



FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA,  
INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL  
BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS,  
LIVINGSTON, IZABAL



PROYECTO REALIZADO POR:

VIBIAN CARLOTA PEREIRA AGUILAR





FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA,  
INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO  
CHOCÓN MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL

PROYECTO REALIZADO POR  
VIBIAN CARLOTA PEREIRA AGUILAR

PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ARQUITECTA

GUATEMALA, JULIO DE 2,023

“Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, en el análisis y conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”

## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini  
Decano

MSc. Licda. Ilma Judith Prado Duque  
Vocal II

Arqta. Mayra Jeanett Díaz Barillas Vocal  
III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola  
Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez  
Vocal V

MSc. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría  
Secretario

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini Decano

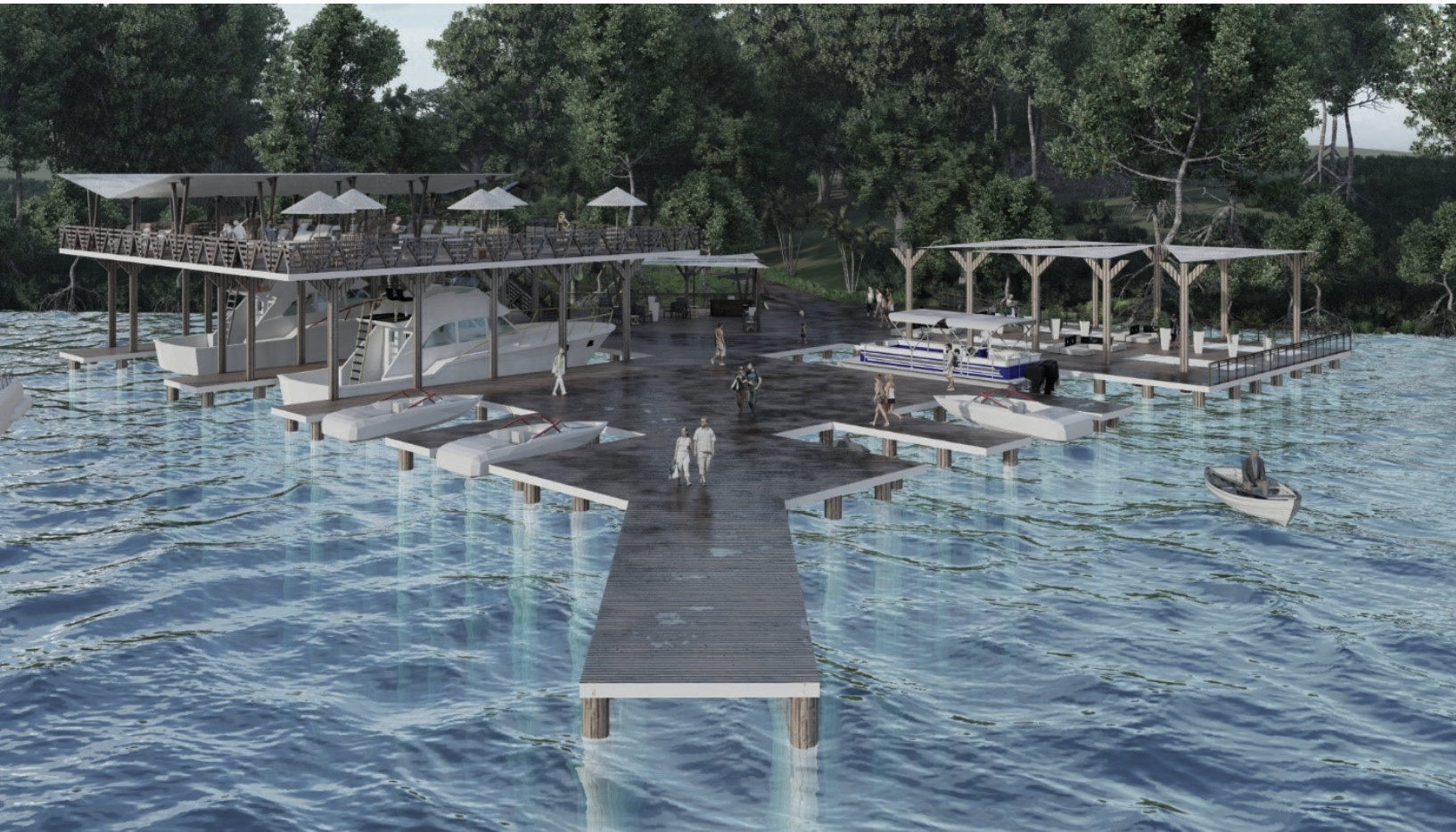
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría  
Secretario Académico

M.A. Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza  
Asesora

Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy  
Asesora

M.A. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán  
Asesor





## DEDICATORIA

A Dios, a Jesús, al Espíritu Santo, que por medio de su misericordia, amor y protección he podido alcanzar muchos de mis sueños, este uno de ellos.

A la Santísima Virgen María, por ser un ejemplo de madre y de mujer en mi vida.

A mis padres, Cesar Hugo Pereira Mazariegos y Vibian Carlota Aguilar Amézquita de Pereira, por su apoyo y amor incondicional, por siempre darme ánimo para seguir adelante y siempre concederme la confianza que puedo llegar a ser lo que me proponga.

A mi esposo, Lenin Martínez, por su amor, por su paciencia y por ese gran corazón.

A mis amados hijos, Sebastian y Camila, porque son el motor de mi vida, la luz de mis ojos, mi gran orgullo.

A mis hermanos, Iván (q.e.p.d.) y Renato, por el amor sincero, por las risas y por siempre estar.

A mis abuelitos que en paz descansen, Mami Carlotía, Papito Adán, Abuelito Cesar y mi querida Rosita Pereira, por su amor y sus consejos que llevo en mi corazón.

A mis tíos y familia, por su cariño y comprensión.

A mis amigos, por esos momentos especiales que hemos compartido.

## AGRADECIMIENTOS

A Universidad de San Carlos de Guatemala Tricentenaria, orgullo de mi Alma Mater.

A la Facultad de Arquitectura por su valioso aporte en conocimientos a todos los que vivimos la buena experiencia de ser parte de ella y transformar sueños que pueden volverse realidad.

A mis catedráticos por compartir sus conocimientos y su orientación para formarme como una profesional.

A mis asesores de tesis, por su tiempo, disciplina y apoyo.

A Jardín Botánico y Cecon, con especial aprecio a la Licenciada Carolina Rosales de Zea y al licenciado Carlos Maldonado, por abrir sus puertas y por su contribución al presente estudio.



## ÍNDICE

Introducción	12
--------------	----

### I CAPÍTULO DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

• Información del proyecto	15
• Antecedentes	16
• Problema identificado	17
• Solución	19
• Justificación	19
• Delimitación	22
○ Delimitación geográfica	22
○ Plano de ubicación	23
○ Delimitación temática	23
○ Delimitación temporal	24
○ Delimitación población	25
○ Radio de influencia	27
• Objetivos	28
○ Objetivo general	28
○ Objetivos específicos	28
• Metodología de la investigación	29

### II CAPÍTULO FUNDAMENTO TEÓRICO

• Teoría de la Arquitectura	33
○ Arquitectura tropical moderna	33
○ Arquitectura regenerativa	36
• Historia de la arquitectura en estudio	39
• Teoría y conceptos sobre el tema de estudio	40
• Casos análogos de estudio	52
○ Estación de Biología Chamela	52
○ Eco Hotel Hacienda Tijax	60
• Cuadro comparativo de aspectos positivos de los proyectos en estudio	67



### III CAPÍTULO CONTEXTO DEL LUGAR

• Contexto social	69
○ Organización ciudadana	
• Organizaciones no gubernamentales (ONGs)	69
• Población	74
• Cultural	78
• Legal	82
• Contexto económico	90
○ Costo ingreso a biotopo	91
○ Recursos para el Biotopo Chocón Machacas	91
○ Análisis de traslado al biotopo	92
○ Diversidad de recursos	92
○ Empleo y migración	95
○ Mercado y condiciones del entorno	96
• Contexto ambiental	97
○ Análisis macro	97
○ Flora	105
○ Fauna	106
○ Transporte	108
○ Servicios	109
○ Red vial	110
○ Selección del terreno	113
○ Análisis micro	115
○ Polígono del terreno	117
○ Evaluación y diagnóstico de las Instalaciones del biotopo	118

### IV CAPÍTULO IDEA

• Proyecto arquitectónico y predimensionamiento	120
• Programa de necesidades	122
• Premisas de diseño	123
• Cuadro resumen	128
• Abstracción de forma	
○ Concepto	129



## V CAPÍTULO PROYECTO ARQUITECTÓNICO

• Desarrollo	132
• Síntesis del proyecto	132
• Confort ambiental	134
• Presentación arquitectónica	137
○ Planta de conjunto renderizada	137
○ Plano de planta de conjunto del Biotopo Chocón Machacas	137
○ Planta arquitectónica de muelle	138
○ Planta arquitectónica de área de administración	139
○ Planta arquitectónica de bungalós y laboratorio	140
○ Plano de elevaciones	141
○ Plano de secciones A-A´ y B-B´	142
○ Plano de secciones C-C´ y D-D´	143
○ Plano de sostenibilidad	144
• Renders	144
○ Vista renderizada frontal y posterior de muelle	145
○ Vista renderizada lateral derecha e izquierda de muelle	146
○ Vista renderizada lateral e interior de plaza	147
○ Vista renderizada de áreas de descanso y recorrido	148
○ Vista renderizada frontal de administración	149
○ Vista renderizada exterior de bungalós	150
○ Vista renderizada interior de bungalós	152
○ Vista renderizada interior del laboratorio	153
○ Vista renderizada interior del área administrativa	154
• Presupuesto	156
• Cronograma de ejecución	159

## VI CAPÍTULO

• Conclusiones	160
• Recomendaciones	163
• Fuentes de consulta	164
• Anexos	169



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

- Fotografía 1: Fundaeco
- Fotografía 2: DEOC Arquitectos
- Fotografía 3: La Cabañita – Paz Arquitectura
- Fotografía 4: Casa de Playa – Arch Daily
- Fotografía 5: Eco Hotel Panamá
- Fotografía 6: Universidad de Medio Ambiente
- Fotografía 7: Pabellón – Decatur
- Fotografías 8 a 10: Categorías de áreas protegidas
- Fotografías 11 a 13: Categorías de áreas protegidas
- Fotografía 14: Edificio Administración UNAM
- Fotografía 15: Edificio Habitacional UNAM
- Fotografías 16 a 18: Instalaciones de UNAM
- Fotografía 19: Sistema estructural de UNAM
- Fotografía 20: Exterior de complejo UNAM
- Fotografía 21: Calentadores solares UNAM
- Fotografías 22 a 28: Ambientes Hotel Tijax
- Fotografías 29 a 31: Ambientes Hotel Tijax
- Fotografías 32 a 34: Ambientes Hotel Tijax
- Fotografía 35: Instrumentos garífunas
- Fotografía 36: Traje típico garífunas
- Fotografía 37: Transporte por el Golfete
- Fotografía 38: Mangle Negro
- Fotografía 39: Botón o botoncillo
- Fotografía 40: Mangle rojo
- Fotografía 41: Manatí
- Fotografía 42: Yaguarundí
- Fotografías 43 a 47: Análisis macro
- Fotografías 48 a 54 Evaluación y diagnóstico
- Fotografía 55: Traje típico garífuna
- Fotografía 56: Traje típico garífuna



## INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país con diversidad de climas, bellos paisajes y riquezas naturales, las cuales en algunas regiones no son respetadas como una joya ambiental, es el mismo humano quien destruye y contamina de muchas formas mares, ríos, bosques y hábitats. Ello representa un gran peligro para el mismo humano porque con esta contaminación provoca la falta de agua, ambientes naturales libres de basura, enfermedades y para la flora y fauna que habita en estas áreas hasta la extinción de las especies.

Este anteproyecto que aquí se propone está ubicado en el municipio de Livingston, departamento de Izabal, en la costa caribeña de Guatemala, específicamente en el Biotopo Chocón Machacas, un lugar paradisiaco para turismo, exploración y estudio. A su vez su objetivo principal es la conservación del manatí y de las especies. Lamentablemente este recinto está amenazado por diversos problemas como la deforestación, fragmentación del área protegida e incendios provocados como el que sucedió en el 2008 que destruyó por completo las instalaciones del Biotopo Chocón Machacas.

Como respuesta a este último acontecimiento en esta área protegida se propone la Renovación de Área Administrativa, Investigación y Recreación del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, que abarca aspectos importantes como un nuevo muelle en donde provee de miradores, caminamientos con circulación universal iluminados respectivamente, con áreas de descanso y módulos de oficinas y bungalós, áreas específicas para la convivencia, investigación y descanso de los usuarios.

Parte del estudio presentado fue entregado a Segeplan para su consideración, por lo que se estima ampliar un poco más la propuesta para beneficiar al biotopo, siendo estos dos proyectos más, los cuales se pueden implementar en el área en estudio, tales como:

- ECO HOTEL Y CENTRO TURISTICO EN BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS
- ESCUELA Y LABORATORIO PARA BIÓLOGOS EN BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS

## PRODUCCIÓN DE BAJO IMPACTO CON ENFOQUE SOCIAL Y ECONÓMICO

La agroforestería también ha logrado un cambio de cultura productiva en la población q'eqchí, que de buena manera ha adoptado esta técnica y con ello ha reducido la roza y quema del bosque -una práctica común de las poblaciones indígenas que habitan el área protegida- para la agricultura de subsistencia.

Además, con los sistemas agroforestales se crean corredores biológicos que conectan sistemas selváticos y geográficamente unen a las áreas protegidas del Parque Nacional Río Dulce, el Biotopo Chocón Machacas y el AUMRS.<sup>1</sup>



Fotografía 1. Ricardo Xol, técnico agrícola de FUNDAECO/Asociación Amantes de la Tierra muestra frutos de limón cosechados en la parcela agroforestal de la Comunidad Barra Tatín, AUMRS.  
Foto: Enrique Escalante/MAR Fund

---

<sup>1</sup> Sam, Fondo. 2018. <https://marfund.org/es/>. 9 de agosto. <https://marfund.org/es/evaluan-impactos-intervenciones-rio-sarstun/>.



# 1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

## INFORMACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS
DEPARTAMENTO	IZABAL, GUATEMALA
MUNICIPIO	LIVINGSTON
COORDENADAS:	LATITUD 15°47'13.4" LONGITUD 88°50'33.6" ALTURA DE 15 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.
EXTENSIÓN TOTAL:	6,244 HECTÁREAS, 62 ÁREAS Y 11.64 CENTIÁREAS CON 356 ESTACIONES O MOJONES
COLINDANCIAS	AL NORTE COLINDA CON FINCAS AGRÍCOLAS Y GANADERAS, AL SUR CON EL RÍO DULCE, AL ESTE CON UNA COMUNIDAD LLAMADA CÁLIZ Y CON EL PARQUE NACIONAL, Y AL OESTE CON EL RÍO CIÉNEGA
TEMPERATURA	27°C – 18°C
TIPO DE PROYECTO	INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN
RESPONSABLE	CECON
BENEFICIARIOS	BIÓLOGOS, TURISTAS Y COMUNIDADES CERCANAS



## 1.1 ANTECEDENTES

Declarado oficialmente protegido en 1989, la Universidad de San Carlos había empezado a cuidarlo desde 1981, con el objetivo de preservar al manatí (*Trichechus manatus*), los bosques y cuerpos de agua de la cuenca del Río Chocón. Una parte está dentro de los límites del Parque Nacional Río Dulce, en la margen norte de un lugar llamado el Golfete. Se trata de un área con un sistema hídrico de gran complejidad, con influencia marina, lacustre y de varios ríos, lo que le da características muy especiales<sup>2</sup>.

Se ubica dentro del bioma de selva tropical lluviosa de la zona de vida de bosque muy húmedo tropical. Su nombre proviene de un río que lo cruza en la parte central. El sur del biotopo está dentro de los límites geográficos del Parque Nacional Río Dulce, aunque es un área protegida independiente de este. Al norte colinda con varias fincas agrícolas y ganaderas, al sur con el Río Dulce, al este con una comunidad llamada Cáliz y con el Parque Nacional Río Dulce, y al oeste con el río Ciénega.<sup>3</sup>

Por ser un área reservada para la conservación y observación de una gama amplia de flora y fauna que residen en tan hermoso santuario, lamentablemente se ha visto amenazada en la protección de tan importante hito de la naturaleza guatemalteca, El biotopo Chocón Machacas cuenta con algunas áreas de carácter administrativo y de servicio al turista, los cuales por razones externas al mismo fueron quemadas hace años, lamentablemente no se ha vuelto a reconstruir dichos módulos.

---

<sup>2</sup> Extremo, Extremo a. n.d. <https://www.extremoaextremo.com/biotopo-chocon-machacas/>. <https://www.extremoaextremo.com/biotopo-chocon-machacas/>.

<sup>3</sup> Chalib, A. s.f. Sistema de Información Cultural - Río Dulce. Último acceso: 2022 de marzo de 28. [https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio\\_c/listing/rio-dulce/](https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio_c/listing/rio-dulce/).

## 1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las principales amenazas provienen de las invasiones y usurpación del área protegida, el avance de la frontera agrícola y ganadera, la extracción, caza y pesca ilegal y la falta de control institucional sobre el área. El bosque del biotopo se ha quedado relegado a parches en ocasiones aislados debido a la fragmentación del hábitat en su interior y alrededores<sup>4</sup>

Se identifica la necesidad de revitalizar el muelle, el área de observación y ambientes que conforman el Biotopo de Chocón Machacas, debido al deterioro e inclemencias del tiempo y el mal uso que algunos de los visitantes hacen al recinto.

El Biotopo Chocón Machacas no cuenta actualmente con una infraestructura para facilitar a sus visitantes y administradores condiciones apropiadas para que cumplan con sus funciones de manejo, investigación, educación y turismo, debido a que la una parte de lo que existía fue destruida en 2009 por invasores, y el resto se encuentra en malas condiciones.

En su conjunto se compone de una casa de administración, consistente en dos dormitorios, una bodega y una cocina, dos servicios sanitarios con ducha, dos ranchos con dormitorios para los trabajadores y un muelle con embarcadero de lanchas. Las instalaciones en su mayoría necesitan mejoramiento y remodelación.

Aunado a la problemática anterior expuesta se han investigado algunos otros de índole importante que, a su vez, afecta a las comunidades, al ambiente y al biotopo:

- Los intereses del narcotráfico hacen que el MP promueva los desalojos de los comunitarios, también en esa estrategia se implica al Consejo de Áreas

---

<sup>4</sup> Watch, Parks. 2013. *Spain Documents*. Diciembre. <https://fdocuments.es/document/biotopo-protgido-chocon-machacas.html?page=1>.

Protegidas (Conap), institución que no realiza ninguna acción en zonas del Biotopo Choco Machacas que están siendo deforestadas para la palma africana.<sup>5</sup>

- Incendios forestales
- Talas esporádicas
- Invasiones
- Turismo no planificado<sup>6</sup>

## ESQUEMA DE PROBLEMAS CAUSAS Y EFECTOS

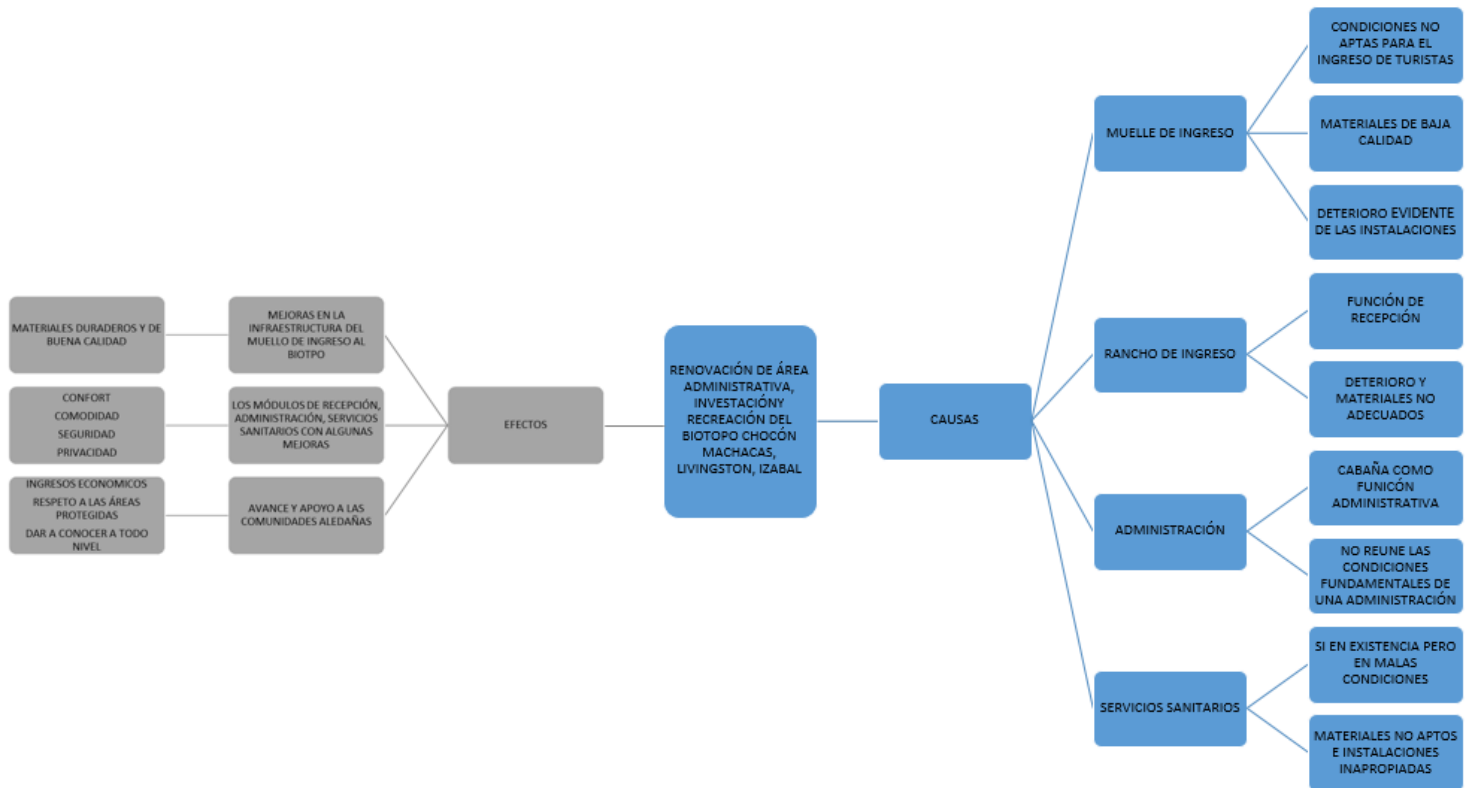


Figura 1. Esquema de problema.  
Fuente: elaboración propia

<sup>5</sup> Rivera, Nelton. 2017. Prensa Comunitaria km 169. agosto.

—. 2017. Prensa Comunitaria Km 169. 2 de agosto. <https://www.prensacomunitaria.org/2017/08/chocon-machacas-sinibaldi-y-el-pueblo-qeqchi-que-lucha-por-la-recuperacion-de-la-tierra-parte-i/>.

<sup>6</sup> Pérez, Herbert Alfonso Ortega. 2010. «[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf).»

[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf). octubre. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf).

### 1.2.1 SOLUCIÓN

En reuniones sostenidas con el director del CECON, licenciado Carlos Maldonado y con la coordinadora del Jardín Botánico licenciada Carolina Rosales de Zea, se expuso la necesidad de la pronta intervención en el Biotopo Chocón Machacas, en Livingston, Izabal. Debido al deterioro que ha sufrido este, siendo un punto muy importante para el personal que realiza sus estudios de Biología y también para el turismo local y extranjero.

Es por ello la importancia de la mejora del muelle de ingreso y revitalizar las instalaciones administrativas para crear el confort y disponibilidad necesaria para el ámbito de estudio y descanso.

La implementación de una arquitectura regenerativa siendo tiene como principal objetivo el respeto al medio ambiente, la integración y comunión de su entorno, con ello se reduce el impacto medioambiental que las actividades humanas provocan.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

El Biotopo Protegido Chocón Machacas es un humedal con unas características biofísicas que lo hacen muy importante para la conservación de especies amenazadas a nivel local e internacional, como el manatí y otras especies de animales y especies vegetales.

El hecho de que una parte del sur esté dentro del Parque Nacional Río Dulce hace que sus ecosistemas acuáticos mantengan la conectividad con un área de mayor tamaño, rica en especies únicas en Guatemala.

Los reportes de flora y fauna muestran que el biotopo tiene poblaciones de fauna amenazadas, aunque existe poca información sobre el grado de presión y degradación que están soportan.

Los serios peligros que sufre el área y el aislamiento en que se ha quedado han provocado que el biotopo sea un área amenazada críticamente, que está fracasando en la protección y mantenimiento de la diversidad que alberga.<sup>7</sup>

Por los motivos expuestos, se propone la RENOVACIÓN DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS, en el municipio de Livingston, departamento de Izabal, con la finalidad de complementar y contribuir al mejoramiento de las instalaciones, de los usuarios y de las especies animales y vegetales del sector que aquí habitan.

Siendo un anteproyecto que se adecua al buen funcionamiento en su fluidez en los recorridos, con la circulación idónea para llegar a las áreas de observación, descanso y a los módulos de administración y bungalós, caracterizado por brindar a los visitantes confort en los servicios que se presta.

Con el compromiso del Cecon, Conap y las personas de comunidades conscientes de esta problemática y realidad, viene a ayudar a fortalecer la labor de la educación y el turismo de nacional y extranjeros, donde el objetivo principal es su cuidado, así como educarlos en el área física, intelectual y social.

Consciente de esta necesidad, se ha manifestado el deseo de atender este sector de la población proveyéndole de módulos que cuenten con los medios necesarios para brindar, seguridad, administración, hospedaje y recreación en el lugar.

---

<sup>7</sup> protegidas, diagnóstico de las situación de las áreas. 2009.  
<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidados2009/INF-2009-007.pdf>. mayo.  
<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidados2009/INF-2009-007.pdf>.



## Razones por las que se propone el proyecto de RENOVACIÓN DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS.

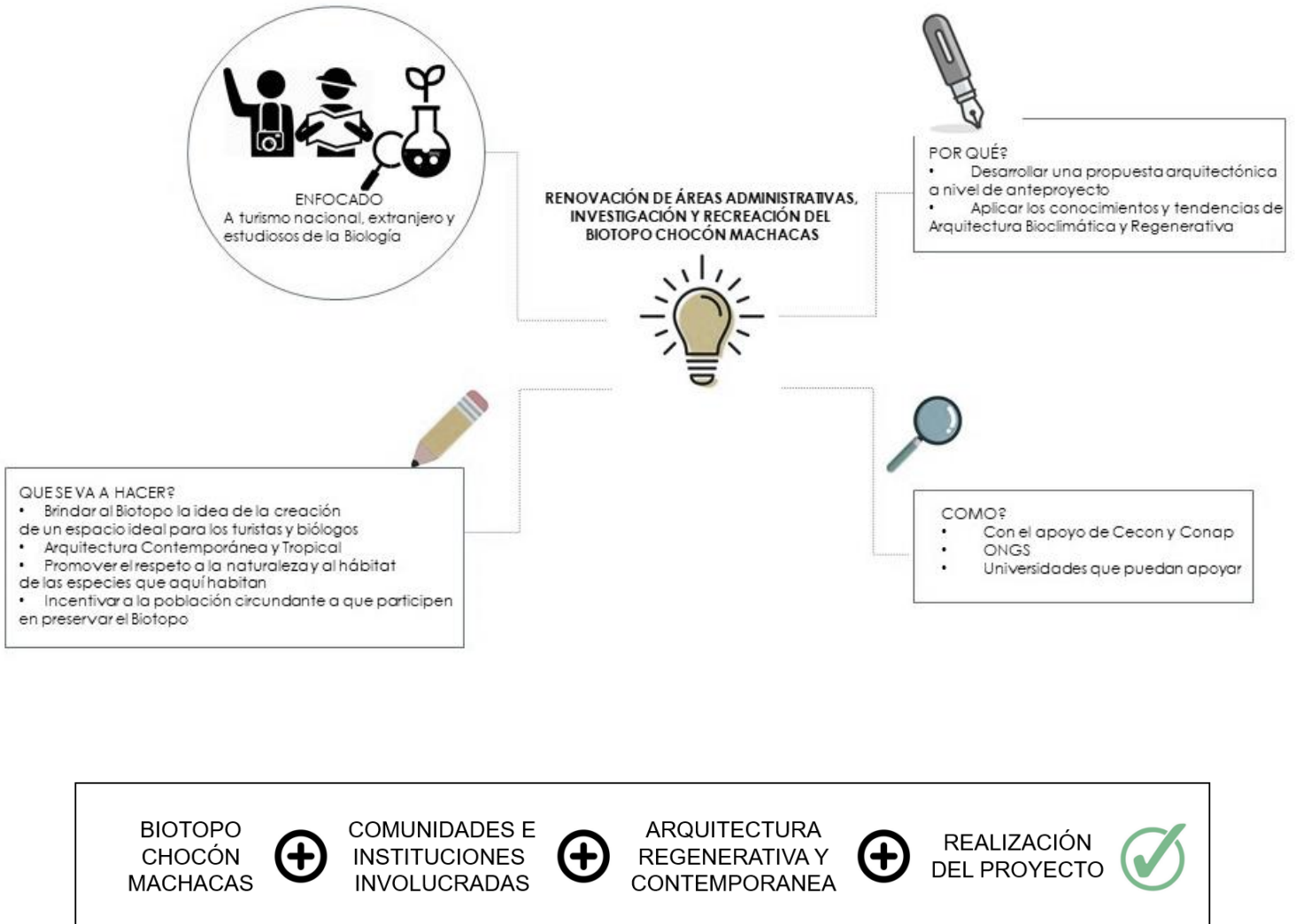


Figura 2: Esquema de pasos  
Fuente: Elaboración Propia



## 1.4 DELIMITACIÓN

### 1.4.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

COORDENADAS:           LATITUD 15°47'13.4"  
                                   LONGITUD 88°50'33.6"  
                                   ALTURA DE 15 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

EXTENSIÓN TOTAL:       6,244 HECTÁREAS, 62 ÁREAS Y 11.64 CENTIÁREAS CON  
                                   356 ESTACIONES O MOJONES <sup>8</sup>

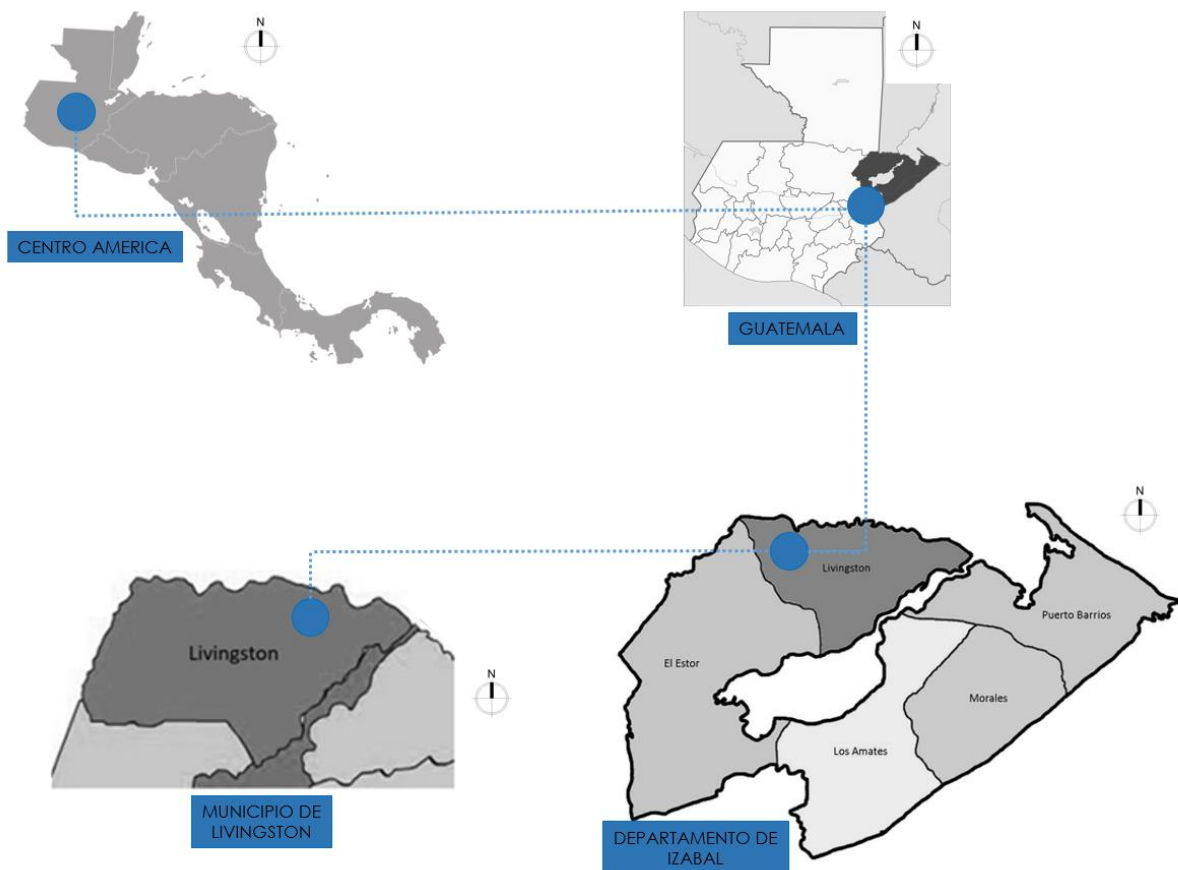


Figura 3: Delimitación geográfica del departamento de Izabal y municipio de Livingston  
 Fuente: elaboración propia con imágenes de Google

<sup>8</sup> Paz, Antonio Albizures. 2011. «[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf).» [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf). mayo. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf).

## PLANO DE UBICACIÓN

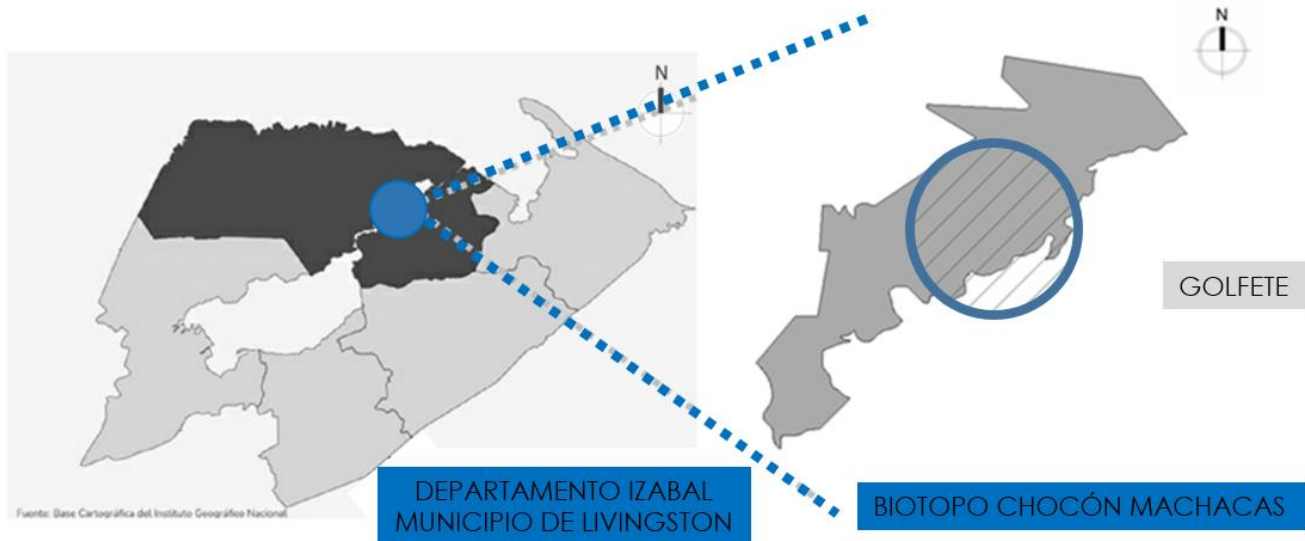


Figura 4: plano de ubicación de Biotopo Chocón Machacas  
Fuente: elaboración propia con datos de Registro de Información<sup>9</sup>

### 1.4.2 DELIMITACIÓN TEMÁTICA

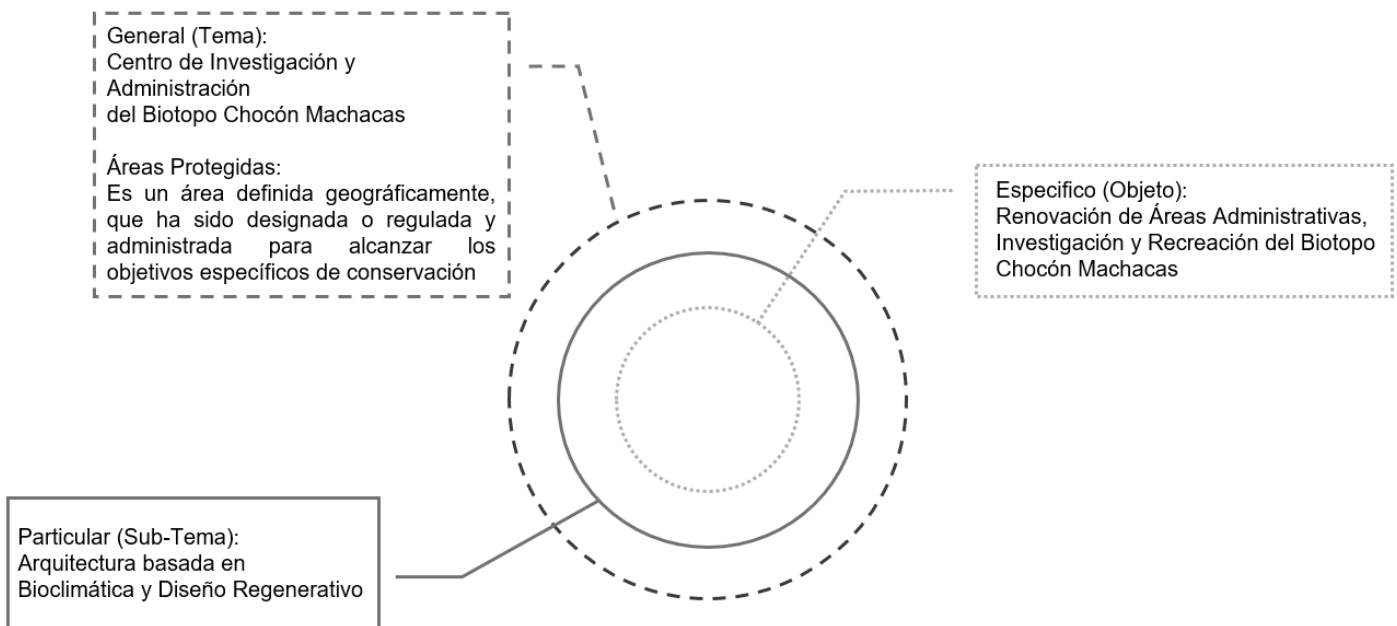


Figura 5: esquema de delimitación temática del proyecto  
Fuente: elaboración propia

<sup>9</sup> Catastral, Registro de Información. 2021. <https://portal.ric.gob.gt/>. <https://portal.ric.gob.gt/>.

### 1.4.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Para la estimación de la vida útil del edificio y sus componentes, se utiliza de manera general, la norma ISO 15686 complementada con la norma canadiense CSA S478-95<sup>10</sup>. Se identifican las condiciones generales de servicio del edificio que se van a emplear, de igual forma la calidad de los materiales y componentes de construcción, el nivel o grado del diseño arquitectónico, la calidad y nivel de la mano de obra, el medio ambiente externo al edificio como el clima y la contaminación urbana y el medio ambiente del interior del edificio como: humedad, temperatura y diversos agentes químicos y físicos existentes. . Estimación de la vida útil del edificio y de sus componentes constructivos (con el método por factores de ISO 15686). Para la estimación de la vida útil del edificio y sus componentes, se utiliza de manera general, la norma ISO 15686 complementada con la norma canadiense CSA S478-95<sup>11</sup>.

Categoría de edificios	Vida útil de Diseño por categoría (años)	Ejemplos
Temporales	Hasta 10	Construcciones no permanentes, oficinas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales
Vida Media	25-49	La mayoría de edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamientos
Vida Larga	50-99	La mayoría de edificios residenciales comerciales, de oficinas, de salud, de educación
Permanentes	más de 100	Edificios monumentales, de tipo patrimoniales (museos, galerías de arte, archivos generales, etcétera)

Figura 6: tabla de vida útil de diseño por tipo de edificación

Fuente: elaboración propia con datos de: degradación y durabilidad de materiales y componentes constructivos – Silvio Hernández Moreno -

[https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/100158/Degradacion\\_y\\_Durabilidad.pdf?sequence=3](https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/100158/Degradacion_y_Durabilidad.pdf?sequence=3)

- **NOTA:** por mantenimiento en el país es necesario los materiales sean lo más duraderos posibles

<sup>10</sup> Moreno, Silverio Hernández. 2014. «Temas de Ciencia y Tecnología - Universidad Autónoma del Estado de México.» [https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf). mayo - agosto.

[https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf).

<sup>11</sup> Moreno, Silverio Hernández. 2014. «Temas de Ciencia y Tecnología - Universidad Autónoma del Estado de México.» [https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf). mayo - agosto.

[https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf).

#### 1.4.4 DELIMITACIÓN POBLACIÓN

Población del municipio de Livingston, Izabal

Población total: 73,492  
Hombres: 36,456  
Mujeres: 37,036  
Área rural: 55,569  
Área urbana: 17,923<sup>12</sup>

Ya que este es un anteproyecto de revitalización del Biotopo Chocón Machacas la población que se va a beneficiar con ello es el ecoturístico educativo y científico que es de suma importancia para las actividades que aquí se realicen, siempre y cuando se respete la preservación de las especies que aquí habitan, incentivando la responsabilidad ambiental, promoviendo la conservación, creando sensibilidad en la población y en el turismo acerca de la importancia de resguardar tan grande tesoro natural.

#### ECOTURISMO EDUCATIVO

Esta práctica comprende de actividades enfocadas a los estudiantes de nivel de colegios e institutos y universitarios, cuya finalidad es el respeto al medio ambiente, la observación e investigación de las especies animales y vegetales, el buen uso y manejo de los recursos naturales.

#### ECOTURISMO CIENTÍFICO

El ecoturismo de investigación o de expedición científica, involucra directamente a investigadores que viajan por razones de trabajo o de experimentación a terreno, por colaboraciones, intercambios internacionales, reuniones, congresos, seminarios.

---

<sup>12</sup> INE, Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. 2018. Resultados del Censo 2018. Último acceso: 17 de febrero de 2022. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>.



## ECOTURISMO ECOLÓGICO

El ecoturismo, o turismo ecológico, es un tipo de turismo enfocado en el disfrute de la naturaleza, con especial énfasis en preservar el equilibrio del medio ambiente, compagina la actividad turística, asociada al goce y disfrute del viaje de placer, con un conjunto de principios éticos referentes a la preservación del equilibrio ecológico.<sup>13</sup>

Cabe mencionar que el turismo en Guatemala está en recuperación y de manera lenta, por aspectos relacionados a la pandemia COVID-19, por lo que se han tomado las medidas correspondientes a las restricciones de los viajes y la bioseguridad que se estableció para el resguardo y salud de las personas.

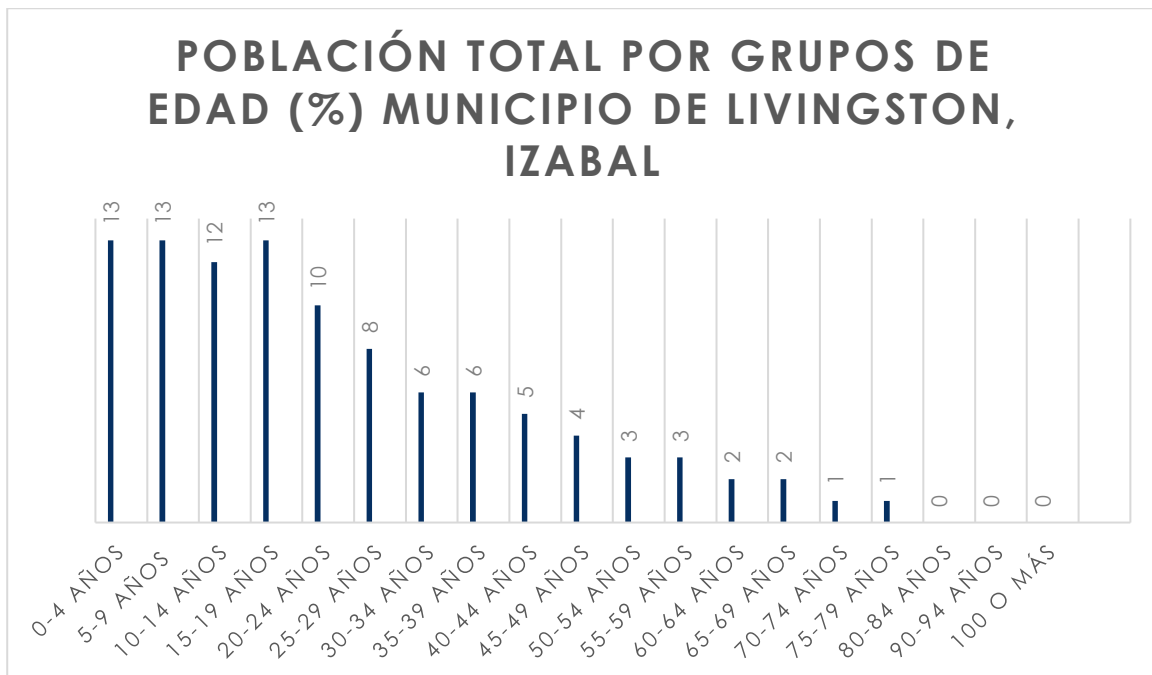


Figura 7: tabla de Ingresos de visitantes extranjeros  
Fuente: elaboración propia con datos de: Segeplan con base en datos del INGUAT 2021

### 1.4.5 RADIO DE INFLUENCIA

<sup>13</sup> Significados.com. s.f. Último acceso: 19 de Abril de 2022. <https://www.significados.com/ecoturismo/>.—. s.f. s.

El radio de influencia abarcará a las comunidades más cercanas al biotopo, tales como:

1. La aldea La Ensenada Puntarenas
2. Golfete de Los Lirios
3. Cayo Piedra
4. El Higuerito
5. El Golfete, se encuentra a 4 km.
6. Parque y zona de usos múltiples río Sarstún, se encuentra a 11 km.
7. Castillo de San Felipe de Lara, se encuentra a 17 km.<sup>14</sup>
8. Municipio de Livingston
9. Puerto Barrios, Izabal



Figura 8: ubicación radios de influencia  
Fuente: elaboración propia con Datos de Google Earth

<sup>14</sup> Comunidades cercanas al Biotopo Chocón Machacas, Rutas, Mejores. s.f. Mejores Rutas. Último acceso: 17 de Febrero de 2022.  
<https://www.mejoresrutas.com/m/mapa-de-biotopo-chocon-machacas>.





## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer el anteproyecto arquitectónico para la RENOVACIÓN DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS, en el municipio de Livingston, Izabal.

### 1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar la arquitectura tropical y diseño regenerativo para aprovechar los recursos que existen en el biotopo, adaptándose así a su entorno, con el posicionamiento idóneo para el aprovechamiento de luz natural, la ventilación cruzada y la captación de lluvia, reduciendo el impacto ambiental.
- Proveer una solución arquitectónica en donde los espacios diseñados se aprovechen para visita, observación, estudio y descanso, sin invadir y con respecto por la vida silvestre que con derecho aquí habita, cumpliendo así con los estándares de arquitectura universal.
- Contribuir al desarrollo de la comunidad por medio de este anteproyecto arquitectónico con el que se pueda impulsar a las demás reservas naturales a continuar este patrón de diseño para que sea el inicio de una nueva generación de proyectos de este nivel.
- Tomar la abstracción de la forma como parte del diseño, solventando las necesidades espaciales para desarrollar de una propuesta arquitectónica que responda a los requerimientos ambientales, sociales y económicos del Biotopo Chocón Machacas.



## 1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- El método deductivo consiste en extraer una conclusión con base en una premisa o a una serie de proposiciones que se asumen como verdaderas. Mediante este método, se va de lo general (como leyes o principios) a lo particular (la realidad de un caso concreto).
- Cabe señalar que la veracidad de la conclusión obtenida dependerá de la validez de las premisas tomadas como base o referencia.

### Tipos de método de deductivo

El método deductivo puede aplicarse de dos formas:

- Directa: se parte de una sola premisa.
- Indirecta: se usan dos o más premisas que son contrastadas. Usualmente una contiene una afirmación universal y otra un hecho particular

### Diferencia entre método deductivo e inductivo

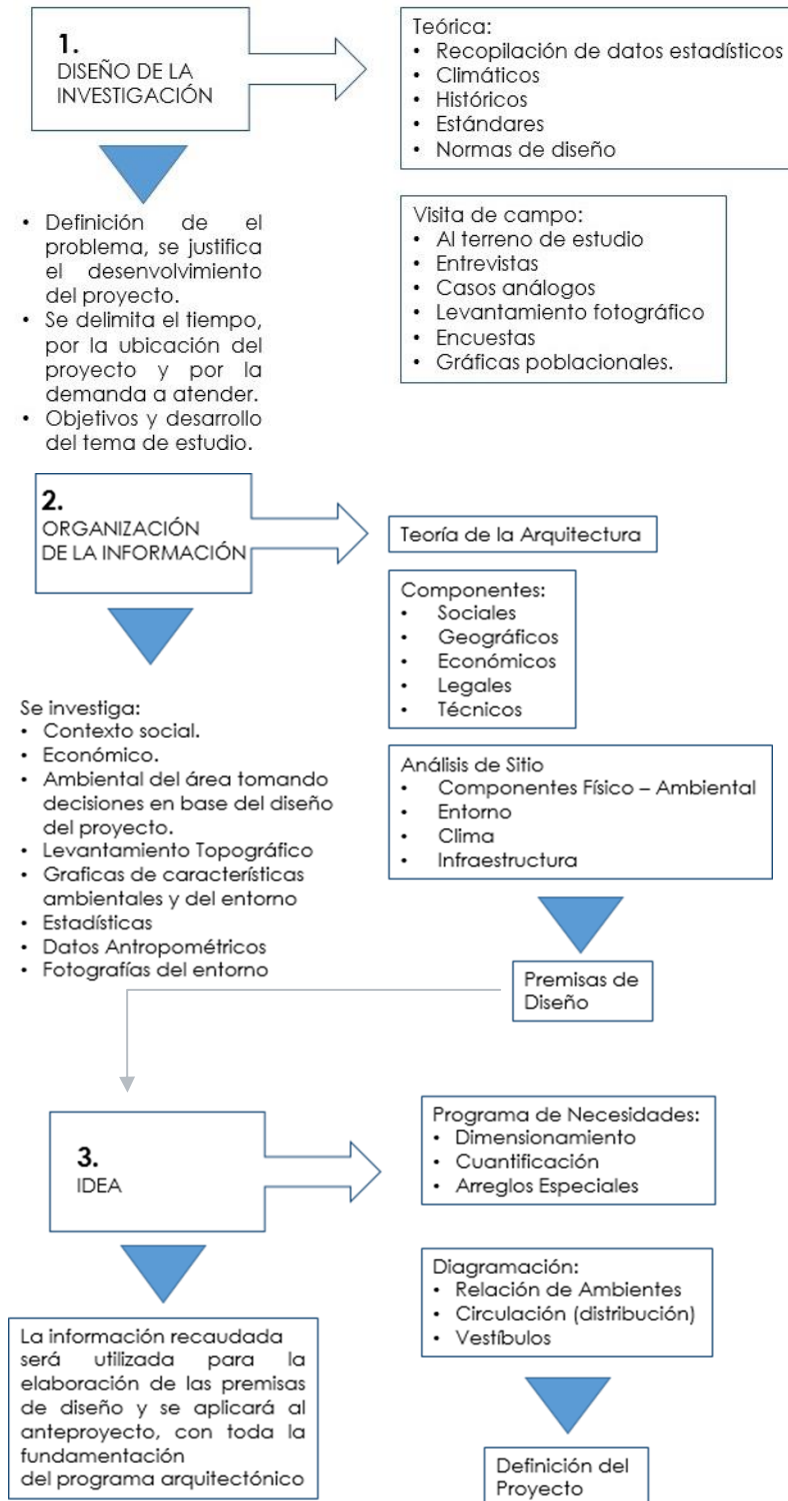
El método deductivo, va de lo general a lo particular. En cambio, el método inductivo propone hacer el camino inverso. Es decir, ir de los hechos específicos para extraer una conclusión general<sup>15</sup>

Se está aplicando este método para concluir en base a las premisas, haciendo válidas y lógicas las ideas propuestas para un buen anteproyecto arquitectónico y así concluir que puede llegar a ser factible

El proyecto se dividirá en las siguientes fases:

---

<sup>15</sup> Westreicher, Guillermo. 2022. Economipedia. Último acceso: 21 de abril de 2022. <https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>.



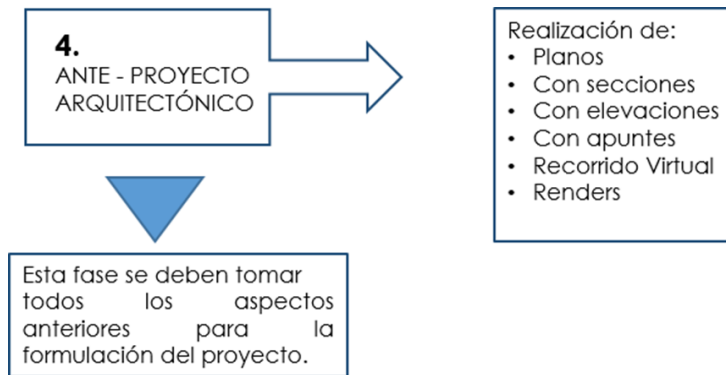


Figura 9: Diagrama de metodología

Fuente: elaboración Propia con datos de México, Esther Maya - Universidad Nacional Autónoma de México. 2014. Métodos y Técnicas de investigación. Último acceso: 17 de febrero de 2021.

[http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y).



# 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

#### 2.1.1 ARQUITECTURA TROPICAL MODERNA

La arquitectura tropical corresponde a una solución bioclimática sostenible que busca una verdadera adaptación al clima, aprovechando los recursos naturales disponibles como el sol, viento, lluvia, humedad, luminosidad y relieve; con el objetivo principal de disminuir los impactos ambientales en los ecosistemas y cooperando a la reducir el consumo energético de las edificaciones. Esta arquitectura va más allá solamente de la construcción de edificios, también incorpora investigaciones de sostenibilidad, métodos constructivos, propiedades de materiales y características climáticas, además, incluye aspectos socioeconómicos de mano de obra y materiales.

De esta forma, esta arquitectura está adaptada y diseñada para la latitud tropical; brinda importancia al medio ambiente, a materiales disponibles y a estilos de vida.<sup>16</sup>

La arquitectura tropical se compone de estructuras que tienen patios, plantas bien espaciadas, paredes coloridas y decoradas, y un balcón.

El clima tropical se caracteriza por las condiciones de calor y humedad, con temperaturas de unos 30 grados °C o más. Así es que las edificaciones deben estar construidas de tal forma que el efecto del calor pueda ser contrarrestado para lograr un ambiente agradable y confortable.

---

<sup>16</sup> Hernández, Arq Carlos Ugalde. s.f. *Observatorio de la Vivienda Sostenible*. Último acceso: 21 de febrero de 2022.  
[https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/arquitectura\\_tropical\\_diseno\\_de\\_edificaciones\\_sostenibles.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/arquitectura_tropical_diseno_de_edificaciones_sostenibles.pdf).

Las tejas planas usadas en la construcción de los techos, permiten que el calor en el interior de la edificación pueda fluir continuamente, la idea es que no se acumule. Las paredes rectangulares planas hacen circular la ventilación de forma ordenada, eliminando así el calor.

Es vital que la estructura de diseño tropical esté orientada correctamente de forma que no se vea afectada por el calor extremo del sol durante el verano, y no quede desprovista de los rayos del sol en el invierno.<sup>17</sup>



Fotografía 2: DEOC Arquitectos, El Paredón Buena Vista, Guatemala 2018 - Christian Ochaita, Roberto Gálvez y Paz Arquitectura

Fuente: Arch Daily <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/910405/plan-b-guatemala-deoc-arquitectos>

---

<sup>17</sup> info, Arquitectura de casas. 2018. *Steemit*. Último acceso: 21 de febrero de 2022. <https://steemit.com/spanish/@az1986/ventajas-de-la-arquitectura-tropical-para-viviendas>.





Fotografía 3: La Cabañita, Guatemala 2018 – Paz Arquitectura  
Fuente: Arch Daily <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/901498/la-cabanita-paz-arquitectura>



Fotografía 4: Casa de Playa, Guatemala 2013 – Christian Ochaita, Roberto Gálvez  
Fuente: Arch Daily <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625769/casa-de-playa-en-guatemala-christian-ochaita-roberto-galvez>



Fotografía 5: Eco Hotel Pacuare, Limón, Costa Rica 2004 – Bruno Stagno

Fuente: Bruno Stagno Arquitecto, Proyectos realizados <http://www.brunostagno.info/proyectosHTML/index.htm>

## 2.1.2 ARQUITECTURA REGENERATIVA

La arquitectura regenerativa debe entenderse como una aplicación de la técnica arquitectónica para maximizar la relación con la naturaleza. En este sentido, muestra la importancia de entender que todo está relacionado, que formamos parte de este mundo y que debemos buscar un futuro sostenible.

Se trata, así, de llevar a cabo procesos que renuevan las fuentes de energía y los recursos, integrando las necesidades de la sociedad dentro de la naturaleza.

El objetivo es reconstruir los sistemas de forma eficaz, más allá de la sostenibilidad, permitiendo así la coevolución de los recursos humanos y el resto de especies.

El diseño de jardines comestibles, la energía solar y los materiales de construcción sostenibles o restaurados son algunas de las principales técnicas que la arquitectura

regenerativa aporta a la construcción ecológica. Sin duda, una disciplina que merece seguir siendo estudiada de manera constante y detallada<sup>18</sup>

Diversos estudios apuntan a que el sector de la construcción es responsable del consumo del 50% de los recursos naturales y del 40% de la energía, y que genera, además, cerca del 50% de los residuos. La propia Comisión Europea ha confirmado que nuestros edificios emiten el 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La arquitectura camina desde hace años hacia la sostenibilidad, busca minimizar el impacto medioambiental de las edificaciones. Pero, recientemente, se ha comprendido que esto no es suficiente. Y es que este tipo de arquitectura sostenible no ha abandonado aún el nicho de las construcciones “estáticas” y, como indica el arquitecto William McDonough, “los edificios deben funcionar como árboles y las ciudades como bosques”. Ya no se trata de imitar sino de integrar, de construir edificios autosuficientes y ecológicos que restauren, renueven y revitalicen los materiales y fuentes de energía empleados tradicionalmente. Es lo que se conoce como arquitectura regenerativa.

La Universidad Mexicana del Medio Ambiente (UMA), diseñada por el arquitecto Oscar Hagerman y operativa desde 2014, es pionera en la aplicación de esta arquitectura regenerativa. El complejo cuenta con cubiertas vegetales que proporcionan aislamiento térmico; medios de captación pluvial, para abastecer los sistemas sanitarios y de reciclaje de aguas para el riego; o viveros y jardines comestibles en las inmediaciones.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Sostenible, Edgar Salazar Arquitectura. 2021. Bama Construcción. Agosto. Último acceso: 22 de febrero de 2022. <https://bamaconstruccion.com/blog/arquitectura-regenerativa/>.

<sup>19</sup> Cerezal, Pablo. 2021. Red 2030. 4 de octubre. Último acceso: 23 de Febrero de 2022. <https://red2030.com/arquitectura-regenerativa-el-camino-hacia-un-futuro-habitable/>.





Fotografía 6: Universidad del Medio Ambiente – San Mateo Acatitlán, Valle de Bravo, México, 2015 – Óscar Hagerman Mosquera, Juan Carlos Cano, Paloma Vera  
Fuente: Arquitectura y Empresa <https://arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-regenerativa-la-universidad-del-medio-ambiente-oscar-hagerman>



Fotografía 7: Pabellón – Decatur, Estados Unidos, 2014 – Lake Flato Architects  
Fuente: Arch Daily <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772561/pabellon-josey-de-la-fundacion-dixon-water-lake-flato-architects>



## 2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO



### DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS -SIGAP-

La Dirección de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP es el órgano sustantivo normativo responsable de procurar el establecimiento de las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social; organizar, dirigir y desarrollar el SIGAP; y, planificar y coordinar la aplicación de las disposiciones en materia de conservación de la diversidad biológica contenido en los instrumentos internacionales ratificados por Guatemala.<sup>20</sup>

Entre sus objetivos esta dirigir, organizar acciones de desarrollo turístico sostenible, el manejo de áreas protegidas, regulación de normas, llegar a acuerdos con dependencias como el CONAP, que es el órgano sustantivo y responsable de las áreas protegidas del territorio Guatemalteco, la elaboración de planificaciones anuales.

En la página del SIGAP se ubica una lista de 348 de áreas protegidas, en el tema el Biotopo Chocón Machas se ubica en la casilla número 69, con su correspondiente clasificación.

---

<sup>20</sup> -SIGAP-, DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS. 2019. «Consejo Nacional de Áreas Protegidas.» Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <https://conap.gob.gt/direccion-de-desarrollo-del-sistema-guatemalteco-de-areas-protegidas-sigap/>.

No.	CÓDIGO	NOMBRE	Categoría de Manejo	Departamento	VALOR UNITARIO (ha)	Base Legal Declaratoria	Año Declaratoria	ADMINISTRADOR	Base Legal Delimitación
63	SIGAP-071	Cuevas de Silvino	Parque Nacional	Izabal	8.00000	Ac.Gub.10-10-72	1972	CONAP	Sin delimitación
64	SIGAP-073	Mario Dary Rivera	Biotopo Protegido	Baja Verapaz	983.29200	Ac.Mpal 06-77, Dec.Ley 4-89	1977	CECON / USAC	Resolución CONAP 04-09-2013
65	SIGAP-074	Zona de Reserva Para protección especial de la fauna, flora y en general del ecosistema natural y biotopo en el área (MONTERRICO)	Area de Uso Multiple	Santa Rosa	2800.00000	Ac.Gub.16-12-77, Dec.Leg.4-89	1977	CECON / USAC	
66	SIGAP-075	El Rosario	Parque Nacional	Petén	1105.00000	Ac.Gub.10-10-80	1980	INAB	Sin delimitación
67	SIGAP-076	Las Victorias	Parque Nacional	Alta Verapaz	81.00300	Dec.Leg. 9-80/ Resolución SE 04/16/2016	1980	INAB	Resolución 04-16-2016
68	SIGAP-077	Trifinio	Reserva de la Biosfera	Chiquimula	22114.45000	Ac.Gub.939-87	1987	CONAP / MAGA / PLAN TRIFINIO	Resolución 04-03-2017
69	SIGAP-078	Chocón Machacas	Biotopo Protegido	Izabal	6265.00000	Dec.Leg.4-89	1990	CECON / USAC	

Figura 11: tabla de categorías

Fuente: listado SIGAP (actualizado 15/12/2021) <https://conap.gob.gt/direccion-de-desarrollo-del-sistema-guatemalteco-de-areas-protégidas-sigap>

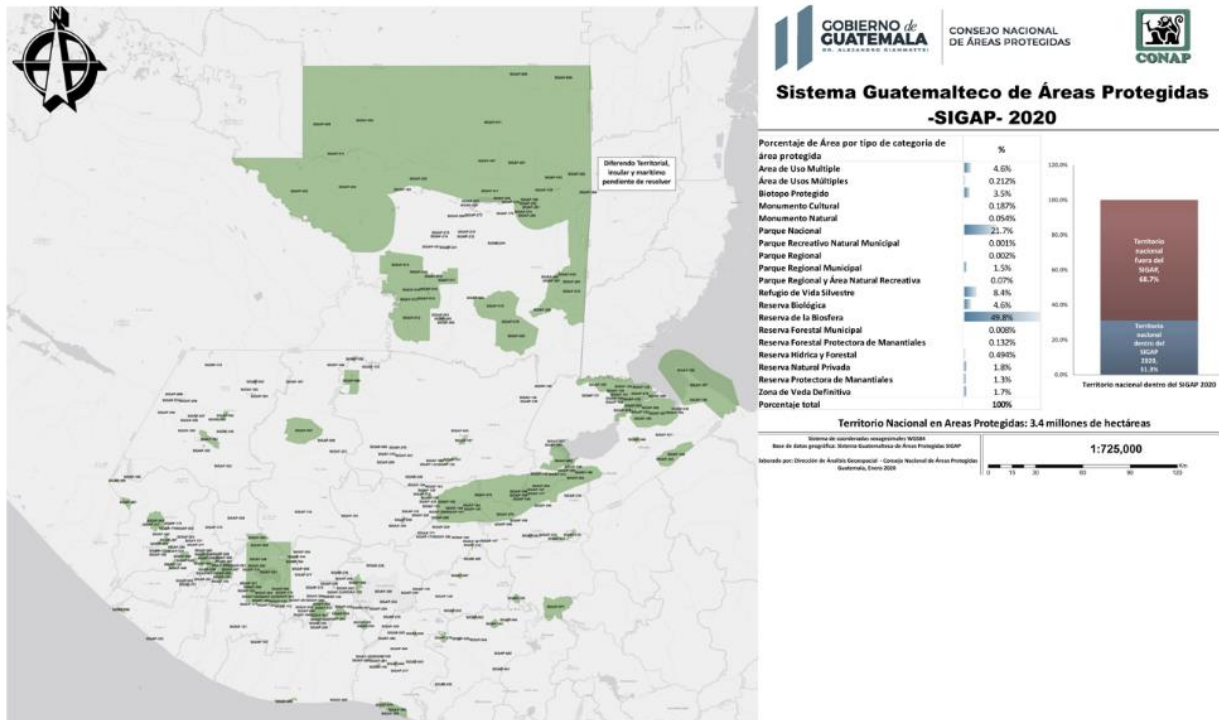


Figura 12: mapa de localización, áreas protegidas

Fuente: Mapas del sistema guatemalteco de áreas protegidas <https://conap.gob.gt/direccion-de-analisis-geoespacial/>

En este mapa se puede localizar la diversidad de reservas, parques, biotopos y áreas en resguardo por el Conap, son un total de 367 áreas protegidas, clasificadas y numeradas por dicha institución para su debido control y conocimiento.





CONAP

Es una entidad pública, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. El CONAP trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva en armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana y en donde las áreas que sostienen todas las formas de vida persisten para las futuras generaciones.

La **MISIÓN DEL CONAP** es propiciar e impulsar la conservación, de áreas protegidas y la diversidad biológica, planificando, coordinando e implementando las políticas y modelos de conservación necesarios, trabajando conjuntamente con otros actores, contribuyendo al crecimiento desarrollo sostenible del País.

La **VISIÓN DEL CONAP** es que en 2032 el Consejo Nacional de Áreas Protegidas sea la institución reconocida por su trabajo efectivo en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica, contribuyendo con el desarrollo del patrimonio natural y calidad de vida de la nación.<sup>21</sup>



CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS – CECON

El CECON, por ser una dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala colabora con la constante investigación, evaluación y fomentación de leyes para la conservación de los biotopos y áreas protegidas del territorio guatemalteco.

El compromiso de la Universidad de San Carlos de manejar áreas protegidas, según los conceptos aquí señalados, data 1976, con la incorporación del Biotopo Universitario para

---

<sup>21</sup> Conap. s.f. Ministerio de Medio Ambiente. Último acceso: 23 de mayo de 2022. <https://conap.gob.gt/>.



la Conservación del Quetzal a la Escuela de Biología, unidad académica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

En materia de conservación de la Naturaleza, haber promulgado la Ley de Áreas Protegidas (Decreto No. 4-89) creó el instrumento legal que da reconocimiento y respaldo legal a todas las áreas manejadas por el CECON. El artículo 89 preceptúa que “se declaran oficialmente establecidas por la Ley” los seis biotopos que han sido nombrados:

1. Para la Conservación del Quetzal “Mario Dary Rivera”
2. Cerro Cahuí
3. **Para la Conservación del Manatí “Chocón Machacas”**
4. Laguna del Tigre-Río Escondido
5. San Miguel La Palotada
6. Monterrico
7. Naachtún-Dos Lagunas<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Universidad De San Carlos DE. 2006. «MANUAL DE ORGANIZACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA.» Manual de la Fac de Farmacia. Junio. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://ddo.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2015/01/Manual-de-la-Fac-de-Farmacia.pdf>.

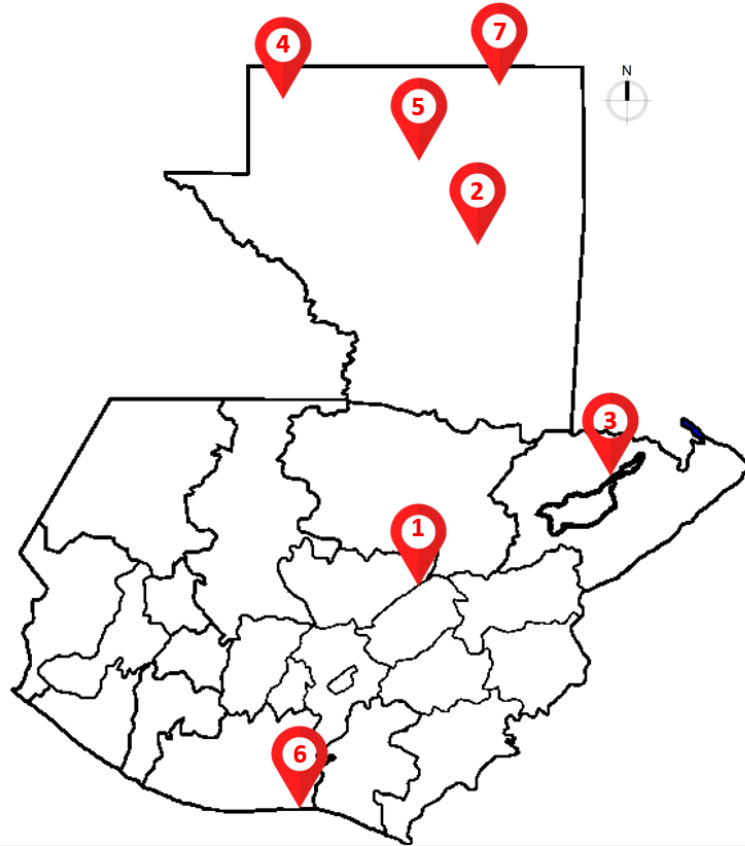


Figura 13: mapa de ubicación de Reservas naturales

Elaboración: propia con datos de Google Maps

El sistema universitario de áreas protegidas, cuenta con 7 áreas protegidas, que sumadas nos dan 152,116 ha, correspondiente 4.5% de SIGAP, en ello se resguardan 27% de especies de vertebrados del país y abarca un 1.5% del territorio total del país.<sup>23</sup>

### Historia y concepto de biotopo

Biotopo, en biología y ecología, es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna. El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia de que hábitat se refiere a las especies o poblaciones, mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas.

<sup>23</sup> Coordinación académica - Sistema Universitario de Áreas Protegidas –SUAP Centro de Estudios Conservacionistas - CECON, USAC

El primero en hablar de biotopos fue Ernst Haeckel (1834-1919), un zoólogo alemán famoso por su teoría de la recapitulación o ley biogenética.<sup>24</sup>

Fue quien destacó que la existencia de las biotas (los seres vivos que habitan en un área determinada) en un ecosistema está determinada por diversos factores ambientales y por las interacciones que establecen los organismos entre sí. Haeckel, en este marco, propuso que el hábitat es un requisito previo al nacimiento y el desarrollo de un ser vivo. Un biotopo, en este marco, es un lugar que brinda las características ambientales que necesita un conjunto de seres vivos para subsistir y desarrollarse. Se trata de una zona que, por sus condiciones, sirve como espacio vital a determinados animales, plantas y otros organismos.<sup>25</sup>

Delimitando esta investigación se centra en el Biotopo Chocón Machacas que está ubicado en el municipio de Livingston, departamento de Izabal, Guatemala, fue creado por iniciativa del Licenciado Mario Dary Rivera en 1980. Se caracteriza por sus ambientes acuáticos, en donde se ubican las lagunas Salvador, Cáliz Negra, Larga, diversos arroyos y ríos como el Ciénaga y el Chocón, propios del Golfete de Río Dulce. Se puede observar dentro del recinto gran riqueza de flora y fauna del lugar, entre la fauna como principal conservación al manatí, aves y reptiles, en la flora se localiza el manglar, palmas y diversidad de especies.

Las lagunas se encuentran entrelazadas por canales o por el antiguo cauce. El paisaje kárstico localizado en el extremo este del Biotopo a inmediaciones de la línea limítrofe es Impresionante, tanto visto desde una embarcación en el Golfete como su andadura misma. A la inversa la panorámica hacia las lagunas y Golfete es magnífica en varios sitios; es, además, la selva mejor protegida de bosques primarios. A su paso se encuentra algunas cavernas o cenotes.

---

<sup>24</sup> RAE. s.f. Boletín Agrario. Último acceso: 24 de febrero de 2022. <https://boletinagrario.com/ap-6,biotopo,1033.html>.

<sup>25</sup> Pérez, Julian. 2017. Definición de. Último acceso: 24 de febrero de 2022. <https://definicion.de/biotopo/>.

Su área abarca mucho más territorio que en el Biotopo. Se puede recorrer por los cayucos y observar diversas especies silvestres que habitan dentro del área y hacer el recorrido tanto de forma terrestre como acuática y nadar en las diferentes lagunas.<sup>26</sup>

El Centro de Estudios Conservacionista es una dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por medio de un convenio entre el Instituto de Turismo (INGUAT) y la USAC, se realizó un programa para la creación de Biotopos en zonas turísticas. Resultado de ello y del apoyo financiero del INGUAT se crea en 1980 el Biotopo Chocón Machas en Río Dulce, Izabal.

El Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), se crea por Acuerdo de Rectoría No. 660-81 del 17 de agosto de 1981.<sup>27</sup>

## Organizacional

### Categorías de manejo de áreas protegidas

El Artículo 7 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, establece:

“Cada área protegida podrá ser zonificada para su mejor manejo; adicionalmente a lo descrito para cada categoría de manejo, el CONAP podrá emitir disposiciones específicas sobre los uso permitidos, restringidos y prohibidos en cada una de estas áreas”. Como se puede observar el artículo le otorga facultades al CONAP para permitir y prohibir usos, en estas áreas

---

<sup>26</sup> Machacas, Oscar Santos Coordinador de Biotopo Chocón. 2022. Cecon. Último acceso: 24 de febrero de 2022. <https://cecon.ccqfar.usac.edu.gt/chocon-machacas/>.

<sup>27</sup> Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas y. 2011. *Política para la Conservación y Sostenibilidad de las áreas protegidas Universitarias*. Guatemala: CECON - USAC.

- Categorías tipo I, Parque Nacional y Reserva Biológica:

El Artículo 8 del Reglamento de la ley de Áreas Protegidas, del Acuerdo Gubernativo No. 759-90 del Presidente de la República de Guatemala, regula las categorías de manejo.

Son áreas relativamente extensas, esencialmente vírgenes por la actividad humana, que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas que por su belleza natural constituye interés nacional o internacional, en la cual los procesos ecológicos y evolutivos han podido seguir su curso espontáneo, con un mínimo de interferencia.

Entre las prohibiciones está cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre y cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre;

Los objetivos de manejo son:

La protección, resguardo y mantenimiento de los procesos naturales y la diversidad biológica. Estas disposiciones son aplicables a los parques nacionales declarados con anterioridad a la vigencia de la Ley de Áreas Protegidas; sin embargo, el CONAP podrá emitir disposiciones y formular criterios particulares. Guatemala cuenta con 22 parques nacionales.

- Categorías tipo II, biotopo protegido, monumento natural, monumento cultural, parque histórico:

Son áreas que por lo general contienen algunos rastros naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente ecosistemas completos.

La amplitud del área dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y o culturales.

Los objetivos de manejo son la protección y conservación de los valores naturales, culturales. En la categoría de manejo tipo II, hay: 6 biotopos y 7 monumentos culturales.

- Categorías tipo III, área de uso múltiple, manantial, reserva forestal, refugio de vida silvestre:

Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro de la misma área. Algunas pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural.

El objetivo de manejo, es proveer una producción sostenida de agua, madera, flora y fauna silvestre, pastos o productos marinos. La principal premisa para estas áreas es que serán conducidas para 33 mantener a perpetuidad la productividad general de las mismas y sus recursos contribuyendo al desarrollo, sobre la base de un rendimiento continuo. En la categoría de manejo tipo III, hay: 6 refugios de vida silvestre, 4 áreas de uso múltiple, 4 reservas forestales.

- Categorías tipo IV, área recreativa natural, parque regional, rutas y vías escénicas:

Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo.

En los criterios de selección y manejo se establece que fomentarán los programas de información, interpretación y educación ambiental. En la categoría de manejo tipo IV, se incluye: 11 parques regionales y un parque recreativo natural municipal.



- Categorías tipo V, reserva natural privada:

Son áreas propiedad de personas individuales o jurídicas particulares, que los propietarios destinan voluntariamente y durante el tiempo que estimen, a la conservación y protección de hábitat para flora y fauna así como de comunidades bióticas o rasgos del ambiente. Entre los objetivos de manejo se encuentran: asegurar las condiciones naturales requeridas para proteger una especie o grupos de especies, comunidades bióticas o rasgos físicos del ambiente y rasgos culturales de propiedad privada.

El propósito primario de esta categoría de manejo es la protección de la naturaleza. En esta categoría de manejo tipo V, se incluyen 58 reservas naturales privadas.

- Categorías tipo VI, reserva de la biosfera:

Son áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales. Son lo suficientemente extensas para constituir unidades de conservación eficaces, que permitan la coexistencia armoniosa de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos. Estas reservas tienen un valor particular, por ser modelo o patrones para medir los cambios de la biosfera como un todo, a largo plazo.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> 759-90, Acuerdo Gubernativo. 1990. Reglamento de Ley de Áreas Protegidas. 22 de agosto. Último acceso: 24 de febrero de 2022.  
<https://asisehace.gt/media/regarea.pdf>.



Semuc Champey  
Alta Verapaz, Guatemala  
Superficie: 17.14 km<sup>2</sup>

**Categoría Tipo I**  
**Parque Nacional y Reserva Biológica**

Áreas relativamente extensas, esencialmente vírgenes por la actividad humana, que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas que por su belleza natural constituye interés nacional o internacional, en la cual los procesos ecológicos y evolutivos han podido seguir su curso espontáneo, con un mínimo de interferencia.



Biotopo Chocón Machacas  
Livingston, Izabal  
Superficie: 6265.00 ha

**Categoría Tipo II**  
**Biotopo Protegido, Monumento Natural y Cultural**  
**Parqueo Histórico**

Son áreas que por lo general contienen algunos rastros naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente ecosistemas completos.



Reserva Protectora de Manantiales  
Cerro San Gil, Izabal  
Superficie: 47,428 hectáreas

**Categoría Tipo III**  
**área de uso múltiple, manantial, reserva forestal, refugio de vida silvestre**

Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro de la misma área. Algunas pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural.

Fotografías 8, 9, 10: Fuente Google

Figura 14: Resumen de Categorías de Ley de Áreas Protegidas

Fuente: elaboración propia con datos de 759-90, Acuerdo Gubernativo. 1990. Reglamento de Ley de Áreas Protegidas. 22 de agosto. Último acceso: 24 de febrero de 2022. <https://asisehace.gt/media/regarea.pdf>.



**Categoría Tipo IV**  
**Área Recreativa Natural, Parque Regional**  
**Rutas y Vías Escénicas**

Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo


Parque Regional Municipal Astillero  
de San Marcos  
Superficie: 695.5 hectáreas



**Categorías Tipo V**  
**Reserva Natural Privada**

Son áreas propiedad de personas individuales o jurídicas particulares, que los propietarios destinen voluntariamente y durante el tiempo que estimen, a la conservación y protección de hábitat para flora y fauna así como de comunidades bióticas o rasgos del ambiente.

El Patrocinio,  
Quetzaltenango  
Superficie: 140 hectáreas



**Categorías Tipo VI**  
**Reserva de la Biosfera**

Son áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales. Son lo suficientemente extensas para constituir unidades de conservación eficaces, que permitan la coexistencia armoniosa de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos. Estas reservas tienen un valor particular, por ser modelo o patrones para medir los cambios de la biosfera como un todo, a largo plazo.

Reserva Biosfera Maya  
Tikal, Peten  
Superficie: 2.1 millones hect.

Fotografías 11, 12,13: Fuente Google

Figura 15: Resumen de Categorías de Ley de Áreas Protegidas

Fuente: elaboración propia con datos de 759-90, Acuerdo Gubernativo. 1990. Reglamento de Ley de Áreas Protegidas. 22 de agosto. Último acceso: 24 de febrero de 2022. <https://asisehace.gt/media/regarea.pdf>.

## 2.4 CASOS ANÁLOGOS DE ESTUDIO

### 2.4.1 Estación de Biología Chamela (EBCh) Dependencia del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México

Esta unidad fue creada en 1971 y desde entonces a la fecha su desarrollo ha sido muy importante en diversos aspectos.

Las dos funciones que la Estación ha desarrollado desde su fundación y que han definido su concepto actual, han sido la realización de investigación biológica en el campo y el brindar servicios y apoyo para realización de investigación, enseñanza y divulgación. Este esfuerzo combinado ha permitido conocer una parte importante de la diversidad biológica existente en la región y diversos aspectos del funcionamiento de los ecosistemas ahí existentes.<sup>29</sup>

#### UBICACIÓN DE ESTACIÓN BIOLÓGICA CHAMELA JALISCO, MÉXICO – INSTITUTO DE BIOLÓGÍA DE LA UNAM

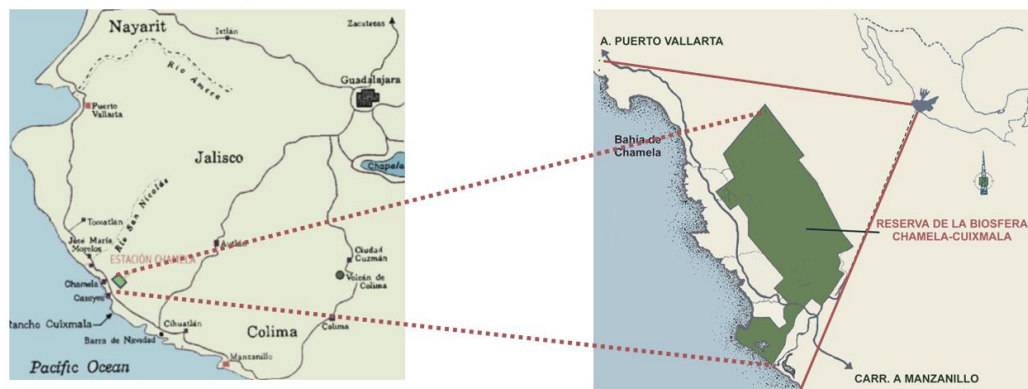


Figura 16: mapas de ubicación de la Estación Biológica Chamela, Jalisco, México  
Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>

<sup>29</sup> UNAM, Instituto de Biología - s.f. Información General sobre la Estación de Biología Chamela. Último acceso: 1 de marzo de 2022.  
<http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/geningocha.html>.





Dirección:  
Carr. Barra de Navidad - Pto. Vallarta Kilómetro 59, 47152 Chamela, Jal., México  
Coordenadas:  
19.492954882064534, -105.04280884040044

Carretera Principal  
Carretera Secundaria

Figura 17: mapas de localización de la Estación Biológica Chamela, Jalisco, México  
Fuente: elaboración propia con datos de Google Earth

## RURAL

La EBCh se localiza en el estado de Jalisco, México (19°30'N, 105°03'W), a dos km al W de la costa y 6 km al SE de la Bahía de Chamela. Se encuentra situada cerca de la unión de tres placas tectónicas, siendo los temblores comunes. El volcán de Colima (activo) que es el más cercano, se localiza a 130 km al SE. El substrato en la EBCh incluye basalto, reolita y conglomerados no consolidados.<sup>30</sup>

## ASPECTO AMBIENTAL

La topografía de la EBCh presenta lomeríos bajos y pequeñas cañadas, que confluyen en arroyos. La mayor parte del terreno tiene una altitud que no sobrepasa los 150 m, pero el rango es de 10 m a 580 m. No hay corrientes de agua permanente. Las pendientes de las laderas son en su mayoría de 21 a 34°, existe un cerro con acantilados y áreas con mesetas. Los suelos son arenosos y de profundidad muy variable, con pH

<sup>30</sup> Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca INE. 2007. Instituto Nacional de Ecología y cambio Climático. 15 de noviembre. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/2/chamela.html>.



cercano a 7. En los lomeríos es poca la materia orgánica y el fósforo disponible es escaso.<sup>31</sup>

## FUNCIÓN

Dentro de la estación de biología de la UNAM existen cerca de 4 km de caminos transitables con vehículo y aproximadamente 6 km de veredas que pueden ser transitadas a pie. Existen dos laboratorios, un edificio donde se encuentran la biblioteca, el museo y la sala de cómputo, un edificio con la unidad administrativa y habitaciones para los investigadores. Cuixmala tiene instalaciones de estancia y acondicionamiento para la investigación y la educación.<sup>32</sup>



Fotografía 14, Edificio de Administración

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

---

<sup>31</sup> UNAM, Instituto de Biología -. s.f. Información General sobre la Estación de Biología Chamela. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/geningocha.html>.

<sup>32</sup> UNAM, Instituto de Biología -. s.f. Información General sobre la Estación de Biología Chamela. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/geningocha.html>.



Fotografía 15, Edificio de habitaciones

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

## PROGRAMA ARQUITECTONICO

### Zona de servicio

- Comedor
- Cocina

### Zona privada

- Edificio de dormitorios compartidos para alojar a 30 investigadores y estudiantes

### Zona pública

- Biblioteca
- Sala de lectura y/o reuniones
- Museo de referencia de flora y fauna
- Dos invernaderos
- Estación climatológica



## Morfología

El terreno fue donado a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por el Dr. Antonio Urquiza, egresado de la UNAM. La propiedad fue asignada al Instituto de Biología por el Rector Ing. José Barro Sierra.

La Estación Chamela fue creada en 1971, con la construcción del primer edificio, donde actualmente se encuentran las oficinas administrativas.<sup>33</sup>



Fotografías 16,17 Y 18, Instalaciones de Estación Biológica Chamela, Jalisco, México

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

---

<sup>33</sup> IBUNAM, Chamela. s.f. Time toast - Estación Chamela 50 años de experiencias. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://www.timetoast.com/timelines/50-anos-estacion-chamela-comparte-tu-experiencia>.

La geometría es muy clara en el diseño de esta edificación, con el uso de líneas rectas, volúmenes y ritmo. Se observa el uso del ladrillo y repello en los módulos tanto en sus fachadas como en las divisiones de ambientes.

## TECNOLOGÍCO – CONSTRUCTIVO



Fotografía 19, Marcos rígidos de instalaciones

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

Se observa que el material dominante en la estructura de los edificios es el hormigón armado, con el cual están ejecutadas las columnas y vigas, conformando un sistema de marcos rígidos.



Fotografía 20, Exterior de complejo habitacional

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

La utilización de paredes armadas de block y repello, la combinación de ladrillo y ventanas con marcos de aluminio, provee de arquitectura moderna. A su vez, se observa que en las jardineras utilizaron material de la región como las piedras bola.



Fotografía 21, Calentadores solares

Fuente: Instituto de Biología UNAM <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/reserva.html>.

Como parte del uso la renovación de recursos se innovo con el ahorro de energía, se sustituyeron los calentadores de gas por calentadores solares en el edificio de estudiantes (tres tanques), edificio de investigadores (dos tanques), y casita (un tanque).

Fotografías de caso análogo: Riera, Dr. Jorge Humberto Vega. 2010. Informe 2010 ANEXO1 ESTACION DE BIOLOGIA CHAMELA. Último acceso: 1 de marzo de 2022.  
[http://www.ibiologia.unam.mx/informe/informe%202010/informe%202010\\_ANEXO1\\_ESTACION%20%20DE%20BIOLOGIA%20CHAMELA.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/informe/informe%202010/informe%202010_ANEXO1_ESTACION%20%20DE%20BIOLOGIA%20CHAMELA.pdf).



## VENTAJAS

RURAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se localiza en la costa del estado de Jalisco que genera sea visitado por turistas y estudios del ámbito de la biología</li> <li>Esta cubierto principalmente por selva baja y participa con la conservación de muchas especies de flora y fauna</li> <li>El tamaño de la reserva a 37,000 ha; que el sistema estuario-marino de la Reserva</li> </ul>
FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de camino transitable en vehículo hasta 4km a los módulos de administración y hospedaje</li> <li>Se respeta el programa arquitectónico de las necesidades a cubrir para el recinto</li> </ul>
ORGANIZACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>El biotopo cuenta con una infraestructura idónea para el estudio, hospedaje y administración del recinto</li> <li>Por ser parte de la UNAM ha colaborado con la institución diferentes instituciones del país, ente ellos coleccionistas privados e investigadores extranjeros</li> </ul>
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construido entre la vegetación del lugar, en donde genera un ambiente confortable y cómodo para los visitantes</li> <li>Se observa la orientación de los edificios que están direccionados hacia el norte para proveer de ventilación natural a los mismos</li> </ul>
MORFOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborado con materiales duraderos y de alto grado de vida</li> <li>El diseño esta basado en líneas rectas, profundidad, ritmo y volumen</li> </ul>
TECNOLÓGICO – CONSTRUCTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los marcos rígidos proveen de un sistema bien conformado</li> <li>Esta construido con hormigón armado, generando estabilidad y eficiencia</li> </ul>

## DESVENTAJAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observa estación de buses cercanas a los módulos de ingreso</li> <li>El no respeto a las especies que cohabitan en esta área</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunas áreas no cuentan con ventilación artificial</li> <li>Las habitaciones están conformadas en un solo edificio en donde no se obtiene mucha privacidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Al ser parte de una institución como la UNAM es necesario ofrecer servicios que permitan la realización de investigación y enseñanza debido a que son muy escasos</li> <li>Coadyuvar en la implementación de un esquema de desarrollo regional que minimice el deterioro de los ecosistemas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si se considera que fuera de la Estación, los cambios en el uso del suelo comprometen la permanencia de las condiciones que requieren proyectos de mediano y largo plazo.</li> <li>Un reflejo de esto, es la existencia de grupos que han realizado investigación en la Estación por varios años.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fachadas son simples y no tienen mayor diseño</li> <li>La entrada principal no destaca del resto para ser atractivo y dar la bienvenida al recinto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere de mantenimiento anual para la conservación del mismo debido a que fue creado desde 1970</li> </ul>

Figura 18: análisis de ventajas y desventajas del caso análogo tomado  
Fuente: elaboración propia

## 2.4.2 Eco hotel Hacienda Tijax

La Hacienda Tijax ofrece un lugar especial y único para estar en contacto con la naturaleza. Desde 1990, Tijax se ha convertido en el lugar más singular del Río Dulce y probablemente de toda la región de Izabal y el Caribe guatemalteco. Aunque el Lodge ha mantenido su naturaleza rústica y abierta, el hecho de que esté ubicado dentro de una extensión de más de 400 acres (200 hectáreas) con su propia reserva natural, proyecto forestal, millas de senderos, manantiales de agua y piscinas lo convierten en el destino para visitar mientras en el Río Dulce.

Actividades por realizar dentro del Eco Hotel tales como:

- Piscina
- Muelle
- Caminata por los senderos de la selva
- Visitar la plantación a caballo
- Navegar en kayak
- *Canopy tour*
- Visitar el escondite de los monos, entre algunas otras

Ubicación

Km. 276 CA13 aldea Fronteras, Río Dulce, Río Dulce, Livingston, Izabal. Coordenadas 15.6632, -89.0020, Distancia a 4 horas 15 min por franja transversal del norte en automóvil como primera alternativa.



### Mapa de ruta de ciudad de Guatemala hacia hacienda Tijax



Figura 19: mapa de ruta de ciudad de Guatemala hacia hacienda Tijax  
Fuente: <https://www.rome2rio.com/es/map/Ciudad-de-Guatemala/Hotel-Hacienda-Tijax-Jungle-Logde-Rio-Dulce#/Drive/s/0>

### Mapa de Hacienda Tijax



Figura 20: mapa de Hacienda Tijax  
Fuente: <https://www.tijax.com/>

## Infraestructura

El Eco hotel Hacienda Tíjax cuenta con instalaciones adecuadas para el confort y descanso, tales como:

- Restaurante con capacidad para más de 70 personas, con servicio de desayuno, almuerzo y cena, con techo de palma y estructura de bambú y madera.
- Cabañas y bungalós de diferentes capacidades, según la necesidad del visitante, con distancia prudente entre si, instaladas en pequeños muelles independientes sobre el río que circunda el área.
  - 25 cabañas de madera con aire acondicionado y baño privado, muy cómodas ideales para 1 o 2 personas, cada cabaña es una experiencia diferente, ubicadas en los humedales, rodeadas de naturaleza y sonidos de la selva, un merecido descanso.
  - 4 cabañas situadas junto a un hermoso arroyo, con techo de lámina ofrecen un ambiente más relajante y confortable. Este, al ser un bungaló de dos pisos con varios componentes.

Una cocina bien equipada, un baño privado, un comedor y hamacas componen el primer piso.

Arriba hay una cama doble y dos literas y una cama individual adicional opcional. Los bungalós tienen espacio para hasta 7 personas.
- Paisaje tranquilo y exuberante hacia la torre Shaman. Para contemplar la magnificencia mágica de la naturaleza circundante. Luego se puede explorar la ecología en la plantación de caucho, incluida una caminata por corcel adentrándose en la jungla.
- Muelle privado, adecuado para dar la bienvenida a todos los visitantes y turistas del Eco Hotel, atracando las embarcaciones para un desabordaje seguro y eficiente.
- Piscina idónea para un refrescante baño después de las actividades de cabalgata, visita a la selva o simplemente relajarse en sus aguas, con instalaciones idóneas y su respectivo cuarto de máquinas y mantenimiento de las aguas





Fotografías 22 a 28. ambientes del Hotel Hacienda Tijax  
Fuente:[https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es\\_CR&pos=HCOM\\_LATAM&siteid=300000003](https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es_CR&pos=HCOM_LATAM&siteid=300000003).



## Ubicación y estructura del Hotel Hacienda Tijax

### FORMA Y FUNCIÓN



#### URBANISMO

Se ubica en un área adecuada y estratégica para la privacidad, cercano al puente de Rio Dulce y al monumento al pescador por la carretera CA-13.

Al hotel se puede acceder por medio del caminamiento en automóvil y a su vez por Rio Dulce en lancha o alguna embarcación.



#### ESTRUCTURA

Combina sistemas mixtos en sus instalaciones, en el caso de los bungalós se utilizaron bambú, madera, lámina, p.v.c en las ventanas y tabla yeso para dividir ambientes.

Los pequeños muelles donde están ubicadas las habitaciones son estructurados de madera y pilotes.



#### EQUIPAMIENTO

Como se puede observar en la fotografía se utiliza el mismo sistema de estructura, bambú, madera y lámina. Los muebles son madera de la región, a su vez se ha optado por sillas plásticas por ser de bajos recursos y de fácil almacenamiento.

Fotografías 29 a 31 Ambientes del Hotel Hacienda Tijax

Fuente elaboración propia con información de: [https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es\\_CR&pos=HCOM\\_LATAM&siteid=300000003](https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es_CR&pos=HCOM_LATAM&siteid=300000003).





#### ESPACIO

Se consideró en la distribución de los bungalós en la rivera de los canales que se formaron del Rio Dulce, con ello permite un sendero multicircuito, brindando a cada uno de los apartados vistas al paisaje, ventilación natural y aprovechamiento de la iluminación.



#### CONFORT

Las habitaciones y áreas de descanso están ideadas con techos en dos aguas de lamina y los muros en materiales de la región, tales como madera y bambú, que están tratados para su durabilidad; con una instalación especial de aire acondicionado dando el confort necesario, ya que las temperaturas que se manejan aquí son de hasta 32° C



#### ACTIVIDADES

Tour de Canopy, senderismo por la selva tropical, cabalgata, recorrido de kayak en el sector donde se visualizan animales propios de la región (monos), todos estas actividades y más existen y se pueden realizar en este recinto respetando el entorno haciendo de ello participes a los turistas una buena experiencia en su visita

Figura 32 a 34 ambientes del Hotel Hacienda Tijax  
Fuente elaboración propia con información de: [https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es\\_CR&pos=HCOM\\_LATAM&siteid=300000003](https://www.hoteles.com/ho579367/hotel-hacienda-tijax-livingston-guatemala/?locale=es_CR&pos=HCOM_LATAM&siteid=300000003).

## VENTAJAS

RURAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>El hotel esta localizado en Rio Dulce, Izabal, cercano a la carretera CA-13 y el puente de Rio Dulce</li> <li>Ubicado estratégicamente entre la selva y el hábitat que circunda esta área</li> </ul>
FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>El traslado al hotel es posible en automóvil o bien en lancha, cuenta con un amplio parqueo para seguridad de los usuarios</li> <li>El programa arquitectónico esta bien solventado y resuelto cubriendo así las necesidades de uso del recinto</li> </ul>
ORGANIZACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>El hotel esta compuesto por módulos idóneos para hospedaje, restaurante, áreas de descanso, administración y se consideró la circulación fluida y adaptable e interrumpida para acceso universal</li> </ul>
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fachadas están orientadas este oeste y viceversa, creando corredores peatonales y corredores de ventilación norte sur</li> <li>Los materiales utilizados son mixtos así creando un ambiente confortable</li> </ul>
MORFOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño esta basado en cabañas de madera con techos de dos aguas con vigas de madera y lamina</li> </ul>
TECNOLÓGICO - CONSTRUCTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituido con marcos rígidos de madera, en donde se ubica las vigas y columnas de troncos de madera para conformar la estructura</li> <li>La utilización de materiales mixtos, como maderas, laminas, pvc, vidrio, cemento, palmas para algunos techos</li> </ul>

## DESVENTAJAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>Únicamente se puede llegar en automóvil ya que no existe servicio de buses extraurbanos que lleguen al lugar o bien por medio de lanchas de motor alquiladas o propias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro de las cabañas su circulación no es muy apropiada, ya que son pequeñas y reducidas de espacio.</li> <li>El servicio sanitario esta continuo al dormitorio y no hay privacidad en su uso ni la ventilación necesaria</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un sistema que minimice el impacto en el ecosistema de la región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de cobertura vegetal por la construcción o ampliación de senderos, alejamiento de la fauna, domesticación de especies y la contaminación del agua y del aire</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño de las cabañas son pequeños y simples, no cuenta con mayor atractivo, no existe aprovechamiento de recursos, tales como paneles solares o recaudación de agua de lluvia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento necesario en cada una de las cabañas con productos no contaminantes al medio ambiente</li> </ul>

Figura 21: análisis de ventajas y desventajas del caso análogo tomado  
 Fuente: elaboración propia

## CUADRO COMPARATIVO DE ASPECTOS POSITIVOS DE LOS PROYECTOS

NOMBRE DEL PROYECTO	AUTOR	PAIS	ÁREA TOTAL	AÑO	MATERIALES PREDOMINANTES	ASPECTOS POSITIVOS
Estación de Biología Chamela (EBCh)	Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, por el Doctor Antonio Urquiza	Jalisco, México	3,319 hectáreas	1,971 - 1,975	Block, aluminio, vidrio, piso cerámico, ladrillo	Cubiertas con paneles solares, medios de captación pluvial, reciclaje de agua para riego y jardines comestibles
Hotel Hacienda Tijax	Ing. Eugenio Gobbato	Livingston, Izabal, Guatemala	500 acres	1,990	Madera tratada, pvc, vidrio, lamina, palmas	Integración en la naturaleza, adaptación de los bungalos a la topografía del lugar, respeto a la naturaleza
Renovación de Área Administrativa, Investigación y Recreación del Biotopo Chocón Machacas	Vibian Pereira Aguilar	Livingston, Izabal, Guatemala	6,244 hectáreas	2,022	Se propone utilizar en el anteproyecto: Madera, vidrio, pvc, lamina, block, piso cerámico	Los aspectos a considerar y que se integran en la propuesta son: Miradores ideados para observación de aves y manatíes, a su vez cumple la función de garita de seguridad, cubiertas con paneles solares para aprovechamiento de energía, captación de agua de lluvia para el uso de servicios sanitarios, senderos y módulos adaptados a la naturaleza y topografía del lugar

Figura 22: cuadro comparativo de proyectos en estudio y propuesto  
Fuente: elaboración propia



# 3. CONTEXTO DEL LUGAR



## 3. CONTEXTO DEL LUGAR

### 3.1 CONTEXTO SOCIAL

#### 3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

Según lo establecido por el artículo 67 del código Municipal, refiere a que las municipalidades debe promover actividades de índole cultural, ambiental, social y económica, satisfaciendo así las necesidades de la población.

En su manifiesto la Ley Orgánica de Municipalidades debe responder a los programas nacionales, velando por los pobladores del área y los territorios que estén en su jurisdicción

#### ARTÍCULO 2.

Naturaleza del municipio.

El municipio es la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos. Se caracteriza primordialmente por sus relaciones permanentes de vecindad, multiétnicidad, pluriculturalidad, y multilingüismo, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito.

#### ARTÍCULO 7.

El municipio en el sistema jurídico.

El municipio, como institución autónoma de derecho público, tiene personalidad jurídica y capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, y en general para el cumplimiento de sus fines en los términos legalmente establecidos, y de conformidad con sus características multiétnicas, pluriculturales y multilingües. Su representación la ejercen los órganos determinados en este Código.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Contraloría General de Cuentas de Guatemala, C. A. 2002. Código Municipal. 9 de mayo. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>.

## ESTRUCTURA ORGANICA DE LA MUNICIPALIDAD DE LIVINGSTON, IZABAL 2021<sup>35</sup>

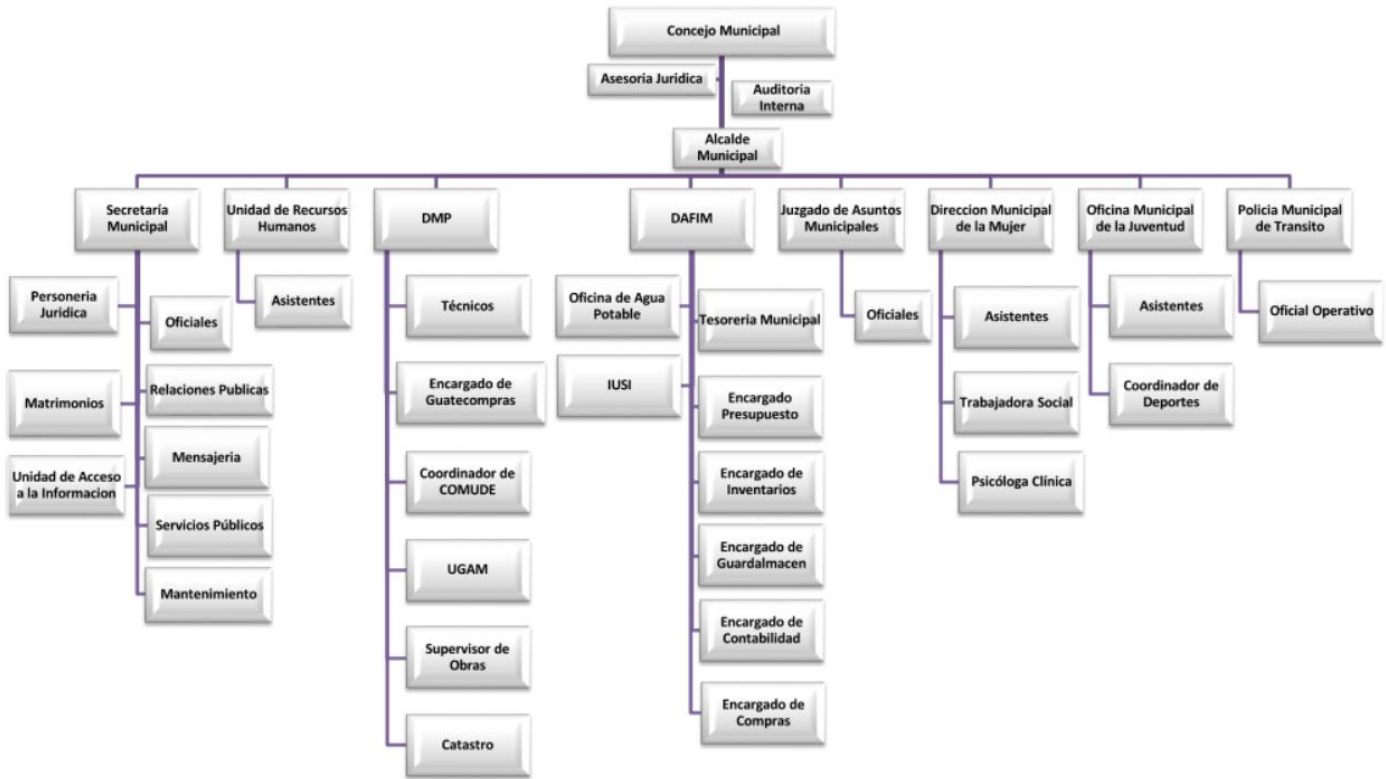


Figura No. 23: estructura orgánica de la municipalidad de Livingston, Izabal 2021

Fuente: Municipalidad de Livingston-Departamento de. 2021. Estructura orgánica. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://munilivingston.laip.gt/index.php/01-estructura-organica#1243-estructura-organica>.

Siendo el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) una independencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), que es la que vela por manejar programas de investigación y desarrolla modelos de conservación de las áreas protegidas y biotopos, se presenta el organigrama de dicho centro, en donde se puede observar de la existencia de la unidad que se encarga de todos los biotopos, en específico del Biotopo Chocón Machacas

<sup>35</sup> Izabal, Municipalidad de Livingston-Departamento de. 2021. Estructura Orgánica. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://munilivingston.laip.gt/index.php/01-estructura-organica#1243-estructura-organica>.

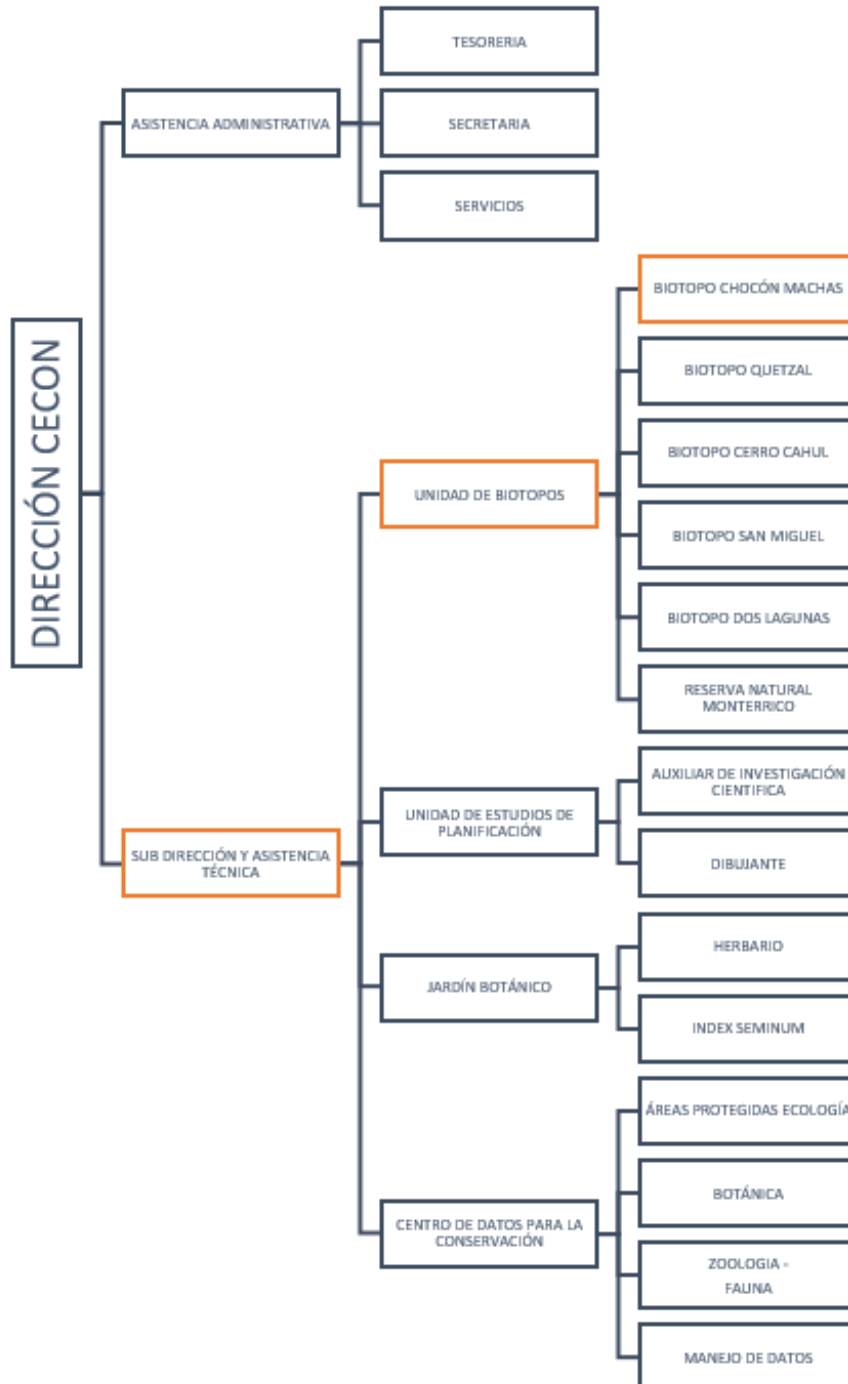


Figura 24: Organigrama de Dirección Cecon  
Fuente: elaboración propia con datos de Jardín Botánico

## 3.2 ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONG) NACIONALES

### 3.2.1 ASOCIACIÓN AMIGOS DEL BOSQUE

La más antigua de Guatemala y de Mesoamérica. De conformidad con su acta de fundación fue creada el 23 de junio de 1959, con el objetivo de asegurar la protección, restauración y aprovechamiento racional de la tierra, agua, flora y fauna, por el bienestar de las comunidades y de la economía de Guatemala.<sup>36</sup>

Esta organización despierta conciencia ecológica en la población, para que cuiden su entorno natural como base de subsistencia dentro de su ecosistema. También pretende conservar un área verde recreativa y educativa, con la naturaleza, en beneficio de la comunidad.

### 3.2.2 ARCAS

Fue originalmente creada para un propósito urgente y específico: construir un centro de rescate para el cuidado y la rehabilitación de animales silvestres que eran confiscados del mercado negro por el gobierno de Guatemala.

Desde su establecimiento, el centro de rescates de ARCAS ha crecido hasta ser uno de los más grandes y más complejos centros de rescate del mundo, ya que recibe entre 300 y 600 animales de más de 40 especies por año.<sup>37</sup>

Esta institución tiene como objetivo luchar por la conservación, el rescate, rehabilitación de las áreas protegidas, también fomenta a los guatemaltecos el respeto y conservación de los recursos naturales.

---

<sup>36</sup> Asociación Amigos del Bosque, Guatemala. 2009. Asociación Amigos del Bosque, Guatemala. 15 de junio. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <http://asociacionamigosdelbosque.blogspot.com/>.

<sup>37</sup> ARCAS. 2015. ARCAS GUATEMALA ORGANIZACIÓN. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://arcasguatemala.org/es/quienes-somos/>.



### 3.2.3 CALAS

Este centro es una asociación de personas establecida desde 2000, que tiene personalidad jurídica propia (esencialmente civil), servicio social que es de utilidad pública, meramente académica y de investigación social; está inscrita y registrada como organización no gubernamental conservacionistas de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP

Es parte de la organización de la sociedad civil guatemalteca que promueve la importancia del voluntariado, que fortalece el manejo de la gestión ambiental.<sup>38</sup>

### 3.2.4 FUNDAECO

Es una organización Guatemala establecida en 1990 y dedicada a la conservación de la naturaleza y a la promoción del desarrollo comunitario sostenible. En un contexto de alta vulnerabilidad al cambio climático, su misión es proteger los ecosistemas naturales y los servicios ambientales que brindan; así como promover el desarrollo sostenible de las comunidades en pobreza y vulnerabilidad, en regiones de alta biodiversidad.

Ha apoyado el establecimiento y manejo de 26 áreas de conservación en Guatemala, se ha aliado con más de 100 comunidades para la promoción de desarrollo sostenible, ha implementado un programa de monitoreo de aves durante 27 años y ha sido pionero en el diseño de iniciativas de mecanismos de pagos por servicios ambientales.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> STODOCU. 2020-2021. 10. Instituciones relacionadas con el derecho ambiental en Guatemala. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <https://www.stodocu.com/gt/document/universidad-de-san-carlos-de-guatemala/derecho-ii/10-instituciones-relacionadas-con-el-derecho-ambiental-en-guatemala/12409896>.

<sup>39</sup> FUNDAECO. s.f. *FUNDAECO ORGANIZACIÓN*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://fundaeco.org.gt/fe/>.

### 3.2.5 *The Nature Conservancy* (TNC)<sup>40</sup>

Sus inicios son fundamentados por científicos destacados y personas con el compromiso de proteger y cuidar el planeta, es una entidad no lucrativa que vela por la preservación de la flora y fauna de Guatemala y de varios países de Latinoamérica. En el caso del tema de estudio podría desarrollar algún tipo de proyecto que beneficie el Biotopo Chocón Machacas.

## 3.3 POBLACIÓN

El departamento de Izabal en términos generales es un departamento de baja densidad poblacional (44 hab/km<sup>2</sup>) y por supuesto Livingston también lo es, tiene una densidad poblacional de 31.07 hab/km<sup>2</sup><sup>41</sup>

Población total por grupos de edad (%)

Total de población: 73,492 habitantes

Población hombres de 15 a 19 años: 4,522

Población mujeres de 15 a 19 años: 4,694

Estos los de mayor población en el municipio

---

<sup>40</sup> Conservancy, The Nature. 2022. *The Nature Conservancy*. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/guatemala/>.

<sup>41</sup> Segeplan. s.f. Sistemas Segeplan. Último acceso: 1 de marzo de 2022. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?PID=POBLACION\\_PDF\\_1802](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?PID=POBLACION_PDF_1802).



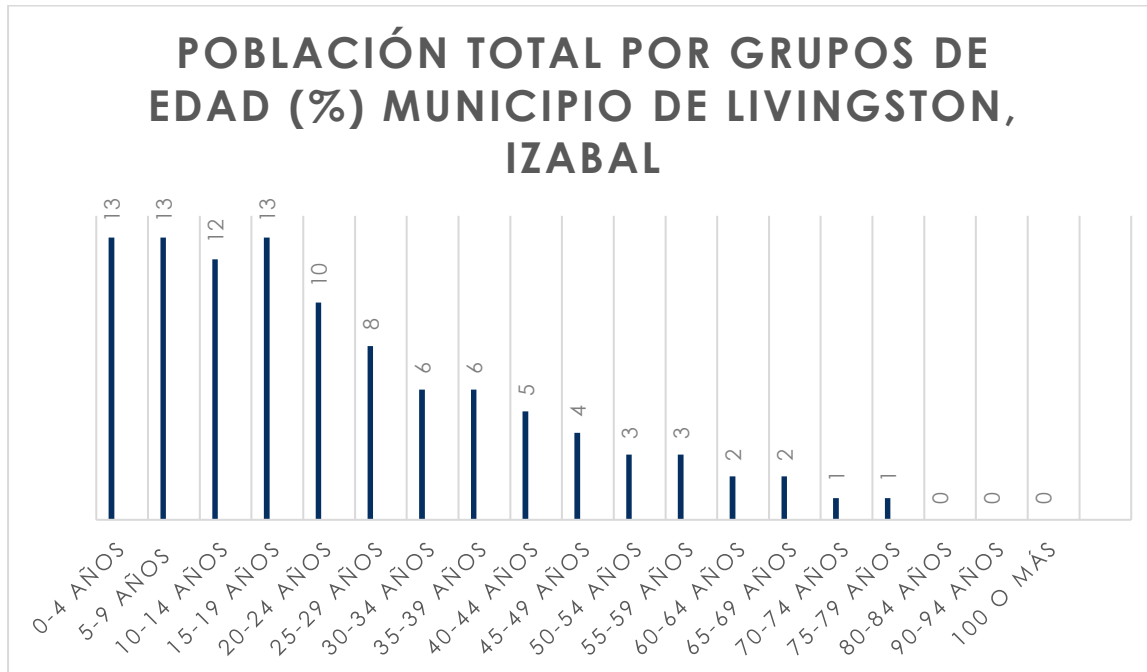


Figura 25: población total por grupo de edades

Fuente: elaboración propia con datos de: INE 2018 XII Censo <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

### % POBLACIÓN EN LIVINGSTON, IZABAL

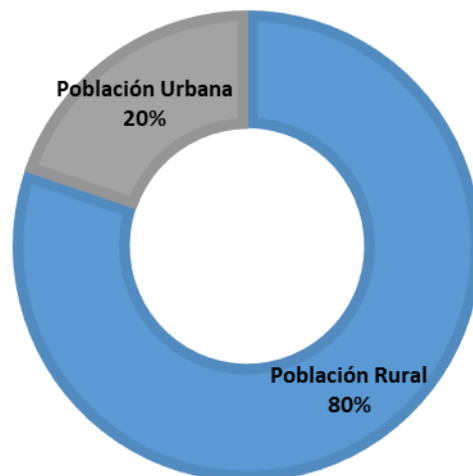


Figura 26: gráfica de tipo de población

Fuente: elaboración propia con datos de Segeplan. s.f. Sistemas Segeplan. Último acceso: 1 de marzo de 2022. [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION\\_PDF\\_1802](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION_PDF_1802)

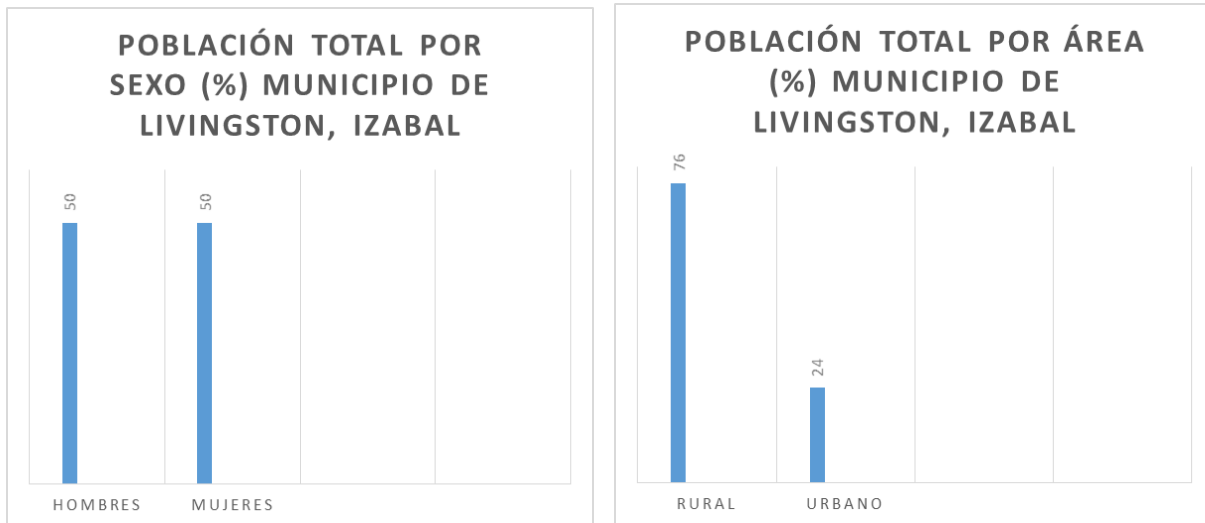


Figura 27: población total por sexo y por área  
Fuente: elaboración propia con datos de: INE 2018 XII Censo <https://www.censopoblacion.gt/graficas>. s.f. Sistemas Segeplan. Último acceso: 1 de marzo de 2022.  
[http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION\\_PDF\\_1802](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION_PDF_1802)

## Características generales de la población

Población total: 73,492  
 Maya: 39,187  
 Garífuna: 1,675  
 Xinka: 6  
 Afrodescendientes: 418  
 Ladinos: 32,102  
 Extranjeros: 104<sup>42</sup>

<sup>42</sup> INE, Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. 2018. Resultados del Censo 2018. Último acceso: 17 de febrero de 2022.  
<https://www.censopoblacion.gt/graficas>.

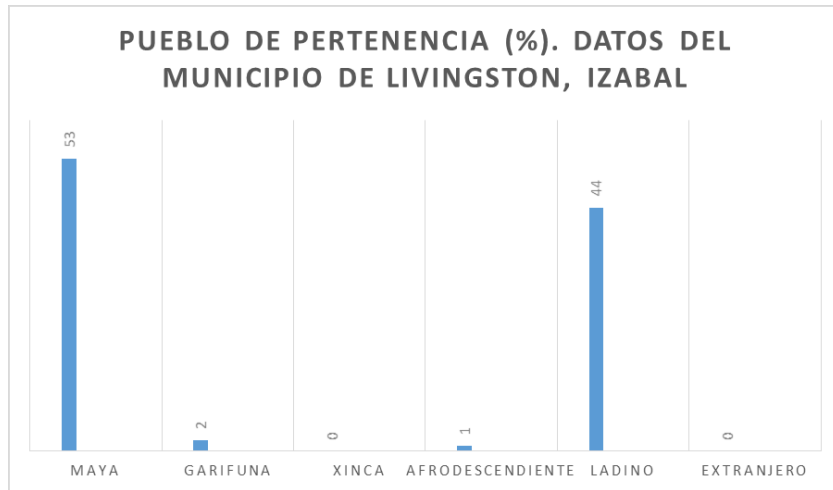


Figura 28: población de pertenencia

Fuente: elaboración propia con datos de: INE 2018 XII Censo <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

### Población por lugar de nacimiento 2018

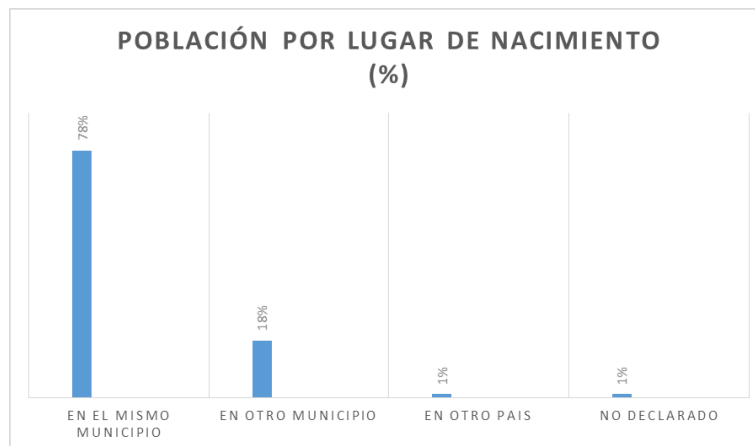


Figura 29: población de pertenencia

Fuente: elaboración propia con datos de: INE 2018 XII Censo <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Población total: 73,492

Lugar de nacimiento en el mismo municipio: 58,123 habitantes

Lugar de residencia en el mismo municipio: 2013: 9,577 habitantes



### 3.4 CULTURAL

Fecha fiesta patronal: 28 de diciembre

Santo patrono: festividad en honor a los Santos Inocentes

La fiesta se caracteriza por las diversas danzas de origen garífuna.

#### Actividades

Una de las actividades más relevantes de esta festividad es la elección de la señorita Flor de la Feria, ya que se realizan distintas presentaciones culturales garífunas y la señorita electa debe representar diversos aspectos de dicha etnia. También se hace elección de otras reinas de belleza, entre ellas la señorita simpatía, señorita deportes y la novia de los lancheros.

Además, durante la fiesta patronal se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Tardes recreativas
- Jaripeos regionales
- Bailes populares
- Encuentros deportivos
- Palenques
- Serenata a las reinas de belleza
- Desfile alegórico
- Gimnasias rítmicas de instituciones educativas
- Maratón masculino y femenino
- Conciertos
- Juegos mecánicos
- Venta de platillos típicos (tamales de banano, tapado, queques, arroz en coco, entre otros).<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Guatemala, Gabriela - Fiestas Patronales - Cultura. 2017. Guatemala.com. 2 de marzo. Último acceso: 1 de marzo de 2022.  
<https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalaca/fiestas-patronales/fiesta-patronal-de-livingston-izabal/>.

Si bien el origen de la fiesta patronal es estrictamente religioso, en Livingston no tiene mayor relevancia la religiosidad. Cobra mayor importancia la presentación de diversos bailes garífunas, los más conocidos son:

- Hungunhugu
- Chumbia
- Yancunú
- Punta

### Cultura e identidad

El municipio de Livingston es un microcosmos, conformado por más personas q'eqchí' que garífunas y con una fuerte representación de la comunidad mestiza. Por su posición portuaria es una amalgama de identidades idiomas, costumbres y migraciones, la comunidad q'eqchí' identifica sus raíces en Alta Verapaz, los mestizos tienen una fuerte identificación con el oriente del país y la comunidad garífuna identifica sus ancestros en el continente africano.

Para su análisis desde el punto de cultural e identidad, a la población de Livingston se hace necesario dividir la población de Livingston en tres grupos perfectamente identificados los garífuna, quienes recientemente están proponiendo que se les nombre con su gentilicio garínagu y no con el nombre de su lengua garífuna, los q'eqchí' y los ladinos o mestizos.<sup>44</sup>

### Religión

La religión garífuna está muy implicada en la salud de su pueblo. La cosmovisión garífuna manifiesta la interrelación armoniosa del universo, en el cual la espiritualidad, el hombre y la naturaleza juegan un papel importante para el desarrollo de la salud o de la enfermedad. Consideran que el origen de las enfermedades están ligadas fuertemente a un componente religioso, lo mítico-mágico se entreteje con la tradición católica-romana

---

<sup>44</sup> Rodríguez, Mireya. 2016. Deguate.com. 21 de noviembre. Último acceso: 1 de marzo de 2022.  
<https://www.deguate.com/departamentos/izabal/livingston/>.

y las tradiciones ancestrales heredadas de la cultura africana, caribe-americana y con la europea<sup>45</sup>

### Baile y música

El pororó no es un ritmo parranda, ni salsa, ni punta. Es una mezcla de instrumentos, como congas, batería y trompetas. Las canciones tienen su propia melodía.

El canto y la música garífuna llenas de ritmo, melodía y baile. Muchas de sus tradiciones tienen una fuerte conexión con las poblaciones africanas, sobre todo a través de sus instrumentos. El tambor, más que ser mera percusión, tiene un trasfondo artesanal y distintivo que mueve a todas las comunidades garífunas de Centroamérica.

- En Livingston y Puerto Barrios se mantienen los cantos y tambores más puros que conservan la tradición oral garífuna.
- Cada instrumento tiene su propia técnica de interpretación que van desde el movimiento, el asentamiento del lugar, hasta los toques o soplidos que recibe el instrumento.<sup>46</sup>



Fotografía 35, Instrumentos garífunas

Fuente: <https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/patrimonios/el-canto-y-la-musica-garifuna-en-guatemala/>

<sup>45</sup> Wikiguate.com.gt. 2018. Wikiguate. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://wikiguate.com.gt/garifunas/>.

<sup>46</sup> Aroche, Karin. 2021. Guatemala.com. 24 de noviembre. Último acceso: 03 de marzo de 2022. <https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/patrimonios/el-canto-y-la-musica-garifuna-en-guatemala/>.



## Traje típico

Este traje es muy colorido para las mujeres, debido a su influencia africana, pero ha ido quedando en desuso por la influencia de la moda y la escases y el costo alto de las telas que sirven para su elaboración, la cual antiguamente se hacía a mano, por las mujeres mayores del grupo étnico, es un arte que era transmitido de madre a hija, aunque no todas las mujeres aprendieron a hacerlos.

El tipo de tela que se utiliza para su elaboración se conoce como mandaguina, que es una especie de dacrón, fabricada en colores alegres y fuertes, pero que también se puede hacer de un solo color. Y otro tipo de tela que se utilizaba era el chambrán, que era llamado también por los antepasados de los garífunas como uadubi, y era de color.<sup>47</sup>



Fotografía 36: trajes típicos garífunas

Fuente: <https://www.deguate.com/arte-cultura/vestimenta-guatemala/traje-tipico-de-izabal.shtml>

---

<sup>47</sup> Robles, Elsa. 2012. *Dequate.com*. 22 de agosto. Último acceso: 03 de marzo de 2022. <https://www.deguate.com/arte-cultura/vestimenta-guatemala/traje-tipico-de-izabal.shtml>.

## 3.5 LEGAL



### 3.5.1 CONVENIOS INTERNACIONALES

#### CONVENIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DE ÁREAS SILVESTRES PRIORITARIAS EN AMERICA CENTRAL

Artículo 1.- Apruébese el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, suscrito en Managua, Nicaragua, el 5 de junio de 1992, cuyo texto es el siguiente:

"CONVENIO PARA LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD Y PROTECCION DE AREAS SILVESTRES PRIORITARIAS EN AMERICA CENTRAL"

Los Presidentes de las Repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá,

#### PREÁMBULO

CONSCIENTES de la necesidad de establecer mecanismos regionales de integración económica, y de cooperación para la utilización racional del medio ambiente del istmo, en razón de la íntima interdependencia entre nuestros países;

DESEOSOS de proteger y conservar las regiones naturales de interés estético, valor histórico e importancia científica, que representen ecosistemas únicos de importancia regional y mundial, y que tengan el potencial de brindar opciones de desarrollo sustentable para nuestras sociedades;

AFIRMANDO que la conservación de la biodiversidad es un asunto que concierne a todas las personas y Estados;

NOTANDO que la diversidad biológica ha estado siendo seriamente reducida y que algunas especies y ecosistemas están amenazados de extinción;

ENFATIZANDO que la conservación de los hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones de especies de flora y fauna debe realizarse tanto *in situ* como *ex situ*;

CONSCIENTES de la relación existente entre conservación y desarrollo sustentable, y reafirmando su decisión de enfrentar con acciones enérgicas, la preservación, rescate, restauración y utilización racional de nuestros ecosistemas, incluyendo especies de flora y fauna amenazada;

CONVENCIDOS de que para mejorar la calidad de vida a los pueblos del istmo es preciso propiciar el respeto a la naturaleza y a la ley, fomentar la consolidación de la paz, y la utilización sustentable y el rescate de los recursos naturales;

DESTACANDO que para garantizar el desarrollo sustentable, la creación, manejo y fortalecimiento de las Áreas Protegidas, juega un papel relevante para garantizar la reproducción de los procesos ecológicos esenciales y el desarrollo rural;

RECONOCIENDO a la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), como la instancia idónea para formular las estrategias y planes de acción que pongan en práctica las decisiones sobre el cuidado del ambiente;

APOYANDO la búsqueda de mecanismos financieros para respaldar concretamente todas las iniciativas en el campo de la conservación de recursos naturales, incluyendo aquellas en las que los países amigos contribuyan adecuadamente;

Hemos decidido suscribir el presente Convenio que se denominará:

**CONVENIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DE  
ÁREAS SILVESTRES PRIORITARIAS EN AMÉRICA CENTRAL**



## CAPÍTULO I

### Principios Fundamentales

ARTÍCULO 1.- Objetivo. El objetivo de este Convenio es conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina, de la región centroamericana, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.<sup>48</sup>



## CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

## CAPÍTULO II

### DERECHOS SOCIALES

#### SECCIÓN SEGUNDA

#### CULTURA

#### ARTÍCULO 64

**Patrimonio natural.** Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> CENTROAMERICA, XII CUMBRE DE PRESIDENTES. 1992. *CONVENIO PARA LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DE ÁREAS SILVESTRES PRIORITARIAS EN C.A.* 5 de Junio. Último acceso: 20 de Mayo de 2022. <https://www.minex.gob.gt/MDAA/DATA/MDAA/201011081600034231992-6-5%20Convenio%20Conservacion%20Biodiversidad%20y%20Proteccion%20Areas%20Silvestres.pdf>.

<sup>49</sup>Constitución Política de la Republica de. (1993). «Constitución Política de la República de Guatemala, 1985 con reformas de 1993.» Constitución Política de la República de Guatemala, 1985 con reformas de 1993. 17 de Noviembre. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. [https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_Guatemala.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Guatemala.pdf).



## LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS Y SU REGLAMENTO<sup>50</sup>

El objetivo de esta ley del Conap es el de impulsar a la conservación de las áreas protegidas, en donde se implementan políticas y modelos de conservación en el manejo de la flora y fauna silvestre. En esta ley se desarrollan varios capítulos por el acuerdo gubernativo 759-90 siendo el decreto No. 4-89 con sus correspondientes reformas, estableciendo en cada uno de ellos el respeto, fomentación, mejoramiento, planificación de todas las áreas involucradas para el sostenimiento del ecosistema nacional.



## LEY FORESTAL – DECRETO NÚMERO 101-96<sup>51</sup>

Siendo el propósito de esta ley el manejo de los recursos forestales para el desarrollo económico y social de Guatemala, en cada artículo se considera varios aspectos para proteger, aprovechar, reforestar y prohibir la exportación de algunas especies. Es de vital importancia para el tema del Biotopo Chocón Machacas, ya que con ello se puede sustentar y hacer válida la ley para la conservación de múltiples especies que habitan en este lugar.



## LEY DE CREACIÓN DE LA AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENTA DEL LAGO DE IZABAL, EL RIO DULCE Y SU CUENCA<sup>52</sup>

Considerando que el Estado es el que debe velar por la conservación y protección de los recursos naturales de Guatemala y sus departamentos, se creó el decreto 10-98 del Congreso de la República de Guatemala, en donde se declara que el Lago de Izabal y

---

<sup>50</sup> CONAP. 2006. «Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento.» Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento. 5 de octubre. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <http://138.117.140.116/Documentos/ley.pdf>.

<sup>51</sup> Forestal, Decreto Número 101-96 Ley. 1996. «Decreto del Congreso 101-96 \_Ley Forestal\_.docx.» Decreto del Congreso 101-96 \_Ley Forestal\_.docx. 31 de Octubre. Último acceso: 7 de marzo de 2022.

<sup>52</sup> 10-98, DECRETO NUMERO. 1998. «LEY DE CREACIÓN DE LA AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENTA DEL LAGO DE IZABAL.» CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA. 11 de febrero. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <http://transparenciaold.minfin.gob.gt/transparencia/BibliotecaDigital/Documentos%20Area%20Gubernamental/CIzabal.pdf>.

Río Dulce fueron declarados Parque Nacional con el Acuerdo Gubernativo en fecha del 26 de mayo de 1955. Esta ley atribuye a diversos conceptos que benefician a los lugares anteriormente mencionados y a su vez al Golfete en donde está ubicado el Biotopo Chocón Machacas, se puede observar en la ley en mención que el objetivo es el de la protección, conservación y lineamientos técnicos para regular y respetar estas áreas, a su vez se hace mención de un Plan Maestro, Reglamentaciones y como el Estado debe de incluir un presupuesto que permita la ejecución del mismo.



## LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

### Disposiciones generales

#### Objeto.

La presente ley tiene por objeto regular la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el patrimonio cultural de la Nación. Corresponde al Estado cumplir con estas funciones por conducto del Ministerio de Cultura y Deportes.

Se considera la clasificación considerados para la presente ley:

#### Patrimonio cultural tangible:

##### a) Bienes culturales inmuebles.

1. La arquitectura y sus elementos, incluida la decoración aplicada.
2. Los grupos de elementos y conjuntos arquitectónicos y de arquitectura vernácula.
3. Los centros y conjuntos históricos, incluyendo las áreas que le sirven de entorno y su paisaje natural.
4. La traza urbana de las ciudades y pobladas.
5. Los sitios paleontológicos y arqueológicos.
6. Los sitios históricos.
- 7. Las áreas o conjuntos singulares, obra del ser humano o combinaciones de éstas con paisaje natural, reconocidos o identificados por su carácter o paisaje de valor excepcional.**





## 8. Las inscripciones y las representaciones prehistóricas y prehispánicas.<sup>53</sup>

Planes maestros y entidades que promueven el turismo y la conservación:



INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO -INGUAT-

El INGUAT es la máxima autoridad en materia de turismo en Guatemala, conjuntamente con las instituciones públicas y privadas se desarrolla el turismo en el país, cabe mencionar que el INGUAT creó un Plan Maestro de Turismo Sostenible de Guatemala 2015-2025, en donde el fin primordial es el desarrollo del turismo para el desarrollo económico y social, involucrando el sector de las áreas protegidas como un turismo con respeto y responsabilidad.

El INGUAT cuenta con delegaciones en los diferentes departamentos del país, se hace mención de ello en este inciso ya que corresponde a la Oficina Sub-Regional III<sup>54</sup> la coordinación de actividades turísticas y funciones administrativas del departamento de Izabal.



PLAN MAESTRO DE TURISMO SOSTENIBLE DE GUATEMALA 2015 – 2025

Objetivo superior sectorial

Política Nacional para el Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2012-2022

Consolidar al turismo como eje articulador del desarrollo de la nación en el marco de la sostenibilidad de forma que contribuya a generar las condiciones necesarias para mejorar la competitividad del país en el ámbito internacional y a favorecer el acceso de los guatemaltecos una vida digna.

<sup>53</sup> (CALAS), Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala. 1997. «Decreto Nº 26 de 1997 - Ley para la Protección del Patrimonio Cultural.» Decreto Nº 26 de 1997 - Ley para la Protección del Patrimonio Cultural. 12 de mayo. Último acceso: 7 de marzo de 2022. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6706.pdf>.

<sup>54</sup> INGUAT. 2021. INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://inguat.gob.gt/inguat-guatemala/oficinas-regionales-y-delegaciones-de-informacion/23-oficinas-regionales/173-oficina-sub-regional-iii-inguat-morales-izabal>.

## Objetivo general

### Plan Maestro de Turismo Sostenible de Guatemala 2015-2025

Elevar la competitividad turística del país, por medio de la puesta en valor de la oferta turística actual, su diversificación y promoción, con planificación y mercadeo estratégico; a través del ordenamiento del territorio en función turística, así como de la identificación de áreas de desarrollo prioritarias, bajo los Criterios Globales de Sostenibilidad Turística.<sup>55</sup>



### PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PDM – OT) LIVINGSTON, IZABAL 2019 – 2032

Este plan contribuye al proceso de coordinación y organización para la implementación de prioridades, con el apoyo de las autoridades locales; la planificación y el ordenamiento territorial son procesos técnico – políticos y participativos que se complementan entre sí y son el medio para auto determinar las decisiones del desarrollo en el municipio. La estructura del plan de desarrollo se estructura en:

- I. Información general del municipio y organización actual del territorio
- II. Un modelo de desarrollo territorial actual y tendencial
- III. Modelo de desarrollo territorial a futuro
- IV. Directrices generales para la gestión y seguimiento del PDM-OT

---

<sup>55</sup> —. s.f. Plan maestro de turismo sostenible de Guatemala 2015-2025. Último acceso: 20 de mayo de 2022. <https://inguat.gob.gt/gestion-turistica/planes-y-politicas-de-desarrollo-turistico/11-politicas-y-planes/55-plan-maestro-de-turismo-sostenible-de-guatemala-2015-2025>.



## PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO DEL MUNICIPIO DE LIVINGSTON, IZABAL 2019-2022

El objetivo superior sectorial, es elevar la competitividad turística del país, por medio de la puesta en valor de la oferta turística actual, su diversificación y promoción, con planificación y mercadeo estratégico a través del ordenamiento territorio en función turística, así como de la identificación de áreas de desarrollo prioritario, según los criterios globales de sostenibilidad turística. Contando con los principios orientadores tales como:

- a) Visión integral
- b) Amplitud y focalización
- c) Coherencia con el contexto nacional
- d) Ordenamiento territorial turístico
- e) Racionalidad financiera
- f) Legalidad y transparencia
- g) Inclusión pluricultural y multiétnica
- h) Competitividad a través de la innovación
- i) Adaptación y anticipación<sup>56</sup>



## PLAN MAESTRO “RESERVA NATURAL PRIVADA MATRIZ CHOCÓN, LIVINGSTON IZABAL”

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas de la Presidencia de la República de Guatemala, con resolución 346/2007, busca resolver estrategias para resolver la propuesta del Plan Maestro de la Reserva Natural Privada Matriz Chocón.

---

<sup>56</sup> — . 2018. PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL 2019-2022. Diciembre. Último acceso: 20 de mayo de 2022. <http://docplayer.es/126138128-Plan-de-desarrollo-turistico-municipio-de-livingston-departamento-de-izabal.html>.

Este plan orienta a los administradores del área protegida hacia la priorización de estrategias y la inversión más efectiva de los recursos.

En ello se desarrollaron diversos capítulos tales como:

- I. Descripción de la Reserva
- II. Actividades productivas y de protección
- III. Proceso de planificación
- IV. Amenazas Inidentificadas de elementos naturales y elementos de producción
- V. Oportunidades de elementos naturales, geomorfológicas y de producción
- VI. Estrategias
- VII. Zonificación
- VIII. Plan de acción y monitoreo<sup>57</sup>

## 3.6 CONTEXTO ECONÓMICO

### 3.6.1 COSTO DE INGRESO A BIOTOPO

Costo de ingreso: la tarifa que se ha estado manejando a nivel general en los biotopos corresponde a Q10.00 nacionales y Q40.00 extranjeros. La imagen siguiente se puede considerar como una referencia utilizada para el ingreso de los visitantes al biotopo.

---

<sup>57</sup> Bonilla Alarcón, Carlos Renaldo. (consultor)(2006). ASOCIACIÓN DE RESERVAS NATURALES PRIVADAS DE GUATEMALA. Julio. Último acceso: 20 de mayo de 2022. <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RNP-Matriz-Chocon.pdf>.



**FICHA DE REGISTRO DE VISITANTES**  
Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y Parques Arqueológicos  
VISITOR REGISTRATION FORM  
Guatemalan System of Protected Areas and Archaeological Parks

**SERIE "B"**  
**No. 100001**

Heart of the Mayan World

Al llenar esta boleta nos brinda información importante para el manejo de nuestros recursos naturales y patrimonio cultural.  
When you fill out this form, you provide us with important information that will be used to improve the management of our natural and cultural resources.  
¡Gracias por colaborar con nosotros!  
Thank you for your assistance!

FECHA \_\_\_\_\_ PAÍS DE RESIDENCIA \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Country of residence \_\_\_\_\_  
NOMBRE \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
NACIONALIDAD \_\_\_\_\_  
Nationality \_\_\_\_\_  
DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_  
sólo para guatemaltecos /guatemalans only

GÉNERO 1 Femenino  EDAD 12 - 20  31 - 50   
Gender Female Age 11 o menor  21 - 30  51 +   
2 Masculino  Male

**MOTIVO DE LA VISITA**  
Reason for your visit

1 Naturaleza  2 Recreación  3 Expresiones Culturales   
Nature Recreation Living culture  
4 Arqueología  5 Aventura  6 Investigación  7 Otro \_\_\_\_\_  
Archaeology Adventure Research Other

**¿QUÉ ACTIVIDADES PLANEA REALIZAR?**  
Which activities are you going to do?

1 Caminata  2 Canopy  3 Obs. de aves   
Trekking Canopy Birdwatching  
4 Bicicleta  5 Acampar  6 Espiritual   
Bike riding Camping Religious  
7 Conocer la historia del lugar  8 Otra \_\_\_\_\_  
Learn the history of site Other

**¿CÓMO SE ENTERÓ DEL ÁREA?**  
How did you find out about the site?

1 Recomendación  2 Agencia de viajes  3 Guía impresa de viajes   
By recommendation Travel Agency Printed guides  
4 Trifoliales  5 Internet  6 Tv, Radio, Prensa  7 Otro \_\_\_\_\_  
Brochure TV, Radio, Newspaper Other

**¿CÓMO VIAJA USTED?**  
How are you traveling?

1 Solo  2 Familia  3 Amigos  4 Escuela/colegio   
Individual Family Friends School  
5 Universidad  6 Agencia de viajes  7 Otro \_\_\_\_\_  
University Travel Agency Other

Fotografía 39, fuente: perfil de Visitante, INGUAT Vielman, Juan José Meza. 2017. Parque de Ecoturismo y de Recreación del Biotopo Universitario para la conservación del quetzal. octubre. Último acceso: 26 de mayo de 2022. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10508/1/JUAN%20JOS%C3%89%20MEZA%20VIELMAN.pdf>

### 3.6.2 RECURSOS PARA EL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS

El biotopo Chocón Machacas pertenece a las áreas protegidas del país avalado por la legislación guatemalteca. La Universidad de San Carlos de Guatemala juega un papel importante en el resguardo de dichos recintos ya que gracias a ella se creó el CECON en 1981. Es por ello que los biotopos como tal deben contar con un Plan Operativo Anual, en este plan se desglosan los renglones necesarios para ejecutar el presupuesto asignado para los fondos ordinarios y fondos privativos.

En los fondos ordinarios se consideran los salarios de trabajadores; el biotopo también es autofinanciable resultado del cobro de ingreso al recinto y por la ayuda que le brinda la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los fondos privativos son para los gastos de funcionamiento, tales como combustible de la lancha del biotopo, materiales de limpieza y materiales de mantenimiento.

### 3.6.3 ANÁLISIS DE TRASLADO AL BIOTOPO

El traslado hacia el Biotopo Chocón Machacas es por medio de lanchas (estilo tiburonera), este es un tipo de transporte acuático con diferentes destinos, saliendo desde diferentes puntos: Río Dulce, Livingston y/o Puerto Barrios.

Las lanchas en línea tienen un costo Q.125.00 por persona desde Río Dulce al biotopo siendo un recorrido de 22 kilómetros.



Fotografía 37: transporte utilizado en el Golfete  
Fuente: <https://www.riodulcetravel.com/index.php/transportes/acuatico>

### 3.6.4 DIVERSIDAD DE RECURSOS

La diversidad de recursos naturales, como fauna, flora, ríos, y mar, más la ubicación geográfica, le otorgan al municipio potencialidades de inversión y desarrollo en diferentes aspectos. La densidad poblacional es baja, situación propicia para su ordenamiento territorial, ya al menos teóricamente el factor humano no será una limitante.

Algunos aspectos que limitan las posibilidades de crecimiento económico son: falta de infraestructura en vías de acceso, falta en la certeza jurídica de la tierra, salud y educación, así como empresas proveedoras de servicios, ya que para implementar un programa de desarrollo, estos elementos son indispensables. La productividad



agrícola y ganadera debe mejorar la productividad y eficiencia, así también se hace inminente mejorar el nivel de educación de la población en general y particularmente lograr carreras técnicas para niveles de mandos medios pertinentes con el tipo de actividad económica propia del municipio

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

■ PEA ■ PEI ■ No Declarado

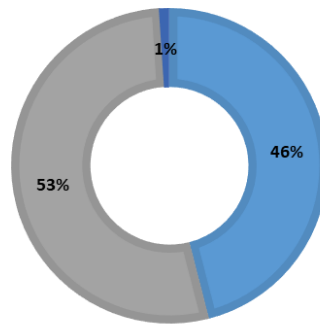


Figura 30: población de 15 años o más por condición de actividad económica (%), departamento de Livingston, Izabal  
Fuente: elaboración propia con datos de resultados del Censo 2018 <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

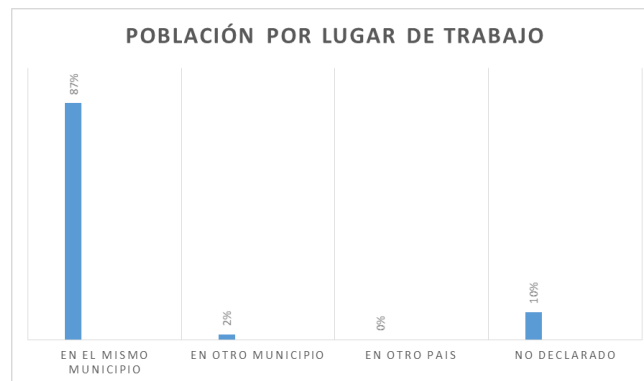


Figura 31: población de 15 años o más por lugar de trabajo (%), departamento de Livingston, Izabal  
Fuente: elaboración propia con datos de resultados del Censo 2018 <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

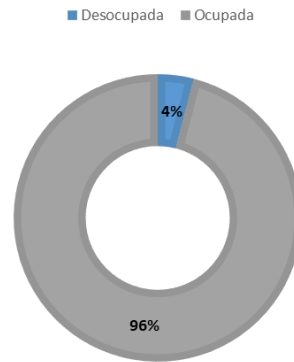


Figura 32: población económica activa (%), departamento de Livingston, Izabal

Fuente: elaboración propia con datos de resultados del Censo 2018 <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

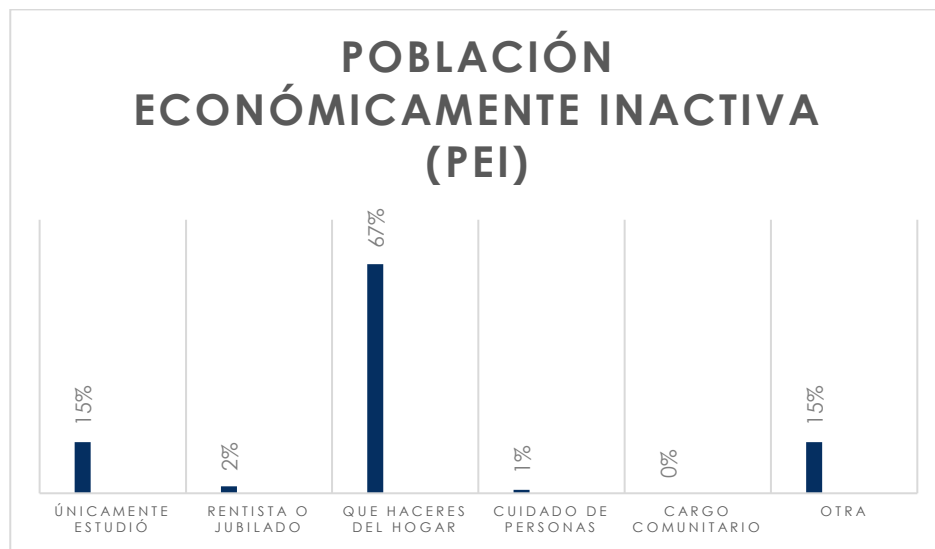


Figura 33: población económica Inactiva (%), departamento de Livingston, Izabal

Fuente: elaboración propia con datos de resultados del Censo 2018 <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

### Motores Económicos del Municipio de Livingston, Departamento de Izabal

- Primario: silvicultura, productos de madera, acuicultura, productos del mar, productos no tradicionales de carácter vegetal
- Secundario: astilleros, comercio en general, mantenimiento, construcción de veleros

- Tercero: fortalecimiento del sector salud y educación cultivo de bambú para la construcción de viviendas y sector turismo<sup>58</sup>

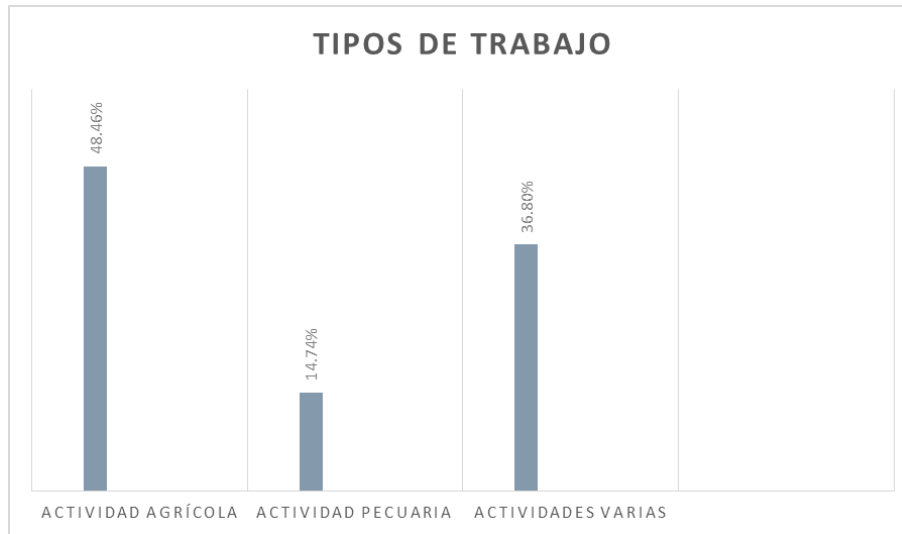


Figura 34: tipos de trabajo, departamento de Livingston, Izabal

Fuente: elaboración propia con datos de León, Jorge David García de. 2005. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO, POTENCIALIDADES PRODUCTIVAS Y PROPUESTA DE INVERSIÓN. OCTUBRE. Último acceso: 8 de marzo de 2022. [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0127.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0127.pdf).

### 3.6.5 Empleo y migración

En el ámbito del empleo cabe mencionar que el 48% de la población trabaja en el sector agropecuario y servicios de turismo, su tasa activa de economía es del 46% según datos arrojados en el Censo del 2018. En el sector agropecuario no es necesaria la mano de obra calificada, en cambio la industria hotelera si requiere de, por lo menos, los estudios de diversificado ya que es servicio al cliente directo.

Una de las principales actividades económicas es la explotación forestal por las condiciones ambientales del lugar en la cual se han instalado dos empresas que manufacturan muebles las cuales proporcionan de empleo a varias personas, la gran problemática es que lamentablemente no existe un plan de reforestación.

<sup>58</sup> Segeplan. 2022. Segeplan. Último acceso: 8 de marzo de 2022.

[http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=ECONOMICA\\_PDF\\_1802](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=ECONOMICA_PDF_1802).

El tema de migración es a nivel mundial y Guatemala no es la excepción, en específico en el tema de estudio del municipio de Livingston, departamento de Izabal, la comunidad migra hacia Estado Unido y un grupo muy grande los garínagu, migran hacia Nueva York, también ocurre internamente en el departamento en donde los q'eqchi', frecuentan las plantaciones de banano y palma africana. Para realizar los estudios a nivel superior es necesario trasladarse a Puerto Barrios, Morales, Chiquimula, Zacapa y Guatemala.

### 3.6.6 Mercado y condiciones del entorno

Parte del turismo que viene a nuestro país es para conocer la riqueza de flora y fauna, incluyendo las reservas, biotopos, manglares, lo cual está en cierto abandono por las autoridades en el tema de infraestructura, no contando con los mínimos servicios y áreas de convivencia, es por ello que el sector turismo en sector de Livingston, Izabal ha cambiado la dinámica para promocionarse utilizando la tecnología de hoy en día, en donde directamente hace negocios con el turista y establece una relación directa con él.



### 3.7 CONTEXTO AMBIENTAL

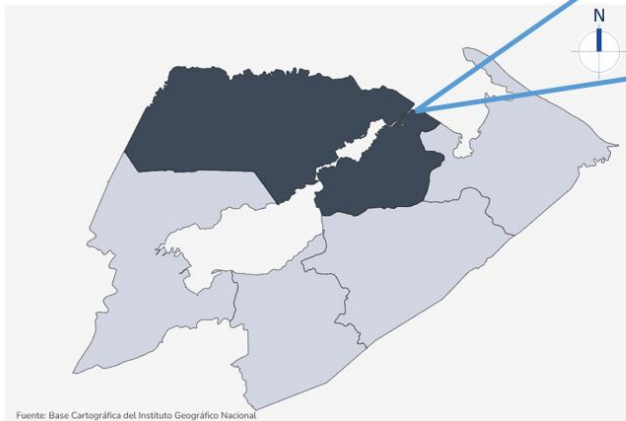
#### 3.7.1 ANÁLISIS MACRO

#### MUNICIPIO DE LIVINGSTON



Figura 23: Mapa del Municipio de Livingston, Izabal  
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT) 2019-2032

#### DEPARTAMENTO DE IZABAL



COORDENADAS  
Latitud norte 15°49'36''  
Longitud oeste 85°45'02''

EXTENSIÓN TERRITORIAL  
1,940 km2 de área

ALTITUD  
2 Metros sobre el nivel del mar

DISTANCIA  
461.8 km por CA-9  
10 h 41 min en automovil desde la ciudad capital de Guatemala

PORCENTAJE TERRITORIAL  
21.5% del departamento de Izabal

Figura 35: mapa del departamento de Izabal  
Fuente: INE Censo Poblacional <https://www.censopoblacion.gt/mapas>

#### LÍMITES DEL MUNICIPIO DE LIVINGSTON



Limita al norte con los municipios de San Luis, Departamento de Petén, Belice, el Golfo de Honduras y el Mar Caribe; al este con el municipio de Puerto Barrios y la bahía de Amatique; al sur con el municipio de Morales, al oeste con el municipio de El Estor, San Fernando Chaal y Alta Verapaz.

La cabecera municipal de Livingston se encuentra al oeste de la desembocadura del Río Dulce, en la parte interna de la bahía de Amatique.

Figura 36: mapa del departamento de Izabal  
Fuente: INE Censo Poblacional <https://www.censopoblacion.gt/mapas>

### Segmento de mapa de clasificación climática según Thornwhite

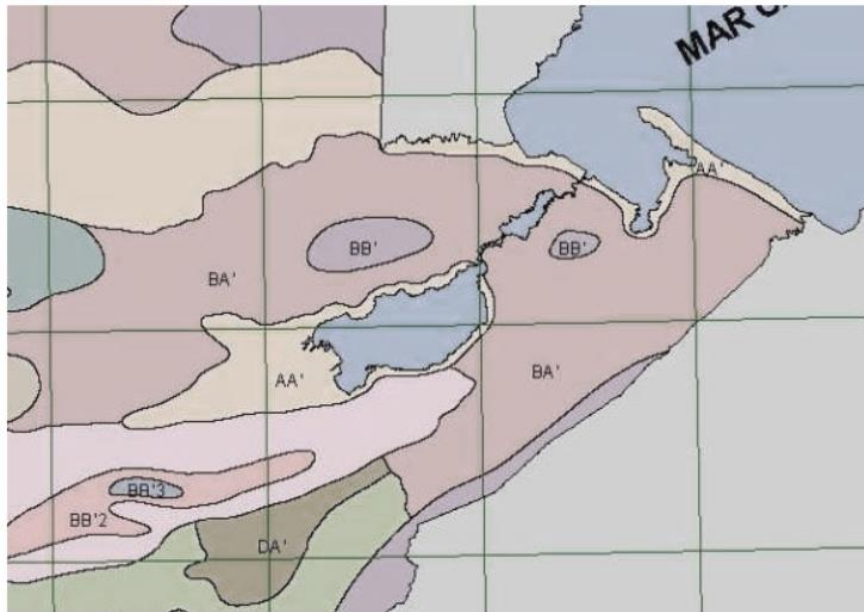


Figura 37: mapa de clasificación climática del municipio de Livingston

Fuente: Plan de Desarrollo Turístico Municipio de Livingston, departamento de Izabal 2019 – 2022

- Planicies del norte: comprende las planicies del Petén, la región norte de los departamentos de Quiché, Alta Verapaz e Izabal; las elevaciones oscilan entre 0 a 300 msnm al pie de monte de las sierras de los Cuchumatanes, Chamá y Santa Cruz.
- El promedio de temperatura máxima se establece en 30C° mientras que el promedio de la mínima es 20C°, la humedad relativa oscila entre 80 a 85% y la relación entre la lluvia que cae y la que es capaz de escaparse por evapotranspiración potencial es de 1 a 0.25 – 0.50, lo que origina una demasía de agua en el suelo



### Amenaza por Deslizamientos e Inundaciones Municipio de Livingston, Departamento de Izabal

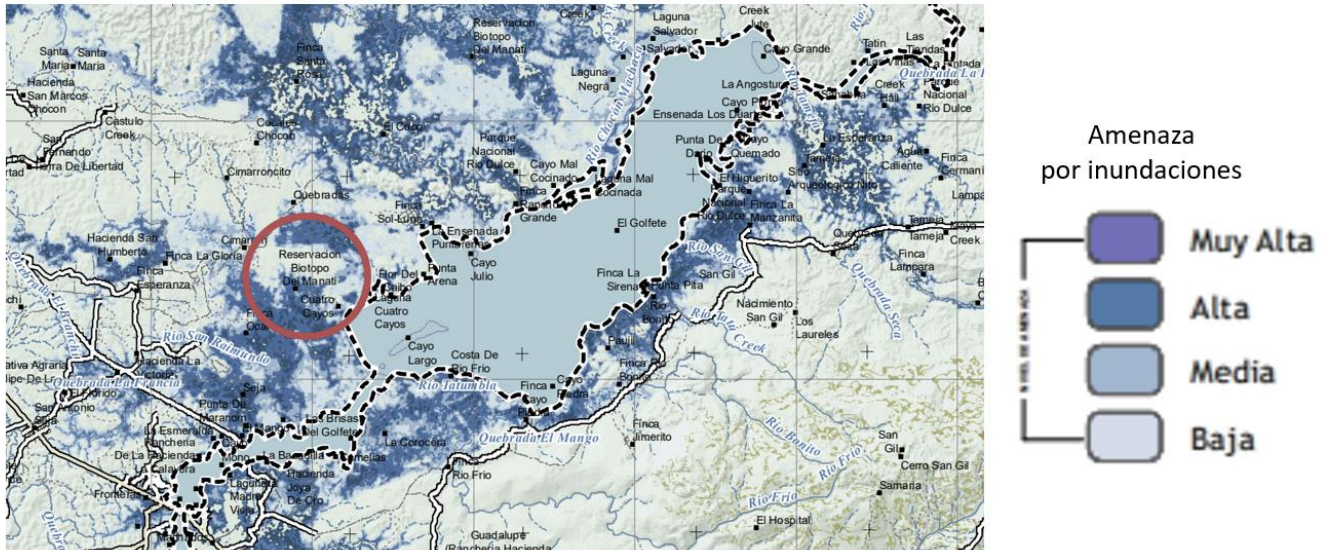


Figura 38: mapa de amenaza por deslizamiento e inundaciones municipio de Izabal  
Consultado el día 8 de febrero de 2022 recuperado de [https://conred.gob.gt/mapas/municipales\\_ameindes/IZABAL/LIVINGSTON/IZABAL%201802.pdf](https://conred.gob.gt/mapas/municipales_ameindes/IZABAL/LIVINGSTON/IZABAL%201802.pdf).

Para estimar las amenazas de inundaciones a un nivel de detalle de 1 kilómetro. Esta compleja modelación utiliza una combinación de datos sobre la profundidad del terreno así como su topografía natural, orientación de la pendiente y datos de precipitación promedio anual. El análisis no consideró los canales y cauces artificiales.

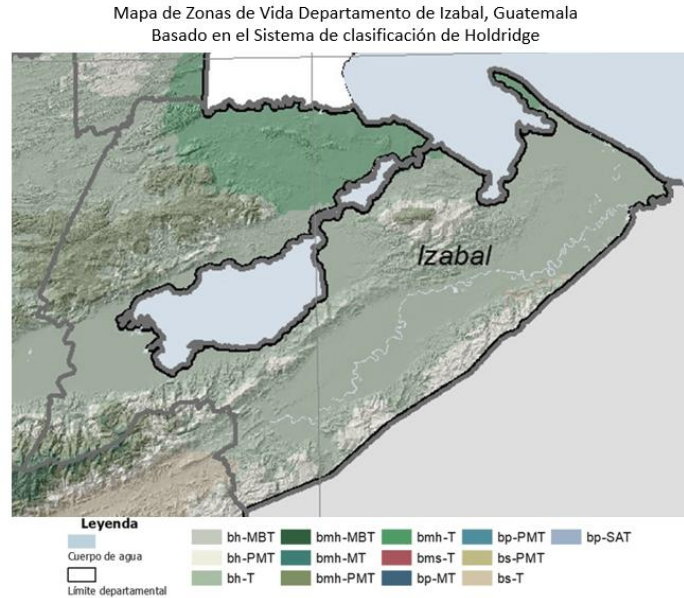


Figura 39: mapa de zona de vida de Izabal

Fuente: Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección. Consultado el 9 de marzo de 2022. Recuperado de [https://cparens.url.edu.gt/facultades\\_unidades/unidad-de-informacion-estrategica-para-la-investigacion-y-proyeccion-ue/](https://cparens.url.edu.gt/facultades_unidades/unidad-de-informacion-estrategica-para-la-investigacion-y-proyeccion-ue/)

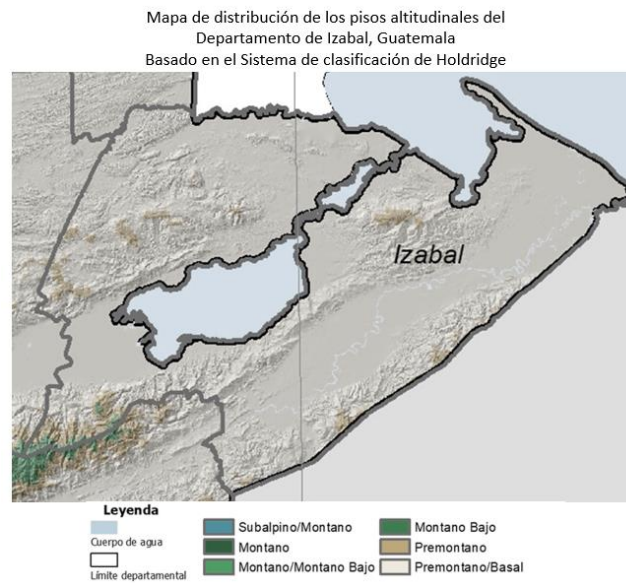


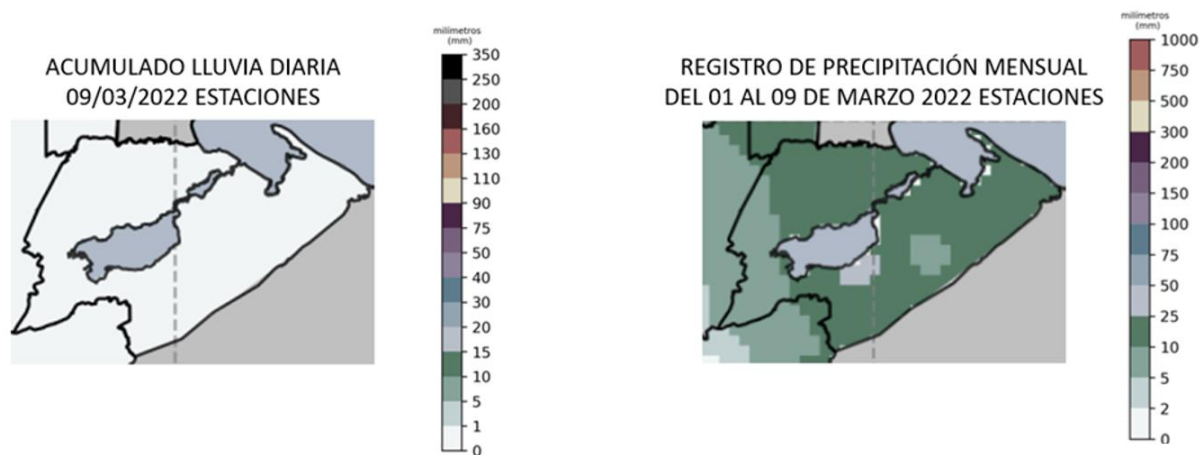
Figura 39: mapa distribución de pisos altitudinales de Izabal

Fuente: Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección. Consultado el 9 de marzo de 2022. Recuperado de [https://cparens.url.edu.gt/facultades\\_unidades/unidad-de-informacion-estrategica-para-la-investigacion-y-proyeccion-ue/](https://cparens.url.edu.gt/facultades_unidades/unidad-de-informacion-estrategica-para-la-investigacion-y-proyeccion-ue/).

Como se puede observar en este cuadro el departamento de Izabal se ubica en la región tropical, subtropical y templado caliente, en donde sus bosques son muy húmedos y su piso altitudinal es Premontano.

Suelos: el municipio presenta los siguientes tipos de suelos, según Simmons, Tarano y Pinto (1959):

- Suelo Chacón: compuesto de sedimentos marinos con relieve
- Suelo Guapaca: compuesto de material dura madre de arcilla esquistosa, con relieves escarpados y drenajes internos moderados
- Suelo Sebach: roca madre, serpentina o roca máfica
- Suelo Tamahú: su material original es de caliza, con un relieve karst
- Suelos aluviales no diferenciados: suelos que casi todo el tiempo se encuentran inundados
- Suelo Cachalté: suelos es de material madre de piedra caliza dura y maciza
- Suelo Sarstún: suelos desarrollados sobre aluviones viejos
- Suelo Guapinol: suelos son originados de roca máfica serpentinizada <sup>59</sup>



Figuras 40 y 41: Acumulación de lluvia y precipitación mensual del departamento de Izabal.

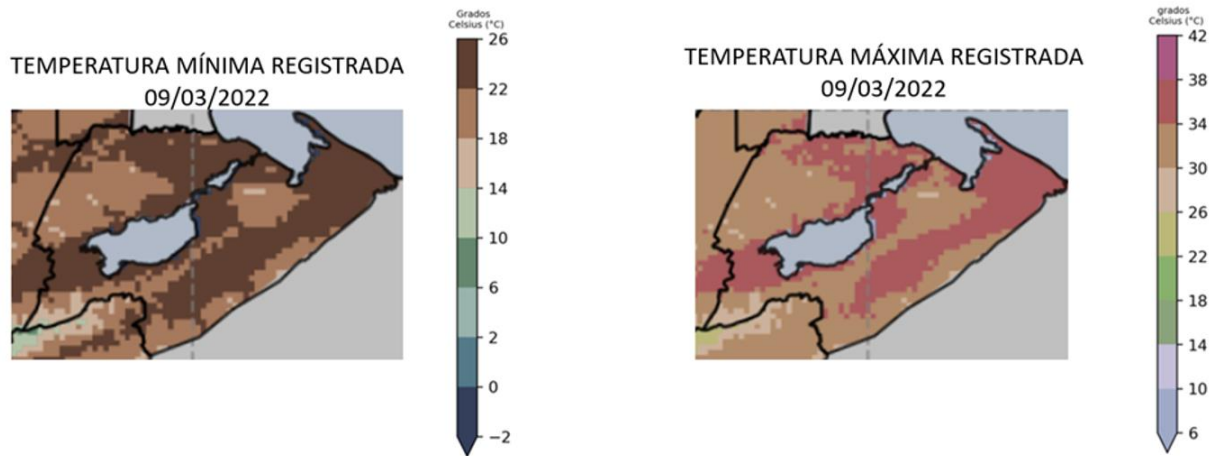
Fuente: Departamento de Investigación y servicios Meteorológicos, estaciones INSIVUMEH e ICC <https://insivumeh.gob.gt/metereología/tiempo-atmosferico/mapas-ultimas-24-horas/2022-03-10-0910hrs/>

Es una gran cantidad de lluvia en Livingston, incluso en el mes más seco. Esta ubicación está clasificada como Af por Köppen y Geiger. Precipitaciones aquí promedios 2654 mm. El mes más seco es abril. Hay 87 mm de precipitación en abril. La mayor cantidad de precipitación ocurre en junio, con un promedio de 328 mm.<sup>60</sup>

<sup>59</sup> TURÍSTICO, DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL PRODUCTO. 2018. PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO MUNICIPIO DE LIVINGSTON, IZABAL.

Diciembre. Último acceso: 10 de marzo de 2022. <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/planes-2018-2019-departamento-de-izabal>.

<sup>60</sup> CLIMATE-DATA.ORG. s.f. CLIMATE-DATA.ORG. Último acceso: 12 de marzo de 2022. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/guatemala/izabal/livingston-53837/>.



Figuras 42 y 43: temperatura mínima y máxima del departamento de Izabal  
Fuente: Departamento de Investigación y servicios Meteorológicos, estaciones INSIVUMEH e ICC  
<https://insivumeh.gob.gt/metereologia/tiempo-atmosferico/mapas-ultimas-24-horas/2022-03-10-0910hrs/>

Con un promedio de 26.5 °C, mayo es el mes más cálido. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 22.2 °C. La variación en las temperaturas durante todo el año es 4.3 °C. Con 29.90°C, la temperatura del agua alcanza su valor más alto del año alrededor del 11 de septiembre. Mientras que alrededor del 24 de enero, el valor más bajo es de unos 25.80°C.<sup>61</sup>

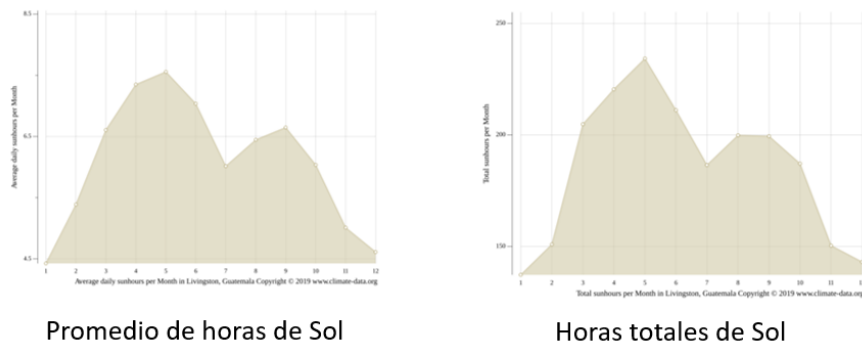


Figura 44: horas de sol departamento de Izabal  
Fuente: CLIMATE-DATA.ORG. s.f. CLIMATE-DATA.ORG. Último acceso: 12 de marzo de 2022. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/guatemala/izabal/livingston-53837/>.

En mayo, el mayor número de horas diarias de sol se mide en Livingston en promedio. En mayo hay una media de 7.56 horas de sol al día y un total de 234.24 horas de sol a lo largo de mayo.

<sup>61</sup> CLIMATE-DATA.ORG. s.f. CLIMATE-DATA.ORG. Último acceso: 12 de Marzo de 2022. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/guatemala/izabal/livingston-53837/>.



En enero, el número más bajo de horas diarias de sol se mide en Livingston en promedio. En enero hay una media de 4.61 horas de sol al día y un total de 143.01 horas de sol.

En Livingston se cuentan alrededor de 2224.86 horas de sol durante todo el año. En promedio, hay 73.13 horas de sol al mes.<sup>62</sup>

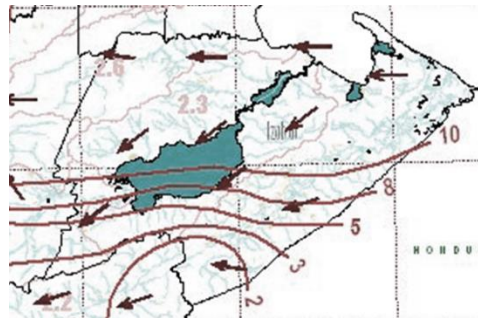


Figura 45: velocidad del viento, promedio anual. Dirección del viento predominante departamento de Izabal  
Fuente: INSIVUMEH. 2022. INSIVUMEH DEL GOBIERNO DE GUATEMALA. Último acceso: 12 de marzo de 2022.  
<https://insivumeh.gob.gt/institucional/que-es-meteorologia/>.

Aunque la velocidad del viento es en general moderada, en marzo es frecuente observar velocidades que llegan hasta los 70 kms/hr. , y levantan, a veces, grandes polvaredas favorecidas por la sequedad del suelo.

Las nubes en este tiempo son sumamente escasas y todavía existen condiciones de estabilidad atmosférica, es decir, que el suelo está más frío que el aire, por lo tanto, da lugar a la formación de cúmulos y fractocúmulos de buen tiempo.<sup>63</sup>

## Hidrografía

El municipio de Livingston, departamento de Izabal está conformado por tres cuencas (como área de terreno donde el agua drena):

- Río Sarstún
- Río Dulce
- Río Motagua

<sup>62</sup> CLIMATE-DATA.ORG. s.f. CLIMATE-DATA.ORG. Último acceso: 12 de marzo de 2022. <https://es.climate-data.org/america-del-norte/guatemala/izabal/livingston-53837/>.

<sup>63</sup> INSIVUMEH. 2022. INSIVUMEH DEL GOBIERNO DE GUATEMALA. Último acceso: 12 de marzo de 2022.  
<https://insivumeh.gob.gt/institucional/que-es-meteorologia/>.



Los principales cuerpos de agua son:

- Lago de Izabal
- Río Sarstún
- Río Dulce

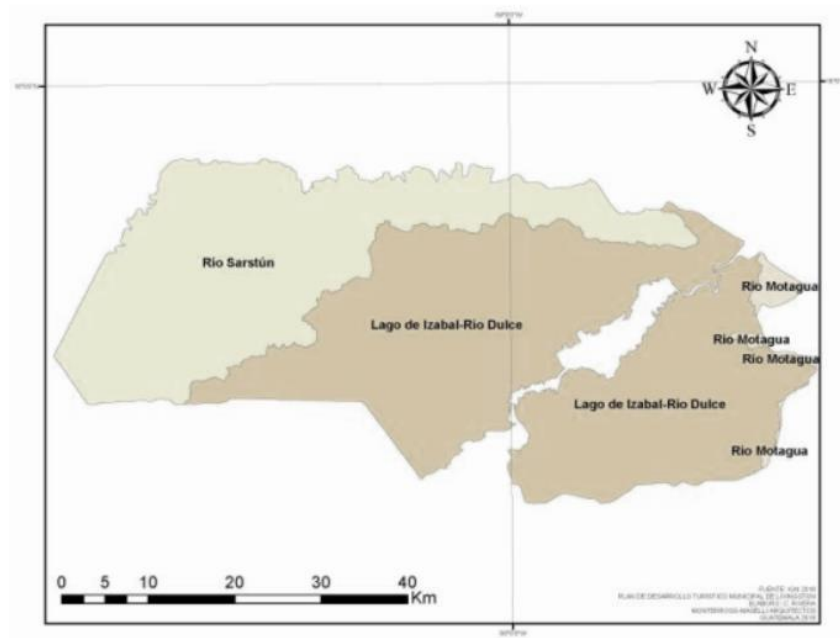


Figura 46: mapa de cuencas del municipio de Livingston

Fuente: Plan de Desarrollo Turístico Municipio de Livingston, departamento de Izabal 2019 – 2022



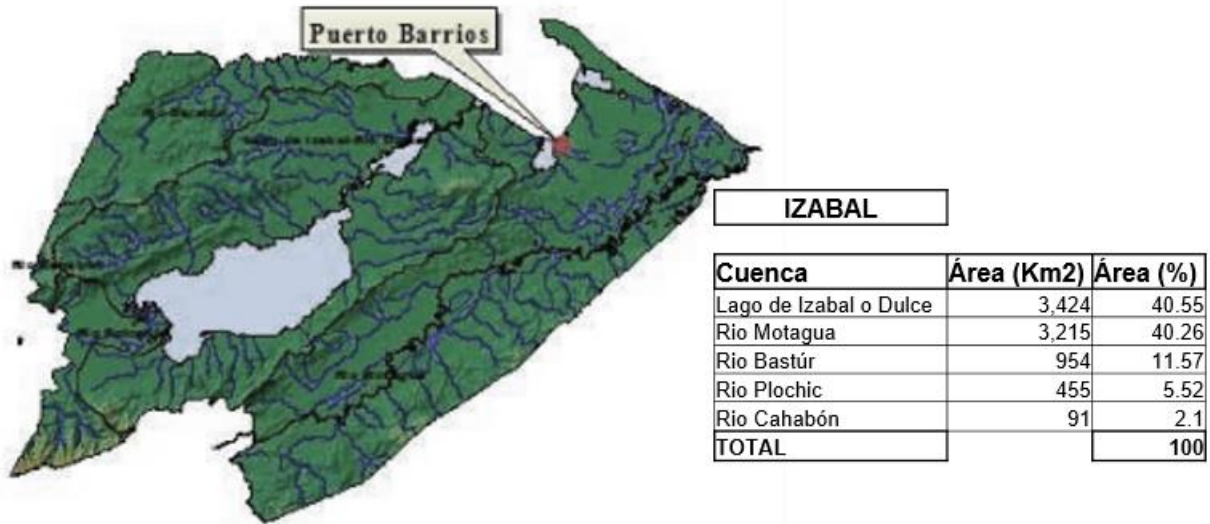


Figura 47: mapa de ríos del departamento de Izabal

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>

## Flora

La vegetación predominante presentan pendientes de 16% a 32% y muestran una continuidad natural, el bosque maduro primario es el más abundante y típico del área. Se encuentra estratificado en 4 niveles: dosel (árboles de 35 a 50 mts de altura), arbustos y hierbas (helechos, aráceas peperomias y begonias).<sup>64</sup>

Los manglares corresponden a la vegetación arbórea de la zona de mareas que corresponde al ecotono entre los ambientes marino y terrestre. En Guatemala los manglares se ubican en las costas del Atlántico, Pacífico y en el departamento de Petén e Izabal (zona interna del continente) estos bosques se caracterizan por crecer en áreas inundadas por las aguas que aportan los océanos y ríos.<sup>65</sup> Algunos manglares de la región son:

<sup>64</sup> Rodríguez, Mireya. 2016. Deguate.com. 21 de noviembre. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://www.deguate.com/departamentos/izabal/livingston/>.

<sup>65</sup> GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2019. ESPECIES ARBÓREAS EN EL ECOSISTEMA MANGLAR DE GUATEMALA. JUNIO. Último acceso: 12 de marzo de 2022. <https://www.inab.gob.gt/images/publicaciones/especies-arboreas-en-el-ecosistema-manglar-de-guatemala.pdf>.

- Mangle negro (*Avicennia germinans* L.)



Fotografía 38, Fuente: INAB GOBIERNO DE GUATEMALA <https://www.inab.gob.gt/images/publicaciones/especies-arboreas-en-el-ecosistema-manglar-de-guatemala.pdf>

- Botón o botoncillo (*Conocarpus erectus* L.)



Fotografía 39, Fuente: INAB GOBIERNO DE GUATEMALA <https://www.inab.gob.gt/images/publicaciones/especies-arboreas-en-el-ecosistema-manglar-de-guatemala.pdf>

- Mangle rojo mangle vejucó (*Rhizophora mangel* L.)



Fotografía 40, Fuente: INAB GOBIERNO DE GUATEMALA <https://www.inab.gob.gt/images/publicaciones/especies-arboreas-en-el-ecosistema-manglar-de-guatemala.pdf>

## Fauna

Por su valor cinegético o por la protección de estos ya sea por el tratado de CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species*) o por la legislación guatemalteca entre algunas de estas especies figuran: manatí, jaguar, onza yaguamarindi, lagarto, mono saraguate, venado, cabrito tigrillo, puma, mono araña, tapir y la nutria.

Las aves son un grupo de especies relativamente es a excepción de las especies de valor económico (como los loros y pericas que se cotizan alto en el mercado negro), por

contar con el lago de Izabal las especies más importantes son: pajuil, cojolita, gallardeta y pato.<sup>66</sup>

Dentro de las especies se encuentran aves como loros, guacamayas y algunas especies de primates. Cabe mencionar que hay algunas especies en peligro de extinción como el Manatí, el cocodrilo que hoy en día son escasos verlos por río Dulce y el Golfete.<sup>67</sup>

- Manatí



Fotografía 41, Fuente: GuateZona <http://guatezona.blogspot.com/2009/04/el-manati-en-guatemala-animal-en.html>

- Yaguarundí



Fotografía 42, Fuente: Reino Animal Wiki <https://reinoanimalia.fandom.com/es/wiki/Yaguarund%C3%AD>

---

<sup>66</sup> Rodríguez, Mireya. 2016. Deguate.com. 21 de noviembre. Último acceso: 1 de marzo de 2022. <https://www.deguate.com/departamentos/izabal/livingston/>.

<sup>67</sup> Suruy Pérez, Julio Viciente. 2005. Costos y rentabilidad de unidades artesanales. Noviembre. Último acceso: 12 de Marzo de 2022. [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0420.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0420.pdf).



### TRANSPORTE VÍA TERRESTRE

Existe transporte extra urbano que conduce al departamento de Izabal tal como las denominadas Fuentes del Norte y Litegua, es ruta de la capital a la cabecera. El costo del boleto es de \$9 a \$24 con una duración de 6 horas 40 minutos. Adicional existe asociaciones de transportistas que apoyan a los vecinos a trasladarse a las diferentes comunidades. Las aldeas se comunican por la carretera C.A. 13



### TRANSPORTE VÍA ACUÁTICA

Cuenta con dos muelles municipales uno en la cabecera municipal y el otro en aldea Fronteras Río Dulce, algunas personas particulares cuentan también con sus muelles privados para uso personal y en algunos casos para alquiler o para reparaciones de embarcaciones. En la actualidad se cuenta con un muelle de concreto reforzado construido en el año 1980. Los muelles municipales, necesitan de una adecuada remodelación para poder brindar más eficientemente su servicio, especialmente en la atención de turistas.<sup>68</sup>



### TRANSPORTE VÍA AEREA

Según registros de la Dirección General de Aeronáutica Civil, del Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda (MICIVI), en el municipio de Livingston existen siete pistas de aterrizaje para el acceso a través de la vía aérea, son cinco de ellas de propiedad privada, de las cuales se puede disponer, únicamente con la autorización de sus propietarios, una municipal y una del Estado<sup>69</sup>

<sup>68</sup> RODRIGUEZ, MIREYA. 2016. DEGUATE.COM. 21 de noviembre. Último acceso: 13 de marzo de 2022. <https://www.deguate.com/departamentos/izabal/vias-de-acceso-al-municipio-de-livingston-izabal/>.

<sup>69</sup> RODRIGUEZ, MIREYA. 2016. DEGUATE.COM. 21 de noviembre. Último acceso: 13 de marzo de 2022. <https://www.deguate.com/departamentos/izabal/vias-de-acceso-al-municipio-de-livingston-izabal/>.



## ELECTRICIDAD

El Instituto Nacional de Electrificación -INDE- inauguró cuatro proyectos de electrificación rural, a la vez abastece a la población con dos plantas termoeléctricas para prestar el servicio las veinticuatro horas del día, teniendo una cobertura de 85.97% en esta región según el índice de cobertura eléctrica de 2017 del MEM.<sup>70</sup>



## AGUA POTABLE

Es la municipalidad la principal distribuidora del servicio básico para todas las comunidades, ha efectuado una variedad de proyectos en donde incluye el mejoramiento, para la distribución del agua. Cabe mencionar que el departamento que el servicio no cuenta con el servicio de cloración y solo el 54% de los hogares accede al vital líquido, mientras el 46% lo acarrea esto en las zonas rurales.<sup>71</sup>



## DRENAJES

El servicio lo presta la municipalidad de Izabal, aunque son insuficientes para contribuir a la recaudación de las aguas pluviales y aguas servidas del municipio, ya que colapsan en el área urbana. Se menciona que el 15% de las viviendas están conectadas mientras que las demás utilizan fosa séptica, excusado lavable y un 50% letrinas, 25% no tienen este servicio.<sup>72</sup>

<sup>70</sup> ENERGÍA, MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE. 2019. *INDICE DE COBERTURA ELECTRICA 2017*. Septiembre. Último acceso: 13 de marzo de 2022. <https://mem.gob.gt/wp-content/uploads/2020/10/Indice-de-Cobertura-Elctrica-2017.pdf>.

<sup>71</sup> IZABAL, GOBIERNO MUNICIPAL DE. 2022. Municipalidad de Puerto Barrios. Último acceso: 13 de MARZO de 2022. <http://munipuertobarrios.gob.gt/proyectos-municipales-2021/>.

<sup>72</sup> Stewart, Oscar García y Dony. 2020. PRENSA LIBRE. 28 de abril. Último acceso: 13 de marzo de 2022. <https://www.prensalibre.com/ciudades/izabal/colapso-de-drenajes-por-lluvia-causa-inundaciones-en-puerto-barrios/>.



## SERVICIO DE DESECHOS

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha tenido como objetivo mitigar la cantidad de basura, impulsando un proyecto conjuntamente con la municipalidad de Izabal, este proyecto también cubre los desechos sólidos flotantes de los ríos y cuencas principales. Cabe hacer mención que solo el 16% de los hogares acceden al servicio de extracción de basura, el 50% quema sus desperdicios y el 20% basureros clandestinos.<sup>73</sup>

## RED VIAL

El ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda MICIV es el que vela por un estado de carreteras y red vial nacional, COVIAL es la dependencia que provee de mantenimiento y a su vez controlan el peso del transporte pesado que circula por esta red.

En el departamento de Izabal se encuentra un 85% en buenas condiciones las carreteras, mientras que en el área rural y cabeceras municipales las carreteras son de terracería y en mal estado, debido al clima de la región que es una estación lluviosa y en algunos casos se extiende de 9 a 10 meses.

La red vial se distribuye en:

- Entrada al departamento por la cabecera municipal de Los Amates
- Departamento de Izabal es atravesado por la Ruta CA-9
- En Km 243 se ubica la entrada a la cabecera municipal de Morales y el cruce a La Ruidosa, en donde inicia el tramo Ruta CA-13 hacia Petén.
- Km 275 con la Ruta 7E que conduce hacia el municipio de El Estor comunicándose con Alta Verapaz

---

<sup>73</sup> GUATEMALA, GOBIERNO DE. 2022. PRENSA DEL GOBIERNO GUATEMALA. 7 de febrero. Último acceso: 13 de marzo de 2022. <https://prensa.gob.gt/comunicado/continua-la-recoleccion-de-desechos-solidos-flotantes-del-rio-motagua>.





- Km 310, ruta CA-13 desvío hacia la Franja Transversal Norte – FTN- 74

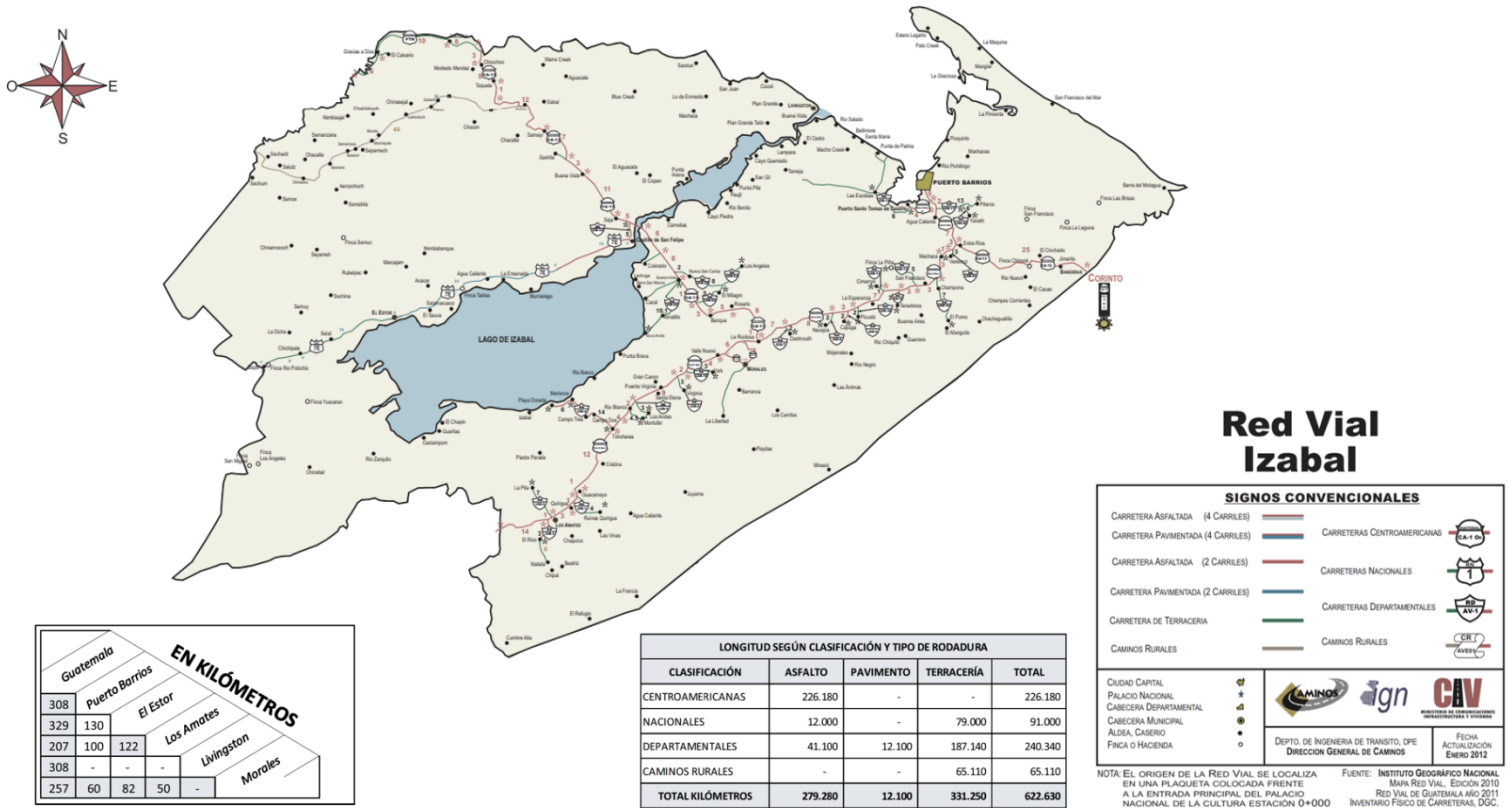


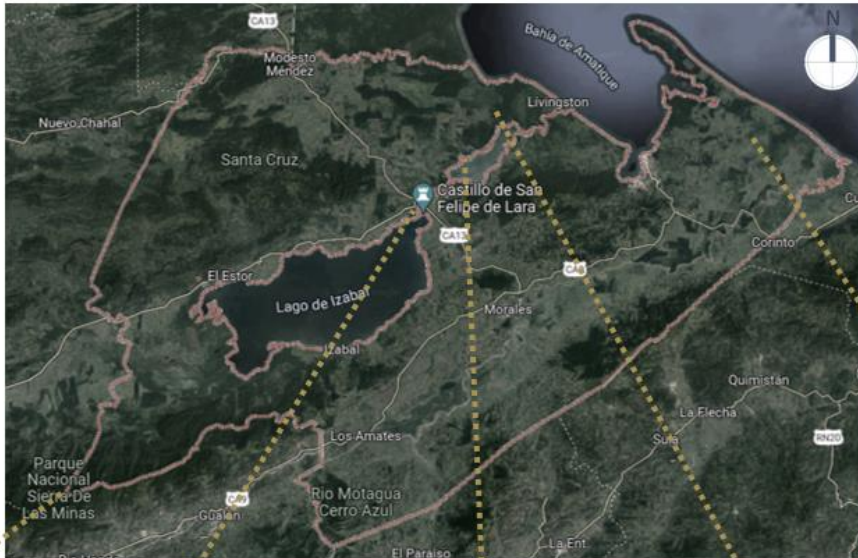
Figura 48: red vial del departamento de Izabal  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional, mapa de red vial 2011, <https://caminos.gob.gt/files/Mapa-Izabal2014.pdf>

74 Presidencia, Secretaria de Planificación y de Programación de la. 2019. *SEGEPLAN*. 28 de marzo. Último acceso: 3 de junio de 2022. <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/departamento-de-izabal/file/1216-pdd-izabal>.



# ANÁLISIS MACRO

## IMAGEN URBANA DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL



**La Reserva de Biósfera de la Sierra de las Minas** alberga 885 especies de mamíferos, aves y reptiles que representan el 70 por ciento de toda las especies registradas en Guatemala y en Belice, y 21 especies de aves endémicas regionales reportadas.

Fuente: GuateValley  
<https://www.guatevalley.com/que-visitar/reserva-natural-sierra-de-las-minas-san-cristobal-acasaguastlan-el-progreso>



**Castillo de San Felipe** Esta fortaleza defensiva, además de cumplir la función de un centro militar, funcionaba como prisión y centro aduanero. ubicado entre la vegetación de los márgenes del Río Dulce, construido por los españoles para protegerse de los continuos ataques de los piratas ingleses que acechaban en el Caribe. El castillo fue construido a mediados del siglo XVII.

Fuente: Centroamérica  
<https://www.visitcentroamerica.com/visitar/castillo-san-felipe/>



**El Biotopo Protegido Chocón Machacas** es una reserva natural protegida en el departamento de Izabal en el este de Guatemala. Se encuentra en el municipio de Livingston, en una zona densamente boscosa que cubre la parte baja de la cuenca del río Chocón Machacas y la costa norte del complejo río Dulce - golfete Dulce.

Fuente: Guatemala.com  
<https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/biotopo-chocon-machacas-izabal/>



**Livingston** fue fundado el 26 de noviembre de 1,831, Manuel Pineda Mont. El puerto de Livingston fue hasta las primeras décadas de este siglo la conexión más importante de Guatemala con el caribe. Este municipio es un microcosmos, conformados por las personas Q'eqchi' y Garífunas. Fuente: Guatevalley  
<https://www.guatevalley.com/municipio/livingston-izabal>



**El municipio de Puerto Barrios** pertenece al departamento de Izabal, en la región nororiental de la República de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,292 km². Es la cabecera departamental. Se encuentra a 300 Kms. de la ciudad de Guatemala, es el municipio más pequeño del departamento de Izabal y representa la principal ciudad portuaria hacia el Atlántico para el país. Fuente: Guatemala.com  
<https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-puerto-barrios-izabal/>

Fotografías 43, 44, 45, 46, 47, Fuente: Google imágenes

### 3.7.2 SELECCIÓN DEL TERRENO

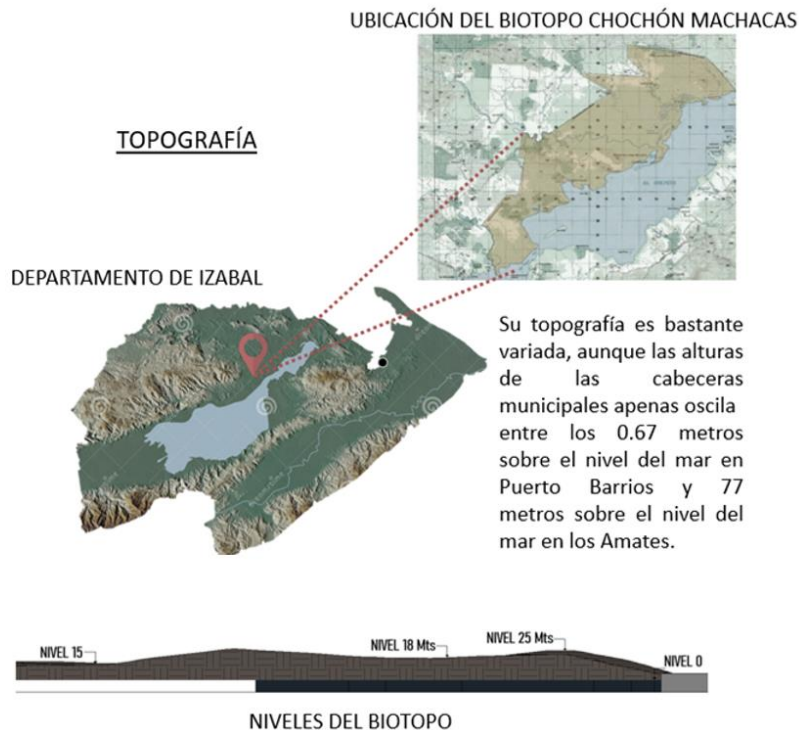


Figura 49: topografía y ubicación del Biotopo Chocón Machacas

Fuente: Dreamstime <https://es.dreamstime.com/departamento-de-izabal-guatemala> y Conap [https://www.cms.int/manage/sites/default/files/upload/ESPECIES\\_MIGRATORIAS\\_Y\\_SU\\_CONSERVACION\\_EN\\_GUATEMALA\\_22sept%202015.pdf](https://www.cms.int/manage/sites/default/files/upload/ESPECIES_MIGRATORIAS_Y_SU_CONSERVACION_EN_GUATEMALA_22sept%202015.pdf)

### TIPO DE VIVIENDA

La arquitectura de esta región está influida por dos grandes ramas, una parte es la influencia europea, siendo cuya característica principal es una fachada principal a la calle, con un módulo rectangular en donde se ubica la entrada principal formando una o dos habitaciones, sus materiales de construcción son la celosía de madera, cubierta de teja o lámina galvanizada, muros de concreto y piso ahora cerámico. La estructura elevada del suelo por medio de pilotes de madera o rocas, descansando sobre una capa de piedrín. La otra influencia es la africana con fachada triangular utilizada como principal, decorada con piezas de madera, la cubierta de madera o palma, con pendientes de 45°.

## Materiales utilizados en las viviendas en el área rural de Livingston, Izabal

- Bahareque (consiste en una armazón de caña recubierta de tierra cruda, arena arcillo, aglomerado paja) de baja duración.
- Adobe (tierra cruda con desechos vegetales, auto soportable, impermeabilizando con cemento Portland)
- Paja o palma (mantiene baja la temperatura y se adapta al entorno, desventaja poca duración)

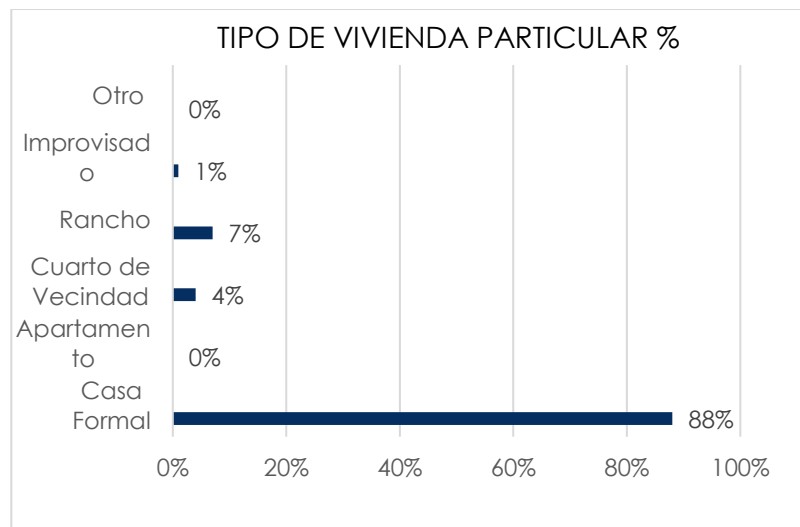


Figura 50: tipo de vivienda particular (%), departamento de Livingston, Izabal

Fuente: elaboración propia con datos de resultados del Censo 2018 <https://www.censopoblacion.gt/grafica>



## USO DE SUELOS

El departamento de Izabal cuenta con la capacidad productiva de su tierra, tales como:

- Tierras cultivables aptas para el riego, topografía plana
- Tierras cultivables ondulada o suavemente inclinada
- Tierras cultivables cultivos muy rentables
- Tierras cultivables no aptas para el riego, productividad mediana
- Tierras no cultivables aptas para el arroz, de plana a inclinada
- Tierras no cultivables para fines forestales y pastos
- Tierras no cultivables para uso o explotación forestal
- Tierras no aptas para cultivo, de uso exclusivo para parques y recreación

Texto: Clasificación de uso de suelos

Fuente: Tesis Centro de Enseñanza Básica y Capacitación Agroforestal en Izabal  
<http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/lote01/Castellanos-Diego.pdf>

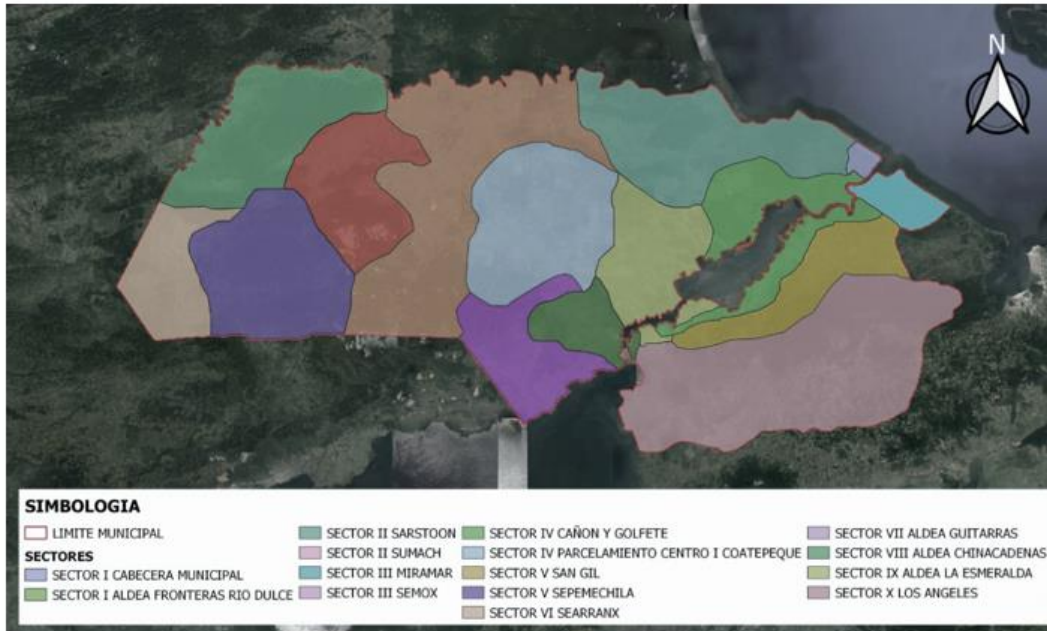
Figura 51: clasificación de uso de suelos

Fuente: tesis Centro de Enseñanza Básica y Capacitación Agroforestal en Izabal  
<http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/lote01/castellanos-diego.pdf>



### 3.3.3 ANÁLISIS MICRO

#### DIVISIÓN POR SECTORES DEL MUNICIPIO DE IZABAL

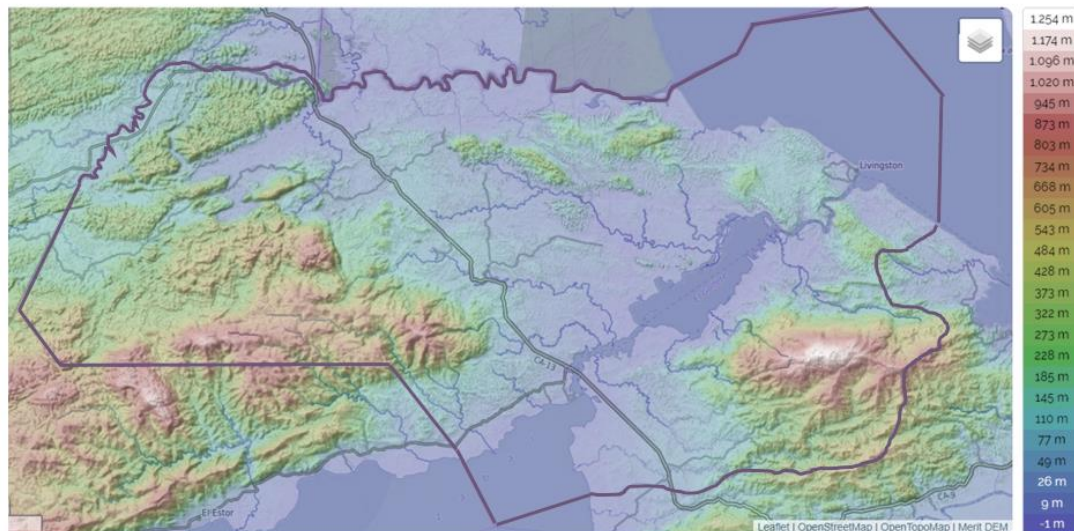


El municipio de Livingston esta subdividido territorialmente por diez sectores

Figura 52: mapa del municipio de Livingston por sectores

Fuente: Oficina de los planos es la oficina municipal de catastro de la municipalidad de Livingston

#### TOPOGRAFÍA E HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE LIVINGSTON



Livingston, Izabal, Guatemala (15,82697 -88,75080)

Figura 53: mapa de topografía e hidrografía del municipio de Livingston

Fuente: Topographic – map.com <https://es-gt.topographic-map.com/maps/nl7s/Livingston>

### 3.7.3 ANÁLISIS MICRO DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHAS

En el siguiente gráfico se observa el análisis del área en donde se está planeando la intervención con el anteproyecto de la revitalización del área administrativa, educativa y hospedaje. Cabe mencionar que hay en existencia construcciones realizadas en años anteriores, las cuales están deterioradas y sin ningún confort para los visitantes, en el esquema está la ubicación de tales módulos.

En el mismo se puede visualizar la dirección viento predominante de Norte a Noreste y una velocidad en kilómetros por hora de 7-34. Como se ha hecho mención en las anteriores gráficas, en el sur del biotopo se ubica el Golfete en donde existe una diversidad de flora y fauna acuática, al igual que dentro del biotopo se conservan un sin número de especies vegetales y animales ya que la extensión es de 62.65 km<sup>2</sup>.

En la investigación se pudo observar en la salida y puesta de sol son muy similares las horas, varía por segundos, es una constante, según la página de Mantechs.com en la cual incluye gráficas.

Por ser una región del caribe de Guatemala la temperatura de media a alta y la precipitación también se presenta lluvias fuertes, es una de las características principales del clima monzónico.

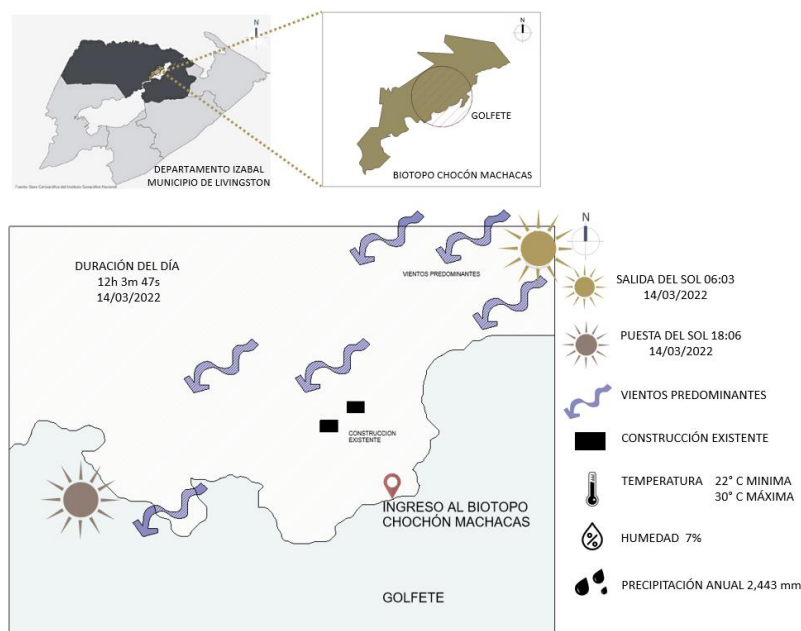


Figura 54: análisis de sitio del Biotopo Chocón Machacas, municipio de Livingston

Fuente: elaboración propia con datos de INE Censo Poblacional <https://www.censopoblacion.gt/mapas>

## POLÍGONO DEL TERRENO

### Mapa de ubicación polígono Biotopo Chocón Machacas, municipio de Livingston

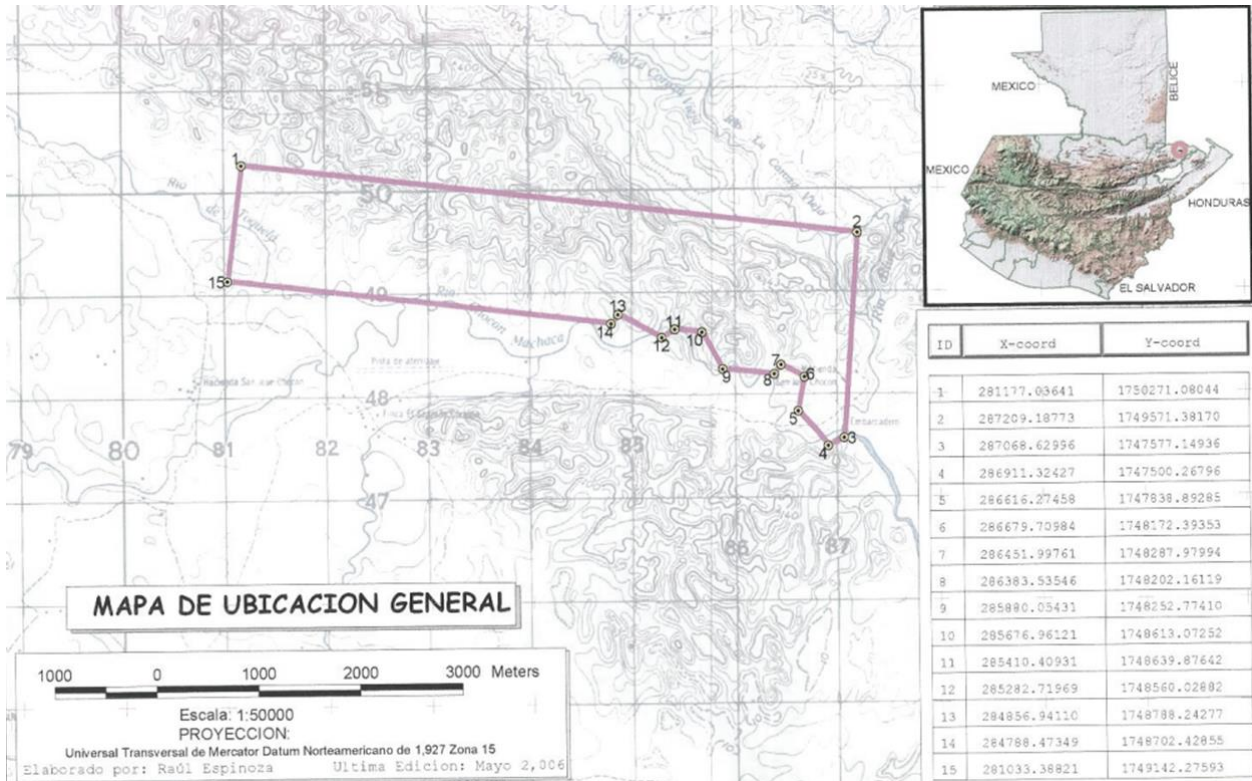


Figura 55: mapa de ubicación polígono del Biotopo Chocón Machacas  
Fuente: Fonacon <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RNP-Matriz-Chocon.pdf>

El Biotopo Chocón Machacas se caracteriza por sus áreas planas y ligeramente quebradas y con algunos montículos o grupos de relieve suave y ondulado. Estos montículos se elevan hasta los 100 msnm, en algunas crestas se alza hasta llegar a los 200 msnm. Con frecuencia entre los montículos se encuentran ciénagas, en las áreas planas se localizan tierras anegadas cuando es invierno.

El biotopo tiene una superficie de 6,245 ha. , en sus partes más bajas como en la orilla y la entrada al biotopo en donde se localiza el muelle del lado del Golfete está 0 a 10 metros sobre el nivel del mar y las más altas muy en el interior llegan a 280 metros sobre el nivel del mar.



## EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LAS INSTALACIONES EN EL BIOTOPO CHOCON MACHACAS, MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL

ÁREA	EVALUACION DEL LUGAR	AMBIENTE	FUNCION	FOTOGRAFIA
Muelle de Ingreso	En condiciones no transitables para la circulación segura y confortable para los usuarios	Desembarcar y abordar lanchas	Recibir a turistas	
Caminamientos de acceso a módulos	En condiciones no favorables para caminar seguro	Área de circulación	Caminar y acceso	
Recepción	Ingreso al biotopo es un ranchito improvisado que no cumple con la normativa de informar y orientar a los visitantes del lugar	Centro de control de acceso e información	Bienvenida a los turistas y visitantes	
Administración	Se observa que para las oficinas administrativas se utiliza una cabaña como recinto del mismo, en donde el almacenamiento de papeleo y gestiones es incómodo	Oficinas	Secretaría, sala de reuniones, contabilidad y gestiones administrativas	
Servicios Sanitarios	No aptos para tomar una ducha o utilizar los sanitarios con comodidad y confianza, en donde no existe la privacidad del uso de los mismos	Servicios Sanitarios	Aseo personal	

Figura 56: evaluación y diagnóstico del biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal  
Fotografías 48, 49, 50, 51, 52, 53,54, Fuente: Cecon  
Fuente: elaboración propia.



# 4. IDEA

## 4. IDEA

### 4.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y PREDIMENSIONAMIENTO

#### PREDIMENSIONAMIENTO

El modelo poblacional de Malthus que es el que establece cómo la población aumenta en una tasa proporcional al número de habitantes, este será utilizado en el tema de estudio, en el caso de Guatemala se podrán utilizar los censos que se han efectuado, utilizando los datos del censo de 2018 realizado por Instituto Nacional de Estadística.

Fórmula del método Malthus:  **$P_f = P_o (1 + i)^{** n}$**

Fórmula tasa de crecimiento:  **$TC = (Población\ actual / Población\ anterior)^{(1/10)} - 1$**

Donde:

Pf: es la población a futuro

Po: es la población actual (según estadísticas)

1: constante

i: tasa de crecimiento

n: la diferencia de años según las estadísticas

Horizonte: a donde llega el proyecto

$$TC = (408,688/314,306)^{(1/10)} - 1$$

$$TC = 0.30\%$$

$$P_f = 408,688(1 + 0.30\%)^{*20}$$

$$P_f = 433,229.28$$



			Calculo de Censo	Años de Diferencia
2002	2018	tasa de crecimiento	2038	20
314,306	408,688	0.30%	433,229.28	

Figura 57: cálculo de población al año 2,038 departamento Izabal

Fuente: elaboración propia con datos de

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/20/jZqeGe1H9WdUDngYXkWf3GihUUQCukcg.pdf> y

[https://censopoblacion.gt/archivos/resultados\\_censo2018.pdf](https://censopoblacion.gt/archivos/resultados_censo2018.pdf)

La población se ha estimado de acuerdo con el último censo realizado en el 2018 tomando en cuenta que es el departamento completo de Izabal y no únicamente la población del municipio de Livingston.

#### Demanda por atender en el Biotopo Chocón Machacas

Se puede clasificar a los visitantes y usuarios del Biotopo según las actividades que puedan llegar a realizar en dicho recinto tales como:

- Turistas: pueden llegar a ser nacionales o extranjeros que quieren conocer parte de las bellezas de un entorno como el biotopo y vivir sus propias experiencias en un lugar fuera de la ciudad.
- Biólogos: especialistas en este ámbito de la ciencia, en donde podrán ubicar múltiples especies de flora y fauna para su estudio.
- Estudiantes: personas interesadas en ampliar sus conocimientos en el tema ambientalista, hacer sus prácticas, adquirir la experiencia de lo vivencial en este recinto natural.

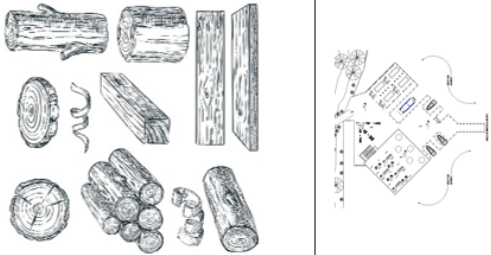
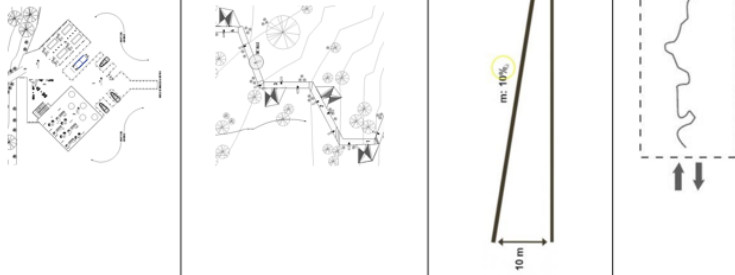
## PROGRAMA DE NECESIDADES

NUCLEO	NECESIDAD	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	AMBIENTES
Ingreso	Controlar el ingreso o egreso de los visitantes, cobro de tarifa, control de turismo	Cobro de ingreso, vigilar egreso e ingreso, información general	Información del lugar, entrega de mapas, recepción y conteo de visitantes diarios	Turistas, biólogos, estudiantes, población en general	Garita de ingreso y de egreso
Caminamientos	Guiar a los turistas y personal por un recorrido seguro, contando con áreas de observación y de descanso	Recorrer del muelle de ingreso a las instalaciones del Biotopo Chocón Machacas por un sendero sin tropiezos e iluminado	Caminar, trasladarse y desplazarse	Biólogos, estudiantes, turistas, empleados, población en general	Caminamientos de madera elevados y áreas de descanso con iluminación fotovoltaica
Administración	Organizar, planificar, coordinar tareas, control de finanzas	Optimizar los recursos, organizar tareas, mejorar el flujo de tareas	Aplicar responsablemente las funciones de una administración, coordinar las actividades a realizarse, controlar tareas y diseñar las actividades propias del Biotopo	Personal y empleados del Biotopo Chocón Machacas, visitantes y estudiantes	Modulo y/o oficina de Administración
Servicio Sanitario	Servicio de aseo	Servicio básico	Higiene y limpieza	Turistas, biólogos, estudiantes, población en general	Duchas, baterías de baños y vestidores
Bungalows	Protección y albergue	Alojamiento	Descansar, comer, relajarse, alojamiento	Turistas, biólogos y estudiantes	Área de descanso
Laboratorio y área de estudio	Investigar, conservar y toma de muestras	Experimentar, recolectar, almacenar muestras	Realizar informes, observación en microscopios, toma de muestras y resguardo de las mismas	Científicos, Biólogos y estudiantes	Laboratorio

Figura 58: programa de necesidades del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal  
Fuente: elaboración propia.

## 4.2 PREMISAS DE DISEÑO

P R E M I S A S                      T E C N O L Ó G I C A S

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>MUELLE</p>	<p>El material a utilizar para la construcción del muelle, debe ser madera tratada bajo presión, tal como el ciprés y el cedro blanco, esto influye directamente con el tiempo de vida y la resistencia.</p> <p>A su vez la madera debe de ser tratada con sustancias químicas siempre cuidando que no sean dafinas ni contaminantes para el agua y las especies que ahí habitan</p>	
<p>SENDEROS</p>	<p>El diseño del muelle permite el fácil acceso y atraque de las lanchas que visitan el lugar, a su vez la creación de un área de observación de las especies y otra área de mirador</p> <p>El sendero es un pequeño camino que permite recorrer con facilidad y seguridad, este será de madera tratada con un ancho de paso de 3.00 mts y una elevación de 1.25 mts. A su vez se considera con áreas de descanso y de observación</p> <p>Se considera una pendiente máxima del 10% para así internarse en la topografía del lugar, haciendo una caminata de fácil desplazamiento</p> <p>El sendero principal será diseñado lineal o abierto que corresponde a un inicio y a un final, desde el muelle hasta el área de administración</p>	










P R E M I S A S                      T E C N O L Ó G I C A S

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
ILUMINACIÓN AMIGABLE CON EL AMBIENTE	Estará iluminado con lamparas fotovoltaicas que contribuyen con 8 horas de iluminación y son amigables con el medio ambiente, no consumiendo energía eléctrica	
PANELES SOLARES	Por ser una alternativa para producir su propia energía, limpia y ahorro de dinero, ademas no genera contaminación, no genera ruido alguno y por ser un lugar en lo que las condiciones son favorables por la incidencia solar	
CANALETAS PARA RECAUDACIÓN DE AGUA DE LLUVIA	Implementar un sistema de captación de lluvia por medio de canaletas sobre los techos, debido al diseño de las cubiertas canaliza hacia el punto de almacenamiento, es un diseño flexible y adaptable a diversos contextos	

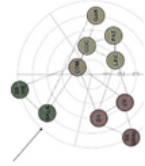






P R E M I S A S                      A M B I E N T A L E S

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
ÁREAS DE DESCANSO	Áreas diseñadas específicamente para descanso y observación del entorno vegetal y de las especies que habitan, creando espacios confortables para los usuarios	
ILUMINACIÓN NATURAL	La sombra de otros edificios y/o plantas, ya que puede detener la luz. La altura y densidad del follaje de los árboles igualmente detendrá la luz. A su vez brinda protección del sol	
ORIENTACIÓN SOLAR	Es importante tener en cuenta la orientación solar, ya que se puede aprovechar con paneles solares y sin duda la mejor es la orientación Sur ya que su mayor entrada es por medio de ventanas y las fachadas de los módulos	
VEGETACIÓN COMO SENSACIÓN DE BIENESTAR	Al estar ubicados los módulos dentro del biotopo proporciona de confort climático, como aspecto biofísico cabe mencionar lo térmico, acúsito y lumínico	
VIENTOS PREDOMINANTES	La orientación de los módulos propicia para aprovechar los vientos predominantes, las cubiertas están diseñadas para que los vientos resbales por encima, ofreciendo al viento una mínima superficie para curvalas y hacerla aerodinámica	



P R E M I S A S F U N C I O N A L E S

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
RELACIÓN ENTRE EDIFICIOS	Se considera el diseño de los módulos de tal manera que tengan relación entre ellos mismos	
EJES DE CIRCULACIÓN	Organización de los espacios de circulación para lograr una relación ininterrumpida y funcional en los recorridos que requieran los módulos	
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	Diseño eficiente de desplazamiento para todos los usuarios, en lo cual pueda haber maniobras, rotación y giros necesarios para su traslado	
ZONIFICACIÓN DE MÓDULOS	Diseñar la organización de los módulos por zonas, para una debida función dependiendo su uso basado en la forma y en su condición	
CAMINAMIENTOS	Senderos y caminamientos idoneos para la debida circulación segura, realizada de madera con rampas para accesibilidad universal, contando con iluminación fotovoltaica y diseño lineal	

P R E M I S A S M O R F O L Ó G I C A S

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
VENTILACIÓN APROPIADA	<p>Se recomienda una abertura grande en los muros, que cumpla con un 30% a un 60% en los mismos, en las áreas de mayor afluencia, orientandos de Norte a Sur,</p>	
	<p>Se considera la utilización de cedazos en algunas partes de la ventanería para proteger de los insectos en el área de los bungalows y a su vez ventilar el área que así lo necesita</p>	
MIMETIZAR LOS MÓDULOS	<p>El diseño de los módulos son con formas simples, que no compiten con ningún otro edificio, lo que responde a la integración con su entorno</p>	
VEGETACIÓN	<p>De gran beneficio para la disminución de la radiación solar y brinda de confort climático para los módulos. A su vez aporta en gran medida la ventilación natural al ambiente, dotando de circulación cruzada</p>	



ANÁLISIS



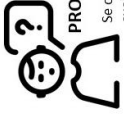
ANÁLISIS MACRO
- Topografía variada, con altura en la cabecera Municipal de hasta 77 metros sobre el nivel del mar
- Tierras aptas para el cultivo de alta capacidad productiva
- Gran variedad de atractivos turísticos naturales, rodeados de mucha historia



ANÁLISIS MICRO
- Por estar ubicado en el Caribe guatemalteco, cuenta con lindas playas de aguas cristalinas, gran variedad de vegetación y un golfete en donde se encuentran gran variedad de especies de flora y fauna, ubicado a 375 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala

ANÁLISIS SITIO
Chocón Machacas, tiene una extensión 6,245 ha, con una topografía en algunas áreas, planas y otras, quebradas, ubicado en el golfete de 0 a 10 metros sobre el nivel del mar y en sus niveles mas altos 280 metros.

PROBLEMA



Se observan las causas de las cuales se necesitan hacer los cambios tales como:

- Muelle de Ingreso:
- Condiciones no aptas para el ingreso
- Deterioro evidente de la instalación
- Materiales de baja calidad y antiguos
Rancho de Ingreso:
- Deterioro y mala calidad de materiales
- Inexistencia de información y cobro
Administración:
- No reúne las condiciones
- Cabaña con instalaciones no aptas para cumplir dicha función
Servicios Sanitarios:
- Los existentes en pésimas condiciones
- Instalaciones inapropiadas

IDEA



Surge conjuntamente con las autoridades del CECON para la Renovación de las instalaciones del Biotopo Chocón Machas

BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS



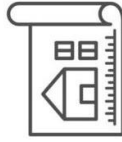
MARCO LEGAL
- CONSTITUCIÓN POLITICA
- LEY ÁREAS PROTEGIDAS
- LEY FORESTAL
- LEY PATRIMONIO CULTURAL
- SIGAP
- INGUAT
- CECON
- CONAP
- DECRETO No. 4-89
- DECRETO No. 10-98



PREMISAS

- REMISAS TECNOLÓGICAS
- ILUMINACIÓN AMIGABLE CON EL AMBIENTE
- PANELES SOLARES
- RECAUDACIÓN DE LLUVIA
PREMISAS AMBIENTALES
- ILUMINACIÓN NATURAL
- ORIENTACIÓN SOLAR
PREMISAS FUNCIONALES
- VIENTOS PREDOMINANTES
- EFES DE CIRCULACIÓN
- RELACIÓN ENTRE EDIFICIOS
PREMISAS MORFOLÓGICAS
- ACCESIBILIDAD UNIVERSAL
- VEGETACIÓN
- MIMETIZACIÓN DE ARQUITECTURA

FUNDAMENTO TEÓRICO



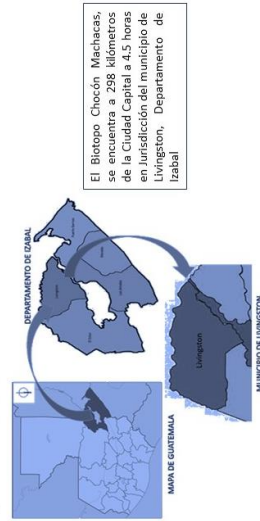
ARQUITECTURA TROPICAL MODERNA:
Corresponde a una solución bioclimática sostenible que busca una verdadera adaptación al clima, aprovechando los recursos naturales disponibles como el sol, viento, lluvia, humedad, luminosidad y relieve
Exponente:
- DEOC Arquitectos
- Paz Arquitectos
- Bruno Stagno

ARQUITECTURA REGENERATIVA:
Debe entenderse como una aplicación de la técnica arquitectónica para maximizar la relación con la naturaleza. En este sentido, muestra la importancia de entender que todo está relacionado, que formamos parte de este mundo y que debemos buscar un futuro sostenible.
Exponentes:
- William McDonough
- Oscar Hagerman



BIOTOPICO
A través de la investigación y estudios de a Biología

LOCALIZACIÓN



El Biotopo Chocón Machacas, se encuentra a 298 kilómetros de la Ciudad Capital a 4,5 horas en Jurisdicción del municipio de Livingston, Departamento de Izabal



## ABSTRACCIÓN DE FORMA

### CONCEPTO



### DESCRIPCIÓN DEL TRAJE TÍPICO GARIFUNA

#### El Gounu

Es un vestido de una sola pieza, este dentro de los comunidades garífunas se utilizaba para las faenas diarias, hoy en día también se utiliza para eventos especiales. Cabe destacar que en la indumentaria femenina siempre se utiliza un pañuelo para cubrir la cabeza.

La tela utilizada para su elaboración es conocida como Mandaguina que es una especie de Dacrón; casi siempre son telas estampadas de colores muy alegres y fuertes, aunque también se utiliza de un solo color. Otro tipo de tela utilizado era el Chambrán, llamado también Uadubi, por los antepasados, era tela de color tenue y con textura gruesa.

#### PALETA DE COLORES



Figura 59: descripción del traje típico garífuna  
Fotografía 55, Fuente: <https://www.lifeder.com/traje-garifuna/>





#### **ABSTRACCIÓN DE FORMA**

Se ha tomado como abstracción de la forma parte del tejido de la vestimenta que utilizan las mujeres garífunas llamada Gounu o Cheguidi, como se puede observar en dicho tejido, es muy similar al que se utiliza en los trajes típicos de los mayas. El traje típico tiene influencias africanas y Xíncas, que en parte se ha dejado a un lado por el desuso y la influencia de la moda de hoy en día.

El análisis de la figura se puede observar que es totalmente geométrica, la cual se tomo en su esencia mas pura para poder ir haciendo la descomposición del objeto y extraer de ello la forma como un referente en la toma de decisión del diseño, para la elaboración del muelle, los techos, la plaza y los módulos que se presentan a nivel de anteproyecto.

Las etapas de la abstracción son básicas en el diseño:

1. Que lleva a un elemento abstraído para hacerlo bidimensional
2. Este objeto se vuelve tridimensional

Figura 60: abstracción de traje típico garífuna  
Fotografía 56 de: <https://www.lifeder.com/traje-garifuna/>



# 5. PROYECTO

# ARQUITECTÓNICO

## 5.1 DESARROLLO

### 5.1.1. SÍNTESIS DEL PROYECTO

Nombre:	Renovación de área administrativa, investigación y recreación del Biotopo Chocón Machacas
Uso:	Turismo e investigación
Localización:	municipio de Livingston, departamento de Izabal
Año:	2022

La renovación del Biotopo Chocón Machacas está dirigida específicamente a las personas que están interesadas en la investigación y estudio de la flora y fauna marina de esta región, a su vez está proyectada al turismo nacional y extranjero que puede llegar a explorar tan bello recinto natural y recrearse en la naturaleza propia del lugar

El proyecto está ubicado en el municipio de Livingston, municipio de Izabal a 298 kilómetros de la ciudad capital, en la región del caribe guatemalteco, es un lugar esplendoroso por sus aguas cristalinas y paisajes únicos en la región.

#### Ingreso

El acceso hacia el biotopo es únicamente acuático, ya que está localizado sobre el Golfete de Río Dulce, para llegar al destino se debe viajar de la capital de Guatemala hacia la cabecera de Livingston en carretera, seguidamente tomar una lancha que lo llevará directamente al complejo, dando la bienvenida con el nuevo muelle que se ideó para el ingreso a Chocón Machacas

### Aspectos funcionales

El Biotopo Chocón Machacas, está integrado por zonas que le dan funcionamiento, estas, la primera el muelle en donde atracan las lanchas privadas o públicas, a su vez cuenta con dos observatorios, uno para la fauna marina que está dispuesto en el piso del muelle y el otro para mirador del paisaje, adicional se cuenta con una taquilla de cobro e información. El segundo son los caminamientos o áreas de circulación distribuidas estratégicamente para la circulación universal de todos los visitantes, en donde se consideró dejar un espacio propicio entre el nivel del suelo al caminamiento dejando así libre para la circulación de aire y animales que puedan pasar debajo del mismos, así se respeta su hábitat, se localiza entre este sendero, espacios de descanso y contemplación de la naturaleza. El tercero la plaza de bienvenida, con servicio de fuente de soda, mesas para descansar y servicio sanitario. En la cuarta zona está prevista con el área de administración y el área de servicios sanitarios con duchas y vestidores. En la zona cinco se ubican cuatro bungalós y un pequeño laboratorio de toma de muestras y estudio.

### Aspectos morfológicos

De formas rectangulares que se van adecuando al terreno sin ser invasivo al resto de la naturaleza, tratando de mimetizarse en su ambiente, implementan materiales y detalles arquitectónicos como los techos a dos aguas, aportando con estos que contribuyen a la recaudación de agua de lluvia para utilizarse en los servicios sanitarios y riego cuando exista sequía.

### Aspectos constructivos

Los materiales son mixtos, se incluyen, madera, lamina, vidrio, p.v.c, mampostería, piso cerámico y piedra que encuentra en la región, se procura que sean duraderos y de poco mantenimiento.

### Aspectos ambientales

Como premisa se aprovecha la ubicación de los edificios por sus fachadas frontales y traseras para el flujo de aire y proveer con ello una ventilación natural de los ambientes lo cual permite una refrigeración pasiva y así evitar la incidencia solar directa.

Como se mencionó con anterioridad, los techos a dos aguas en estilo mariposa contribuye a la recaudación de agua de lluvia para ser reutilizada y se ha ideado la implementación de paneles fotovoltaicos para el consumo de energía del biotopo.

#### 5.1.2 CONFORT AMBIENTAL.

- Con fachadas ventiladas, propuestas y dirigidas a una ventilación natural en donde la temperatura podrá disminuir considerablemente por el flujo de aire correcto.
- La utilización de vegetación como sensación de bienestar que provee confort climático y provee aspectos biofísicos como lo térmico, acústico y lumínico.
- El aprovechamiento de la orientación solar para el buen uso de la iluminación natural y utilizar paneles solares para proveer de energía solar a los módulos del Biotopo Chocón Machacas, estos paneles están previstos en los techos de los servicios sanitarios y la administración.
- En los senderos se ha previsto que la iluminación sea fotovoltaica para así aprovechar la luz solar, con iluminación desde las seis de la tarde hasta las seis de la mañana



### 5.1.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO Y MATERIALES IMPLEMENTADOS EN EL PROYECTO.

- El sistema constructivo implementado para los módulos es de muros de mampostería reforzado, por su durabilidad a la estructura y control de la temperatura, su resistencia en la construcción y el soporte de cargas.
- Se está empleando madera como un aislante natural en algunas secciones de los módulos, con el objetivo de separación de ambientes.
- Vidrio en ventanales como separación de interiores a pasillos, empleado para proveer de iluminación natural y decorativa a las áreas.
- Láminas ASA/PVC elaboradas con resina y p.v.c. que son de alta resistencia a la corrosión, aportando de durabilidad, peso ligero, alta rigidez y aislamiento térmico y acústico.
- Estructura: losas, vigas y columnas de concreto y repello
- Cubiertas: armazón de cercha de madera y losa cero
- Cerramientos: muros de mampostería, muros de madera para separación de áreas
- Iluminación: luminarias de sensor de luz y movimiento, luminarias con placas de baterías solares (fotovoltaicas)
- Caminamientos: del muelle a los módulos será de madera tratada, con circulación universal y elevada al suelo para aportar ventilación y circulación de la fauna que aquí habita.



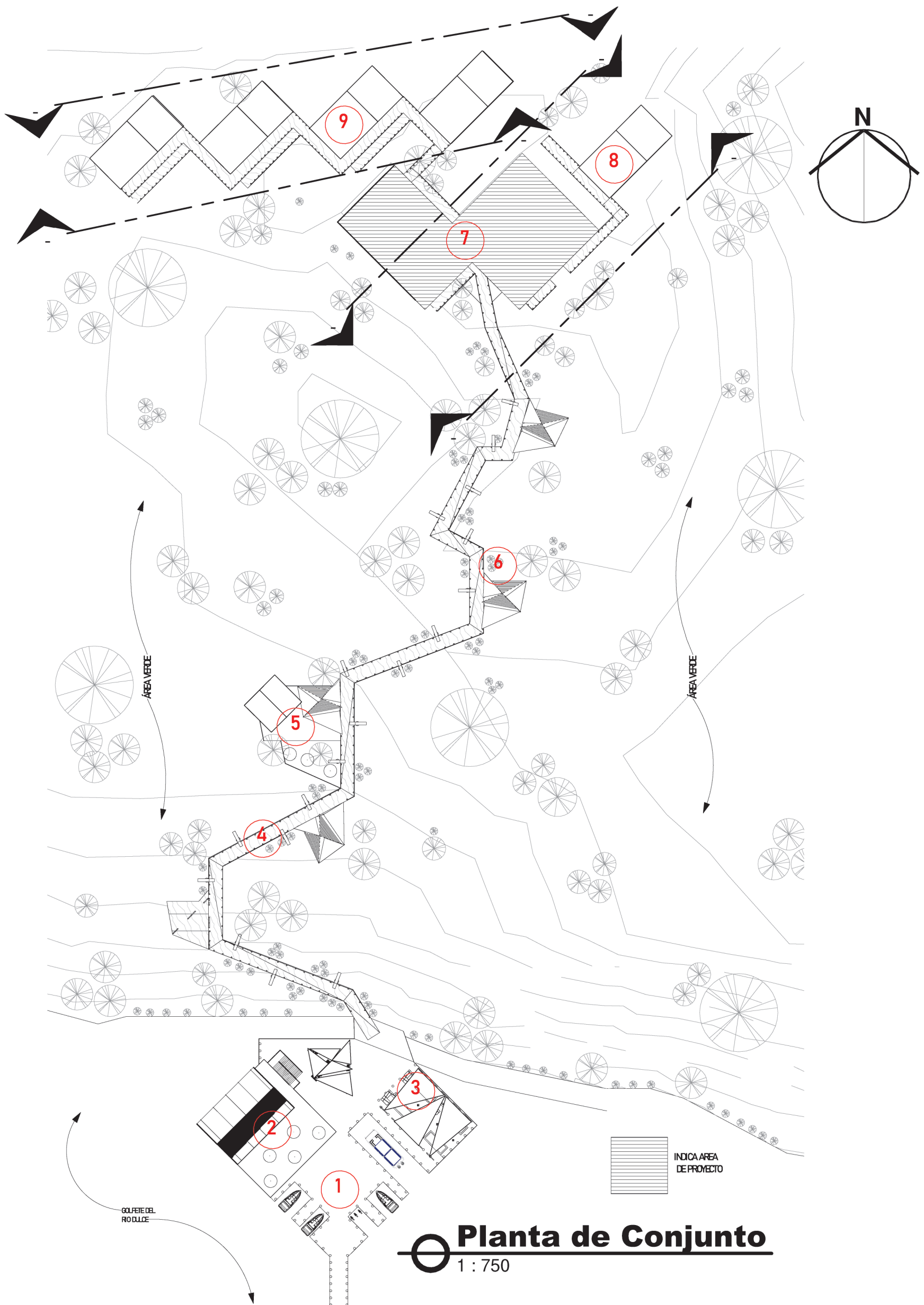


## 5.2 PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 5.2.1 CONJUNTO



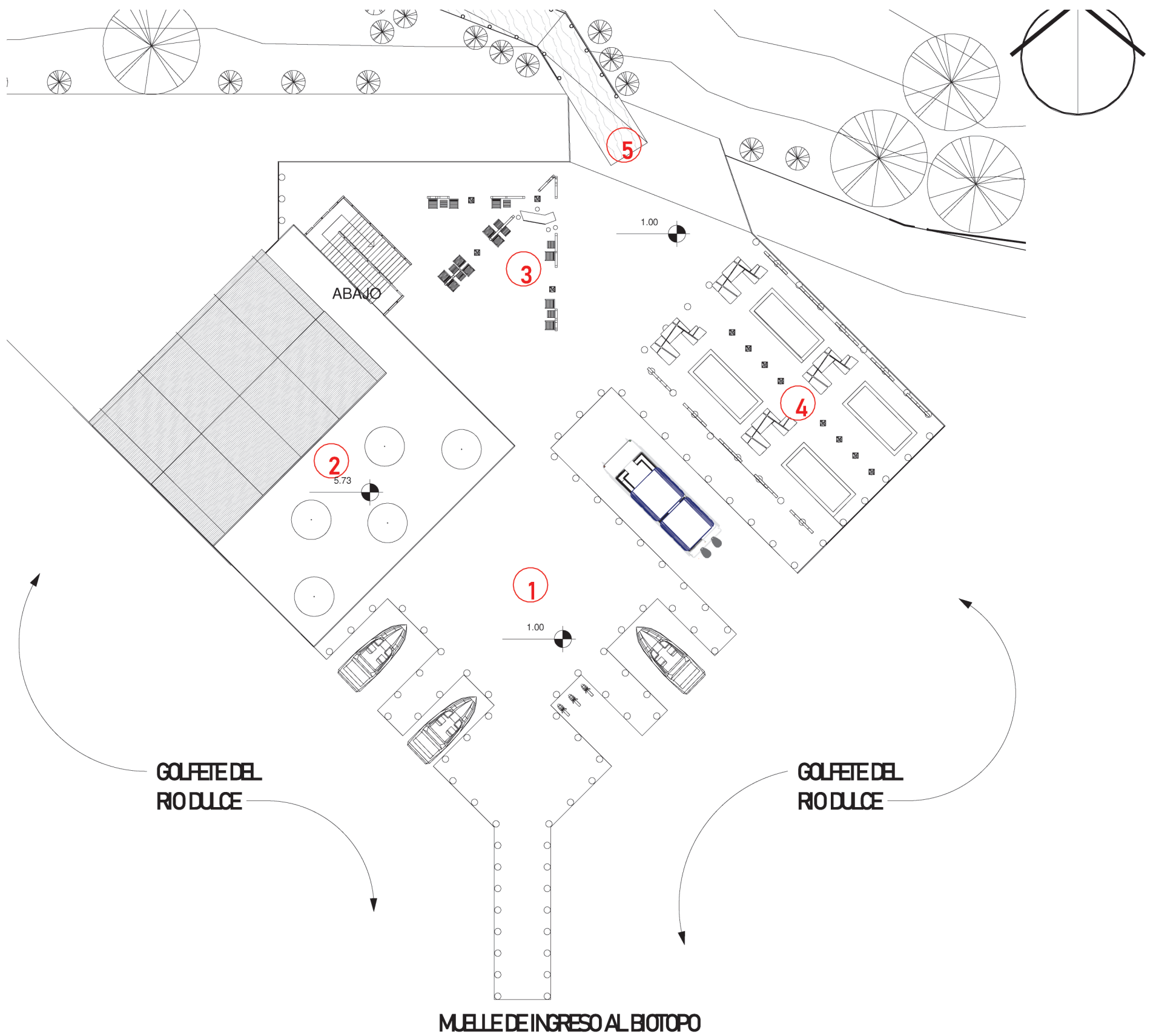
1. Planta de Conjunto



NOMENCLATURA	
1.	MUELLE DE INGRESO AL BIOTOPO
2.	ÁREA DE REDES ACUÁTICAS
3.	OBSERVATORIO DE FAUNA ACUÁTICA
4.	SENDERO
5.	PLAZA Y ÁREA DE SERVICIO SANITARIO
6.	DESCANSO Y PROGRAMA CULTURAL
7.	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN
8.	LABORATORIO DE ANÁLISIS Y MUESTRAS
9.	BUNGALOS

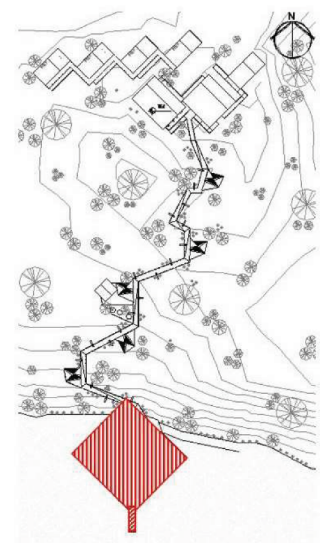


2. Planta Arquitectónica de Muelle

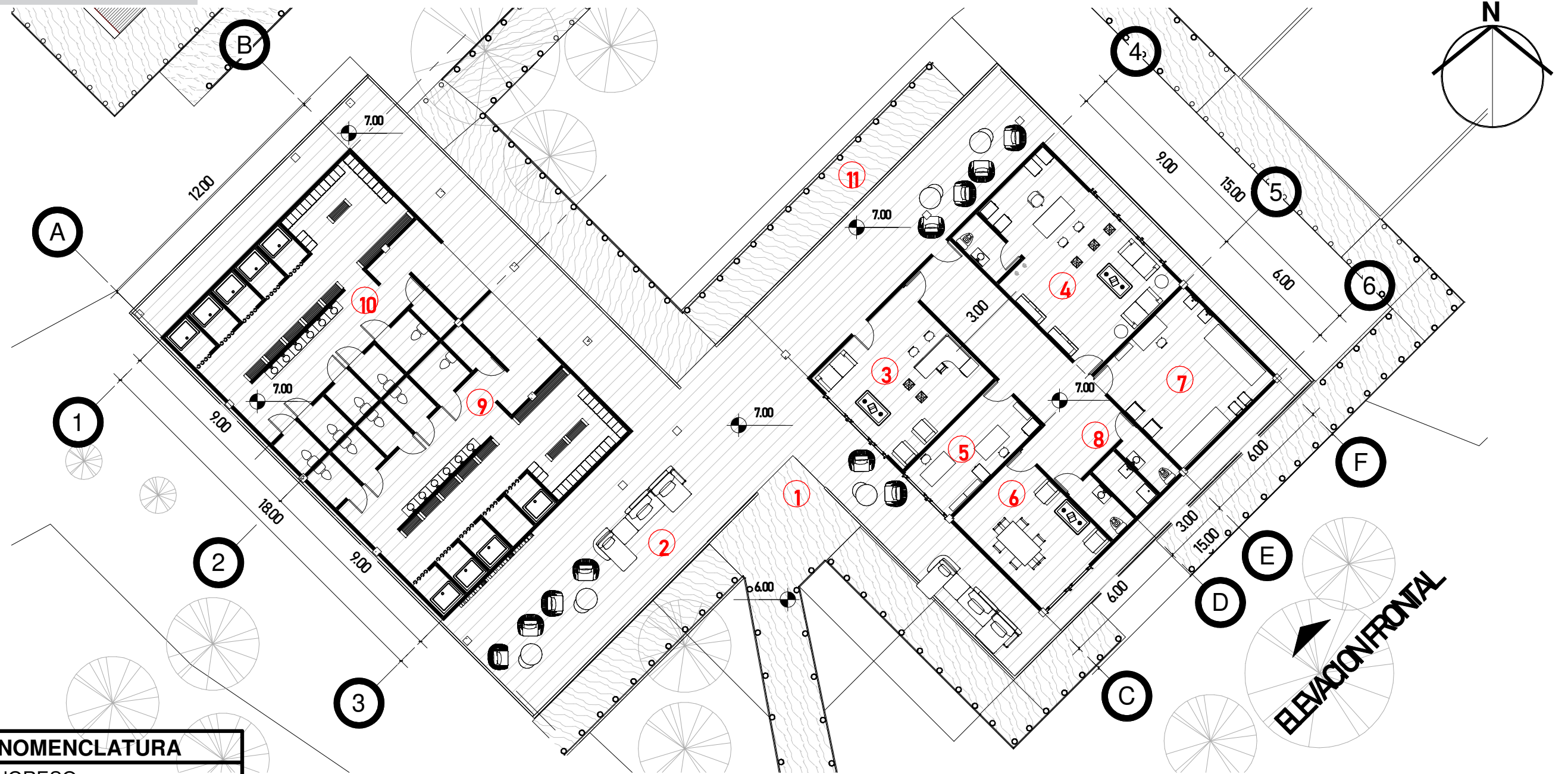


**Planta Arquitectónica Muelle**  
1 : 300

NOMENCLATURA	
1.	MUELLE
2.	ÁREA DE ESTAR
3.	RECEPCIÓN Y COBRO DE ENTRADA
4.	MIRADOR DE FAUNA ACUÁTICA
5.	HACIA ADMINISTRACIÓN

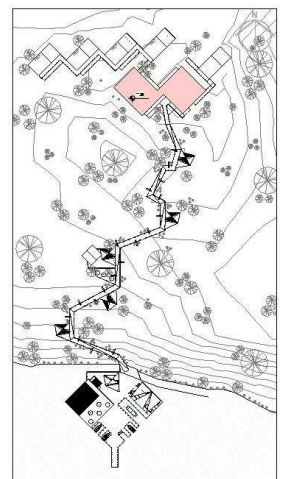


3. Planta Arquitectónica Administración



NOMENCLATURA	
1.	INGRESO
2.	LOBBY
3.	ATENCIÓN AL CLIENTE
4.	GERENTE DE PLANTA
5.	CONTABILIDAD Y ADMON.
6.	SALA DE REUNIONES
7.	ÁREA DE ESTUDIO
8.	S.S. ADMINISTRACIÓN
9.	S.S. MUJERES
10.	S.S. HOMBRES
11.	INGRESO AL BIOTOPO

 **Planta Arquitectónica Administración**  
1 : 175

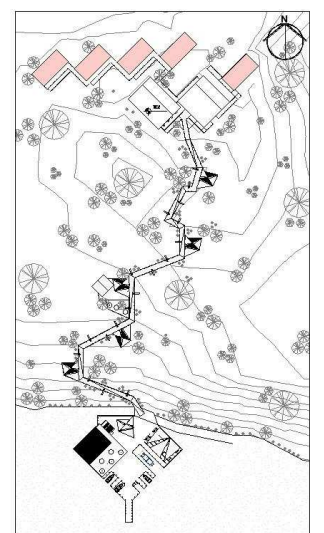


4. Planta Arquitectónica Bungalós y Laboratorio



**Planta Arquitectónica Lab. y Bungalos**  
1 : 300

NOMENCLATURA			
BUNGALOS		LABORATORIO	
12.	INGRESO Y LOBBY	18.	SECRETARÍA
13.	DORMITORIOS 1	19.	COORDINACIÓN
14.	DORMITORIO 2	20.	ARCHIVO
15.	DORMITORIO 3	21.	LABORATORIO
16.	SERVICIOS SANITARIOS	22.	SERVICIO SANITARIO
17.	ÁREA DE CONVIVENCIA	23.	ÁREA DE CONVIVENCIA

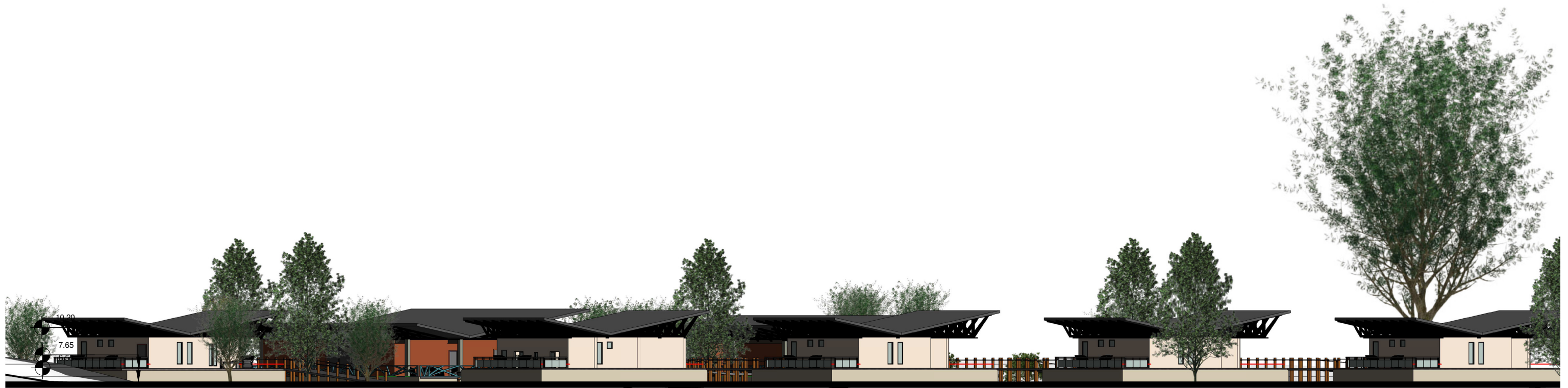




5. Elevaciones



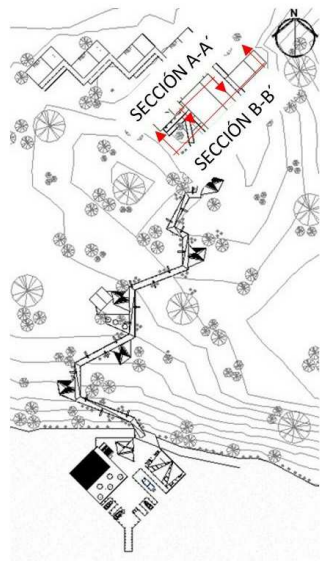
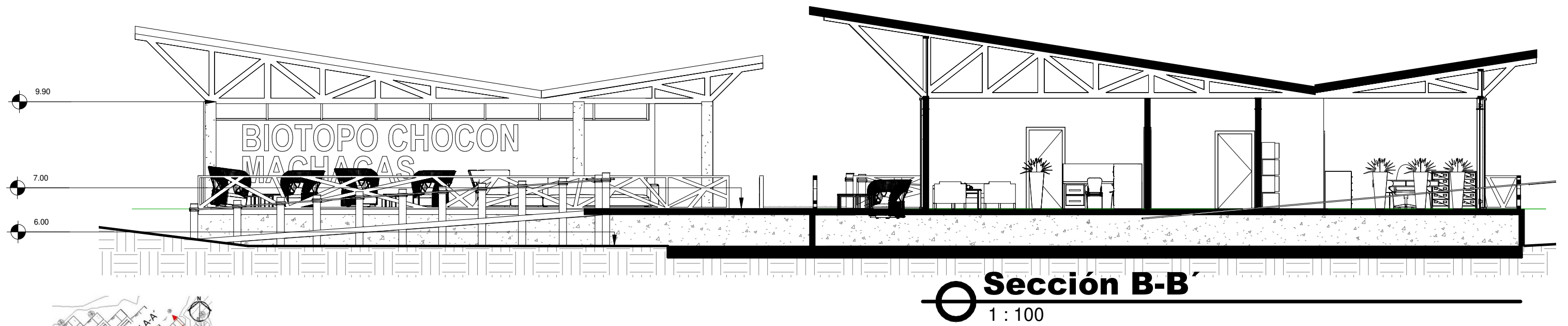
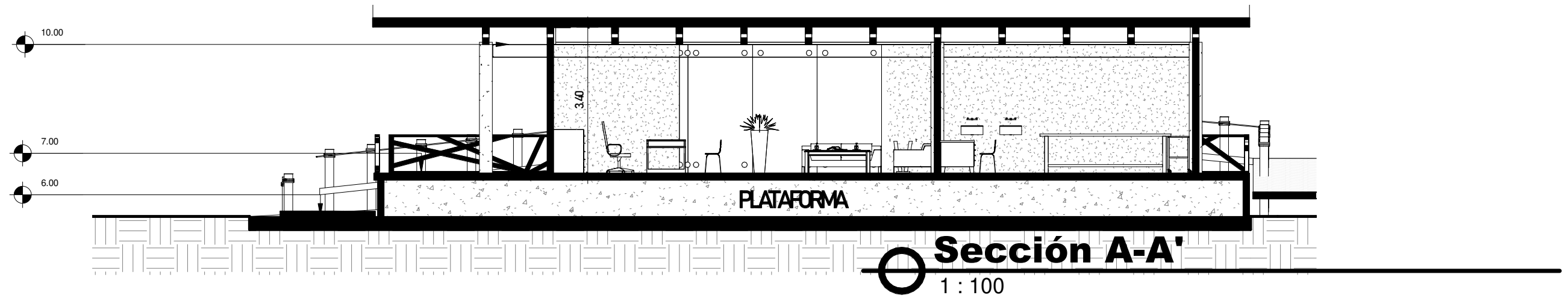
 **Elevación Nor-Oeste**  
1 : 160



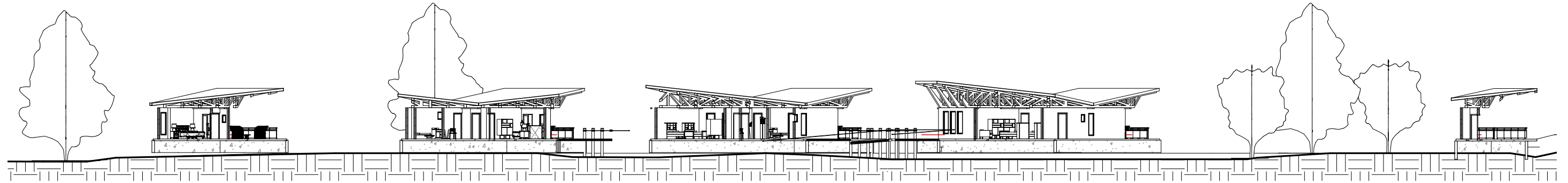
 **Elevación Nor-Este**  
1 : 300



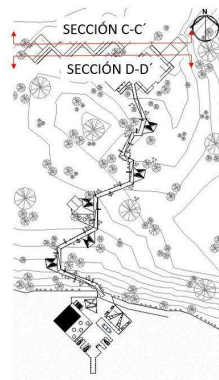
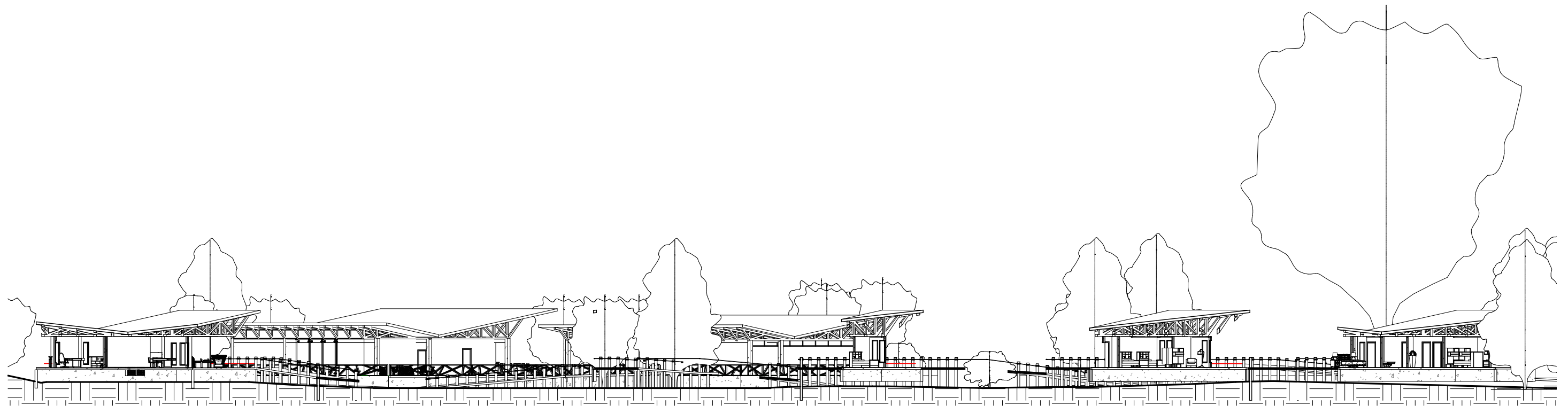
6. Secciones A y B



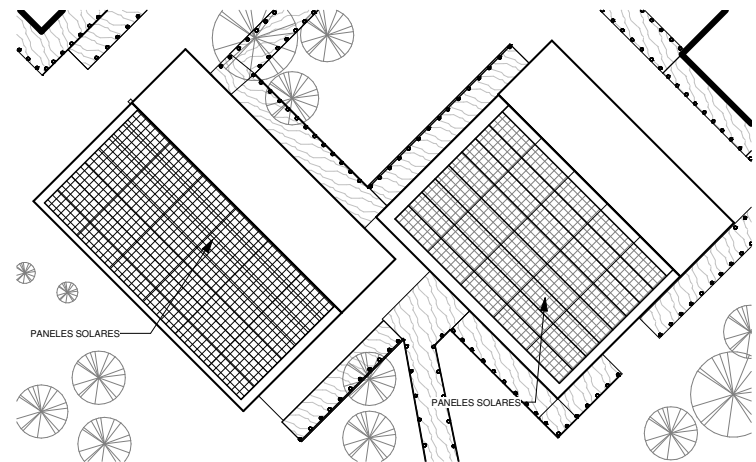
7. Secciones C y D



 **Sección C-C'**  
1 : 300

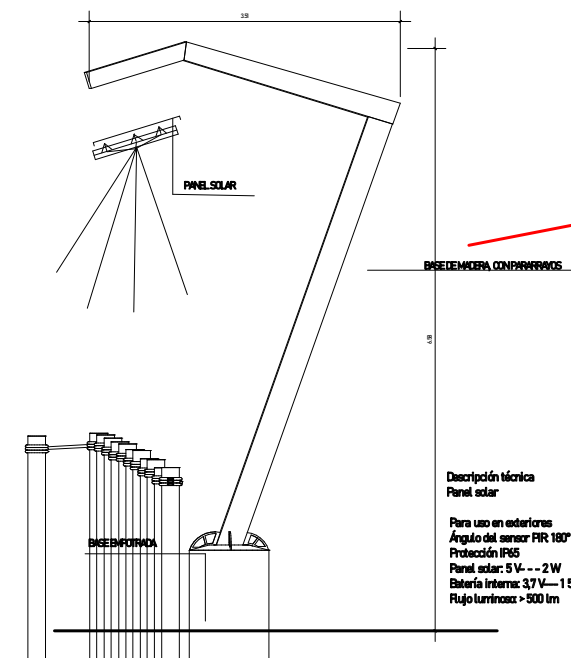


8. Sostenibilidad



**Paneles Solares**

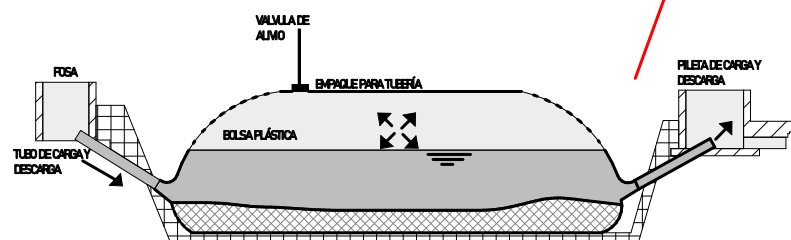
1 : 350



**Detalle Iluminación Fotovoltaica**

1 : 50

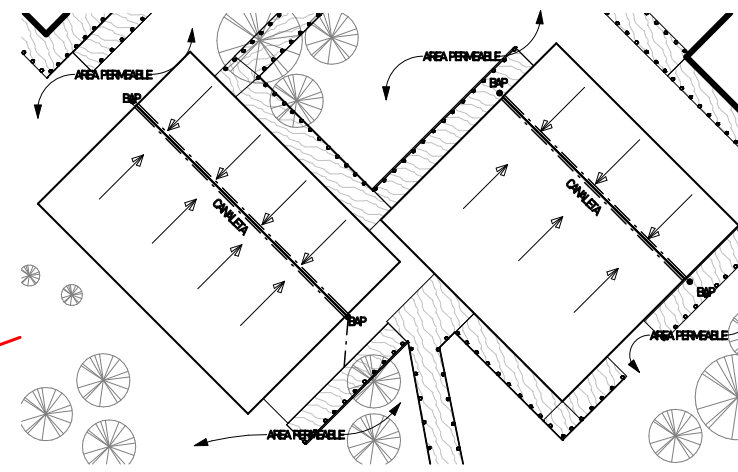
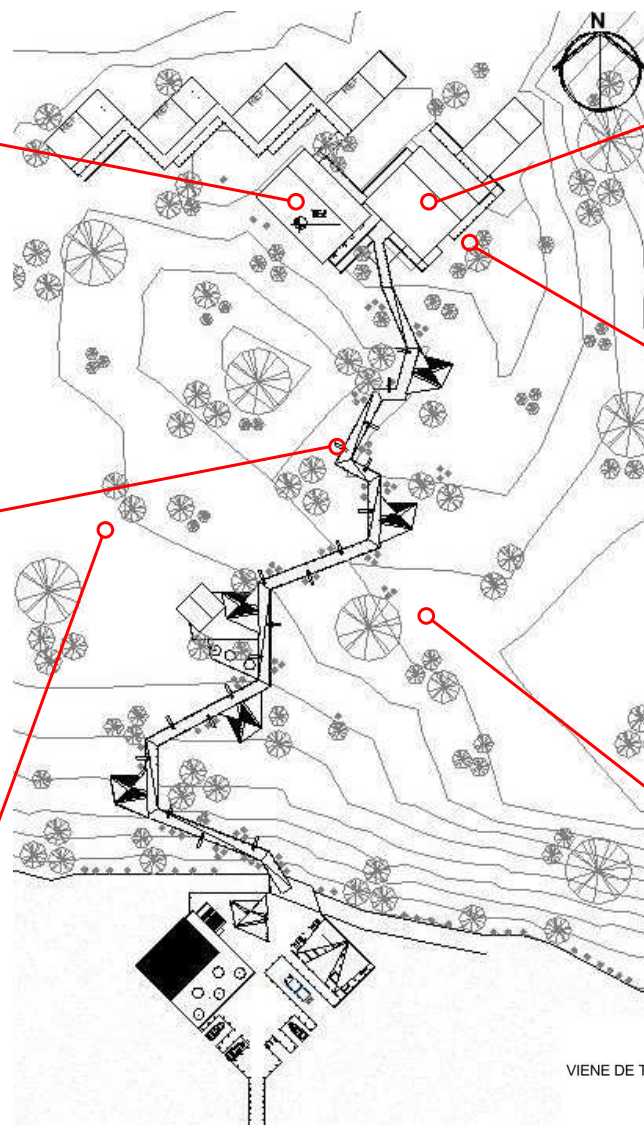
Descripción técnica  
Panel solar  
Para uso en exteriores  
Ángulo del sensor FIR 180°  
Protección IP65  
Panel solar: 5 V -- 2 W  
Batería interna: 3,7 V -- 1 500 mA (2 x 18650)  
Flujo luminoso > 500 lm



**Biodigestor Tubular Tipo Taiwan**

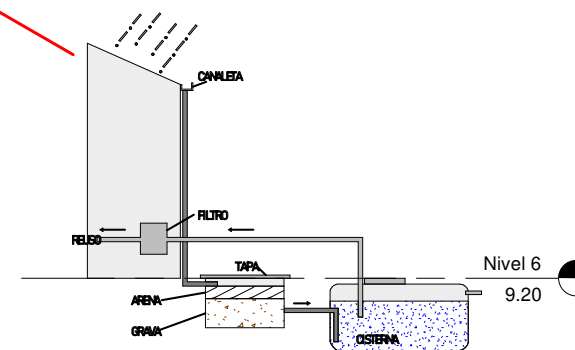
1 : 50

**Plano Integrado de Criterios Sostenibilidad Ambiental**



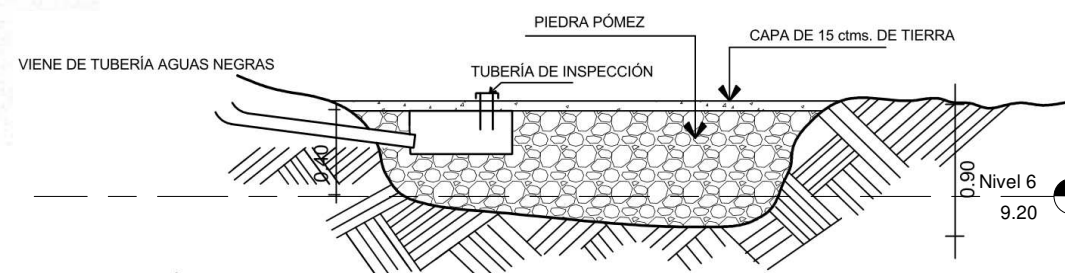
**Detalle Captación de Agua de Lluvia**

1 : 350



**Detalle Captación Agua de Lluvia**

1 : 100



**Filtro Múltiplos**

1 : 50



# RENDERS





VISTA FRONTAL INGRESO MUELLE



VISTA POSTERIOR INGRESO MUELLE





VISTA LATERAL DERECHA INGRESO MUELLE



VISTA LATERAL IZQUIERDA INGRESO MUELLE





VISTA LATERAL DE PLAZA



VISTA INTERIOR DE PLAZA





VISTA DE ÁREAS DE DESCANSO Y RECORRIDO



VISTA DE RECORRIDO Y/O CAMINAMIENTOS





VISTA FRONTAL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



VISTA FRONTAL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN





VISTA AÉREA DE BÚNGALOS

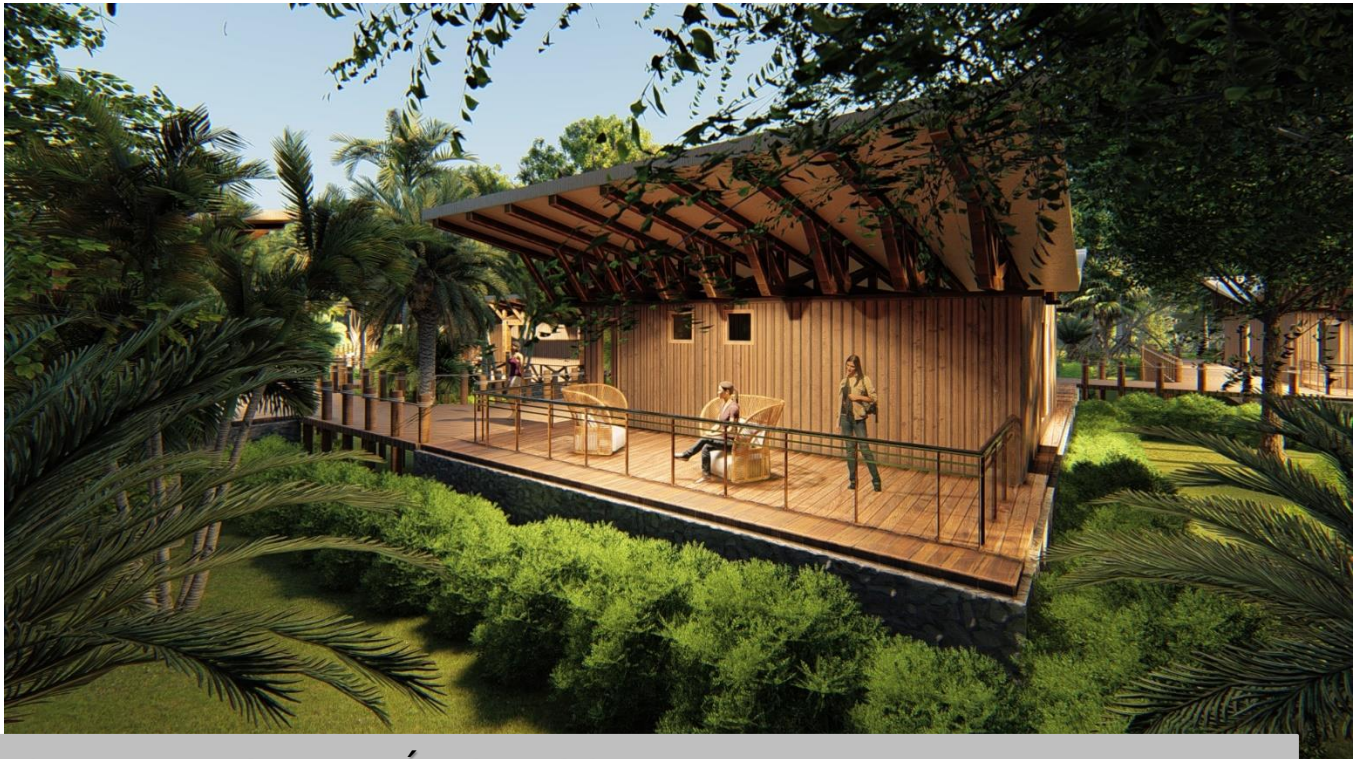


VISTA EXTERIOR DE BÚNGALOS





VISTA EXTERIOR DE BÚNGALOS



VISTA EXTERIOR DE BÚNGALOS





## VISTA INTERIOR DE BUNGALOS



DORMITORIO 1



VESTIBULO Y COCINETA



DORMITORIO 2





## VISTA INTERIOR DEL LABORATORIO



RECEPCIÓN



COORDINACIÓN



LABORATORIO



## VISTA INTERIOR DEL ÁREA ADMINISTRATIVA



RECEPCIÓN



SECRETARÍA



SALA DE REUNIONES



## 5.3 PRESUPUESTO

No.	REGLÓN DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB - TOTAL	TOTAL DE REGLÓN
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>Q 44,610.88</b>
1.1	Limpieza y chapeo	M2	1782	Q 2.84	Q 5,060.88	
1.2	Cerramiento del solar	ML	68	Q 250.00	Q 17,000.00	
1.3	Bodega y guardianería	M2	48	Q 150.00	Q 7,200.00	
1.4	Ducha	M2	5	Q 100.00	Q 500.00	
1.5	Instalación provisional luz	U	1	Q 1,700.00	Q 1,700.00	
1.6	Instalación provisional agua + drenaje	U	1	Q 1,500.00	Q 1,500.00	
1.7	Alquiler Letrina	MESES	13	Q 850.00	Q 11,050.00	
1.8	Extracción material de limpieza	CAMIONES	2	Q 300.00	Q 600.00	
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO</b>					<b>Q 66,150.00</b>
2.1	Movimiento de tierra	M3	441	Q 150.00	Q 66,150.00	
<b>3</b>	<b>CABAÑAS</b>					<b>Q 1,054,726.91</b>
<b>3.1</b>	<b>Cimentación</b>					<b>Q 255,089.08</b>
3.1.1	Losa de Cimentación	M3	101.2	Q 2,193.10	Q 221,941.72	
3.1.2	Pared de cimentación	M3	33.29	Q 995.75	Q 33,147.36	
<b>3.2</b>	<b>Columnas</b>					<b>Q 34,848.00</b>
3.2.1	Columna tipo C-1	UNIDAD	36	Q 968.00	Q 34,848.00	
<b>3.3</b>	<b>Suelo</b>					<b>Q 88,682.11</b>
3.3.1	Duela de Madera	m2	640.80	Q 138.39	Q 88,682.11	
<b>3.4</b>	<b>Muros</b>					<b>Q 73,747.74</b>
3.4.1	Levantamiento de Block	M3	71.62	Q 175.20	Q 12,547.86	
3.4.2	Solera de Humedad	M3	3.95	Q5,158.80	Q 20,399.96	
3.4.3	Solera Intermedia	M3	3.95	Q5,158.80	Q 20,399.96	
3.4.4	Solera de Corona	M3	3.95	Q5,158.80	Q 20,399.96	
<b>3.5</b>	<b>Losa</b>					<b>Q 277,041.69</b>
3.5.1	Losa-acero	M2	168.67	Q 562.30	Q 94,840.89	
3.5.2	Vigas	UNIDAD	36	Q 675.80	Q 24,328.80	
3.4.3	Solera Final	M3	101.2	Q 1,560.00	Q 157,872.00	
<b>3.6</b>	<b>Instalaciones</b>					<b>Q 23,521.88</b>
3.6.1	Instalación Hidráulica	ML	69.8	Q 73.60	Q 5,137.28	
3.6.2	Instalación Eléctrica	ML	102	Q 36.20	Q 3,692.40	
3.6.3	Instalación de Drenajes	ML	62.52	Q 235.00	Q 14,692.20	
<b>3.7</b>	<b>Acabados</b>					<b>Q 301,796.41</b>
3.7.1	Acabado de muro completo	M2	240.93	Q 430.60	Q 103,742.39	
3.7.2	Puertas					
3.7.2.1	Puerta Tipo P-01	UNIDAD	40	Q 1,273.95	Q 50,958.00	
3.7.2.2	Puerta Tipo P-02	UNIDAD	8	Q 946.20	Q 7,569.60	
3.7.3	Ventana					
3.7.3.1	Ventana Tipo V-01	UNIDAD	32	Q 875.00	Q 28,000.00	
3.7.3.2	Ventana Tipo V-02	UNIDAD	12	Q 530.00	Q 6,360.00	
3.7.4	Pisos y Azulejos	M2	52	Q 176.25	Q 9,165.00	
3.7.5	Barandal	ml	53.03	Q 1,810.20	Q 96,001.42	
<b>4</b>	<b>LABORATORIO</b>					<b>Q 332,122.62</b>
<b>4.1</b>	<b>Cimentación</b>					<b>Q 63,772.27</b>
4.1.1	Losa de Cimentación	M3	25.3	Q 2,193.10	Q 55,485.43	
4.1.2	Pared de cimentación	M3	8.32	Q 995.75	Q 8,286.84	
<b>4.2</b>	<b>Columnas</b>					<b>Q 8,712.00</b>
4.2.1	Columna tipo C-1	UNIDAD	9	Q 968.00	Q 8,712.00	
<b>4.3</b>	<b>Suelo</b>					<b>Q 22,170.53</b>
4.3.1	Duela de Madera	m2	160.20	Q 138.39	Q 22,170.53	
<b>4.3</b>	<b>Muros</b>					<b>Q 17,740.43</b>
4.3.1	Levantamiento de Block	M3	13.93	Q 175.20	Q 2,440.46	
4.3.2	Solera de Humedad	M3	0.99	Q5,158.80	Q 5,099.99	
4.3.3	Solera Intermedia	M3	0.99	Q5,158.80	Q 5,099.99	
4.3.4	Solera de Corona	M3	0.99	Q5,158.80	Q 5,099.99	
<b>4.4</b>	<b>Losa</b>					<b>Q 140,391.09</b>
4.4.1	Losa-acero	M2	168.67	Q 562.30	Q 94,840.89	
4.4.2	Vigas	UNIDAD	9	Q 675.80	Q 6,082.20	
4.4.3	Solera Final	M3	25.3	Q 1,560.00	Q 39,468.00	
<b>4.5</b>	<b>Instalaciones</b>					<b>Q 5,880.47</b>
4.5.1	Instalación Hidráulica	ML	17.45	Q 73.60	Q 1,284.32	
4.5.2	Instalación Eléctrica	ML	25.5	Q 36.20	Q 923.10	
4.5.3	Instalación de Drenajes	ML	15.63	Q 235.00	Q 3,673.05	
<b>4.6</b>	<b>Acabados</b>					<b>Q 68,360.03</b>
4.6.1	Acabado de muro completo	M2	119.37	Q 430.60	Q 51,399.44	
4.6.2	Puertas					
4.6.2.1	Puerta Tipo P-01	UNIDAD	4	Q 1,273.95	Q 5,095.80	
4.6.3	Ventana					
4.6.3.1	Ventana Tipo V-01	UNIDAD	8	Q 875.00	Q 7,000.00	
4.6.3.2	Ventana Tipo V-03	UNIDAD	4	Q 632.00	Q 2,528.00	
4.6.5	Barandal	ml	13.26	Q 176.25	Q 2,336.79	





<b>5</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>						<b>Q</b>	<b>783,500.52</b>
5.1	<b>Cimentación</b>						Q	229,897.92
5.1.1	Losa de Cimentación	M3	97.2	Q	2,193.10	Q	213,169.32	
5.1.2	Pared de cimentación	M3	16.8	Q	995.75	Q	16,728.60	
5.2	<b>Columnas</b>						Q	8,712.00
5.2.1	Columna tipo C-1	UNIDAD	9	Q	968.00	Q	8,712.00	
5.3	<b>Suelo</b>						Q	53,729.62
5.3.1	Duela de Madera	m2	388.24	Q	138.39	Q	53,729.62	
5.3	<b>Muros</b>						Q	27,632.55
5.3.1	Levantamiento de Block	M3	24.16	Q	175.20	Q	4,232.24	
5.3.2	Solera de Humedad	M3	1.51	Q	5,158.80	Q	7,800.11	
5.3.3	Solera Intermedia	M3	1.51	Q	5,158.80	Q	7,800.11	
5.3.4	Solera de Corona	M3	1.51	Q	5,158.80	Q	7,800.11	
5.4	<b>Losa</b>						Q	362,391.14
5.4.1	Losa-acero	M2	405.227	Q	562.30	Q	227,859.14	
5.4.2	Vigas	UNIDAD	12	Q	675.80	Q	8,109.60	
5.4.3	Solera Final	M3	81.04	Q	1,560.00	Q	126,422.40	
5.5	<b>Instalaciones</b>						Q	6,953.20
5.5.1	Instalación Hidráulica	ML	23.1	Q	73.60	Q	1,700.16	
5.5.2	Instalación Eléctrica	ML	36.7	Q	36.20	Q	1,328.54	
5.5.3	Instalación de Drenajes	ML	16.7	Q	235.00	Q	3,924.50	
5.6	<b>Acabados</b>						Q	80,170.64
3.6.1	Acabado de muro completo	ML	119.37	Q	430.60	Q	51,399.44	
3.6.2	Puertas						Q	14,013.45
3.6.2.1	Puerta Tipo P-01	UNIDAD	11	Q	1,273.95	Q	14,013.45	
3.6.3	Ventana							
3.6.3.1	Ventana Tipo V-01	UNIDAD	12	Q	875.00	Q	10,500.00	
3.6.3.2	Ventana Tipo V-03	UNIDAD	3	Q	632.00	Q	1,896.00	
3.6.4	Pisos y Azulejos	M2	13.4	Q	176.25	Q	2,361.75	
<b>6</b>	<b>SANITARIOS</b>						<b>Q</b>	<b>854,775.98</b>
6.1	<b>Cimentación</b>						Q	248,505.08
6.1.1	Losa de Cimentación	M3	108	Q	2,193.10	Q	236,854.80	
6.1.2	Pared de cimentación	M3	11.7	Q	995.75	Q	11,650.28	
6.2	<b>Columnas</b>						Q	34,848.00
6.2.1	Columna tipo C-1	UNIDAD	36	Q	968.00	Q	34,848.00	
6.3	<b>Suelo</b>						Q	54,836.76
6.3.1	Duela de Madera	m2	219.16	Q	138.39	Q	30,330.17	
6.3.1	Azulejo	m2	177.08	Q	138.39	Q	24,506.60	
6.4	<b>Muros</b>						Q	3,427.20
6.3.1	Levantamiento de Block	M3	13.12	Q	175.20	Q	2,298.97	
6.3.2	Solera de Humedad	M3	0.07	Q	5,158.80	Q	376.08	
6.3.3	Solera Intermedia	M3	0.07	Q	5,158.80	Q	376.08	
6.3.4	Solera de Corona	M3	0.07	Q	5,158.80	Q	376.08	
6.5	<b>Losa</b>						Q	363,397.92
6.5.1	Losa-acero	M2	404.05	Q	562.30	Q	227,197.32	
6.5.2	Vigas	UNIDAD	15	Q	675.80	Q	10,137.00	
6.5.3	Solera Final	M3	80.81	Q	1,560.00	Q	126,063.60	
6.6	<b>Instalaciones</b>						Q	19,055.56
6.6.1	Instalación Hidráulica	ML	72.1	Q	73.60	Q	5,306.56	
6.6.2	Instalación Eléctrica	ML	32.5	Q	36.20	Q	1,176.50	
6.6.3	Instalación de Drenajes	ML	53.5	Q	235.00	Q	12,572.50	
6.7	<b>Acabados</b>						Q	130,705.46
6.7.1	Acabado de muro completo	ML	172.55268	Q	430.60	Q	74,301.18	
6.7.2	Puertas							
6.7.2.1	Puerta Tipo P-01	UNIDAD	12	Q	1,273.95	Q	15,287.40	
6.7.3	Ventana							
6.7.3.1	Ventana Tipo V-01	UNIDAD	2	Q	875.00	Q	1,750.00	
6.7.3.2	Ventana Tipo V-03	UNIDAD	10	Q	632.00	Q	6,320.00	
6.7.4	Pisos y Azulejos	M2	187.5	Q	176.25	Q	33,046.88	
<b>7</b>	<b>CAMINAMIENTOS</b>						<b>Q</b>	<b>293,507.15</b>
7.1	Cimientos	M3	15.04	Q	1,325.00	Q	19,928.00	
7.2	Pilotes de madera	UNIDAD	535	Q	122.00	Q	65,270.00	
7.3	Tablones	ML	492.8	Q	387.50	Q	190,960.00	
7.4	Lazo de Fibra Sintética	ML	1085	Q	15.99	Q	17,349.15	
<b>8</b>	<b>MUELLE</b>						<b>Q</b>	<b>914,532.49</b>
8.1	Pilotes de madera	UNIDAD	171	Q	475.00	Q	81,225.00	
8.2	Plataformas de madera	M2	1655.33	Q	122.00	Q	201,950.63	
8.3	Tablones	ML	492.80	Q	387.50	Q	190,960.00	
8.4	Columnas	UNIDAD	53.00	Q	584.00	Q	30,952.00	
8.4	Cubiertas	M2	159.94	Q	2,560.00	Q	409,444.86	
							<b>Q</b>	<b>4,343,926.55</b>



USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala		COSTOS INDIRECTOS	
PROYECTO: BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS			
DEPARTAMENTO: IZABAL		MUNICIPIO: LIVINGSTON	
No.	REGLON DE TRABAJO		
1.1	PERFIL DE PROYECTO	0.50%	Q 21,719.63
1.2	PLANIFICACIÓN	3.00%	Q 130,317.80
1.3	PRESUPUESTO DE OBRA	1.00%	Q 43,439.27
1.4	ESPECIFICACIONES	0.50%	Q 21,719.63
			<b>Q 217,196.33</b>
1.3	GASTOS ADMINISTRATIVOS	8.00%	Q 17,375.71
1.4	SUPERVISIÓN	6.00%	Q 13,031.78
1.5	IMPREVISTOS	6.00%	Q 13,031.78
1.6	UTILIDAD	8.00%	Q 17,375.71
			<b>Q 278,011.30</b>

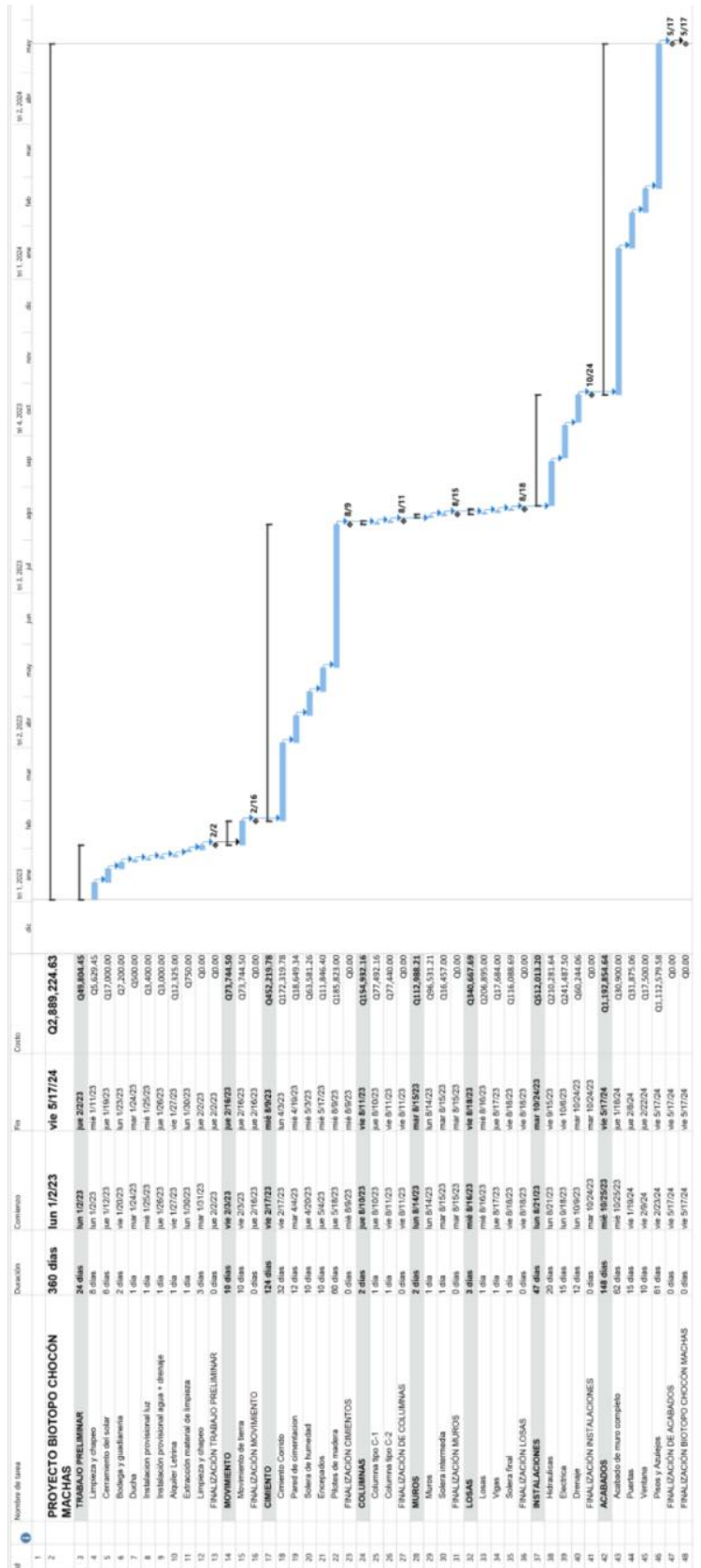
USAC TRICENTENARIA Universidad de San Carlos de Guatemala		CUADRO DE INTEGRACIÓN	
PROYECTO: BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS			
DEPARTAMENTO: IZABAL		MUNICIPIO: LIVINGSTON	
No.	REGLON DE TRABAJO		
1	COSTOS DIRECTOS	Q	4,343,926.55
2	COSTOS INDIRECTOS	Q	278,011.30
			<b>Q 4,621,937.85</b>

Metros Cuadrados Totales del Proyecto = 9,820 m<sup>2</sup>  
 Costo Total del Proyecto = Q 4,621,937.85  
 Total por mt<sup>2</sup> = Q471.63





## 5.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN





# 6. CONCLUSIONES



## 6.1 CONCLUSIONES

- El Biotopo Chocón Machacas es un santuario y refugio de la flora y fauna de la región, su hábitat es rico en especies marinas y vegetación, es por ello que bien vale la pena invertir en su mantenimiento y revitalización, haciendo las mejoras necesarias para fomentar el cuidado y la conservación de las especies únicas que ahí se alojan.
- La arquitectura regenerativa y la arquitectura tropical, se incorporaron en este proyecto, debido a sus características peculiares adecuadas para el clima y el eco sistema de la región.  
Existiendo algunas especificaciones que las une incluso con la arquitectura sostenible, ya que comparten el generar un mínimo impacto medioambiental en las construcciones y respeto al entorno, integrando en esta propuesta en el diseño de los módulos, respetando el entorno y la verdadera comunión con los seres vivos que habitan en el biotopo y su relación con la naturaleza así creando diseños simples con un correcto posicionamiento para la ventilación, siendo los espacios creados con materiales que extienden la durabilidad y resistencia a climas extremos.
- Logrando organizar a las comunidades para que se integren al proyecto y proveer de una participación directa para la conservación y mantenimiento del Biotopo. Es con ello que los participantes aportan con sus opiniones, comentarios y sus propios intereses y diagnostican los problemas evidentes de su región, dando pauta a los grupos que habitan en la cercanía a las demás reservas a que sean partícipes y protagonistas del cambio positivo que se da y así preservar las áreas involucradas.



- Conceptualizando el patrón del traje de las mujeres garífunas llamado gounu o cheguidi que significa blusa o camión, se obtuvo la forma más pura en el diseño para la realización de todo el conjunto, desde la bienvenida en el muelle, sus caminamientos y en los módulos de administración y bungalós, solventando con ello algunos temas como la inclinación de los techos para el aprovechamiento de agua de lluvia para su recaudación y seguidamente su uso adecuado en riego o en los servicios sanitarios, a su vez permitió la adaptación para la orientación idónea de sus fachadas y así aprovechamiento de ventilación cruzada.
- La necesidad de mejoras en este recinto es evidente y palpable, ya que lamentablemente por el deterioro que se ha venido dando con los años, las invasiones de personas inescrupulosas que han dejado una mala huella con la tala ilegal, el uso inadecuado del suelo, la fragmentación de los ecosistemas, tráfico de fauna, hace necesario la implementación de áreas de control y seguridad en el biotopo, es por ello que en el proyecto se está considerando las garitas de control sobre los miradores para poder evitar este tipo de problemas.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Promover el respeto y la conservación de áreas de esta índole, siendo el Biotopo Chocón Machacas oficialmente declarado en 1989 como área protegida.
- Capacitar a las comunidades cercanas sobre la importancia de vivir en un área protegida y colaborar con el desarrollo y el valor de los recursos naturales.
- Implementar el ecoturismo para contribuir a la sostenibilidad del proyecto, crear conciencia de las instalaciones y el respeto al medio ambiente.
- Desarrollar una infraestructura necesaria y confortable creando un ambiente placentero y seguro.
- Lograr que la propuesta de diseño que se presenta para cumplirse sea estudiada y planificada por el Cecon, ya que cuenta con premisas y análisis realizados,
- Fortalecer las capacidades del Conap, municipalidad de Livingston y los comités para una gestión turística en relación al valor de importancia de tan preciado recinto.





### 6.3 FUENTES DE CONSULTA

- (CALAS), Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala. 1997. «Decreto N° 26 de 1997 - Ley para la Protección del Patrimonio Cultural.» *Decreto N° 26 de 1997 - Ley para la Protección del Patrimonio Cultural*. 12 de Mayo. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6706.pdf>.
- 10-98, DECRETO NUMERO. 1998. «LEY DE CREACIÓN DE LA AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENTA DEL LAGO DE IZABAL.» *CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA*. 11 de Febrero. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <http://transparenciaold.minfin.gob.gt/transparencia/BibliotecaDigital/Documentos%20Area%20Gubernamental/Cizabal.pdf>.
- 759-90, Acuerdo Gubernativo. 1990. *Reglamento de Ley de Áreas Protegidas*. 22 de Agosto. Último acceso: 24 de Febrero de 2022. <https://asisehace.gt/media/regarea.pdf>.
- ARCAS. 2015. *ARCAS GUATEMALA ORGANIZACIÓN*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://arcasguatemala.org/es/quienes-somos/>.
- Aroche, Karin. 2021. *Guatemala.com*. 24 de Noviembre. Último acceso: 03 de Marzo de 2022. <https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/patrimonios/el-canto-y-la-musica-garifuna-en-guatemala/>.
- Arq, Fen. 2019. *FENARQ.COM*. 14 de Noviembre. Último acceso: 21 de Febrero de 2022. <https://www.fenarq.com/2019/11/arquitectura-contemporanea.html>.
- Asociación Amigos del Bosque, Guatemala. 2009. *Asociación Amigos del Bosque, Guatemala*. 15 de Junio. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <http://asociacionamigosdelbosque.blogspot.com/>.
- Catastral, Registro de Información. 2021. <https://portal.ric.gob.gt/>. <https://portal.ric.gob.gt/>.
- CENTROAMERIC, XII CUMBRE DE PRESIDENTES. 1992. *CONVENIO PARA LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD Y PROTECCIÓN DE ÁREAS SILVESTRES PRIORITARIAS EN C.A.* 5 de Junio. Último acceso: 20 de Mayo de 2022. <https://www.minex.gob.gt/MDAA/DATA/MDAA/201011081600034231992-6-5%20Convenio%20Conservacion%20Biodiversidad%20y%20Proteccion%20Areas%20Silvestres.pdf>.
- Cerezal, Pablo. 2021. *Red 2030*. 4 de Octubre. Último acceso: 23 de Febrero de 2022. <https://red2030.com/arquitectura-regenerativa-el-camino-hacia-un-futuro-habitable/>.
- CONAP. 2006. «Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento.» *Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento*. 5 de Octubre. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <http://138.117.140.116/Documentos/ley.pdf>.
- Conap. s.f. *Ministerio de Medio Ambiente*. Último acceso: 23 de mayo de 2022. <https://conap.gob.gt/>.
- Conap.gob.gt. s.f. [https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio\\_c/listing/rio-dulce/](https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio_c/listing/rio-dulce/). [https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio\\_c/listing/rio-dulce/](https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio_c/listing/rio-dulce/).
- Conservancy, The Nature. 2022. *The Nature Conservancy*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/guatemala/>.



- Consultor, Carlos Renaldo Bonilla Alarcón -. 2006. *ASOCIACIÓN DE RESERVAS NATURALES PRIVADAS DE GUATEMALA*. Julio. Último acceso: 20 de mayo de 2022. <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RNP-Matriz-Chocon.pdf>.
- Contraloría General de Cuentas de Guatemala, C. A. 2002. *Código Municipal* . 9 de Mayo. Último acceso: 1 de Marzo de 2022. <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>.
- Extremo, Extremo a. s.f. <https://www.extremoaextremo.com/biotopo-chocon-machacas/>.  
<https://www.extremoaextremo.com/biotopo-chocon-machacas/>.
- Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas y. 2011. *Política para la Conservación y Sostenibilidad de las áreas protegidas Universitarias*. Guatemala: CECON - USAC.
- Forestal, Decreto Número 101-96 Ley. 1996. «Decreto del Congreso 101-96 \_Ley Forestal\_.docx.» *Decreto del Congreso 101-96 \_Ley Forestal\_.docx*. 31 de Octubre. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. [http://www.sice.oas.org/investment/natleg/gtm/forestal\\_s.pdf](http://www.sice.oas.org/investment/natleg/gtm/forestal_s.pdf).
- FUNDAECO. s.f. *FUNDAECO ORGANIZACIÓN*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://fundaeco.org.gt/fe/>.
- Guatemala, Constitución Política de la Republica de. 1993. «Constitución Política de la República de Guatemala, 1985 con reformas de 1993.» *Constitución Política de la República de Guatemala, 1985 con reformas de 1993*. 17 de Noviembre. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. [https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_Guatemala.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Guatemala.pdf).
- Guatemala, Instituto nacional de Estadística. 2018. <https://www.censopoblacion.gt/>.  
<https://www.censopoblacion.gt/>.
- GUATEMALA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE. 2006. «MANUAL DE ORGANIZACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA.» *Manual de la Fac de Farmacia*. Junio. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://ddo.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2015/01/Manual-de-la-Fac-de-Farmacia.pdf>.
- Guatemalteca, Gabriela - Fiestas Patronales - Cultura. 2017. *Guatemala.com*. 2 de Marzo. Último acceso: 1 de Marzo de 2022. <https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/fiestas-patronales/fiesta-patronal-de-livingston-izabal/>.
- Hernández, Arq Carlos Ugalde. s.f. *Observatorio de la Vivienda Sostenible*. Último acceso: 21 de Febrero de 2022. [https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/arquitectura\\_tropical\\_diseno\\_de\\_edificaciones\\_sostenibles.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/arquitectura_tropical_diseno_de_edificaciones_sostenibles.pdf).
- IBUNAM, Chamela. s.f. *Time toast - Estación Chamela 50 años de experiencias*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022. <https://www.timetoast.com/timelines/50-anos-estacion-chamela-comparte-tu-experiencia>.
- INE, Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. 2018. *Resultados del Censo 2018*. Último acceso: 17 de Febrero de 2022. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>.
- info, Arquitectura de casas. 2018. *Steemit*. Último acceso: 21 de Febrero de 2022. <https://steemit.com/spanish/@az1986/ventajas-de-la-arquitectura-tropical-para-viviendas>.
- INGUAT. 2021. *INSTITUTO GUATEMALTECO DE TURISMO*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://inguat.gob.gt/inguat-guatemala/oficinas-regionales-y-delegaciones-de-informacion/23-oficinas-regionales/173-oficina-sub-regional-iii-inguat-morales-izabal>.



- . 2018. *PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL 2019-2022*. Diciembre. Último acceso: 20 de mayo de 2022.  
<http://docplayer.es/126138128-Plan-de-desarrollo-turistico-municipio-de-livingston-departamento-de-izabal.html>.
- . s.f. *Plan maestro de turismo sostenible de Guatemala 2015-2025*. Último acceso: 20 de mayo de 2022. <https://inguat.gob.gt/gestion-turistica/planes-y-politicas-de-desarrollo-turistico/11-politicas-y-planes/55-plan-maestro-de-turismo-sostenible-de-guatemala-2015-2025>.
- Izabal, Municipalidad de Livingston-Departamento de. 2021. *Estructura Orgánica*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022. <https://munilivingston.laip.gt/index.php/01-estructura-organica#1243-estructura-organica>.
- Machacas, Oscar Santos Coordinador de Biotopo Chocón. 2022. *Cecon*. Último acceso: 24 de Febreo de 2022. <https://cecon.ccqqfar.usac.edu.gt/chocon-machacas/>.
- México, Esther Maya - Unviersidad nacional Autónoma de. 2014. *Métodos y Técnicas de investigación*. Último acceso: 17 de Febrero de 2021.  
[http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y).
- Moreno, Silverio Hernández. 2014. «Temas de Ciencia y Tecnología - Universidad Autónoma del Estado de México.» [https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf). mayo - agosto. [https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas53/T53\\_2Nota2.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas53/T53_2Nota2.pdf).
- Paz, Antonio Albizures. 2011. «[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf).»  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf). mayo.  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2626.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2626.pdf).
- Pérez, Herbert Alfonso Ortega. 2010. «[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf).»  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf). octubre.  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2714.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2714.pdf).
- Pérez, Julian. 2017. *Defición de*. Último acceso: 24 de Febrero de 2022.  
<https://definicion.de/biotopo/>.
- Presidencia, Secretaria de Planificación y de Programación de la. 2019. *SEGEPLAN*. 28 de Marzo. Último acceso: 3 de junio de 2022.  
<https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/departamento-de-izabal/file/1216-pdd-izabal>.
- protegidas, Diagnostico de las situación de las áreas. 2009.  
<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidosp2009/INF-2009-007.pdf>. mayo.  
<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidosp2009/INF-2009-007.pdf>.
- RAE. s.f. *Boletín Agrario*. Último acceso: 24 de Febrero de 2022. <https://boletinagrario.com/ap-6,biotopo,1033.html>.
- Riera, Dr. Jorge Humberto Vega. 2010. *Informe 2010 ANEXO1 ESTACION DE BIOLOGIA CHAMELA*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
[http://www.ibiologia.unam.mx/informe/informe%202010/informe%202010\\_ANEXO1\\_ESTACION%20%20DE%20BIOLOGIA%20CHAMELA.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/informe/informe%202010/informe%202010_ANEXO1_ESTACION%20%20DE%20BIOLOGIA%20CHAMELA.pdf).
- Rivera, Nelton. 2017. *Prensa Comunitaria km 169*. agosto.



- . 2017. *Prensa Comunitaria Km 169*. 2 de Agosto.  
<https://www.prensacomunitaria.org/2017/08/chocon-machacas-sinibaldi-y-el-pueblo-qeqchi-que-lucha-por-la-recuperacion-de-la-tierra-parte-i/>.
- Robles, Elsa. 2012. *Deguate.com*. 22 de Agosto. Último acceso: 03 de Marzo de 2022.  
<https://www.deguate.com/artes-cultura/vestimenta-guatemala/traje-tipico-de-izabal.shtml>.
- Rodriguez, Mireya. 2016. *Deguate.com*. 21 de Noviembre. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
<https://www.deguate.com/departamentos/izabal/livingston/>.
- Rutas, Mejores. s.f. *Mejores Rutas*. Último acceso: 17 de Febrero de 2022.  
<https://www.mejoresrutas.com/m/mapa-de-biotopo-chocon-machacas>.
- S. s.f.
- Salazar, Arquitectura-Sostenible - Edgar. 2021. *Bama Construcción*. Agosto. Último acceso: 22 de Febrero de 2022. <https://bamaconstruccion.com/blog/arquitectura-regenerativa/>.
- Sam, Fondo. 2018. <https://marfund.org/es/>. 9 de agosto. <https://marfund.org/es/evaluacion-impactos-intervenciones-rio-sarstun/>.
- Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca INE. 2007. *Instituto Nacional de Ecología y cambio Climático*. 15 de Noviembre. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/2/chamela.html>.
- Segeplan. s.f. *Sistemas Segeplan*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
[http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION\\_PDF\\_1802](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=POBLACION_PDF_1802).
- SIGAP-, DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL SISTEMA GUATEMALATECO DE ÁREAS PROTEGIDAS. 2019. «Consejo Nacional de Áreas Protegidas.» *Consejo Nacional de Áreas Protegidas*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022. <https://conap.gob.gt/direccion-de-desarrollo-del-sistema-guatemalteco-de-areas-protegidas-sigap/>.
- Significados.com. s.f. Último acceso: 19 de Abril de 2022.  
<https://www.significados.com/ecoturismo/>.
- . s.f. s.
- . s.f. *Significados.com*. Último acceso: 2022.
- Sostenible, Edgar Salazar Arquitectura. 2021. *Bama Construcción*. Agosto. Último acceso: 22 de Febrero de 2022. <https://bamaconstruccion.com/blog/arquitectura-regenerativa/>.
- STUDOCU. 2020-2021. 10. *Instituciones Relacionadas CON EL Derecho Ambiental EN Guatemala*. Último acceso: 7 de Marzo de 2022.  
<https://www.studocu.com/gt/document/universidad-de-san-carlos-de-guatemala/derecho-ii/10-instituciones-relacionadas-con-el-derecho-ambiental-en-guatemala/12409896>.
- UNAM, Instituto de Biología -. s.f. *Inforación General sobre la Estación de Biología Chamela*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
<http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/www/geningocha.html>.
- Vielman, Juan José Meza. 2017. *Parque de Ecoturismo y de Recreación del Biotopo Universitario para la conservación del quetzal*. octubre. Último acceso: 26 de mayo de 2022.  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/10508/1/JUAN%20JOS%C3%89%20MEZA%20VIELMAN.pdf>.

Watch, Parks. 2013. *Spain Documents*. Diciembre. <https://fdocuments.es/document/biotopo-protegido-chocon-machacas.html?page=1>.

Westreicher, Guillermo. 2022. *Economipedia*. Último acceso: 21 de Abril de 2022.  
<https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>.

Wikiguate.com.gt. 2018. *Wikiguate*. Último acceso: 1 de Marzo de 2022.  
<https://wikiguate.com.gt/garifunas/>.



Nueva Guatemala de la Asunción, 20 de junio de 2023

Arquitecto  
Sergio Francisco Castillo Bonini  
Decano en funciones  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL** de la estudiante **Vibian Carlota Pereira Aguilar** de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **9414571**, previo a conferírsele el título de *Arquitecta* en el grado académico de Licenciado.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación presentado cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, suscribo respetuosamente,



Dra. Virsa Valenzuela Morales  
No. de colegiada 6,237

*Virsa Valenzuela Morales*  
*Licenciada en Letras*  
*Colegiada No. 6237*



## 6.4 ANEXOS



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**"RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL  
BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL"**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

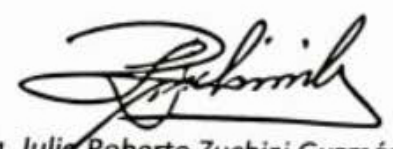
**Vibian Carlota Pereira Aguilar**

Asesorado por:

**MSc. Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza**



**Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy**



**M.A. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán**

Imprimase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

**Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini**  
**Decano**

# RENOVACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA, INVESTIGACIÓN Y RECREACIÓN DEL BIOTOPO CHOCÓN MACHACAS

MUNICIPIO DE LIVINGSTON, IZABAL  
GUATEMALA

