desde el inicio de la construcción
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Baño portátil instalado
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con la renta de unidades de baños portátil, con un valor promedio mensual de RD\$ 4,500.00 por unidad y un valor Global para los 6 meses de construcción de RD\$ 26,000.00



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico.</b> <b>Agua</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 6</b>	Construcción cámara séptica de tratamiento para los residuales domésticos y pozos filtrantes
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Degrado de la calidad por el vertido de residuales domésticas.	Evitar que durante la operación del proyecto sean contaminadas las aguas superficiales y subterráneas por vertidos de residuales domésticos.
<b>Alcance:</b>	Para evitar durante la vida del proyecto la contaminación de las aguas freáticas, se plantea la construcción y operación de una planta de tratamiento., A partir de la puesta en marcha del proyecto, entrara en ejecución de la presente medida, la cual garantizara el cumplimiento de tabla 7.2 de las Normas de agua subterráneas y control de descarga
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Obra de ingeniería.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área de tratamiento de residuales durante la operación	Esta medida se implementara desde el inicio de la construcción
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración de Residencial Gacela I o firma contratada. o firma	Encargado de implementación de PMAA contratada.
<b>Indicador</b>	Planta instalada
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costos para la aplicación de esta medida, está relacionado con edificación de los sistemas de tratamiento, con un valor promedio mensual de RD\$ 225000



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico.</b> <b>Agua</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 7</b>	Control sobre el uso del agua
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial	Dar un uso racional de las aguas tomando en cuenta su disponibilidad.
<b>Alcance:</b>	Desde la construcción y a la puesta en marcha del proyecto, se estudiara la disponibilidad de subterráneas para la construcción de pozos para el suministro alternativo para el proyecto
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Obra de ingeniería	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Áreas comunes	Se hará una auditoria trimestral al sistema de cuantificación, que coloque el INAPA, así como a los sistemas de distribución de agua de uso del residencial.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Uso racional del agua Pozo construido.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costos para la aplicación de esta medida, está relacionado con la perforación de dos pozos, como fuente alternativa de agua para la operación, con un valor promedio de RD\$ 125,000.00



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico.</b> <b>Agua</b>
<b>Fase</b>	<b>Operación</b>
<b>Medida No. 8</b>	Control y conservación de la calidad fisicoquímica del agua
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Degradación de la calidad de las aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales procedentes de la planta de tratamiento.	Evitar la contaminación de las aguas subterráneas por los vertidos de residual doméstica.
<b>Alcance:</b>	A partir de la apertura, los efluentes de la planta de tratamiento serán sometidos a análisis incluyen análisis fisicoquímico y microbiológico de los efluentes.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Análisis de Laboratorio	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Planta de tratamiento	Se harán análisis trimestral
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico Gacela I o Firma Contratada	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Vertido al subsuelo en condiciones normales.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, un análisis semestral de las condiciones fisicoquímicas de vertido y la misma tiene un valor promedio RD \$5,500., con un costo para el primer año de operación de RD\$ 11,000.00



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico. Agua</b>
<b>Fase</b>	<b>Operación</b>
<b>Medida No. 9</b>	Control sobre el uso del agua
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Disminución de la disponibilidad de las aguas potable de la zona, por el aumento de la demanda para el residencial	Dar un uso racional de las aguas tomando en cuenta su disponibilidad.
<b>Alcance:</b>	Desde la construcción y partir de la puesta en marcha del proyecto, entrara en ejecución de la presente medida, se tomaran controles para evitar el uso excesivo de las aguas para garantizar la disponibilidad de la potable en la comunidad.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Buenas Práctica de selección de equipos	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Áreas comunes	Se hará una auditoria trimestral al sistema de cuantificación, que coloque el INAPA, así como a los sistemas de distribución de agua de uso del residencial.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico Gacela I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Uso racional del agua
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Para la aplicación de esta medida no implica un valor económico, ya que la misma está relacionada con buenas prácticas de uso racional del recurso.



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico.</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 10</b>	Exigir que los equipos contratados y el personal laboren dentro de las normas de seguridad y medio ambiente.
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Emisiones de partículas y gases por la operación de equipos de combustión interna.	Evitar la contaminación del aire por partículas y gases de combustión.
Al inicio de las contratación de tierra, estará	actividades constructivas, específicamente al momento de los equipos que realizarán los <b>Alcance</b> : movimientos de puesta en ejecución de la presente medida.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Buenas practica de selección en la contratación de equipos.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área determinada para la Construcción de los residenciales	Se hará un chequeo visual a los niveles de opacidad del humo saliente del tubo de escape y a los niveles de ruidos emitidos por estos.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o Firma Contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Opacidad del humo emitido.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con buenas prácticas de selección de equipos.



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Físico. Aire</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 11</b>	Exigir que los equipos contratados y el personal laboren dentro de las normas de seguridad y medio ambiente.
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
La emisión de ruidos por la operación de equipos de combustión interna que trabajan en la nivelación del terreno y trazos de viales	Evitar que los ruidos que los ruidos generados por los equipos y el personal afecten la tranquilidad de los vecinos que habitan en el perímetro.
<b>Alcance:</b>	Durante el proceso de preparación de terreno, construcción de viales y edificación, se asegurará que las labores no se realicen fuera de horarios ni en fines de semana; así mismo, no se contrataran equipos que sobrepasen las normas ambientales sobre ruidos.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
<input type="radio"/> Buena práctica de control de ruidos <input type="radio"/> Monitoreo de ruidos por decibelímetro <input type="radio"/> Control de horario	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área determinada para el levantamiento de edificación.	Durante todo el proceso constructivo se harán monitoreo a los ruidos generados.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o Firma Contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Niveles de ruidos determinados
<b>Coordinación</b>	
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costos para la aplicación de esta medida, está relacionado con la contratación de una empresa que monitoree los ruidos generados durante las actividades constructivas y tiene un valor aproximado de RD\$ 5,000.00



### **Control de Medio Biótico**

El subprograma de control de medio biótico, se ha diseñado para controlar, corregir o mitigar, los impactos negativos que generarán la instalación y operación del proyecto sobre la flora y la fauna.

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el medio biótico. FLORA</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 1</b>	Selección de especies de interés que se encuentren dentro del área del proyecto para ser incorporada a los programas de revegetación del entorno
<b>Impactos a Controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Disminución del número de especies en la zona por el corte de la vegetación existente en el área de 15000M <sup>2</sup> determinada para la ejecución del proyecto.	Que las especies nativas y endémicas del proyecto sean removidas y utilizadas para la repoblación en las áreas verdes del proyecto.
<b>Alcance:</b>	Desde el inicio de las operaciones de construcción se procederá a la fomentación de especies ornamentales, propias de la zona para su incorporación en las áreas de jardinería.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Buenas prácticas de intervención de áreas.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área a ser intervenida.	Durante la preparación del terreno para la construcción.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Especies sacada de la zona para su conservación.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>



Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con el movimiento de las especies encontrada a un área adecuada para su conservación y valor promedio de RD\$. 40,000.00 pesos.
---	--

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el medio biótico. FLORA Y FAUNA</b>			
<b>Fase</b>	<b>Operación</b>			
<b>Medida No. 3</b>	Mantenimiento de área y control de plagas			
<b>Impactos a Controlar</b>	<b>Objetivos</b>			
Riego de proliferación de vectores.	Que los manejos dentro del residencial eviten la proliferación de plagas			
Desde el inicio de las operaciones se procederá a diseñar los programas de control	<b>Alcance:</b>			
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>				
Control de plagas				
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>			
Área General del Proyecto.	Mensual, Durante la existencia del proyecto			
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>			
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA i o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.			
<b>Indicador</b>	Área verde con mantenimiento Controles de plaga aplicados			
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>			
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con el la costó mensual de fumigación de RD\$.10, 000.00 pesos, para un valor anual de RD\$ 125,000.00			



### **Control de Medio Paisajístico**

El programa de control de medio paisajístico se ha creado con el propósito de que la construcción y la puesta en ejecución del proyecto no afecten el paisaje natural de la zona.

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el medio Paisajístico</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción y Operación</b>
<b>Medida No.1</b>	Diseño de aspecto y colores agradables
<b>Impactos a Controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Cambio visual del paisaje por el levantamiento de edificaciones.	Que las especies las actividades constructivas y operativas no distorsionen el entorno paisajístico natural.
<b>Alcance:</b>	Desde el inicio de las operaciones de construcción se procederá a la fomentación edificación en contrate con las nuevas obras de infraestructura y el ambiente natural.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Buenas prácticas de intervención de áreas.	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área general	Durante la vida del proyecto
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Diseño y colores implementado.
<b>Coordinación</b>	<b>Costos</b>
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Esta actividad no implica un costo para el proyecto



### **Control de Medio Socioeconómico**

El subprograma de control de medio socioeconómico está enfocado en los impactos negativos que las actividades de construcción y operación incidan sobre las comunidades cercanas al proyecto.

Las medidas relacionadas con los impactos de orden social se encuentran más en detalle en el subprograma de seguridad, riesgo y repuesta a emergencia de la estación.

<b>Proyecto Urbanístico Gacela I PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Socioeconómico. Social</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 1</b>	Señalización y control por hombres con bandera Señalización por letreros y vallas indicativos
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción	Evitar accidentes durante la entrada y salida de camiones y equipos que preparan el terreno
<b>Alcance:</b>	Durante el proceso constructivo se colocarán letreros indicando la operación de equipos en distancia de 100 a 200 metros. A la salida o entrada de equipo o camiones, un personal identificado y con sus componentes de seguridad controlara la salida y el flujo de vehículo de la vía
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Control de transporte paso	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Carretera	Durante el proceso constructivo.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o la firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Seminario de capacitación impartido.
<b>Coordinación</b>	
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con la colocación de letrero en la vía y el empleo de un personal que dirija el tránsito, con un valor estimado RD\$20,000.00
<b>Costos</b>	



<b>Proyecto Urbanístico Gacela I</b> <b>PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Subprograma</b>	<b>Subprograma para el control de los impactos en el Medio Socioeconómico. Social</b>
<b>Fase</b>	<b>Construcción</b>
<b>Medida No. 2</b>	Capacitación al personal
<b>Impactos a controlar</b>	<b>Objetivos</b>
Riesgo de accidentes asociados a las actividades de construcción	Evitar accidentes durante la entrada y salida de camiones y equipos que preparan el terreno y edificación
<b>Alcance:</b>	Durante el proceso constructivo se capacitará a todo el personal y empresas contratadas sobre las Normativas a aplicar para evitar accidentes e incidente durante las actividades constructivas.
<b>Tecnología a ser utilizada:</b>	
Capacitación	
<b>Localización:</b>	<b>Cronograma:</b>
Área de Administración	Durante el proceso constructivo.
<b>Responsable</b>	<b>Ejecutor responsable:</b>
La Administración del Proyecto Urbanístico GACELA I o firma contratada.	Encargado de implementación de PMAA o firma contratada.
<b>Indicador</b>	Seminario de capacitación impartido.
<b>Coordinación</b>	
<b>Costos</b>	
Encargado de implementación de PMAA o firma contratada Ministerio de Medio Ambiente Y Recursos Naturales.	El costo para la aplicación de esta medida, está relacionado con la capacitación al personal, con un valor estimado RD\$15,000.00



**Se presentará el matriz resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)****Matriz Resumen PMAA construcción URBANIZACION GACELA I**

Componentes del medio	Elementos del medio	Indicadores de impactos	Actividades a realizar	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias monitoreos	Responsables	Costos	Documentos Generados
Físico Químico	AGUAS RESIDUALES	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos de agua.	Se contratarán e instalarán 2 unidades de Baños	Uso racional, buenas prácticas y baño portátil para el personal	Área de levantamiento de obra	semanal hasta que sea concluida la obra	La Administración de URBANIZACION GACELA I o Regente Ambiental Contratado	RD\$278,400	Registro fotográfico de las actividades ejecutadas. Factura de servicio de la empresa que renta Informes generados por el Encargado Ambiental. Registro de los resultados de las mediciones de la calidad del agua.
	AIRE, POLVOS RUIDOS	Aumento de material particulado y gases en el entorno del proyecto.	Implementaran medidas de control de tránsito y humectación de las áreas en intervención	Presencia Polvo en el Ambiente	Área General de circulación	Diario	Ingeniero encargado de ejecución de obra	RD\$225,000	Factura de Compra de Equipos de Protección Personal. Informe de Monitoreo Realizado Registro Fotográfico de las actividades de humectación, personal usando equipos de Protección Personal y charlas impartidas.
			Se exigirá a los contratistas el programa de mantenimiento de equipos que trabaje en la obra	Presencia gases en el Ambiente	Entradas a la Instalaciones	mensual		RD\$0	
			Todos los materiales serán colocados en pilas cercadas con barrera de contra viento	Presencia Polvo en el Ambiente	Administración	Mensual	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$0	
			Todo el personal que trabaja en área de concentración de polvos será dotado de EPP.	Personal usando EPP	Área General de la instalación	Diario		RD\$280,000	
			Se capacitar al personal mediante charlas asociadas a seguridad y riesgo.	Instructivos y charlas preparadas	Área de Talleres, área de operación de quipos	Trimestral	Empresa contratada	RD\$125,000	
			Implementación de capacitación al personal que labora	Personal Capacitado	Administración	Trimestral	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$125,000	
	AIRE, MANEJO DEL RUIDO	Incremento en el nivel de ruido	Los principales equipos y maquinaria que provocan ruidos solo se utilizaran en la apertura del área de la piscina y la apertura de los cimientos de edificaciones.	presencia de Ruidos	Área General	diario	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$0	Registro de monitoreo de ruidos en el área Personal utilizando EPP
			Se exige a los camiones que entran y salen con materiales tengan sus sistemas de escape en condiciones y que transiten a baja velocidad	presencia de Ruidos	Área General	diario	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$0	
			Se realizarán monitoreo del ruido en todas las áreas	Monitoreos Realizados	Área General	semestral	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$60,000	
			Todo el personal que labora en áreas vulnerable estará equipado con los equipos de protección acorde a su área.	Personal usando EPP	Área General		Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$60,000	
	SUELOS, MANEJO DE COMBUSTIBLES	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos del agua, contaminación del suelo.	El proyecto solo tendrá uso de combustible para los equipos que trabajan en la construcción	Muro Construido	Área de Almacenamiento de Combustibles y lubricantes	Única	Ingeniero encargado de ejecución de obra	RD\$175,000	Muros de contención construido Registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida y traslado por el ayuntamiento de municipal. Registro del Volumen de Residuos peligrosos dispuesto con gestores autorizado Certificado de descargo de residuos Registro fotográfico de las actividades ejecutadas. Informes generados por el Encargado Ambiental.
			El tanque de almacenamiento de combustible será dotado de un dique de protección contra derrame con capacidad del 110% el volumen que ocupe el mismo.	Tanque Muro Construido					
			Descripción de un procedimiento de recepción, trasiego y almacenamiento de combustibles y lubricantes	Manual Elaborado					
			Colocar un envase de almacenamiento de aceites usados producto de los mantenimientos de equipos						
			Disponer de Material absorbente contra derrames	Área Construida					
	SUELOS, MANEJO DE RESIDUOS	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos de agua, contaminación del suelo, modificación del paisaje.	Capacitación del Personal	Residuos dispuestos en depósitos autorizados	Lugar de Disposición	única	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$125,000	Informes generados por el Encargado Ambiental.
			Manejo de los Escombros de construcción	Materiales dispuestos en depósitos autorizados	Material a ser Removido	única		RD\$400,000	
			Manejo de Solidos Domésticos	Control de Manejo	área de almacenamiento temporal de residuos	mensual	Encargado de la Obra y Encargado Ambiental.	RD\$180,000	
	<b>COSTO PMAA DE APLICACIÓN DE MEDIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN</b>							<b>RD\$2,128,400</b>	

Matriz Resumen PMAA Operación Proyecto Urbanístico GACELA I										
Componentes del medio	Elementos del medio	Indicadores de impactos	Actividades a realizar	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias monitoreos	Responsables	Costos	Documentos Generados	
Físico Químico	AGUAS	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos de agua.	Disponer Las Aguas residuales en la Plata del proyecto	Descargo de Removidos	Conexión del Sistema	Diario	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$0	Registro con los resultados de los análisis de agua realizados al efluente de la planta de tratamiento de residuos líquidos. Registro fotográfico de las actividades ejecutadas. Informes generados por el Encargado Ambiental.	
			Exigir al proyecto Los Resultados de los Análisis de Efluente	ph. DBO5 (mg/l). DQO (mg/l). Sólidos totales, disueltos y suspendidos (mg/l). Coliformes fecales y totales. Aceites y grasas (mg/l). Hidrocarburos (mg/l). Temperatura (°C). Conductividad eléctrica (μS/cm).	Administración del Proyecto	Semestral.	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$0		
	AIRE, MATERIAL PARTICULADO Y GASES	Aumento de material particulado y gases en el entorno del proyecto.	utilizar servicio de energía será responsabilidad del Proyecto	interconexión al sistema	Administración del Proyecto	Semestral.	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$0	Registro de control del consumo de energía. Registro de Mantenimiento de equipos Registro de Monitoreos Realizados	
			Exigir al proyecto Los Resultados de los monitoreos realizados	PM10, SO2, NO2, CO		Semestral.	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente. Empresa Contratada	RD\$0		
	AIRE, MANEJO DEL RUIDO	Incremento en el nivel de ruido	Exigir al proyecto Controles sobre los Ruidos		área de Generación Eléctrica y Cuarto de Maquina	Diario	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente. Empresa Contratada	RD\$0	Registro fotográfico de las actividades ejecutadas. Informes generados por el Encargado Ambiental.	
			Exigir al proyecto los resultados de los análisis de Ruidos	dB (A)	Area Generador y Cuarto de Maquina	Semestral.		RD\$0		
	SUELOS, MANEJO DE COMBUSTIBLES	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos del agua, contaminación del suelo.	Exigir al proyecto, buenas prácticas en el almacenamiento y manejo de combustibles	Contaminación del suelo del área de servicios	área de generación Eléctrica y Cuarto de Maquina	Mensual	Administración del Proyecto	RD\$0	Documentos Generados por el Proyecto.	
	SUELOS, RESIDUOS	Alteración de las propiedades fisicoquímicas de las aguas, afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, sedimentación de los cuerpos de agua, contaminación del suelo, modificación del paisaje.	Colocación de zafacones de separación de residuos	Zafacones Colocados y señalizado por tipo de residuos separación de Residuos	área General	Mensual	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$325,000	Registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida y traslado por la empresa de servicios contratada o por el ayuntamiento local Registro del volumen de residuos reciclados Registro del Volumen de Residuos Peligrosos dispuesto con gestores autorizado Certificado de descargo de residuos Registro fotográfico de las actividades ejecutadas. Informes generados por el Encargado Ambiental.	
			Disposición de residuos generales con empresa de servicios o el ayuntamiento municipal	Residuos dispuestos con Gestor Responsable inspección a Lugares de disposición	área de gestión de Residuos	Mensual	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$1,197,000		
			Disposición de residuos peligrosos	Residuos dispuestos con Gestor Responsable inspección a Lugares de disposición	área de gestión de Residuos	Mensual	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.			
			Capacitación al Personal	Capacitaciones Impartida		Semestral.	Gerente de Mantenimiento, Seguridad y Medio Ambiente.	RD\$180,000		
COSTO ANUAL DE APLICACIÓN DEL PMAA DURANTE LA OPERACION								RD\$1,702,000		



**Se presentarán las cinco (5) fichas de manejo anexas (anexo 2), debidamente trabajadas en los aspectos que apliquen a las condiciones específicas del proyecto.**

De conformidad al requerimiento de PMAA para el proyecto, se elaboraron y completaron las fichas concernientes a:

- Manejo de Aguas Residuales ○ Manejo De Material Particulado Y Gases
- Manejo Del Ruido ○ Manejo De Combustibles ○ Manejo de Residuos Solidos

Otros Requerimientos de PMAA

***Los camiones a realizar los botes de material deberán tener tickets suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas para realizar dicha actividad (si aplica).***

El área se encuentra en pleno desarrollo de las diferentes instalaciones contemplada en el Proyecto urbanístico Gacela I, una vez se requiera la salida de material de bote, se estará solicitando al ministerio los tiques correspondientes

**Se establecerán medidas de prevención para mantener la fluidez del tránsito vehicular en la carretera.**

**Presentar una identificación de riesgos con potenciales daños al medio ambiente, a la seguridad del personal que laborara en el proyecto ya las personas en su área de influencia**

Se presenta de conjunto un análisis de riesgo y plan de contingencia para el proyecto.

**Presentar un plan prevención y de contingencia ante incendios, sismos, huracanes, incluyendo ruta de evacuación, protección de la infraestructura y al personal operativo (suministro de equipos de protección y seguridad, para su personal) entre otros.**



## Análisis de Riesgo y Plan de Contingencia

### Introducción

Para diseñar el Plan de Contingencias es necesario identificar los riesgos naturales y los tecnológicos a las que puedan estar expuestas las instalaciones del proyecto minero, para ello se identificaron las amenazas de mayor magnitud y las áreas o elementos más vulnerables.

En la Ley No. 147-02 “Sobre Gestión de Riesgos”, se parte de la consideración de que la República Dominicana, por su ubicación geográfica y por diversos factores sociales, económicos y de crecimiento poblacional, está expuesta a diferentes amenazas de origen natural y otras causadas o multiplicadas por el hombre. Por ello, en dicha Ley se plantea la política de gestión de riesgos con el objetivo de evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños a los bienes materiales, ya sean públicos o privados a consecuencia de desastres de origen natural o causados por el hombre.

El decreto 522-06 que establece el nuevo **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo** obliga a las empresas a reportar sus programas de **prevención de riesgos laborales** por ante el Ministerio de Estado de Trabajo. La ley **87/01 de la seguridad social en su artículo dos (2)** indica el reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales. La ley 64 -00 establece que todas las empresas deben realizar, con carácter general, estudios de evaluación ambiental que contenga una Evaluación de Riesgos para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y a la vez sirva como objetivo para planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa

El programa de contingencia contiene los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y repuesta ante la ocurrencia o inminencia de un desastre o un accidente, este nos permite saber qué acciones tomar ante riesgos y situaciones inesperadas, que puedan causar daños y lesiones físicas, muertes y pérdidas económicas, aplicando un programa de acción a desarrollar frente a cada situación. La principal prioridad ante eventos catastróficos naturales, accidentes laborales, e incendios es preservar la vida humana y que exista el menor número de lesionados, es por eso que el plan de contingencia contiene todas las medidas posibles que deben de llevarse a cabo.

### Análisis de Riesgo

154



La presente Evaluación de Riesgos ha sido realizada analizando sistemáticamente todos los aspectos de la actividad laboral en el proyecto, así como las acciones referentes ante desastres naturales para determinar los elementos que pueden causar daños o lesiones. El proceso seguido para la evaluación se compone de dos etapas, en la primera denominada **Análisis del Riesgo** donde se identifica el peligro, valorando conjuntamente la probabilidad y

las consecuencias de que se materialice el peligro. En esta etapa se obtiene la información necesaria para conocer la magnitud del riesgo. En la segunda etapa, denominada **Valoración del Riesgo**, se compara el riesgo obtenido dependiendo de que el riesgo sea tolerable a intolerable se tomarán las acciones pertinentes encaminadas a controlar el riesgo.

**El riesgo** es la contingencia o posibilidad de que ocurra un evento adverso, cuya magnitud se determina por las amenazas naturales y la vulnerabilidad misma del proyecto. En este tipo de proyecto existen una serie de recursos (humanos, de infraestructura, equipos...) que están expuestos a diferentes tipos de riesgos: los normales, aquellos comunes a cualquier entorno, y los excepcionales, originados por situaciones concretas que afectan o pueden afectar a parte del proyecto o a todo, como huracanes o terremotos. Para tratar de minimizar los efectos de un problema de seguridad se realiza lo que denominamos un análisis de riesgos.

**Una amenaza** es un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinando produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente.

**Vulnerabilidad** se considera como el factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador se presente, sea de origen natural o provocado por el hombre.

Utilizamos el análisis de riesgos cualitativo basado simplemente una estimación de pérdidas potenciales. Para ello se interrelacionan cuatro elementos principales: las amenazas, por definición siempre presentes en cualquier sistema, las vulnerabilidades, que potencian el efecto de las amenazas, el impacto asociado a una amenaza, que indica los daños sobre un activo por la materialización de dicha amenaza, y los controles, contramedidas para minimizar las vulnerabilidades (controles preventivos) o el impacto (controles curativos).



Con estos cuatro elementos podemos obtener un indicador cualitativo del nivel de riesgo asociado a un activo determinado, visto como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre un activo y produzca impacto

Existen peligros reales de índole natural, antrópicos y/o tecnológicos, que pueden surgir en cualquier momento y afectar al proyecto. De ahí la importancia de tener presente una simple ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

### **Estimación del Riesgo**

Para cada peligro detectado se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del daño, consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho. Severidad del Daño (Consecuencias). La potencial severidad del daño y la naturaleza del mismo se clasifica en:

- ⊕ Ligeramente dañino (daños superficiales, pequeños cortes, etc.).
- ⊕ Dañino (fracturas menores, laceraciones, quemaduras, etc.).
- ⊕ Extremadamente dañino (amputaciones, lesiones mortales, etc.).
- ⊕ Probabilidad de que ocurra el daño
  - ⊕ La probabilidad de que ocurra el daño se gradúa utilizando lo siguiente:
  - ⊕ Probabilidad Alta (El daño ocurrirá siempre o casi siempre).
  - ⊕ Probabilidad Media (El daño ocurrirá en algunas ocasiones).
  - ⊕ Probabilidad Baja (El daño ocurrirá raras veces).

### Niveles de Riesgo/ Consecuencias

Probabilidad ligeramente dañina

Daño extremadamente

Daño: Bajo, Medio y Alto

Baja: Trivial. Tolerable. Moderado

Media: Tolerable. Moderado. Importante

Alta: Moderado. Importante. Intolerable

El punto de intersección entre la Probabilidad y las Consecuencias nos indicará la Valoración del Riesgo, con criterios de actuación en cada caso.

### **Criterios para Determinar los Riesgos Significativos**

Los criterios para evaluar la significancia o criticidad de riesgo son el producto

156

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.

P.S.A No.12-512



Severidad x probabilidad = significancia o criticidad

Probabilidad de ocurrencia: Es el mayor valor determinado al considerar la frecuencia del evento y la exposición al impacto y/o riesgo.

Frecuencia del riesgo: Para determinarla se usa la siguiente puntuación

Frecuencia	Valor
Si el evento ocurre cada cinco años o más	1
Si el evento ocurre cada de uno a cinco años	2
Si el evento ocurre entre un mes o un año	3
Si el evento ocurre continuo o una vez al mes	4

Exposición al riesgo: Se realiza basándose en los siguientes criterios

Exposición	Valor
Mínima una vez al año	1
Mínima una vez al mes	2
Mínima una vez a la semana	3
Continua o al menos una vez por día	4

Para determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo se usa la puntuación de mayor valor obtenidos en la evaluación de la frecuencia y la exposición.

### Severidad del Riesgo

Para evaluar la severidad se consideran las siguientes consecuencias:

- ⊕ Impacto al medio ambiente.
- ⊕ Impacto a la seguridad operacional del proyecto
- ⊕ Impacto en la salud ocupacional
- ⊕ Perdida de la calidad

Descripción del efecto ambiental, seguridad y/o salud ocupacional, pérdida de calidad	Valor
Poco o ninguno	1
Moderado	2
Severo	3
Critico	4



<b>Descripción del efecto ambiental (basado en costos en RD\$)</b>	<b>Niveles</b>
Menos de 5,000.00	Poco o ninguno
Entre 5, 000 y 20,000	Moderado
Entre 20,000 y 100,000	Severo
Mayor de 100,000	Criticó
<b>Descripción del efecto seguridad empleados</b>	<b>Niveles</b>
Primeros auxilios	Poco o ninguno
Lesiones con atenciones medicas	Moderado
Lesiones modificadas y/o incapacitantes	Severo
Lesiones con incapacidad permanente o muerte	Criticó
<b>Descripción del efecto salud ocupacional</b>	<b>Niveles</b>
No efectos en la salud, atenciones primarias	Poco o ninguno
Incapacidad temporal (Enfermedad ocupacional)	Moderado
Incapacidad parcial permanente	Severo
incapacidad permanente o total	Criticó

<b>Descripción del efecto en la calidad de perdida producción y equipos</b>	<b>Niveles</b>
Menor de 8 horas y/o RD\$ 5,000.00	Poco o ninguno
Menor de 16 horas y/o RD\$ 20,000.00	Moderado
Menor de 24 horas y/o RD\$ 100,000.00	Severo
Mayor de un día y/o mayor a RD\$ 100,000.00	Criticó

Para determinar la severidad del riesgo se usa la puntuación y niveles mayores obtenidos en la evaluación de las consecuencias. Cualquier actividad que viole una ley ambiental y/o seguridad y salud ocupacional se considera significativa y/o crítico. Para completar el análisis de riesgo se requirió de la valoración de las diferentes acciones que se realizan con el objetivo de identificar, cuáles de ellas podría provocar un accidente y las afectaciones que podrían ocurrir por un desastre natural o tecnológico. Para la identificación y valoración de los riesgos



se elaboró una matriz para identificar frente que acción en la extracción, traslado del material, procesamiento, transporte de los materiales obtenidos y recuperación de las áreas minadas de la mina, existe amenaza de que ocurra un accidente, que pueda ocasionar afectaciones de salud a los operadores de equipos y/o población, y al medio ambiente. La valoración de los riesgos se realiza en base a la frecuencia en que pueda ocurrir un accidente, así como la magnitud del daño o el impacto en los trabajadores, población y/o infraestructuras. De acuerdo con esas valoraciones se asignó una puntuación desde 1 a 3 para la valoración de estos riesgos.

### Identificación de Amenazas

Una vez conocemos los recursos que debemos proteger es la hora de identificar las vulnerabilidades y amenazas que se ciernen contra ellos. Una vulnerabilidad es cualquier situación que pueda desembocar en un problema de seguridad, y una amenaza es la acción específica que aprovecha una vulnerabilidad para crear un problema de seguridad; entre ambas existe una estrecha relación: Sin vulnerabilidades no hay amenazas y sin amenazas no hay vulnerabilidades. Hay amenazas por fenómenos (desastres) naturales y amenazas antrópicas generadas por actividades humanas.

### Desastres del Entorno

Los peligros de origen natural a los que está expuesto el proyecto, por su ubicación geográfica son los siguientes: terremotos, huracanes, inundaciones.

### Amenazas en el Proyecto

Bajo esta denominación se contemplan todas las vulnerabilidades de los equipos y estructuras que pueden acarrear amenazas a la seguridad, como fallos en el sistema operativo y medidas de protección que éste ofrece. Además, los desastres producidos por elementos cercanos, como los cortes de fluido eléctrico, y peligros relacionados con operadores

### 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 esta y su probable distribución espacial y temporal.

### **Medidas de Protección**

Tras identificar todos los recursos que deseamos proteger, así como las posibles vulnerabilidades y amenazas a que nos exponemos se ha de estudiar cómo proteger nuestro proyecto. Esto implica en primer lugar cuantificar los daños que cada posible vulnerabilidad puede causar teniendo en cuenta las posibilidades de que una amenaza se pueda convertir en realidad. Se ha de tener siempre presente que los riesgos se pueden minimizar, pero nunca eliminarlos completamente, por lo que será recomendable planificar no sólo la prevención ante de un problema sino también la recuperación si el mismo se produce. En el plan de contingencia se aplican las medidas en caso de riesgo.

### **Programa de Contingencia**

Programa de Contingencia que se presenta está orientado a enfrentar con posibilidades de éxito cualquier evento no esperado que pueda provocar daños a los trabajadores o a la maquinaria con la que desarrollan su trabajo, pero que también puede generar impactos ambientales de consideración. Toda actividad en la que interviene personal y equipo es de riesgos a quienes laboran en ella, si se adoptan las medidas necesarias, estos riesgos se minimizan llegando a crear las condiciones de seguridad que requieren los trabajadores para su salud e integridad física. Con el objetivo de crear las condiciones de seguridad necesarias, en el presente estudio ambiental se ha identificado que es importante contar con un Programa de contingencia, lo que permitirá enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos que se salgan del control de quienes dirijirán las operaciones.

El objetivo básico de este programa es ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la propiedad y daños físicos por eventos que afecten los edificios de forman el proyecto y sus obras complementarias, con la finalidad de proteger vidas humanas y reducir demoras y costos en la ejecución del proyecto.

#### **Otros objetivos son:**

- † Proteger a los trabajadores y su integridad física, así como otras personas que por la naturaleza de sus actividades estén



presentes en el sitio de trabajo o cerca de él y puedan ser afectados por la ocurrencia de un evento de fuerza mayor.

- † Reducir las afectaciones al medio ambiente y otros recursos naturales de producirse eventos de este tipo.
- † Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria y al personal que se utiliza en las labores
- † Permitir un rápido control de cualquier situación de emergencia que pueda presentarse durante la realización de las actividades

El plan de contingencia tiene como componentes:

- † Programas de Acción ya sea preventivo o de repuesta
- † Responsabilidades tanto generales como específicas
- † Recursos tecnológicos e institucionales
- † Organización, gestión y capacitación

Todo trabajador que en una situación de emergencia mantenga buenas condiciones físicas está obligado a participar de manera ordenada en las labores que se deriven del presente programa. Se requiere la formación de brigadas de rescate que recibirán entrenamientos para realizar este tipo de operaciones de alto riesgo.

El plan de contingencias involucra procedimientos de acciones según la emergencia, estos son:

- † Procedimiento en caso de accidentes laborales y de tránsito
- † Procedimiento en caso de derrames de combustibles, aceites, grasas
- † Procedimiento en caso de incendio
- † Procedimiento en caso de desastres naturales tales como Huracanes y Terremotos, inundaciones.

Como parte de esta protección debe darse entrenamiento para el plan de contingencias. Este entrenamiento tiene por objetivo asegurar una respuesta rápida y efectiva entre las contingencias y serán llevados a cabo por especialistas de la materia en coordinación de la unidad de gestión ambiental.



Como parte del plan el personal se entrenará en los aspectos que se consignan a continuación:

- ❖ Técnica de manejo eficiente de cada equipo
- ❖ Manejo de incendio y otros peligros
- ❖ Primeros auxilios
- ❖ Plan de evacuación en caso de desastre natural o de incendios

Para la implementación de un programa de contingencias y dar respuesta a cualquier emergencia que se presente, el proyecto debe considerar el procedimiento sobre “Programas de Emergencias y Capacidad de Respuestas” diseñado por las Normas ISO 14001. El plan de contingencia establece los procedimientos que se deben desarrollar en caso de emergencias, para las etapas de construcción, operación y mantenimiento a manera de disminuir los riesgos y pérdidas que puedan ocurrir. Los criterios que se utilizarán para la elaboración del plan de contingencias consideran los siguientes aspectos fundamentales:

**Seguridad:** se relaciona con el proceso de análisis de riesgos, identificación y evaluación de potenciales pérdidas.

**Planificación y Organización:** al tener identificados los potenciales riesgos, permite imaginar escenario de situaciones, mapas y perfiles de riesgos a los fines de elaborar el procedimiento de contingencia.

**Respuesta:** Este permite elaborar la mejor forma de administrar una respuesta, seleccionando la mejor estrategia para abordar y controlar una situación.

### Identificación y Análisis de las Posibles Emergencias

Durante la fase de explotación de la mina, se han de identificar un listado de posibles emergencias. Los procedimientos serán dirigidos por la gerencia del proyecto y a su vez se capacitará el personal de este.

TIPO DE EVENTO	FASE	DESCRIPCION
General	construcción y operación	Accidentes de trabajo con lesiones Accidente en la mina. Emergencias de seguridad
Específicos		Incendios, Derrames de combustibles. Accidentes con equipos y maquinaria de mantenimiento
Naturales		Huracanes, Sismos, inundaciones



## Elementos en el Plan de Contingencia

- ⊕ Dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.
- ⊕ Directorios telefónicos de Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil y Autoridades Policiales y del ejército.
- ⊕ Señalización de las rutas de evacuación y ubicación de las zonas de seguridad.
- ⊕ Conformación de las brigadas.
- ⊕ Brigada de apoyo médico con el detalle de los equipos de primeros auxilios.
- ⊕ Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias y desastres.

## Organización del Personal de Contingencia

La responsabilidad que entre en acción el Plan de Contingencias recaerá en el coordinador general (Enc. Gestión Ambiental).

**Coordinador General**, será el Enc. Gestión ambiental del proyecto. Sus funciones serán de dirigir las actividades de contingencia, solicitar el apoyo de instituciones especializadas en emergencia orientados a su control. Además, es el Jefe de Seguridad y se encargará de mantener en operación los equipos básicos de lucha contra incendio, proveer los requerimientos que se soliciten y asegurar la evacuación de personas ajenas al combate de la emergencia.

**Brigada Contra Incendio**, son del personal fijo de la empresa debidamente entrenado. Su función es de operar todos los equipos y sistemas contra incendio del establecimiento, de manera de asegurar su control y extinción.

## Acciones Para Tomar en Caso de Emergencia

- ⊕ Notificación inmediata de la emergencia producida al Gerente de la empresa, a las autoridades competentes y bomberos, según el Directorio establecido en el Plan.
- ⊕ Inspección y evaluación del siniestro y de la capacidad de respuesta.
- ⊕ Operaciones de respuestas ejecutadas por el personal, con los recursos disponibles.
- ⊕ Evaluación del plan aplicado y registro de los daños ocasionados.



- † Listado de los recursos utilizados, los recursos no utilizados y los recursos destruidos.
- † Resarcimiento de daños y perjuicios ocasionados a terceros.

## Manual de procedimientos de un plan de contingencias

Con la finalidad de lograr el control de cualquier situación de emergencia, en el menor tiempo posible y con la mayor coordinación, sincronización y el menor riesgo del personal involucrado, es necesario contar con un Manual de Plan de Contingencias. El Manual debe contener los lineamientos administrativos y operativos bien definidos, de manera que todo el personal, previo conocimiento de estas pautas pueda desempeñarse eficientemente en cualquier emergencia que se presente. A continuación, se detallan las acciones a tomar segur la emergencia:

### Identificación de Peligros

Para realizar la identificación de peligros nos basaremos en: si existe una fuente de daño, quien o que puede ser dañado y como puede ocurrir el daño. Para facilitar el proceso de identificación de peligros podemos basarnos en el siguiente listado, para detectar si en nuestro proyecto existe ese riesgo o no.

- † Caídas del personal y Pisadas sobre objetos cortantes.
- † Descarga de Agregados
- † Atropellos y golpes con vehículos.
- † Accidentes (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos)
- † Accidentes de transito
- † Incendios
- † Derrumbes
- † Atrapamiento y choque con elementos móviles de las máquinas.

### Rescates y Atenciones de Primeros Auxilios

Las labores de rescate serán realizadas en primer orden por personal que recibirán entrenamiento y equipos para ello. La empresa establecerá relaciones coordinadas con la jefatura de policía y el cuerpo de bomberos que opera en la localidad. La policía y cuerpo de bomberos serán informados de forma inmediata al producirse una situación de emergencia.



En caso de que la emergencia trascienda el área de la mina, la brigada de rescate permanecerá en disposición de participar en actividades tanto en las propias instalaciones como en áreas vecinas.

El jefe de las operaciones da la orden de paralizar las actividades del proyecto en caso de que sea necesario. Los rescates y atenciones de primeros auxilios se realizarán siempre y cuando no se ponga en peligro la vida del personal que participa en la brigada formada para estos menesteres. Todo miembro de la brigada de rescate tendrá la libertad de intentar un salvamento si voluntariamente decide correr el riesgo por su cuenta.

El personal a cargo de los primeros auxilios será capacitado para estas labores por personal médico. Los primeros auxilios se suministrarán de forma continua hasta que llegue atención médica o medios para trasladar al personal afectado a centros asistenciales u hospitales.

### **Medidas Preventivas a Aplicar en Caso de:**

#### **Caídas del Personal y Pisadas Sobre Objetos Cortantes**

- † No saltar al bajarse de vehículos y escaleras
- † Barandillas en escaleras, plataformas y pasillos †
- Limpieza diaria de los pisos y escaleras.
- † Verificar que no existan objetos cortantes en el suelo.
- † Ubicar adecuadamente las chatarras

#### **Descarga de Materiales**

- † Respetar la señalización y sentidos de circulación establecido en mina para evitar atropellos
- † Deben revisar el estado de la manguera de descarga periódicamente para disminuir el polvo
- † No colocarse cerca de los laterales o detrás del camión cuando descarga el árido.

#### **En caso de Accidentes**

En sentido general deben realizar las siguientes acciones:



- † Se analizará el tipo o grado de gravedad y se les suministrará los primeros auxilios, inmediatamente avisar a la emergencia médica más cercana.
- † Trasladar a los afectados inmediatamente al hospital o Centro de Salud y avisar a los familiares del accidentado.
- † Se dispondrán los equipos necesarios para la aplicación de primeros auxilios.
- † Se deberán dar recomendaciones al personal que labora, sobre el empleo de maquinarias móviles, levantamiento y traslado de pesos, manipulación de materiales.
- † Cualquier incidente (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos, entre otros) debe reportarse inmediatamente, ya que esta información será usada para mejorar la seguridad. Un reporte diario de incidentes es recomendable

### **Atropellos y Accidentes de Circulación (Tránsito)**

- † Respetar la velocidad en el interior del proyecto
- † No conducir vehículos sin la autorización oportuna.
- † Todos los vehículos dispondrán de señales acústicas y luminosas dé marcha atrás.
- † Prohibidas bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- † Respetar las normas de circulación de tráfico.

### **En Caso de Incendios**

- † El proyecto contará con un equipo de emergencias integrado por el personal del proyecto, que trabajará en conjunto con los organismos de servicios de emergencia del municipio.
- † La vida humana tendrá la más alta prioridad y no se escatimará esfuerzos para salvaguardar la vida del personal, los bienes materiales serán la última prioridad en las labores de rescate.
- † Se colocará un plano detallado de las instalaciones del proyecto, indicando las principales rutas de evacuación. Se considerarán los aspectos fundamentales para sofocar un incendio.
- † La persona que observa un fuego o conato de incendio debe informar inmediatamente al supervisor más cercano, evaluar la situación y comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar, se debe mirar de frente y combatirlo desde la base.



**El Coordinador de Emergencias Debe:**

- † Observar que se realicen todas las tareas previstas.
- † Realizar el conteo del personal.
- † Observar que todas las posiciones de emergencias estén atendidas.
- † Anotar si hay empleados desaparecidos.
- † Despues de extinguido el incendio el coordinador debe realizar una inspección en el área afectada para averiguar las causas del siniestro.
- † En caso de que el incendio no se pueda controlar se deberá llamar a las autoridades competentes del Departamento de Bomberos.

**Medidas aplicar Incendio**

- † Contar con extintores portátiles de 9 kgs y con cilindros de arena para sofocar los conatos de incendio.
- † Tener botiquines de primeros auxilios
- † Cortar el fluido eléctrico
- † Utilizar arena o extintores dirigiendo el chorro a la base del fuego.
- † No usar agua
- † Controlar que el combustible no se derrame †
- † Solicitar el apoyo correspondiente.

Los pasos ante una emergencia en el establecimiento en caso de que ocurriese un incendio es:

- † Alarma en conato de incendio
- † Utilización de extintores
- † Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos del Sector
- † Combatir el fuego hasta extinguirlo
- † Evaluar los daños y comunicarse con las autoridades pertinentes

**Caso de Derrames**

En caso de que hubiere una fuga o derrames, las acciones inmediatas a realizar por el personal en el lugar incluyen lo siguiente:

- † Estar alerta, asegurar la seguridad personal y la de otros;



- † Evaluar el riesgo para las personas en las cercanías del derramamiento o fuga;
- † Controlar el peligro contra la vida humana, si fuera posible, mayor ayuda;
- † Se mantendrá un stock en bodega de material absorbente de combustibles e hidrocarburos.
- † Se ubicará inmediatamente el sitio del derrame.
- † Determinar el tipo de sustancia derramada, cantidad aproximada y dirección del flujo. Notificar a superiores.
- † Proceder a la limpieza de forma inmediata.
- † Elaborar un informe del derrame.

### **Caso de Huracanes**

El huracán es la amenaza natural más frecuente en la zona, por lo que se deben establecer las previsiones tendentes a mitigar sus efectos. Los ciclones tropicales han ocasionado muchos efectos con su paso por el territorio dominicano.

### **Materiales y Equipos de Emergencia en Almacén Para Enfrentar Huracanes**

- † Radio de baterías
- † Linternas con baterías
- † Baterías suficientes para radios y linternas † Capas de agua y cobertores plásticos.
- † Contenedores de agua plásticos † Equipos de primeros auxilios.
- † Caja de herramientas

### **Medidas Preventivas para Enfrentar Huracanes**

- † Asegurar letreros
- † Revisar las tapas de tanques de combustibles.
- † Apagar todos los circuitos eléctricos durante el paso del huracán. † Llenar todos los recipientes de aguas † Revisar compresor eléctrico.
- † Limpiar el lugar de cualquier material volátil



## Acciones después del paso del Huracán

- † Se procede a evaluar los daños provocados por el huracán
- † La gerencia de recursos humanos procederá a normalizar las actividades
- † Se inician los trámites documentales de reclamos al seguro
- † Se levantará un inventario de daños

## Caso de Terremotos

Las instalaciones, son estructuras que podrán sufrir daños ante la ocurrencia de fenómenos naturales intensos como es el caso de los sismos. En este acápite se presenta la importancia de la vulnerabilidad de las estructuras frente a los desastres naturales. Aunque las instalaciones del proyecto puedan ser poco susceptibles a ser afectadas por un sismo y llegar a ser vulnerables, se debe pensar en la importancia de la determinación de la vulnerabilidad de los mismos y se recomiendan las siguientes observaciones.

### Antes del Terremoto

Participe y en su caso, organice programas de preparación para futuros sismos que incluyan simulacros de evacuación. Promueva una buena señalización y medidas de seguridad en conjuntos residenciales, sitios de trabajo y de estudio.

### Durante el Terremoto

- † Ubique y revise periódicamente, que se encuentren en buen estado las instalaciones agua, y sistema eléctrico.
- † Use accesorios con conexiones flexibles y aprenda a desconectarlos.
- † Identifique la ubicación de extintores y su estado.
- † Conserve la calma y tranquilice a las personas de su alrededor.
- † Si tiene oportunidad de salir rápidamente del inmueble hágalo inmediatamente, pero en orden. Recuerde: No grite. No corra. No empuje, y diríjase a una zona segura.
- † Aléjese de libreros, vitrinas, estantes u otros muebles que puedan deslizarse o caerse, así como de las ventanas, espejos y tragaluces.
- † En caso de encontrarse lejos de una salida, ubíquese debajo de una mesa o escritorio resistente, cúbrase con ambas manos la cabeza y colóquelas junto a las rodillas.

### Después del Terremoto



- † Efectúe con cuidado una completa verificación de los posibles daños del inmueble y no haga uso del inmueble si presenta daños visibles.
- † No encienda cerillos, velas, aparatos de flama abierta o aparatos eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fuga de gas. En caso de fugas de agua o gas, repórtelas inmediatamente.
- † Compruebe si hay incendios o peligro de incendio y repórtelo a los bomberos.
- † Verifique si hay lesionados y busque ayuda médica de ser necesaria.
- † Limpie inmediatamente líquidos derramados como medicinas, materiales inflamables o tóxicos.
- † Esté preparado para futuros sismos (rélicas).

### Caso de Inundaciones

Las inundaciones es una amenaza natural tan frecuente como los huracanes en la zona, por lo que se deben establecer las previsiones tendentes a mitigar sus efectos. Las inundaciones causadas por las tormentas y las riadas han ocasionados muchos daños en el territorio dominicano. Debe de evacuarse la zona y reubicar los objetos para que no sean dañados.

### Caso Derrames de Combustibles y Grasas

Inmediatamente detectado el derrame proceder a la corregir la avería causante en caso de ruptura y proceder a la limpieza, eliminando la capa de suelo afectada y reponiéndola.

### Materiales y Equipos de Emergencia en Almacén Para Enfrentar Inundaciones

- † Radio de baterías con baterías
- † Linternas con baterías
- † Capas de agua y cobertores plásticos. † Contenedores de agua plásticos † Equipos de primeros auxilios.
- † Caja de herramientas

### Seguridad e Higiene Ocupacional

La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye

170



un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.

En este programa se muestran procedimientos que tratan de explicar a los responsables de actividades, el carácter y los alcances del Plan de Seguridad e Higiene, como parte de la política preventiva en el desarrollo de las actividades del proyecto. También señalamos de forma concreta las medidas de prevención de riesgos que se deben implementar en cada lugar de trabajo para alcanzar una ejecución de explotación del yacimiento con el menor índice de accidentes. La Empresa debe contratar personal calificado y con experiencia para este tipo de Proyecto y se recomienda dar un curso de capacitación sobre el Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) de la Empresa y diferentes normas y reglamentos del lugar de trabajo.

El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) debe garantizar la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales de tal manera que se haga efectiva la seguridad ocupacional del trabajador. Esto conlleva a desarrollar Planes de Seguridad Ocupacional como política preventiva para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo.

### **Objetivo General del PSHO**

Establecer medidas mínimas que, en materia de higiene y seguridad, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus labores dentro del Proyecto.

### **Objetivos Específicos**

- † Promover entre los trabajadores la seguridad e higiene del trabajo.
- † Dotar a todo el personal involucrado en la ejecución de la explotación, de los equipos de protección personal, como principal elemento que les ayude a realizar sus actividades de una forma segura y acorde con las normas de seguridad vigente.
- † Capacitar de forma continua al personal en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, por medio de charlas programadas e impartidas con la coordinación ambiental y la Secretaría de Estado del Trabajo.
- † Asegurar el cumplimiento de las normas y disposiciones legales en materia de seguridad e higiene ocupacional.



- † Incidir y persuadir a los trabajadores sobre la conveniencia de cuidar su propia integridad física.
- † Contribuir a formar una cultura a la vida y al cuidado de los dispositivos de seguridad como un aporte para la calidad laboral por parte de todo el personal que intervendrá en las operaciones de la explotación.

#### **Medidas de Seguridad e Higiene:**

- † Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área de proyecto y cerca sitio de extracción. El referido equipo estará dotado de lo necesario para atender los primeros auxilios, establecer coordinación con el Puesto de Salud más cercano.
- † No se deberá permitir el almacenamiento de combustibles, grasas y aceites en el sitio no autorizados
- † El encargado del Proyecto será el encargado de entregar y llevar el control de los equipos de seguridad que se le suministren a los trabajadores (cascos, gafas, otros). Se aplicarán sanciones a los trabajadores que no hagan el uso debido del equipo de seguridad en el área de trabajo.
- † En el sitio de explotación habrá recipientes para basuras o empaques de papel o cartón, desechos orgánicos, desechos de material plástico y vidrio por separado
- † Los conductores evitarán la circulación entre 35 - 40 Km/Hr en zonas de alta concentración poblacional y en la zona de explotación. La velocidad máxima la que debe circular en estos sitios, se rotulará con señales visibles para el conductor.
- † Se debe recomendar al palero cargar los camiones según la capacidad. No se sobrecargarán los camiones ya que durante el recorrido se pueden provocar derrames o caída de material.
- † No debe permitirse la circulación de camiones alguno que presente problemas de derrames de aceites o combustibles o con desperfectos mecánicos. Toda reparación menor o mayor debe corregirse de inmediato.



**Matriz Resumen del Plan de Contingencias**

Matriz Resumen del Plan de Contingencias								
Medio	Factor	Indicadores impactos	Actividades para realizar	Parámetros a monitorear	Puntos muestreos	Frecuencias monitoreo	Responsables	Costos
<b>Socio Económico</b>	<b>Población y sector Económico</b>	Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por huracanes y terremotos Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios	Formación de una brigada de emergencia	No. integrantes brigadas	Área del proyecto	Semestral	Encargado gestión ambiental y dirección de la empresa	20,000
		Riesgo de accidentes par los empleados de la empresa, clientes y visitantes Riesgo por accidentes de transito	Evacuación del área en caso de contingencia	Simulacros				35,000.00
		Riesgo por derrames	Capacitación del personal del plan de contingencia	Cursos de capacitación dados				20,000
		Riesgos por vandalismos	Aplicar primeros auxilios a quien lo requiera	Botiquines, extintores				20,000
			Aplicar las medidas de seguridad pertinentes	Número de accidentes				Valor considerado gastos empresa
			Señalización en todo el área y vías de acceso	Señales de evacuación colocadas				25,000
								Personal <b>125,000.00</b>
<b>TOTAL, RD \$</b>								<b>245,000.00</b>

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.

P.S.A No.12-512

**Subprograma de Contingencia y Prevención de Accidentes**

PROGRAMA DE CONTINGENCIA		
Subprograma	De Contingencia y prevención de accidentes	
Fase	Construcción y operación	
Impactos para controlar	Los Riegos de asientes durante la Construcción y vida del proyecto	
Medidas	Aplicar medidas preventivas para evitar los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios	
	Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto	
	Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes	
	Aplicar Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO)	
	Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones	
Equipos	Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores.	
Objetivo	Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo del Proyecto. Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo.	
Área de acción	Inicio	Termino
Área del proyecto	Al implementar PMAA	
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Reportes de accidentes, simulacros, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales	Ausencia o pocos accidentes, extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias	
Responsable	Encargado de la Gestión ambiental, es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador.	
Monitoreo	Visita Continua	
Costos RD\$ 245,000.00	Los costos incluyen los honorarios del personal técnico que intervienen plan de contingencia (Personal PMAA RD\$125000), costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales, simulacro y curso taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia y simulacros. En cuanto a los costos de protección personal se incluye en el costo de operación de la empresa contratista.	

## **DECLARACIÓN JURADA**

Ing. Carlos Rodríguez Consultores.  
P.S.A No.12-512

175



## CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.  
(2000). Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.  
(2003). Normas Ambientales:

- Normas de Protección contra Ruido NA-RU-001-03, NA-RU-003-01
- Normas de Calidad de Aire NA-AL-001-03
- Normas de Emisiones provenientes de fuentes móviles NA-AI-001-03
- Normas de Gestión de Residuos sólidos no Peligrosos NA-RS-001-03

ESPINOSA 2001, Especialista Chileno

- Curso Estudio de impacto Ambiental
- Curso Programa de manejo
- Libro Fundamento de la evaluación de Impacto Ambiental

MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Larry W. Canter Universidad de Oklahoma. Edición McGraw-Hill. España. 1998.

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS ONE.

El País en Cifras 2005.

UNPHU-SEMARN 2006

Curso Taller Identificación y Descripción de Impactos Ambientales, PMAA y Diagnóstico Ambiental de Megas Proyectos

Hager, J. & T. Zanoni. 1993.

- La Vegetación Natural de la República Dominicana: una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-82.

\*-Matteusi, S. D. & A. Colma. 1982.

- Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos. Serie biol. 168 pp.

\*-Tasaico, H. 1967.

- Ecología (Zonas de vida de la República Dominicana). En: Organización de Estados Americanos. 1967.
- Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana. Washington, USA. Mapas.



<https://es.weatherspark.com/countries/DO>

<http://sig.ambiente.gob.do/NEPA/login.aspx>

[https://www.sgn.gob.do/images/mapas/cartog\\_geologica\\_sgn/cgeo\\_rd/](https://www.sgn.gob.do/images/mapas/cartog_geologica_sgn/cgeo_rd/)

<http://sicen.one.gob.do/>

