



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**ANTEPROYECTO DE COMPLEJO ECO TURÍSTICO CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO EN  
LA PENÍNSULA DE ASESE, MUNICIPIO DE GRANADA.**

TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ARQUITECTO.

ELABORADO POR:

**BR. OLYANKA ALICIA ARGUELLO CERNA.**

**BR. PEDRO JOAQUÍN CHAVARRÍA GONZÁLEZ.**

**BR. OSCAR SANTIAGO MATUS.**

TUTOR:

**ARQ. EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO.**

FECHA:

**OCTUBRE 2014**



Lunes, 3 de noviembre de 2014

Managua, Lunes 26 de Mayo del 2014

Br. Olyanka Arguello Cerna  
Br. Pedro Chavarría González  
Br. Oscar Santiago Matus  
En sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por este medio les notifico que su tema monográfico titulado **"Anteproyecto de Complejo Eco Turístico con Enfoque Bioclimático en la Península de Asece, Municipio de Granada"**, ha sido aprobado.

También se aprueba como tutor al Arq. Eduardo Mayorga Navarro.

Conforme lo indicado en el Taller de Metodología de la Investigación, la duración para la entrega y presentación del documento de monografía para optar al título de Arquitecto es de 6 meses. Este periodo inicia con la inscripción al Taller el 31 de Marzo del 2014, concluyendo con la presentación y defensa el día 10 de Octubre del 2014.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Cordialmente

  
Arq. Luis Alberto Chávez Quintero  
Decano  
Facultad de Arquitectura



Cc: Arq. Eduardo Mayorga Navarro.-Tutor  
archivo

Arquitecto  
Luis Alberto Chávez Quintero  
Decano Facultad de Arquitectura  
Su Despacho

Estimado Arquitecto Chávez, reciba cordiales saludos.

Tengo el agrado de comunicarle que el trabajo monográfico titulado **"Anteproyecto de Complejo Eco turístico con enfoque bioclimático en la península de Asece, municipio de Granada"**, ha sido concluido satisfactoriamente por los Bachilleres **Olyanka Alicia Arguello Cerna, Pedro Joaquín Chavarría González y Oscar Santiago Matus**. Considero es un trabajo de significativa pertinencia académica, ya que representa de forma general una propuesta arquitectónica óptima, que de llegarse a materializar resolvería la carencia de infraestructura turística en el sitio de estudio, tomando en cuenta el alto potencial existente en el mismo.

Enfatizando en el análisis de criterios de confort, los Bachilleres Arguello, Chavarría y Matus, elaboraron un detallado trabajo de investigación sobre las condiciones climáticas del sitio y su entorno inmediato, así como de las estrategias bioclimáticas aplicables al anteproyecto, lo que les permitió actualizar información base sobre el tema, esto con el fin de proporcionar una propuesta integral en vías de alcanzar la mejor calidad de las instalaciones turísticas diseñadas.

Al concluir el trabajo los autores de la tesis, han demostrado de forma fehaciente la adecuada apropiación de conocimientos adquiridos, tanto durante sus años de estudios en nuestra Facultad, como en el proceso de elaboración de la misma, logrando consolidar destrezas y habilidades profesionalizantes. Por lo anterior, la valoración cualitativa del suscrito al trabajo realizado por los Bachilleres Arguello, Chavarría y Matus es de **Excelente**, y por tanto le solicito a usted programación para la presentación y defensa ante el jurado que usted estime conveniente.

Sin otro particular, le reitero mis saludos.

Atentamente

Arq. Eduardo José Mayorga Navarro  
Tutor y Docente Facultad de Arquitectura

Cc: Archivo



  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

CHAVARRÍA GONZÁLEZ PEDRO JOAQUÍN

Carne: **2009-29013** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los siete días del mes de marzo del año dos mil catorce.

Atentamente,

  
Arq. Javier Antonio Parés Barbérena  
Secretario de Facultad



IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 07-mar-2014

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

ARGUELLO CERNA OLYANKA ALICIA

Carne: **2009-29035** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los uno días del mes de septiembre del año dos mil catorce.

Atentamente,

  
Arq. Javier Antonio Parés Barbérena  
Secretario de Facultad



IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 01-sep-2014



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**SECRETARÍA DE FACULTAD**

**F-8: CARTA DE EGRESADO**

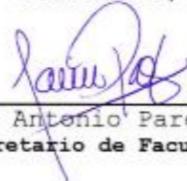
El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

**MATUS OSCAR SANTIAGO**

Carne: **2008-22664** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y uno días del mes de agosto del año dos mil catorce.

Atentamente,

  
Arq. Javier Antonio Parés Barbeza  
Secretario de Facultad



IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 21-ago-2014

## DEDICATORIA

Este proyecto de investigación monográfica está dedicado a mi familia por el sacrificio que ha hecho cada uno de ellos para apoyarme durante el transcurso de mi carrera profesional.

A mi madre Verónica Cerna quien se ha dedicado y sacrificado siempre para darme lo mejor y solventar las necesidades que han ido surgiendo para mi vida, y por infundirme coraje para enfrentar cualquier situación en este camino a mi titulación.

A mis hermanos: Pablo por haber sido un ejemplo de esfuerzo y valor y por haberme apoyado siempre durante mi carrera profesional, por compartir conmigo sus conocimientos y darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente, Meryland: Por tener las palabras apropiadas siempre para darme aliento y William por tener las herramientas justas que me permitieron habilitarme adecuadamente compartiendo conmigo sus conocimientos técnicos y tecnológicos.

A cada una de las personas que han sido piezas clave en mi desarrollo personal y a quienes me han apoyado de una u otra manera para la culminación de mis estudios profesionales.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios que me dio la sabiduría y las fuerzas para concluir exitosamente mis estudios profesionales, agradezco por haberme dotado de inteligencia y haberme guiado hacia esta profesión que hoy tanto amo.

Agradezco a mis maestros quienes han dedicado su vida a aprender para compartir y transmitir sus conocimientos, muy especialmente a mi tutor el Arq. Eduardo Mayorga por su paciencia y dedicación, gracias por sus consejos, correcciones y apreciaciones para el logro de la culminación de esta investigación.

*Br. Olyanka Alicia Arguello Cerna*



## DEDICATORIA

La obtención de mi título profesional junto a la conclusión del presente trabajo monográfico está dedicado a mis padres, que siempre han estado a mi lado apoyándome en todo lo que ha sido preciso; en especial mi mamá Raquel González que fue mi primera maestra en el hogar, enriqueciéndome de principios morales, sociales y académicos. Ha estado pendiente de mi formación desde mis primeros peldaños escolares. Siempre confió en mi potencial, por ende me ha apoyado en cada proyecto de mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a Dios por haberme brindado una vida llena de sabiduría, amor y felicidad. Por haberme regalado una familia tan especial y por guiarme de la mejor manera en mi vida personal y académica.

Nuevamente agradezco infinitamente a mis Padres por el apoyo económico y moral, ya que sin esto no hubiera alcanzado todas mis metas propuestas.

Agradezco a la CLEA y CONEA por haberme ayudado en mi formación integral como persona y como Arquitecto. Me he formado como un líder, como un joven más fuerte y conocedor de un mundo lleno de oportunidades, más allá de nuestras fronteras, más allá de lo aprendido en las aulas de clases. Aprendí a ser perseverante y a alcanzar los sueños sin importar la complejidad.

Por último agradezco a todos mis docentes que me enseñaron a amar la carrera, me equiparon de las herramientas básicas para ser exitoso en la vida y me demostraron que errar es la mejor manera de aprender y ser cada día mejor.

*Br. Pedro Joaquín Chavarría González*

## DEDICATORIA

Dedico esta carrera y este trabajo a mi madre y hermanos, ya que gracias a su incondicional apoyo, comprensión y ánimos, me brindaron las fuerzas para seguir luchando y poder concluirlo.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por las incontables oportunidades brindadas durante todo este tiempo, por la salud y sabiduría que me regala para saber aprovecharlas.

A la virgen María, por tenerme entre sus brazos, darme aliento y por interceder por mí siempre que lo necesito.

A mi madre/padre, Fanny Matus, que a partir de sus sacrificios, consejos y regaños supo ayudarme en los momentos más difíciles y fue la principal guía en este tramo de mi vida, espero este orgullosa, LA AMO.

A mis hermanos, Jorge y Manuel Ignacio, por la paciencia para soportarme, entenderme y ser motivos primordiales para poder salir adelante y así demostrarles que en la vida se puede lograr lo que se propongan.

A Ignacio Bodán, por sus consejos, apoyo, motivación y ejemplo de cómo ser un buen hombre, espero que igual este orgulloso.

A las amigas de mi mama (Las Chavalonas), por su tiempo y favores hacia mí y mi familia, disculpen las molestias.

A mis amigos (no tengo necesidad de mencionarlos, ellos saben quiénes y por qué), ya que con sus actitudes y comentarios me ayudan a ser mejor amigo y mejor persona.

*Br. Oscar Santiago Matus*



**INDICE GENERAL**

- Resumen.....1
- Introducción..... 2
- Antecedente.....2
- Justificación..... 3
- Objetivos..... 3
- Diseño Metodológico..... 4
- Tabla de Certitud Metódica..... 5
  
- I. CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO..... 6**
  - I.1. Marco Conceptual..... 7
    - 1.1.1. Anteproyecto..... 7
    - 1.1.2. El Turismo..... 8
    - 1.1.3. El Eco Turismo..... 10
    - 1.1.4. Arquitectura Bioclimática..... 12
  - I.2. Marco Normativo..... 17
    - 1.2.1. Normativas Generales..... 17
    - 1.2.2. Requerimientos y especificaciones de sustentabilidad del Eco turismo..... 18
    - 1.2.3. Normas de Senderismo..... 19
  - I.3. Modelos Análogos..... 20
    - 1.3.1. Selva Negra (Nicaragua)..... 20
    - 1.3.2. Klimahotel Bella Vista, Bolzano (Italia)..... 23
    - 1.3.3. Sian Ka'an (México)..... 24
    - 1.3.4. Tabla síntesis de modelos análogos..... 26
  
- II. CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE SITIO..... 27**
  - II.1. Marco de Referencia..... 28
  - II.2. Potencial turístico de la región 30
  - II. 3. Análisis de sitio a nivel departamental..... 32
    - II.4. Análisis de sitio a nivel municipal..... 33
      - 2.4.1 Infraestructura..... 33
      - 2.4.2 Vialidad y transporte..... 34
      - 2.4.3 Equipamiento social..... 34
      - 2.4.4 Medio ambiente y riesgos naturales..... 34
      - 2.4.5 Plan de zonificación y uso de suelo..... 35
      - 2.4.6 Gráficos..... 36
    - II.5. Análisis del Terreno a emplazar la propuesta..... 38
      - 2.5.1. Datos generales..... 38
      - 2.5.2. Topografía..... 39
      - 2.5.3. Visualización actual del Terreno..... 40
      - 2.5.4. Presencia de piedras volcánicas..... 41
      - 2.5.5. Plagas presentes..... 41
      - 2.5.6. Tabla de árboles..... 43
      - 2.5.7. El entorno inmediato..... 44
      - 2.5.8. Plano síntesis de las restricciones y potencialidades..... 45
      - 2.5.9. Plano de valoración paisajística..... 46
      - 2.5.10. Análisis de riesgos del sitio..... 47
      - 2.5.11. Beneficio térmico del cuerpo de agua existente..... 49
    - II.6. Conclusiones parciales..... 50
  
- III. CAPÍTULO 3: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS..... 50**
  - III.1. Introducción..... 51
  - III.2. Estrategias Bioclimáticas Pasivas..... 51
    - 3.2.1. Estrategias arquitectónicas para generar calor y fresco..... 51
    - 3.2.2. Estrategias arquitectónicas para almacenar calor y fresco..... 51
    - 3.2.3. Estrategias arquitectónicas para transferir calor y fresco..... 51
    - 3.2.4. Gráficos de estrategias para generar calor y fresco..... 52
    - 3.2.5. Gráficos de estrategias para almacenar calor y fresco..... 55
    - 3.2.6. Gráficos de estrategias para transferir calor y fresco..... 55
  - III.3. Estrategias Bioclimáticas Activas..... 56



• III.4. Estrategias a emplear en la propuesta.....	56	4.4.1 Propuesta de Senderismo.....	89
• III.5. Carta Bioclimática y máscaras de sombras.....	57	4.4.2 Tratamiento del Suelo.....	90
• III.6. Tablas Mahoney.....	58	4.4.3 Mantenimiento de los Senderos.....	91
• III.7. Consultor Climático.....	60	• IV.5. Criterios Generales para Diseño de Tanque Séptico.....	92
• III.7. Conclusiones Bioclimáticas.....	63	4.5.1 Descripción.....	92
<b>IV. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>64</b>	• IV.6. Sistema de protección anti plagas.....	94
• IV.1 Programa Arquitectónico.....	65	• IV.7. Planos Arquitectónicos.....	95
4.1.1 Administración.....	65	• Conclusiones Generales.....	96
4.1.2 Exterior y Recreación.....	66	Recomendaciones.....	97
4.1.3 Servicios Generales .....	68	Biografía.....	98
4.1.4 Restaurante.....	69	Anexos.....	99
4.1.5 Servicios Generales.....	70	Tabla A-1: Cálculo de renovación del aire I	
4.1.6 Hotel.....	71	Tabla A-2: Componentes para evaluación de análisis de riesgo.....	VII
• IV.2. Diagrama de Relaciones.....	74	Tabla A-3: Indicadores Mahoney.....	XIII
4.2.1 Hospedaje.....	75		
4.2.2 Restaurante.....	76		
4.2.3 Exterior y recreación.....	77		
4.2.4 Administración.....	78		
4.2.5 Servicios Generales.....	79		
• IV.3. Conceptualización de Diseño.....	79		
4.3.1. Conceptualización de la propuesta .....	79		
4.3.2. Organización Espacial.....	80		
4.3.3. Fundamento Teórico.....	80		
4.3.4. Criterios de Fundamentos Formal.....	80		
4.3.5. Análisis Compositivo de Planta Arquitectónica.....	80		
4.3.6. Analisis Compositivo de la Fachada.....	81		
4.3.7. Circulaciones.....	81		
4.3.8. Criterios de sostenibilidad ambiental-económica.....	81		
4.3.9. Propuesta Cromática.....	81		
4.3.10. Criterios y Descripción del Sistema Estructural y Constructivo.....	83		
• IV.4. Diseño de senderismo.....	89		

## INDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO 1

Tabla 1-1: Tabla de certitud metódica.....	5
Tabla 1-2: Marco normativo.....	17
Tabla 1-3: Síntesis de modelos análogos.....	26

### CAPÍTULO 2

Tabla 2-1: Árboles predominantes en el sitio.....	42
Tabla 2-2: Valoración de calidad escénica.....	46
Tabla 2-3: matriz urbana, normativa nacional.....	47
Tabla 2-4: Componentes de análisis de sitio.....	48

### CAPÍTULO 3

Tabla 3-1: Estrategias bioclimáticas a usar en la propuestas.....	57
Tabla 3-2: Tabla Mahoney.....	59



Tabla 3-3: Datos climáticos del sitio en Verano.....	60
Tabla 3-4: Datos climáticos del sitio en Invierno.....	60
<b>CAPÍTULO 4</b>	
Tabla 4-1: Programa arquitectónico.....	65
Tabla 4-2: Premisas formales.....	82
Tabla 4-3: Síntesis de estrategias bioclimáticas a usar en cada edificio.....	85
Tabla 4-4: Tabla de acabados.....	87
Tabla 4-5: Tipos de senderos.....	89
Tabla 4-6: Senderos del complejo.....	90
Tabla 4-7: Medidas recomendables para tanques sépticos de dos cámaras.....	93

**INDICE DE IMÁGENES**

**CAPÍTULO 1**

Imagen 1-1: Diagrama del modelo conceptual de turismo sostenible.....	9
Imagen 1-2: Diagrama de Diagrama de confort térmico Hnos. Olgyay.....	12
Imagen 1-3: Campos interrelacionados del equilibrio climático.....	12
Imagen 1-4: Diagrama método de interpretación del clima.....	13
Imagen 1-5: Diagrama método de interpretación del clima.....	14
Imagen 1-6: Formula de confort térmico según Givoni.....	15
Imagen 1-7: Diagrama bioclimático según Givoni.....	15
Imagen 1-8: Ubicación de Matagalpa, Nicaragua.....	20
Imagen 1-9: Fotografía de Selva Negra, tomada por Pedro Chavarría.....	20
Imagen 1-10: Fotografía satelital tomada de google earth Sept. 2013.....	20
Imagen 1-11: Vista topográfica 01 del entorno de Selva Negra.....	21
Imagen 1-12: Vista topográfica 02 del entorno de Selva Negra.....	21
Imagen 1-13: Esquema de conjunto de Selva Negra.....	21
Imagen 1-14: Cabaña doble Selva Negra.....	22
Imagen 1-15: Cabaña simple de Selva Negra.....	22
Imagen 1-16: Cabaña familiar de Selva Negra.....	22

Imagen 1-17: Sendero de Selva Negra.....	22
Imagen 1-18: Restaurante de Selva Negra.....	22
Imagen 1-19: Hotel de Selva Negra.....	22
Imagen 1-20: Ubicación de Bolzano, Italia.....	23
Imagen 1-21: Perspectiva externa de cabañas Klimahotel.....	23
Imagen 1-22: Planta de techo de cabañas Klimahotel.....	23
Imagen 1-23: Estrategias bioclimáticas aplicadas en Klimahotel.....	24
Imagen 1-24: Perspectiva externa en invierno Klimahotel.....	24
Imagen 1-25: Ubicación de Quinata Roo, México.....	25
Imagen 1-26: Esquema del complejo Sian Ka'an.....	25
Imagen 1-27: Perspectiva externa del conjunto Sian Ka'an.....	25
Imagen 1-28: Fotografía de maqueta física Sian Ka'an.....	25

**CAPÍTULO 2**

Imagen 2-1: Localización del sitio.....	28
Imagen 2-2: Amenaza sísmica actual de Nicaragua.....	29
Imagen 2-3: Mapa de circuito turístico de Granada.....	31
Imagen 2-4: Radio de influencia de Granada a nivel de la región.....	32
Imagen 2-5: Principales conexiones viables de la región.....	32
Imagen 26: Estructura regional de centros poblados.....	32
Imagen 2-7: Valoración de puntos turísticos.....	32
Imagen 2-8: Circuitos eco turísticos.....	33
Imagen 2-9: Red vial y de comunicación.....	33
Imagen 2-10: Plan de uso de suelos.....	35
Imagen 2-11: Condiciones físico-naturales.....	36
Imagen 2-12: Amenaza volcánica de la región.....	36
Imagen 2-13: Mapa de vulnerabilidad de deslizamiento e inundación.....	37
Imagen 2-14: Mapa de suelo, caída de piedra pómez por erupción de Laguna de Apoyo... ..	37
Imagen 2-15: Ubicación del Terreno.....	38
Imagen 2-16: División catastral, soleamiento y dirección de vientos.....	38
Imagen 2-17: Esquema topográfico.....	39



Imagen 2-18: Corte natural transversal del terreno.....	39
Imagen 2-19: Corte natural longitudinal del terreno.....	39
Imagen 2-20: Fotografía actual del terreno 01.....	39
Imagen 2-21: Fotografía actual del terreno 02.....	39
Imagen 2-22: Fotografía actual del terreno 03.....	39
Imagen 2-23: Fotografía actual del terreno 04.....	40
Imagen 2-24: Fotografía actual del terreno 05.....	40
Imagen 2-25: Fotografía actual del terreno 06.....	40
Imagen 2-26: Fotografía actual del terreno 07.....	40
Imagen 2-27: Fotografía actual del terreno 08.....	40
Imagen 2-28: Fotografía actual del terreno 09.....	40
Imagen 2-29: Tratamiento de piedras.....	41
Imagen 2-30: Restaurante Villas del Mombacho.....	44
Imagen 2-31: Restaurante Marina Cocibolca.....	44
Imagen 2-32: Restaurante Marina Cocibolca.....	44
Imagen 2-33: Vista hacia costa del Lago.....	44
Imagen 2-34: Vegetación marina y transporte acuático de la zona.....	44
Imagen 2-35: Costa opuesta de la península.....	44
Imagen 2-36: Esquema síntesis de restricciones y potencialidades del terreno.....	45
Imagen 2-37: Efecto de Brisa Marina y Brisa Terrestre.....	49
Imagen 2-38: Longitud despejada de la península de Asese.....	49
Imagen 2-39: Esquema del efecto natural de enfriamiento.....	49
Imagen 2-40: Cobertura de enfriamiento natural dado en el sitio.....	50

**CAPÍTULO 3**

Imagen 3-1: Grafico de estrategias bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor.....	53
Imagen 3-2: Grafico de estrategias bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor.....	54
Imagen 3-3: Grafico de estrategias bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor.....	55
Imagen 3-4: Grafico de estrategias bioclimáticas pasivas para almacenar calor y frescor... ..	56
Imagen 3-5: Grafico de estrategias bioclimáticas pasivas para transmitir calor y frescor.....	56
Imagen 3-6: Máscara de sombras.....	58

Imagen 3-7: Consultor climático con datos del sitio en Verano.....	61
Imagen 3-8: Consultor climático con datos del sitio en Invierno.....	62

**CAPÍTULO 4**

Imagen 4-1: Nomenclatura y porcentaje para identificar las zonas.....	74
Imagen 4-2: Disposición de los edificios ubicados en los puntos más altos del terreno.....	79
Imagen 4-3: Movimiento de una ola en el mar.....	80
Imagen 4-4: Oleaje en el lago Cocibolca.....	80
Imagen 4-5: Fachada de restaurante.....	80
Imagen 4-6: Fachada de deportes acuáticos.....	81
Imagen 4-7: Fachada de cabañas.....	81
Imagen 4-8: Planta de Administración.....	81
Imagen 4-9: Materiales constructivos.....	83
Imagen 4-10: Perspectiva externa de Administración.....	83
Imagen 4-11: Perspectiva externa de Auditorio.....	83
Imagen 4-12: Perspectiva externa de Hotel.....	84
Imagen 4-13: Perspectiva externa de Deportes acuáticos.....	84
Imagen 4-14: Perspectiva externa de Restaurante.....	84
Imagen 4-15: Tratamiento de sendero.....	90
Imagen 4-16: Tratamiento de sendero.....	91
Imagen 4-17: Tratamiento de pendientes leves.....	91
Imagen 4-18: Tratamiento de pendientes graves.....	92
Imagen 4-19: Planta de fosa séptica.....	94
Imagen 4-20: Sección de fosa séptica con filtro.....	94
Imagen 4-21: Planta de pozo de absorción.....	94
Imagen 4-22: Sección de pozo de absorción.....	95
Imagen 4-23: Sistema de rótulos anti plagas.....	95



## INDICE DE PLANOS

- Plano No1. Planta del terreno natural
- Plano No 2. Perfiles Topográficos Naturales
- Plano No 3. Terraceo
- Plano No 4. Zonificación
- Plano No 5. Planta arquitectónica explotada de conjunto
- Plano No 6. Señalética 1
- Plano No 7. Señalética 2
- Plano No 8. Señalética 3
- Plano No 9. Plano de Senderismo
- Plano No 10. Plano Séptico de conjunto
- Plano No 11. Perspectiva aérea de Conjunto
- Plano No 12. Mobiliarios Urbanos
- Plano No 13. Perspectivas de Exteriores
- Plano No 14. Perspectivas de Exteriores
- Plano No 15. Perspectiva aérea de Subzona 1: Administración – Área de Piscina – Miradores – Área de Canchas – Servicios Generales
- Plano No 16. Perspectiva externa de Administración
- Plano No 17. Perspectivas interna de Administración
- Plano No 18. Planta Arquitectónica de Administración
- Plano No 19. Elevaciones Arquitectónicas de Administración
- Plano No 20. Elevaciones Arquitectónicas de Administración
- Plano No 21. Cortes Arquitectónicos de Administración
- Plano No 22. Ficha Bioclimática de Administración
- Plano No 23. Perspectiva de área de Piscina
- Plano No 24. Perspectivas de área de Piscina
- Plano No 25. Planta Arquitectónica de área de Piscina
- Plano No 26. Perspectiva de Mirador
- Plano No 27. Elevación y perspectivas de Miradores
- Plano No 28. Perspectiva de área de Canchas
- Plano No 29. Perspectivas exteriores de Servicios Generales
- Plano No 30. Planta Arquitectónica de Servicios Generales
- Plano No 31. Elevaciones Arquitectónicas de Servicios Generales
- Plano No 32. Elevaciones Arquitectónicas de Servicios Generales
- Plano No 33. Cortes Arquitectónicos de Servicios Generales
- Plano No 34. Ficha Bioclimática de Servicios Generales
- Plano No 35. Perspectiva aérea de Subconjunto 2: Auditorio, Hotel, Área de Camping
- Plano No 36. Perspectiva externa de Auditorio
- Plano No 37. Perspectivas de Auditorio
- Plano No 38. Planta Arquitectónica de Auditorio
- Plano No 39. Elevaciones Arquitectónicas de Auditorio
- Plano No 40. Elevaciones Arquitectónicas de Auditorio
- Plano No 41. Cortes Arquitectónicos de Auditorio
- Plano No 42. Ficha Bioclimática de Auditorio
- Plano No 43. Perspectiva externa de Hotel
- Plano No 44. Perspectivas externas de Hotel
- Plano No 45. Perspectivas internas de Hotel
- Plano No 46. Primera planta Arquitectónica del Hotel
- Plano No 47. Segunda planta Arquitectónica del Hotel
- Plano No 48. Planta típica Arquitectónica del Hotel
- Plano No 49. Séptima planta Arquitectónica del Hotel
- Plano No 50. Elevación Arquitectónica 1 del Hotel
- Plano No 51. Elevación Arquitectónica 2 del Hotel
- Plano No 52. Elevación Arquitectónica 3 del Hotel
- Plano No 53. Elevación Arquitectónica 4 del Hotel
- Plano No 54. Corte Arquitectónico del Hotel
- Plano No 55. Ficha Bioclimática del Hotel
- Plano No 56. Planta aérea de Subconjunto 3
- Plano No 57. Perspectiva de Muelle
- Plano No 58. Perspectivas de Muelle y Deportes Acuáticos



- Plano No 59. Planta Arquitectónica de Deportes Acuáticos
- Plano No 60. Elevaciones Arquitectónicas de Deportes Acuáticos
- Plano No 61. Elevaciones Arquitectónicas de Deportes Acuáticos
- Plano No 62. Cortes Arquitectónicos de Deportes Acuáticos
- Plano No 63. Ficha Bioclimática de Deportes Acuáticos
- Plano No 64. Perspectiva Interna de Snack Bar
- Plano No 65. Planta Arquitectónica de Snack Bar
- Plano No 66. Elevaciones Arquitectónicas de Snack Bar
- Plano No 67. Elevaciones y Corte Arquitectónico de Snack Bar
- Plano No 68. Perspectiva aérea de Cabañas
- Plano No 69. Perspectivas externas de Cabañas
- Plano No 70. Perspectivas internas de Cabañas
- Plano No 71. Plantas y Elevaciones Arquitectónicas de Cabaña Doble
- Plano No 72. Elevaciones y Cortes Arquitectónicos de Cabaña Doble
- Plano No 73. Planta y Elevaciones Arquitectónicas de Cabaña Familiar
- Plano No 74. Elevaciones y Cortes Arquitectónicos de Cabaña Familiar
- Plano No 75. Ficha Bioclimática de Cabañas
- Plano No 76. Perspectiva externa de Restaurante
- Plano No 77. Perspectiva externa e interna de Restaurante
- Plano No 78. Perspectiva externa e interna de Restaurante
- Plano No 79. Planta Arquitectónica de Restaurante
- Plano No 80. Elevaciones Arquitectónicas de Restaurante
- Plano No 81. Elevaciones Arquitectónicas de Restaurante
- Plano No 82. Cortes Arquitectónicos de Restaurante
- Plano No 83. Ficha Bioclimática de Restaurante



## RESUMEN

El Anteproyecto Arquitectónico de complejo eco turístico con enfoque bioclimático en la península de Asese, Municipio de Granada se encuentra situado en una de las zonas con mayor atractivo turístico en la región. La propuesta se origina a partir de la creciente demanda turística generada en Asese debido al atractivo que posee esta zona.

Esta propuesta de anteproyecto, se realizó a través de la aplicación de técnicas investigativas tales como: el método de observación y el método analítico, complementada además con el uso de herramientas informáticas que proporcionaron análisis fundamentales para el caso del estudio de carácter climático.

A través del análisis de las situaciones locales y potenciales se lograron identificar las potencialidades que finalmente tendría la propuesta, esto mediante visitas, encuestas y valoraciones del sitio existentes.

Los principios ecológicos y bioclimáticos son los que definen el proyecto en su totalidad, siendo estos los principios rectores de la propuesta, se retoman de igual manera las características que restringen y potencializan el sitio, tales como la topografía, tanto para el aprovechamiento de las vistas como para la distribución organizacional dentro del complejo.

Se planea disponer de un área total de terreno de 120,765.00 m<sup>2</sup>, en la que incluimos lo siguiente: un área de construcción de 12,456.00 m<sup>2</sup>, siendo este el 10.4 % del área total del terreno además se han de incluir áreas e infraestructura necesaria para el funcionamiento de todo el complejo.

Las actividad turística con enfoque ecológico se plantea como la actividad económica más adecuada para el sitio y la comunidad al haber realizado un análisis previo y descubrir que la región carece de sitios que posean las cualidades naturales con las que cuenta el sitio en un solo lugar, tales actividades se refieren al senderismo, camping y práctica de deportes acuáticos.

La realización de este anteproyecto contribuiría en gran manera a la necesidad de diversificar la actividad económica de la zona y sacarle provecho a su ubicación, además proporcionaría un modelo de turismo en el municipio de Granada que hasta hoy no se ha estado desarrollando.



## INTRODUCCION

Nicaragua, tierra de lagos y volcanes. Un país con variedad de atractivos naturales y ciudades hermosas que se han convertido importantes a través del tiempo. Ofrece vivir una fascinante experiencia de aventuras y contacto con la naturaleza, con un buen clima de seguridad ciudadana y progresivo crecimiento económico. Por esto y mucho más inversores y turistas se enamoran aventurándose a emprender un viaje lleno de experiencias inolvidables.

Actualmente el turismo ocupa el tercer lugar como rubro generador de divisas. Nicaragua ha escalado cinco posiciones en el Índice de Competitividad Turística y de Viajes a nivel mundial, según el informe del Foro Económico Mundial 2013. De hecho, fue nombrada por el prestigioso diario estadounidense "The New York Times"<sup>0</sup> como el tercer destino ideal para visitar en el año 2013, señalando como principales razones el "boom" del negocio de hospedajes ecológicos y la creciente sofisticación de su gastronomía. En el mismo año, la Revista TRAVELER 2013 de National Geographic ubica a Nicaragua entre "los 50 Tours de toda una vida"<sup>1</sup> siendo el quinto país latinoamericano, destacando el potencial de vida silvestre y turismo sostenible.

Nicaragua cuenta con amplia variedad de destinos turísticos. Uno de los más destacados es la Ciudad de Granada. Resguardada por el Lago Cocibolca, elemento clave en el paisaje nicaragüense; el lago más grande del país, uno de los más grandes de América Latina y el 25° en todo el mundo; famoso por ser hábitat del tiburón de agua dulce.

Granada, también conocida como "La Gran Sultana" por su apariencia morisca y andaluza, fundada por Francisco Hernández de Córdoba en 1524, es la ciudad más antigua del continente americano en tierra firme que aún se conserva en su lugar de fundación. Esta ciudad es reconocida por su arquitectura colonial y neoclásica con edificaciones de viviendas, iglesias, museos y monumentos antiguos bien conservados.

A pesar de ser la *capital del turismo*, a nivel nacional, cuenta con un gran potencial de recursos naturales de gran valor paisajístico y recreativo que no han sido explotados, como consecuencia sitios con auge turístico, natural y cultural se tienen en el olvido. Tal como es el caso de la Península de Asese.

El presente trabajo monográfico presenta una propuesta de complejo eco turística con enfoque bioclimático con el fin de potencializar y reactivar uno de los espacios olvidados del municipio.

<sup>0</sup> <http://www.nytimes.com/interactive/2013/01/10/travel/2013-places-to-go.html>

<sup>1</sup> <http://www.laprensa.com.ni/2013/08/12/ambito/158344-nicaragua-50-tours-toda>

## ANTECEDENTES

A tan sólo 4km de la ciudad de Granada se encuentran las isletas dispersas junto a la península de Asese, dentro del majestuoso lago Cocibolca (nominado ante la UNESCO como patrimonio Natural de la Humanidad en conjunto con su Centro Histórico). Expertos han determinado que son producto de la explosión del Volcán Mombacho hace aproximadamente veinte mil años. La mayor parte de las isletas está cubierta hoy en día de vegetación inusual y es hogar de importantes especies de aves locales y migratorias.

Esta zona expresa una biodiversidad natural destacando tres grandes potenciales de gran relevancia que hacen ser este sitio único: Volcán Mombacho, Lago Cocibolca e Isletas. Por el atractivo natural que presentan, las Isletas de Granada se han convertido en un importante punto turístico a nivel nacional e internacional. A lo largo del tiempo muchas de las isletas de la península han sido pobladas, algunas son propiedad privada y en ellas se han construido viviendas, casas vacacionales, hoteles, restaurantes y tiendas.

En la actualidad, a orillas del lago, encontramos una zona turística nombrada Puerto Asese, que cuenta con bares, restaurantes, servicio de lanchas, viviendas y hoteles. Esta área está conectada por una calle que conlleva a un ramal de enlace y esta a su vez se deriva en dos. La primera (no asfaltada) conecta al centro de la ciudad y la segunda (asfaltada) conecta al centro turístico de Granada conocido popularmente como "Inturismo".

El acceso al Puerto Asese es constreñido, debido a que sólo se puede llegar por medio de transporte privado, no existe transporte público y esto restringe a la clase social de recursos limitados. Por otro lado, la oferta turística es excluyente. Son escasas las opciones de recreación gratuita, la población es segregada mediante el fomento de un turismo para quienes puedan pagarlo perjudicando mayormente a sus pobladores.

En el 2010 se registra la primer propuesta de carácter social en toda la península, nombrado "Aldea Ecológica y Turística", enfocado en integrar una solución para satisfacer la demanda de vivienda para pescadores artesanales de la comarca "Chocote" al final de la península de Asese, con un proyecto eco turístico que incorpora un mariposario, vivero, centro turístico y sendero.<sup>2</sup>

Hasta la fecha no hay investigaciones específicas de la zona a intervenir, pero existen investigaciones de trabajos académicos de anteproyectos eco turísticos de otros sitios, que se pueden encontrar en el centro de documentación de la facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua.

<sup>2</sup> Documento de Impacto Ambiental. Aldea Ecológica y Turística, Asese, Granada. Mayo 2010.



## JUSTIFICACIÓN

La península de Asese es una de las zonas con mayor potencial eco turístico en Granada, un plan de anteproyecto sería un valioso instrumento de gestión financiera en manos de la alcaldía, para desarrollar el proyecto en otra etapa.

El desarrollo de este anteproyecto está visto desde una perspectiva académica, sin embargo es válido mencionar que si este proyecto eco-turístico en la península de Asese se llevara a cabo tendría un impacto social profundo puesto que proporcionaría oportunidades de empleo para los habitantes de la zona.

La península de Asese contiene un gran valor paisajístico y recreativo que atrae fácilmente a los amantes de la naturaleza. La propuesta de anteproyecto de esta tipología aporta una solución novedosa ya que presenta estrategias bioclimáticas, en contraste con la manera en que hasta hoy se conoce el eco turismo en el municipio y en el país.

## OBJETIVO GENERAL

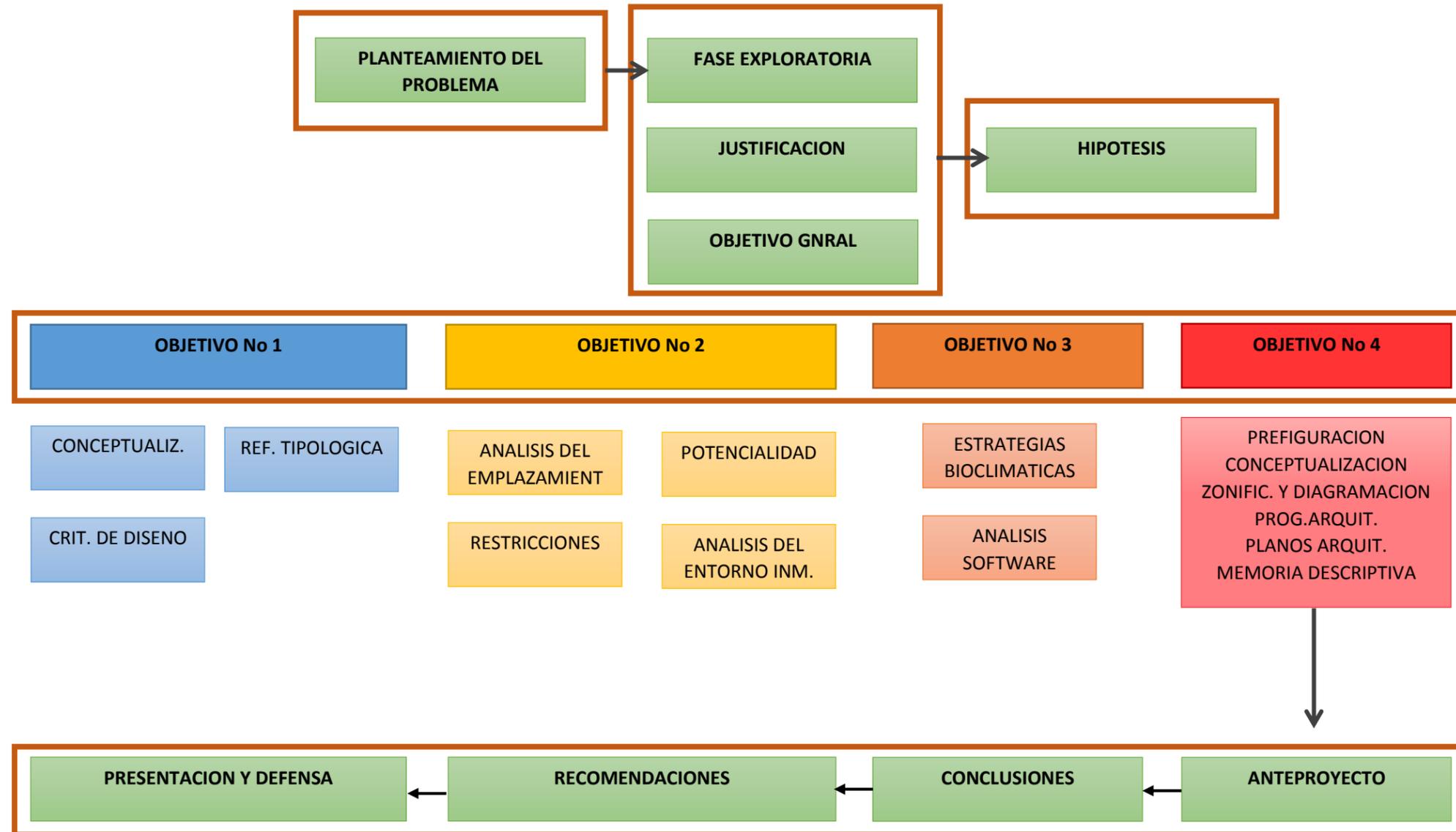
Diseñar el Anteproyecto de un complejo eco-turístico con enfoque bioclimático, ubicado en la península de Asese, municipio de Granada.

## OBJETIVO ESPECIFICO

1. Establecer los conceptos, criterios de diseño y referencias tipológicas aplicables a complejos de diseños eco turísticos.
2. Determinar las potencialidades y restricciones existentes para el anteproyecto presentes en el sitio del emplazamiento y su entorno.
3. Seleccionar las estrategias de carácter bioclimático para su incorporación en el proceso de diseño del complejo.
4. Realizar la propuesta del complejo eco turístico a través de una memoria escrita y planos arquitectónicos.



DISEÑO METODOLÓGICO





**TABLA DE CERTITUD METÓDICA**

MONOGRAFÍA04B



 **CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO**



## I.1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1. ANTEPROYECTO

El Anteproyecto Arquitectónico<sup>3</sup> es una representación gráfica de la solución arquitectónica al problema planteado, de un lenguaje profesional a un lenguaje profano, fácil de entender por quienes no son especialistas; constituido como un mensaje que se transmite del profesional al cliente. De la claridad de la presentación depende la aceptación de la solución por el usuario final, por lo que el contenido debe de reflejar cada una de las cualidades de la solución: funcionalidad; escala, proporción, composición, plástica, jerarquía de los componentes de ubicación, etc.

*El Anteproyecto Arquitectónico<sup>4</sup> es la consolidación de una idea antes de llevarla a cabo (ejecución) este consta de varias etapas: se empieza por una necesidad, luego la concepción de una idea la cual está acompañada de dibujos preliminares y luego el anteproyecto en sí, que es la misma idea pero de manera consolidada, tomando en cuenta características y criterios de diseño, generalmente se usan dibujos y expresión gráfica que sirven para definir parámetros estéticos.*

Se puede agregar que<sup>5</sup> *“Es un juego de planos no muy detallado, es aquel que se le presenta al cliente para demostrar la idea para solucionar su problema, lleva cotas y ejes de manera general, además de los planos a colores y ambientados”.*

### 1.2 Tipos de Representación

Así mismo la Universidad Autónoma de Aguascalientes hace mención de lo necesario que es la elección de un tipo de representación, teniendo claro los elementos a representar y los objetivos de la representación a fin de que el proyecto sea entendido por el cliente. Entre los tipos están:

#### 1.2.1 Proyección Ortogonal

En cuanto a este tipo de representación es recomendable presentar:

-Planta(s) Arquitectónicas, las cuales llevaran el norte geográfico, elementos de ambientación (muebles, niveles, abatimientos de puertas, proyecciones de losas, vegetación, etc.), cotas generales (ya que aún es una aproximación).

-Planos de Corte(s), los cuales son pretenden clarificar las cualidades espaciales (no estructurales, escalas humanas, muebles).

-Planos de Elevaciones, con cotas generales, elementos de ambientación (escalas humanas, vegetación).

A lo antes mencionado se le puede agregar que debido a la experiencia académica, son más los planos y elementos que se pueden realizar al momento de presentar la solución al cliente:

Plano de Conjunto  
Plano Arquitectónico de Conjunto  
Plano de Techos  
Plano de Terrazas

Todos ellos con cotas generales, amueblados, ambientados y con escalas humanas.

#### 1.2.2 Ilusión Espacial

Perspectivas interiores y exteriores que sugieran una secuencia espacial, refuercen la intencionalidad de la fachada y el cliente tenga una mejor idea de las instalaciones en su interior.

#### 1.2.3 Sinónima

Específica la entrega de una maqueta, ya se pueden observar aquellos materiales, instrumentos, técnicas a utilizar y así como una visión de manera clara del diseñador y de lo que específicamente desea expresar.

Para la realización de arquitectónico un anteproyecto se debe de tomar en cuenta una cantidad de variantes que determinen la magnitud del proyecto; por ejemplo la capacidad de atención que tendrá, los servicios que ofrecerá, los impactos que provocara con su construcción y funcionamiento, los efectos que causara tanto en el aspecto social como en el económico, así como las afectaciones que pueden presentarse con respecto al medio natural.

Posterior a la etapa de la propuesta de estos proyectos, se tienen que realizar diferentes estudios preliminares, entre los cuales podemos mencionar: estudios de suelos, de impacto ambiental, estudios económicos, sociales y otros.

<sup>3</sup> *Sistematización del Diseño Arquitectónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Disponible en: es.wikibooks.org/wiki*

<sup>4</sup> *Arq. Alcides Flores, Docente Facultad de Arquitectura UNI-Managua*

<sup>5</sup> *Arq. Wilghem Benavidez, Docente Facultad de Arquitectura UNI-Managua*



## 1.2. EL TURISMO

La palabra turismo, etimológicamente se deriva de la palabra latina “tornus” que significa: volver, girar o retornar; o sea ir y volver. Fue creada por los ingleses, franceses y españoles adaptándola al concepto actual de la palabra.<sup>6</sup>

Se entiende por turismo como el desplazamiento de las personas de manera temporal y voluntaria. Dentro de este concepto se incluyen las relaciones humanas que conllevan y la prestación de servicios. Si bien los motivos del turismo son variados, suelen ser relacionados con el ocio.

El turismo resulta muy importante no solo desde el punto de vista social y cultural, sino que también en cuanto a lo económico. Gracias al turismo aumenta notablemente las construcciones de infraestructura y edificaciones, genera mayores inversiones en diversas áreas, los medios de transporte suelen ser mejorados en cuanto a la calidad y la frecuencia, aumentan las divisas, las tasas de desempleo disminuyen notablemente en diversas áreas, generando un mayor bienestar en las comunidades afectadas directamente.

Desde el punto de vista cultural resulta muy útil ya que no solo permite la apreciación de cultura, tradiciones, geografía, artesanías y otros aspectos de miembros ajenos a la comunidad, sino que también permite la valorización y la concientización dentro de la misma comunidad. Además en un medio de intercambio cultural, donde personas de diversos orígenes conviven y comparten ideas y costumbres.<sup>7</sup>

### Turismo Internacional

El turismo como tal, nace en el siglo XIX, como una consecuencia de la Revolución Industrial, el invento de la máquina de vapor supone una reducción espectacular en los transportes, que hasta el momento eran tirados por animales. Las líneas férreas se extienden con gran rapidez por toda Europa y Norteamérica. También el uso del vapor en la navegación reduce el tiempo de los desplazamientos.

En el siglo XX con el uso más frecuente del automóvil y la invención del avión contribuyó a cambiar los hábitos de los viajeros de la humanidad, cada día más motivos para viajar: comercio, ocio, recreación, descanso, cultura, salud o relaciones familiares.

En nuestros días, según la Organización Mundial de Turismo (OMT) el turismo a nivel mundial es la principal actividad económica del planeta, el cual en años recientes ha llegado a generar hasta un 11% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial e incluso llegó alcanzar cifras record de 890 millones.

Para 2014, la OMT prevé un crecimiento de entre el 4% y el 4,5%, superando nuevamente las proyecciones a largo plazo existentes, condicionando su crecimiento a los problemas mundiales como la crisis económica, las enfermedades contagiosas, el terrorismo, entre otros factores.<sup>8</sup>

El turismo se tipifica según el objeto de actividad y de lugar de residencia, desde el punto de vista económico.

### De actividad

**a. Masivo:** es denominado como sol y arena o sea ‘*Turismo de Playa*’. Donde los turistas no tienen interés de aprender, se acostumbran alojarse en hoteles grandes y está directamente orientado al relajamiento y el descanso sin extender los horizontes mentales.

**b. De interés especial:** es un turismo especializado, cuyos participantes generalmente buscan mejorar sus conocimientos sobre algún aspecto. Se dividen en: Turismo cultural, de naturaleza, de aventura y científico.

### De lugar de residencia <sup>9</sup>

**a. Turismo Receptor:** son las actividades que realizan los visitantes que residen en el resto del mundo, dentro del territorio económico del país visitado. Incluye a los visitantes nacionales que residen de forma permanente fuera del país de referencia.

**b. Turismo Interno:** son las actividades que realizan los visitantes residentes dentro del territorio económico del país de referencia. Por ejemplo, el turismo interno correspondería al que realizan en el territorio nicaragüense aquellas personas que residen en el país, inclusive sean nacionales o extranjeros.

**c. Turismo emisor:** son las actividades que realizan los residentes de un país en otros territorios económicos, como el caso de los residentes en Nicaragua que viajan al exterior. Sin embargo, las actividades vinculadas al viaje, las cuales se realizan con anticipación a este, dentro del territorio Nicaragüense se consideran parte del turismo interno.

<sup>6</sup> Mon. Propuesta de diseño Arquitectónico Eco turístico para la reserva silvestre privada Montebelli

<sup>7</sup> www.conceptos.de

<sup>8</sup> Instituto Nicaragüense de Turismo | INTUR

<sup>9</sup> Sistematización del Diseño Arquitectónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Disponible en: [es.wikibooks.org/wiki](http://es.wikibooks.org/wiki)

**Marco nicaragüense <sup>10</sup>**

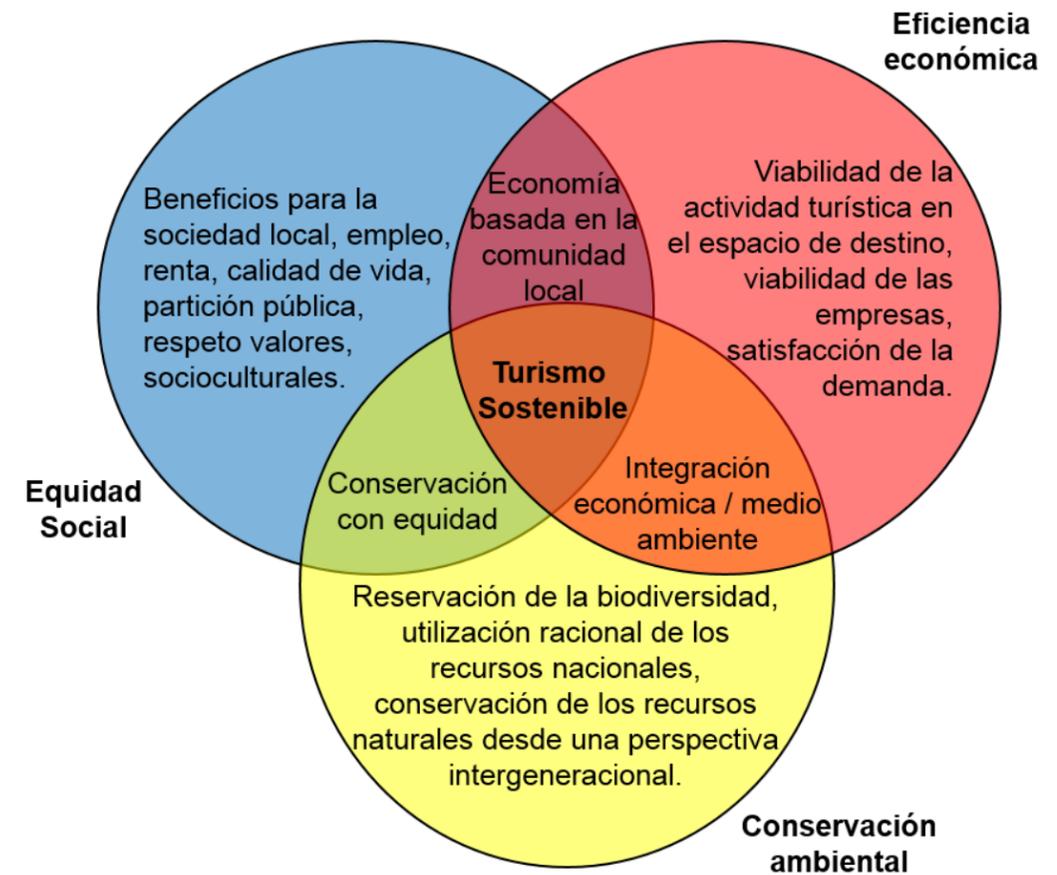
El Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), es la institución estatal que tiene la labor de promover, articular y facilitar eficazmente el desarrollo del sector turismo en Nicaragua, a través del trabajo coordinado con los diferentes actores que lo integran. En la actualidad, el sector turismo ha contribuido de manera notable en la dinamización de la economía nacional.

El INTUR por su parte notifica que Nicaragua ha experimentado un crecimiento acelerado de la actividad turística, en los últimos 4 años ha tenido un crecimiento aproximado del 5.5% anual, superando el promedio de la tasa mundial. Por ello, *la Presidenta ejecutiva del Instituto Nicaragüense de Turismo, Mayra Salinas, destacó el crecimiento del turismo en un 7.2%, un porcentaje superior al 3% y 4% previsto para Centroamérica en el año 2014.*

**Eco turístico-Sostenible en Nicaragua <sup>11</sup>**

Dada la carencia de experiencias de desarrollos eco turísticos en el país, se considera oportuno retomar modelos de conceptualización del desarrollo de actividades de esta índole en el territorio nacional. El turismo fundamenta su existencia en la oferta de recursos naturales y culturales, los cuales requieren de ser utilizados óptimamente considerando todas las aristas en su planificación orientadas a mitigar impactos negativos y la creación de impactos positivos involucrados en su desarrollo.

La sostenibilidad del desarrollo de actividades turísticas debe ser considerada para evitar impactos negativos, los cuales puedan manifestarse en eventos tales como el Calentamiento Global. Lo anterior implica la necesidad de evitar contribuir a la producción de gases de invernadero como el CO2. La identificación, creación o desarrollo de productos turísticos sostenibles y ecológicos son indispensables para lograr dicho cometido.



**Imagen 1-1:** Diagrama del modelo conceptual de turismo sostenible  
**Fuente:** Instituto Nicaragüense de Turismo

Dicho equilibrio es solamente alcanzable, si se modifica el comportamiento de los actores públicos y privados con el propósito de implementar el desarrollo de buenas prácticas que impacten positivamente los aspectos citados.

<sup>10</sup> Instituto Nicaragüense de Turismo | INTUR

<sup>11</sup> Definición de la Política y Estrategias para el Turismo Rural Sostenible de Nicaragua INTUR  
 Lic. Sergio Santamaría Zapata y M.A. Roberto Emilio Baca Plazaola | Septiembre 2009



### 1.3. EL ECOTURISMO <sup>12</sup>

Desde hace algunos años se viene desarrollando un tipo de turismo que tiene como destino las áreas naturales, escenarios silvestres, parajes de singular belleza escénica, patrimonios culturales y áreas protegidas que ponen en contacto al visitante con la naturaleza.

#### 3.1 Definición de Ecoturismo

El ecoturismo <sup>13</sup> "es el turismo que consiste en realizar viajes o visita de áreas naturales sin mayores disturbios o sin contaminar, con el objetivo específico de estudiar, admirar y disfrutar de las bellezas escénicas y paisajistas, la vida silvestre así como las manifestaciones culturales pasadas y presentes."

Según el Sr. Ceballos Lascurain (1987), el ecoturismo es: *El turismo que consiste en realizar viajes a áreas naturales relativamente sin disturbar o sin contaminar, con el objetivo específico de estudiar, admirar y gozar del panorama junto con sus plantas y animales silvestres y así mismo cualquier manifestación cultural (pasadas y presentes) que se encuentran en estas áreas. En estos términos el turismo, orientado hacia la naturaleza, implica un enfoque científico, estético o filosófico en lo que se refiere a la actividad de viajar, aunque el turista interesado en la naturaleza no necesita ser un científico profesional, un artista o un filósofo. El punto principal consiste en que la persona que practica el turismo ecológico tiene la oportunidad de sumergirse en la naturaleza de una forma que no se encuentra disponible en el ambiente urbano.*

Se considera esta última definición como la más completa y las más útil en cuanto a los objetivos y enfoque se refiere. Ya que especifica el objetivo principal de lo que es el ecoturismo en sí y todo lo que este conlleva.

El ecoturismo genera grandes beneficios en un área, más aun, cuando la oferta de paisajes y el ambiente natural es muy rica e importante desde el punto de vista de la biodiversidad y la ecología, así como de la perspectiva de valorar económicamente los ecosistemas, como uno de los componentes del desarrollo sostenible.

#### 3.2 La Arquitectura y el Ecoturismo

La arquitectura en cuanto a lo que ecoturismo se refiere juega un papel muy importante ya que el planteamiento e ideas de la infraestructura eco-turística que se generen tienen que ser un elemento más del paisaje, sin que este sea el predominante, es decir no quitarle el protagonismo a las áreas naturales. En este sentido, el arquitecto Luis de Garrido ha propuesto recomendaciones y medidas, las cuales se pueden adoptar para obtener una arquitectura

sostenible, muchos de los cuales son aplicables a proyectos eco-turísticos:

- 1) Adoptar nuevas normativas urbanísticas encaminadas a conseguir una construcción sostenible (factor de forma de los edificios, distancia de sombreado, orientación de edificios, dispositivos de gestión de residuos).
- 2) Aumentar el aislamiento de los edificios, permitiendo a su vez la transpirabilidad de los mismos.
- 3) Establecer ventilación cruzada en todos los edificios, y la posibilidad de que los usuarios puedan abrir cualquier ventana de forma manual.
- 4) Disponer de protecciones solares al este y al oeste de tal modo que solo entre luz indirecta.
- 5) Disponer protecciones solares al sur de tal modo que en verano no entren rayos solares al interior de los edificios, y que si puedan hacerlo en invierno. Aumentar la inercia térmica de los edificios, aumentando considerablemente su masa [cubiertas, jardineras, muros], favorecer la construcción con muros de carga en edificios de poca altura.
- 6) Favorecer la recuperación, reutilización y reciclaje de materiales de construcción utilizados.
- 7) Favorecer la prefabricación y la industrialización de los componentes del edificio.
- 8) Disminuir al máximo los residuos generados en la construcción del edificio.

Son aspectos que aplicándolos de manera adecuada y en conjunto con el análisis del sitio donde se planea emplazar el edificio, pueden crear la correcta relación entre la arquitectura y ecoturismo, relación que combinaría los atractivos naturales del sitio con los atractivos arquitectónicos de los edificios y construcciones, creando así un lugar especial y único para los visitantes.

<sup>12</sup> Mon. Propuesta de diseño Arquitectónico Eco turístico para la reserva silvestre privada Montebelli

<sup>13</sup> Elizabeth Boo "El Ecoturismo: Los Potenciales y Trampas"



### 3.3 Beneficios del Ecoturismo <sup>14</sup>

El ecoturismo puede generar grandes beneficios a un área, principalmente cuando la oferta de paisajes y ambientes es muy rica e importante desde el punto de vista de la biodiversidad y la ecología, así como la perspectiva de valorar económicamente los ecosistemas, basándonos en uno de los componentes productivos de desarrollo sostenible.

Son muchos los beneficios que aporta el ecoturismo pero entre algunos principales podemos mencionar que:

- a. Genera el financiamiento para el desarrollo del área, así como de su entorno.
- b. Genera empleo de manera directa a los residentes en las cercanías del área, como guías turísticos, proveedores de alimentos, artesanos, etc.
- c. Provee de fondos para que se pueda ampliar una educación ambiental, tanto de los visitantes ávidos de saber sobre los recursos naturales y culturales de las áreas que les atrae, como de las poblaciones cercanas.
- d. Promociona el conocimiento de la valoración de las áreas naturales al interior y exterior, y consecuentemente atrae la atención de inversionistas a la ciudad y al entorno del área además de promover la visita de nuevos turistas.
- e. Desarrolla el conocimiento científico de los ecosistemas y ambientes, involucrando la participación de investigadores locales y extranjeros.

### 3.4 El ecoturismo en Nicaragua

Nicaragua es el país Centroamericano con mayor potencial de recursos naturales para el desarrollo eco turístico, debido a su gran diversidad de ecosistemas y la alta productividad de los mismos. Además que cuenta con las bases legales, las entidades necesarias y sobre todo existe un gran potencial para el turismo vinculado con la naturaleza, las bellezas escénicas de sus lagos, ríos y selvas, además de sus patrimonios históricos, culturales, folklore y sus tradiciones.

Una forma de potenciar y explotar estas características sería a través de la actividad eco turístico, la que a su vez aparte de darse a conocer favorecería una conciencia ecológica, generaría empleo, crearía un desarrollo de manera interna y captaría divisas. Sin embargo a pesar de todo con lo que se cuenta, existen muchos obstáculos por vencer, uno de ellos es el uso irracional de los recursos, por parte de la misma población, además falta de estabilidad y mecanismos financieros para el desarrollo local, la misma falta de conciencia ambiental y la deficiente organización de ofertas de servicios.

Para que esta actividad pueda generar resultados positivos al país, se debe de planificar de manera adecuada, y debe de estar orientada a promover el manejo y conservación de las áreas y patrimonios naturales de acuerdo a las categorías de manejo establecidas para cada una de ellas.

---

<sup>14</sup> Mon. Propuesta eco turística territorial y de diseño arquitectónico en el archipiélago de Solentiname.

**1.4. ARQUITECTURA BIOCLIMATICA**

La Arquitectura Bioclimática brinda una respuesta a la pregunta ¿cómo se puede proporcionar a los ocupantes de los edificios que se construyen hoy en día, espacios interiores confortables consumiendo el mínimo de energía, no utilizando más que disposiciones arquitectónicas?. Una buena arquitectura bioclimática es aquella que permite que el edificio se beneficie de espacios interiores próximos al confort para un margen de variación de las condiciones exteriores bastante amplio, sin el recurso al acondicionamiento del aire de forma artificial.

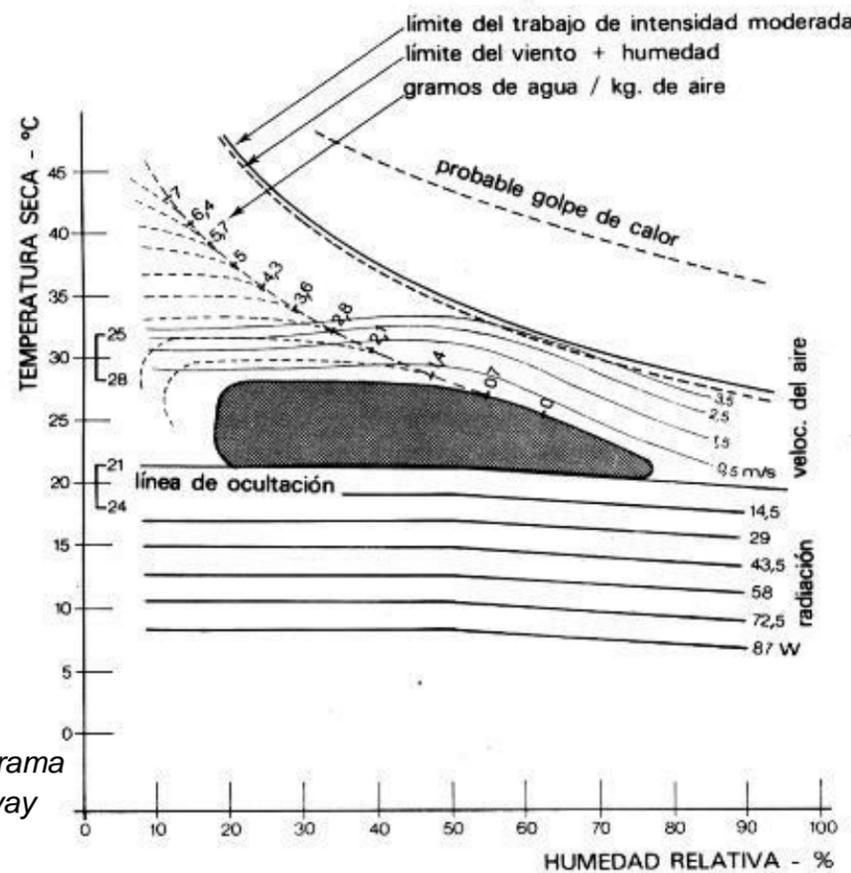
El ejercicio de la concepción de la arquitectura bioclimática permite reconciliar la forma, la materia y la energía que hasta ahora eran tratadas separadamente y por personas diferentes.

**EL MÉTODO OLGAY (EE.UU)**

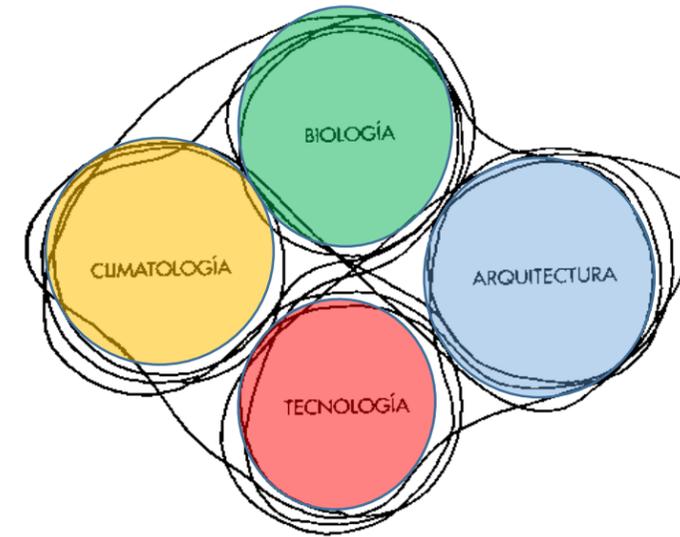
Los hermanos Olgay han sido los primeros cronológicamente hablando en profundizar sobre la noción del confort térmico y en intentar establecer relaciones con los ambientes interiores de los edificios.

El confort térmico no puede estimarse a partir de un solo parámetro, la temperatura del aire, sino que por el contrario deben intervenir varios factores tales como la humedad y la velocidad del aire.<sup>15</sup>

La figura 1 muestra la representación de las condiciones de confort localizadas con relación a la temperatura seca del aire y a la humedad relativa\* según Olgay.



**Imagen 1-2:** Diagrama de Diagrama de confort térmico Hnos. Olgay



**Imagen 1-3:** Campos interrelacionados del equilibrio climático – Fuente: Arquitectura y Clima, Victor Olgay

En la representación general los autores clasifican en primer lugar los ambientes con relación a la zona de confort (sofocante, penetrante, demasiado seco), y dan los límites de tolerancia para ciertas actividades, las temperaturas equivalentes y las resistencias requeridas por la ropa (en unidades CLO\*; 1 CLO = 18° C.h.m²/Kcal).

En otra representación, más operacional para el arquitecto, los hermanos Olgay dan en torno a la “Zona de confort” las condiciones que hay que satisfacer para devolver al ambiente a las condiciones de la zona de confort: esto, pues, da velocidades de aire, potencias de radiación, gramos de vapor de agua por kilo de aire e incluso temperaturas medias de radiación de las paredes, y por último, un límite a partir del cual se hace deseable la ocultación solar.

Sin embargo hay que retener de este método el principio que permite confrontar ambientes requeridos con elementos climáticos exteriores experimentados, y que da las correcciones que hay que aportar a estos últimos para hacer el espacio interior confortable, como método de interpretación del clima en una vivienda se presenta a continuación un diagrama<sup>16</sup> en la siguiente página.

<sup>15</sup> Arquitectura y Clima, Victor Olgay.

<sup>16</sup> Análisis de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles, Luis de Garrido.



El método de interpretación de clima de un edificio habitable explica la forma en que debe evaluarse el confort térmico analizándolo a tres escalas principales: Nivel regional, nivel de habitabilidad y nivel de microclima.

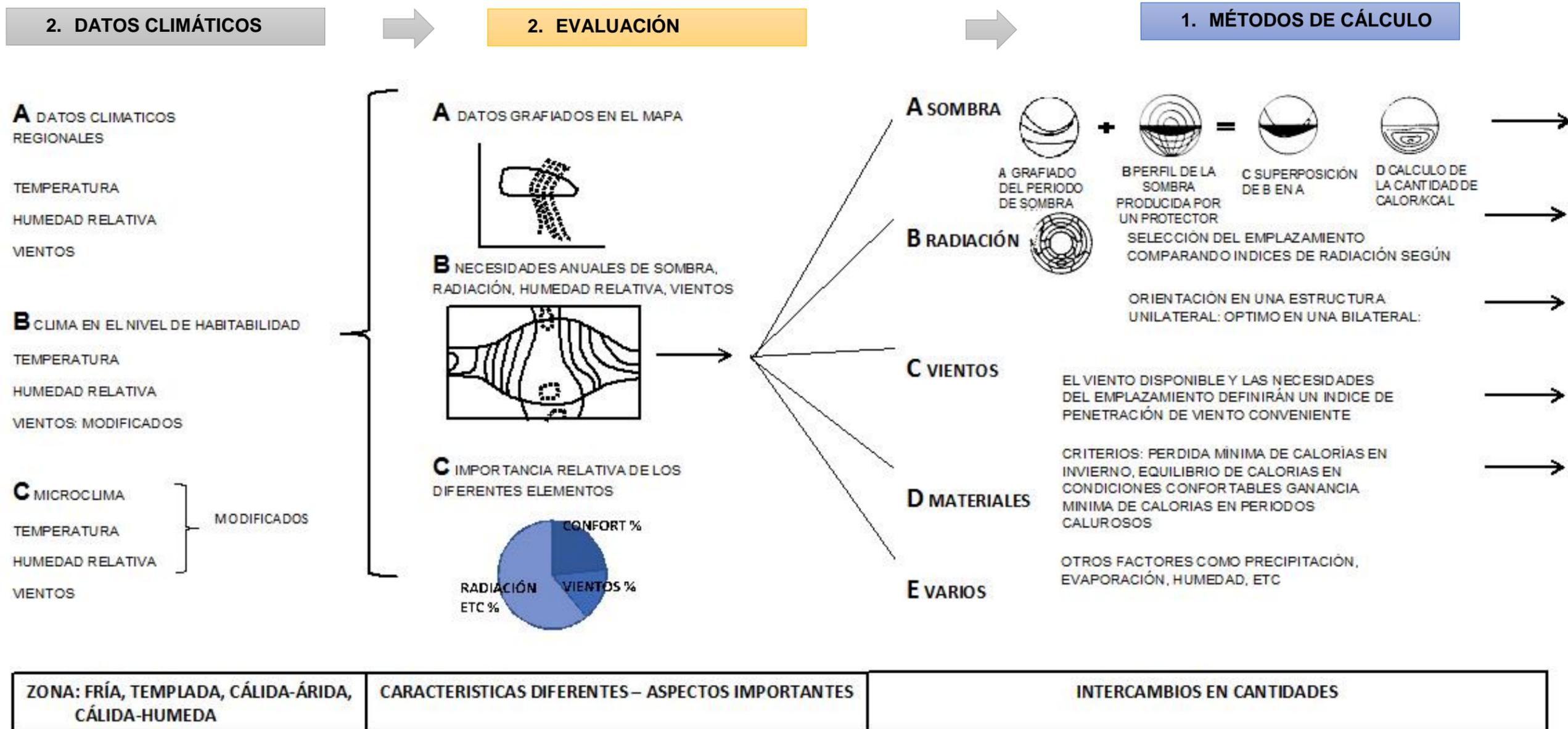


Imagen 1-4: Diagrama método de interpretación del clima. – Fuente: Análisis de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles, Luis de Garrido.

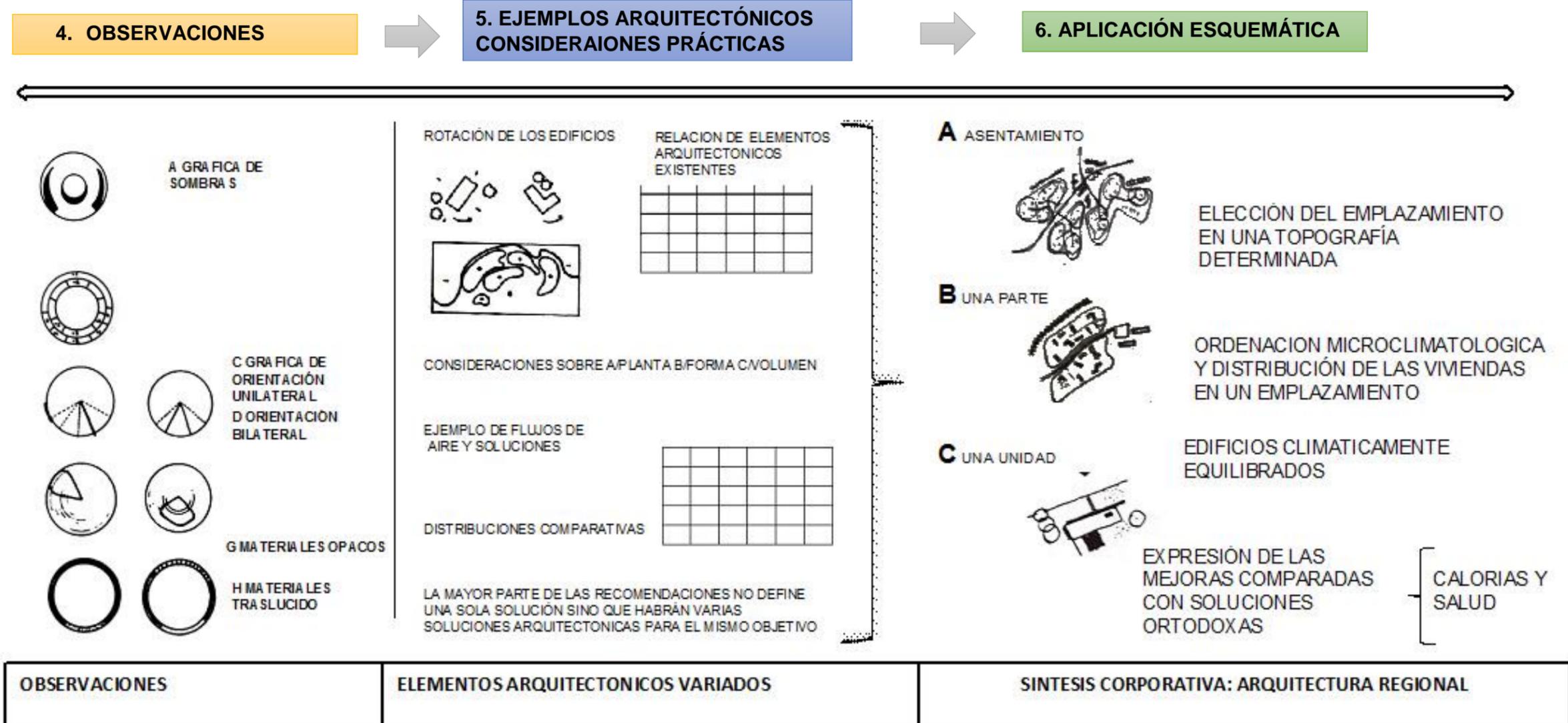


Imagen 1-5: Diagrama método de interpretación del clima. – Fuente: Análisis de Proyectos Arquitectónicos Sostenibles, Luis de Garrido.

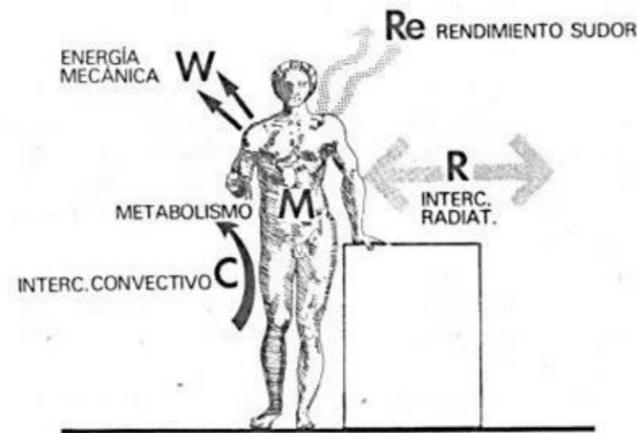
En el gráfico anterior estudia la forma en que el clima exterior afecta al clima interior de una manera directa por lo cual debe hacerse un avalúo para determinar las variaciones de temperatura, humedad y viento a partir de cuyos resultados se seleccionan métodos de cálculo para cada uno de los elementos que luego han de tomarse en cuenta en la disposición y ubicación de la arquitectura, lo que concluye en una síntesis corporativa para lograr el confort térmico deseado en el denominado diseño regional arquitectónico o diseño del conjunto arquitectónico.

**EL MÉTODO GIVONI (ISRAEL)**

Baruch Givoni, basándose en estudios relativos a los índices de confort, ha puesto a punto un método de determinación de una zona de confort concebida de la siguiente manera:

Sobre un diagrama psicrométrico corriente (en el que temperatura seca y tensión parcial de vapor se ponen respectivamente en abscisa y en ordenada) están representados los límites de los ambientes confortables en dos partes: el confort propiamente dicho, rodeado de una zona de condiciones soportables para personas aclimatadas y entregadas a una actividad sedentaria o al reposo y vestidas con ropa ligera de verano.

$$S = [(M - W) \pm C \pm R] (1/re)$$



**Imagen 1-6:** Formula del confort término humano según Givoni – Fuente: Arquitectura bioclimática, Gean Lous Izard

Las condiciones de confort se establecen a partir del índice de presión térmica, que da el grado de sudación requerida, en equivalente Kcal/h en función del metabolismo y de las diversas vías de intercambio térmicos entre el cuerpo y el medio ambiente. Los valores límite de estas pérdidas por sudación fijan a su vez los límites entre los cuales deben evolucionar las variables que dirigen estos intercambios.

La fórmula general se representa en la gráfica anterior. Es fundamental mencionar que como parámetros para el confort humano, el bienestar no es el único factor que ha de analizarse sino también la acústica y la iluminación, cuya incidencia debe ser aprovechada por el ambiente a diseñarse.

<sup>17</sup> Arquitectura Bioclimática, Jean Louis Izard.

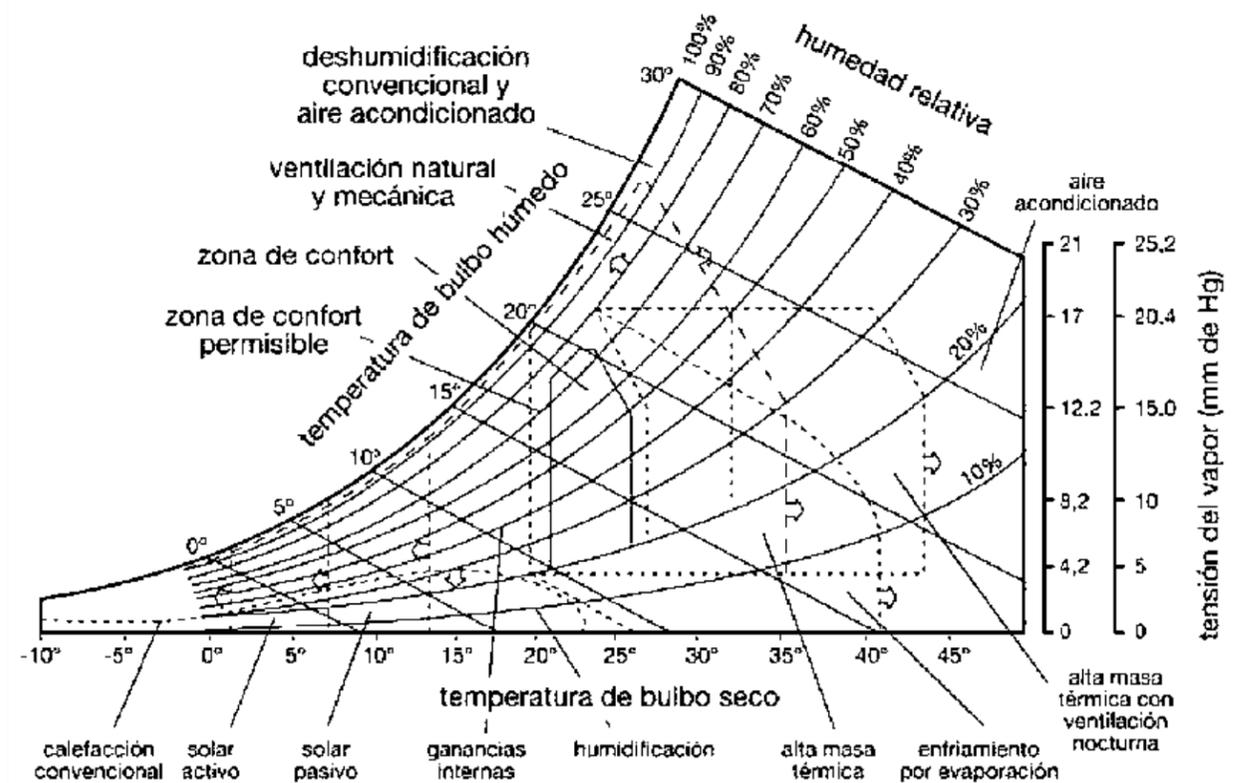
**DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS**

Existen dos tipos de instrumentos gráficos: en primer lugar los instrumentos de simulación del rumbo solar que conducen a la opción de las orientaciones y son los diagramas solares energéticos y en segundo lugar los instrumentos de ayuda a la concepción térmica propiamente dicha. El instrumento que ha de emplearse en esta investigación es el diagrama bioclimático que ayuda a la concepción térmica; la idea de este, anticipada originariamente por Olgay, la ha vuelto a examinar mejorándola, B.Givoni en su libro "architecture et le climat" <sup>17</sup>.

Su principio consiste en dar, para un edificio determinado, las condiciones exteriores en las cuales la respuesta de la envoltura y de la estructura llevará a unos ambientes interiores comprendidos en el interior de una zona de confort previamente definida.

Al ser intrínseca la respuesta del edificio, los elementos meteorológicos, utilizados en el diagrama, son los que permiten decir si determinada solución arquitectónica es correcta o no en relación al clima del lugar, y que precauciones deberán tomarse para poder ver las condiciones de confort si se tercia el caso.

**Imagen 1-7:** Diagrama Bioclimático - Fuente: Arquitectura bioclimática, Gean Lous Izard





Este instrumento es climáticamente universal, sobre todo por el problema de confort de verano si se pone en corto circuito toda penetración solar en el interior del edificio, lo cual suponiendo que se hayan puesto en práctica las soluciones adecuadas, permite que se ignoren parámetros como la latitud.

Los diagramas bioclimáticos utilizados por Givoni permiten conocer la influencia de diversas intervenciones posibles sobre la arquitectura misma, así como sobre ciertos dispositivos.

### ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

Diseñar un edificio bioclimático será diferente en climas cálidos, o fríos, los sistemas para brindar solución a estas necesidades interpretadas a través de un fundamento científico son a las que llamamos estrategias bioclimáticas.

Las principales y de mayor impacto son las que trabajan con la radiación solar aprovechando su efecto o por el contrario evitándolo, con la iluminación, la refrigeración, y la ventilación así como la configuración constructiva del proyecto separándose así en dos grupos: las estrategias de enfriamiento y las de calentamiento.

Estas estrategias deberán respetar ciertas premisas, Olgay en su libro *Arquitectura y clima*, deja establecido el siguiente contexto. «El proceso lógico sería trabajar con las fuerzas de la naturaleza y no en contra de ellas, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones de vida adecuadas. Aquellas estructuras que, en un entorno determinado, reducen tensiones innecesarias aprovechando todos los recursos naturales que favorecen el confort humano, pueden catalogarse como climáticamente equilibradas» (Olgay, 1963).

Las buenas prácticas de un diseño bioclimático con en base a estrategias corresponden a dónde o en qué lugar se van a aplicar; para ello es necesario reconocer los siguientes factores: el microclima (radiación solar, orientación solar, viento, precipitaciones, luminosidad ambiental), además de las condiciones particulares que presente el lugar tales como la topografía del terreno, la vegetación, la contaminación, la estructura urbana, su ubicación geográfica tanto como su latitud, altura, etc.

Así mismo el uso racional en las edificaciones de materiales del lugar es imprescindible en un planteamiento energético pasivo donde las condiciones de estos, por ejemplo, la inercia térmica y la relación con el clima del lugar, proponen equilibrios necesarios en su uso particular en los proyectos urbanos y arquitectónicos; y es la base para el logro a posterior de una arquitectura sustentable.

Los aspectos antropológicos-culturales desde el punto de vista del bioclima no son solo aspectos que dan cuenta del acercamiento o acomodo de la arquitectura al clima a través de

la vivencia y experiencia de años, que se reflejan en una arquitectura vernácula, sino que es un parámetro que establece las condiciones propias de quien habita un lugar de una determinada manera reconociendo los usos de este y los límites que este debe alcanzar, para así no producir impactos que modifiquen el propio entorno.

Más allá de establecer las carencias en el análisis inicial de parámetros que son clave para una línea de base que caracterice las condiciones para poder construir una determinada estrategia, y así ser aplicada para el logro de un determinado objetivo, quiere precisar las condiciones que deberían cumplirse en la elaboración de una estrategia bioclimática.

Además de lo anterior mencionado se utilizaran dos herramientas para el estudio bioclimático de los edificios del complejo: Autodesk Vasari y Ecotec Analysis.

1. El Autodesk Vasari es una herramienta de diseño expresivo y fácil de usar para la creación de conceptos de construcción. Vasari va más allá, con análisis integrado de la energía y el carbono, que proporciona una visión de diseño donde se toman las decisiones de diseño más importantes. Y, cuando llega el momento de pasar el diseño a la producción, simplemente traer sus datos de diseño Vasari en la plataforma de Autodesk Revit para BIM, asegurando la ejecución clara de la intención del diseño. Vasari se centra en el diseño conceptual edificio utilizando tanto el modelado geométrico y paramétrico. Es compatible con el diseño basado en el desempeño a través de características de modelado de energía y análisis integrados.
2. Ecotect Analysis es una herramienta de diseño integral del concepto a detalle la construcción sostenible. Ecotect Analysis ofrece una amplia gama de funcionalidad de análisis de simulación y el desarrollo de la energía que puede mejorar el rendimiento de los edificios existentes y los nuevos diseños de edificios. De energía en línea, de agua, y las emisiones de carbono capacidades de análisis se integran con herramientas que le permiten visualizar y simular el desempeño de un edificio en el contexto de su entorno.



**I.2. TABLA 1-1: MARCO NORMATIVO**

En base a la ley 217 (**Ley General de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**) se toman en consideración los artículos **4, 38, 109** y de la ley **690 (Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras)** el artículo **8**. Estos sirven como bases para trabajar en pro del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales de nuestro país.

De igual manera se toman como referencias ciertos acápite de la **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad** para diseñar un complejo accesible y más integral.

Como apoyo internacional para que el complejo cumpla con normas internacionales en cuanto a especificaciones de Ecoturismo, se utilizó la **Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006**.

Por último, para una de las actividades al aire libre (senderismo), se toma en cuenta las recomendaciones de un Manual de Senderos y Uso Público de México.

Normas	Fecha de Publicación	Artículo	Aplicación al Proyecto
<b>LEY No. 217. Ley general del medio ambiente y los recursos naturales</b>	La Gaceta No. 105 del 6 de Junio de 1996	<b>Artículo 4.-</b> El desarrollo económico y social del país se sujetará a los siguientes principios rectores:  1) El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país.	Artículos que se toman como bases para la
		<b>Artículo 38.-</b> El Estado hará reconocimiento moral a las personas naturales o jurídicas y a instituciones que se destaquen en la protección de	

		los Recursos Naturales y del Ambiente. <b>Artículo 109.-</b> Todos los habitantes tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano de los paisajes naturales y el deber de contribuir a su preservación. El Estado tiene el deber de garantizar la prevención de los factores ambientales adversos que afecten la salud y la calidad de vida de la población, estableciendo las medidas o normas correspondientes	decisión de trabajar en pro del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales de nuestro país.
<b>LEY No. 690. Ley para el desarrollo de las zonas costeras</b>	La Gaceta No. 141 del 29 de Julio de 2009	<b>Artículo 8.-</b> La administración de las zonas costeras será competencia de los gobiernos municipales costeros en coordinación con las instituciones del gobierno central competentes por la materia, estando comprometidos a alcanzar un desarrollo integral bajo los lineamientos siguientes:  10. Recursos paisajísticos: Se protegerán y conservarán los espacios naturales y sitios de valor paisajístico, fomentando el adecuado manejo y conservación de la cuenca paisajística de la zona costera.	Artículos que se toman como bases para la decisión de trabajar en pro del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales de nuestro país.
<b>LEY No. 690. Ley para el desarrollo de las zonas costeras.</b>	La Gaceta No. 141 del 29 de Julio de 2009	12. Uso turístico: El aprovechamiento del potencial turístico se llevará a cabo sobre la base de la determinación de	



las capacidades de sostenibilidad de las zonas costeras, lo que implica una utilización máxima del espacio físico o recurso de uso particular, el que será estimado sobre la base de la intensidad del uso que se le determine al mismo privando la dotación de infraestructuras adecuadas y la conservación del ambiente.

**Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad**

19 de mayo de 2004

Acápites	Norma	
6.4.a	En el diseño y trazado de las escaleras se debe tener en cuenta: la directriz, el recorrido, las dimensiones de la huella, la contrahuella, la anchura libre, el pavimento y los pasamanos.	
6.6.a	Se deben ubicar cerca del acceso principal de los edificios, siendo fácilmente identificables, accesibles y permitiendo la rápida orientación tanto en la planta baja como en las superiores.	
6.6.f	El área interior mínima de la cabina del ascensor, debe ser de 1,35 m por 1,50 m.	
6.7.c	Dentro del estacionamiento se deben reservar los espacios especificados en la distribución que aparece a continuación:	
	Total de estacionamientos	Estacionamientos accesibles
	1 a 25	2
	26 a 50	3
	51 a 75	4
	76 a 100	5
	101 a 200	6
	201 a 300	7
	301 a 400	8
401 a 500	9	
501 a 1000	10	
1001 a más	1% del total	
6.13.b	Los controles: apagadores, tomacorrientes e interruptores, deben estar colocados a una distancia mínima de 0,50 m de una esquina interior de paredes.	

6.13.c	Los apagadores se deben colocar a una altura máxima de 1,40m.
6.13.d	Los tomacorrientes deben colocarse a una altura mínima de 0,40m.
6.14.b	El espacio mínimo necesario para colocar una ducha, inodoro y lavamanos es de 1,80 m de ancho por 2.50 m de largo.
6.14.e.2	Los lavamanos se deben colocar a una altura superior máxima de 0,85 m sobre el nivel de piso terminado.
6.14.f.1	El asiento del inodoro debe estar a una altura máxima de 0,45 m del nivel de piso terminado.
6.14.h.1	Las dimensiones de la ducha serán de 1,20 m x 1,80 m.
6.15.b	El ancho libre mínimo para puertas debe ser de 0,90 m y una altura libre de 2,10 m.
6.15.f	Las puertas corredizas de cierres automáticos deben estar provistas de sistemas o dispositivos de apertura mecánica en caso de aprisionamiento.
6.17.d	El ancho útil de las escaleras en las zonas administrativas y de poca concentración de personas debe ser de 1,20 m como mínimo.
6.17.e	En las zonas de alto tráfico de personas el ancho útil debe ser de 1,80 m como mínimo, con un pasamano al centro.
6.17.h	El número de escalones sin descanso no debe exceder a doce.
6.17.i	Los descansos deben tener una longitud mínima de 1,20 m.
6.18.a	Se recomienda la ubicación de zonas de descanso en áreas céntricas del edificio; en áreas verdes y en lugares de espera en infraestructuras de transporte, salud y servicios en general.
6.19.c	Al ingresar y usar un edificio público y / o privado las personas deben tener acceso a la información y la comunicación.

**NORMAS INTERNACIONALES**

**Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad del Ecoturismo (Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006)**

Acápites	Norma
5.2.6	Los miradores y torres de observación de ecosistemas y fauna silvestre se configuran armónicamente con el entorno.
5.3.1.3	Se cuenta con criterios bioclimáticos de diseño arquitectónico, que consideran los aspectos de orientación, vientos dominantes, insolación natural y otros, utilizando estos criterios para la generación de celosías, aleros, fresqueras naturales, invernaderos, movimientos convectivos de aire dentro de las edificaciones y muros.



5.3.1.4	El color, los materiales y el diseño de las instalaciones turísticas, maximizan el aprovechamiento del calor solar durante el invierno y lo minimiza durante el verano o en climas tropicales.
6.1.1	Se provee información personal y no personal al visitante, durante el trayecto, sobre las características, los aspectos ambientales y socioculturales de los sitios que visitan o recorren, a través de instalaciones, actividades y personal de contacto.
6.2.3	En los senderos se cuenta con un sistema de marcaje y señalización informativa, restrictiva y preventiva para transmitir la información relevante y las medidas de comportamiento para los turistas.
6.4.2	El proyecto cuenta con un mapa guía en donde se diferencie claramente la zonificación del área total del proyecto, con indicaciones de caminos, accesos y principales atractivos.
6.5.1	Las actividades que se desarrollan dentro del área del proyecto no interrumpen los procesos biológicos de las poblaciones de fauna y flora silvestre.
6.5.6	No se utilizan ni circulan equipos motorizados terrestres en el área total del proyecto, excepto los transportes de carga, vigilancia y pasajeros en las zonas de acceso, previamente establecidas para ello en un área ubicada a una distancia suficiente que evite perturbación al hábitat de las especies de fauna silvestre
1.1.1	Los senderos deben ser desarrollados para transitar todo el año excepto por causas de seguridad y necesidad y su planeación debe tomar en cuenta accesibilidad y posible riesgo ambiental.
1.2.2	Se debe definir criterios de diseño, tales como el ancho de huella, la longitud del recorrido o de la pendiente.
1.3.1	Los declives de todas las rutas propuestas deben estar acordes a las actividades contempladas en el proyecto y el perfil del visitante y a los estándares establecidos durante las actividades de planificación y diseño.
1.3.3	En caso que el sendero necesite de puentes, pasamanos y otras obras auxiliares estas deben construirse de materiales disponibles en la región, sea seguro para los visitantes y debe ubicarse en lugares donde se minimice el costo.

**Manual de Senderos y Uso Público**

Capítulo	Recomendación
<b>IV. El diseño de un sendero</b>	Cada tramo tendrá una pendiente homogénea que debe mantenerse por debajo de una máxima recomendada de 10° ó 18% (que es lo mismo). Ello equivale a subir o bajar 18 metros de altura por cada 100 metros de

	recorrido. Solo es recomendable superar esa pendiente máxima en tramos muy cortos y convenientemente equipados (por ejemplo, con escalerones), seguida de un tramo de poca pendiente que permita el descanso.
	Se refiere al ancho del sendero. Cuanto más estrecho es el sendero, más lento es el tránsito, por lo que el ancho debe ser suficiente para permitir el paso fácil de una persona o bien de pequeños grupos. Este puede fluctuar entre los 80 centímetros para senderos lentos o de poco tránsito y los 2 metros para el recorrido de grupos, pudiendo variar a lo largo de la ruta.
	Se refiere al ancho de la faja de despeje de la vegetación que se encuentra a ambos lados del sendero. Se recomienda que tenga entre los 50 centímetros a un 1 metro como máximo por cada lado.
<b>V. La construcción de un sendero</b>	La señalética se refiere a los carteles, señales o marcas necesarias para orientar al usuario durante su recorrido por el sendero, pudiendo además entregar información acerca de elementos atractivos o destacables, sobre la duración del recorrido, altitud (msnm), distancia a puntos de interés o descripción de flora y fauna.
	Hay que evitar atraer a los visitantes a peligros potenciales o a sitios ecológicamente frágiles. Por esto, el sendero no debe ubicarse cerca de autopistas y carreteras, de precipicios desprotegidos, de áreas donde hay plantas venenosas o animales agresivos.
	Los senderos auto guiados son de menos de 1,6 kilómetro de longitud. Media hora es tiempo suficiente para que una persona que camina despacio pueda completar un sendero auto guiado. Un sendero que toma 45 minutos ya es considerado largo.
<b>VI. Diseño de un sendero auto guiado</b>	No hay acuerdo acerca del número de paradas que sería ideal en un sendero auto guiado, pues depende de los atractivos de cada lugar, pero como guía general hay que tratar de no exceder las 15 paradas (menos es mejor) e incluir solamente aquellas estaciones que estén relacionadas con el tema del sendero.
	Los estudios indican que la gente prefiere senderos con curvas en lugar de rectos. Las curvas (o cualquier otro obstáculo visual) hacen los senderos más interesantes porque nos atraen para continuar. No obstante, hay que tener cuidado de no hacer las curvas tan pronunciadas que la gente quiera “cortarlas” por otro lado en lugar de seguir el sendero.
	Al recorrer el sendero, los visitantes necesitan poder ver fácilmente hacia dónde van o se sentirán perdidos, lo que no solo interrumpirá la experiencia educativa, sino que los pondrá en áreas peligrosas y frágiles tratando de encontrar el sendero. Para evitar esto, puede colocar una señal pequeña con una flecha para indicar a la gente la dirección correcta.

### I.3. MODELOS ANÁLOGOS



**Imagen 1-8:** Ubicación de Matagalpa  
Fuente: Google Maps

#### I.3.A. SELVA NEGRA \_ Matagalpa, Nicaragua.

En las montañas del centro de Nicaragua, entre los frondosos bosques húmedos y las cafetaleras de las colinas, se emplaza un auténtico reino para los amantes de la naturaleza: el Hotel Selva Negra.

Su construcción se remonta a 1,975 localizado en el departamento de Matagalpa, sobre el kilómetro 140 carretera Matagalpa – Jinotega; ubicado en una zona cafetal era, junto a bellas colinas cubiertas por bosque lluviosos vírgenes.

El centro turístico es ambientalmente amistoso y profundamente sensible con la ecología, donde su mayoría de elementos tienen un enfoque

sustentable: desde la electricidad y el agua con la que se proveen a las cabañas hasta las delicias con las que deleita el restaurante a orillas de la laguna.

En Selva Negra encontramos alojamiento apto para todo público; desde albergues, bungalows y chalets\* decorados con un refinado estilo alemán antiguo; hasta habitaciones de estilo norteamericano con baño privado y porche compartido. Todos ellos rodeados de la más pura naturaleza y de gran tranquilidad.



**Imagen 1-9:** Vista de Laguna con Restaurante de Fondo  
Fuente: Br. Pedro Chavarría

\*Chalet: amplia vivienda que se encuentre rodeada por un jardín o un patio adyacente.

Dentro del restaurante se encuentran numerosas fotos antiguas, pinturas, artículos de periódico, herramientas históricas y otros objetos nos recuerdan el verdadero origen de los propietarios de Selva Negra (descendientes de colonizadores alemanes, que vinieron a esta región en el siglo XIX). De la misma manera, se puede degustar de una amplia variedad de platos, nacionales e internacionales, elaborados con productos orgánicos.



**Imagen 1-10:** Fotografía Satelital tomada de "Google Earth" Septiembre 2013  
Fuente: Google Earth

El Hotel de Montaña Selva Negra está ubicado a 915mt de altura, en un área de 700 manzanas, de las cuales 300 son montañas vírgenes. Su ecosistema representativo pertenece a bosque neblí selva, donde se pueden encontrar más de 200 especies de pájaros, anfibios, reptiles, 35 orquídeas, flores silvestres, entre otras.

En los últimos años es visitado por personas de toda índole y nacionalidad en especial europea, alemanas, francesas e italianas; en busca de realizar un turismo alternativo (Ecoturismo) o un turismo convencional acompañados de la naturaleza.

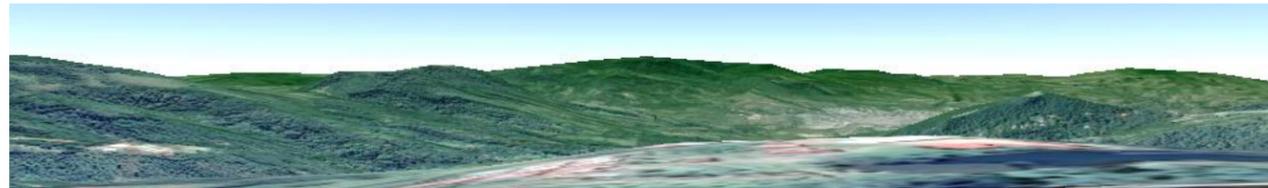


Imagen 1-11: Vista topográfica del entorno 01 - Fuente: Google Earth



Imagen 1-12: Vista topográfica del entorno 02- Fuente: Google Earth

**Instalaciones de Selva Negra:**



- Capilla para 120 personas
- Senderos
- Casa de trabajadores
- Áreas de cultivo de café orgánico
- Área de cultivo de verduras, vegetales y cítricos
- Área de crianza de animales domésticos y vacunos
- 19 cabañas de 1 a 4 dormitorios
- 4 cabañas de 3 a 5 dormitorios
- Recepción – Administración
- Restaurante – Bar – Cocina
- Tienda de souvenirs
- Biblioteca
- Auditorio para 300 personas

Imagen 1-13: Esquema de Conjunto de Selva Negra.

Fuente: <http://www.ladatco.com/NIC-Selva%20Negra%20trail%20map.htm>

**Distribución espacial:**

La distribución del complejo es de carácter orgánica. No posee un eje lineal ni una retícula como rector distribuidor, sin embargo existe un camino principal que a su vez se ramifica y distribuye hacia las zonas de mayor importancia.

**Diseño y construcción:**

Las instalaciones se diseñaron con mucha originalidad una con respecto a la otra, sin embargo todas tienden a parecer casas de campo alemanas. Algunas de ellas, se construyeron con el sistema constructivo Nicapanel; siendo a base de estructura de madera y cerramiento de plycem, que sus dueños (diseñadores del complejo) patentizaron en el complejo.

**Aspectos estructurales:**

En los cimientos y plantas bajas se observa el uso de materiales con alto de nivel de resistencia, como el concreto y ladrillo, para soportar el peso de la superestructura sin inconvenientes. En cambio en las segundas plantas se utilizan materiales más livianos como la madera y el "nicapanel" que poseen enfoque ecológico por ser elementos renovables.

**Confort Térmico:**

La temperatura de la zona es un factor que beneficia el confort térmico de las instalaciones, de igual manera el uso de algunas estratégicas bioclimáticas tal como el uso de techos verdes y materiales renovables.

**Potencial Eco turístico:**

El complejo ofrece atractivos naturales como lagunas, riachuelos, montañas e impresionantes vistas. A su vez, el senderismo forma uno de los principales atractivos, con aproximadamente kilómetros de caminata en sus circuitos. Lo antes mencionado, potencializa de gran manera la propuesta emplazada ya que posee un vínculo cercano con los recursos naturales.

**Aspectos compositivos:**

La mayoría de las fachadas poseen ritmo simple. Contraste por textura, por color y por dirección. Uso de colores cálidos, fríos y neutros; elementos traslúcidos, texturas lisas y corrugadas.



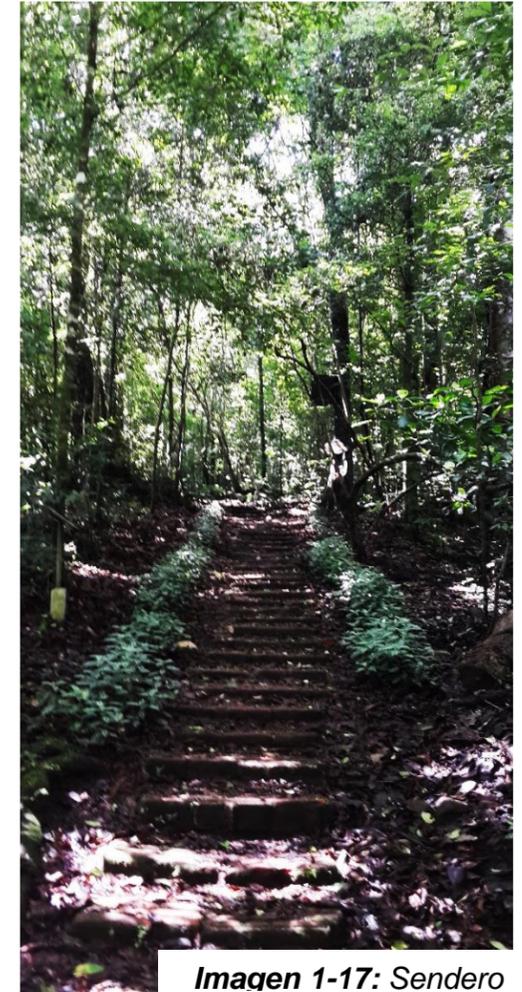
*Imagen 1-14: Cabaña doble*



*Imagen 1-15: Cabaña simple*



*Imagen 1-16: Cabaña familiar*



*Imagen 1-17: Sendero*



*Imagen 1-18: Restaurante del Complejo*



*Imagen 1-19: Hotel del complejo*  
*Fuente: Br. Pedro Chavarría*

Las cabañas disponen de facilidades como refrigeradora, televisión y baño con ducha de agua caliente; se conectan con las demás instalaciones por medio de senderos de piedra.

I.3.B. MODELO ANALOGO INTERNACIONAL KLIMAHOTEL BELLA VISTA, BOLZANO



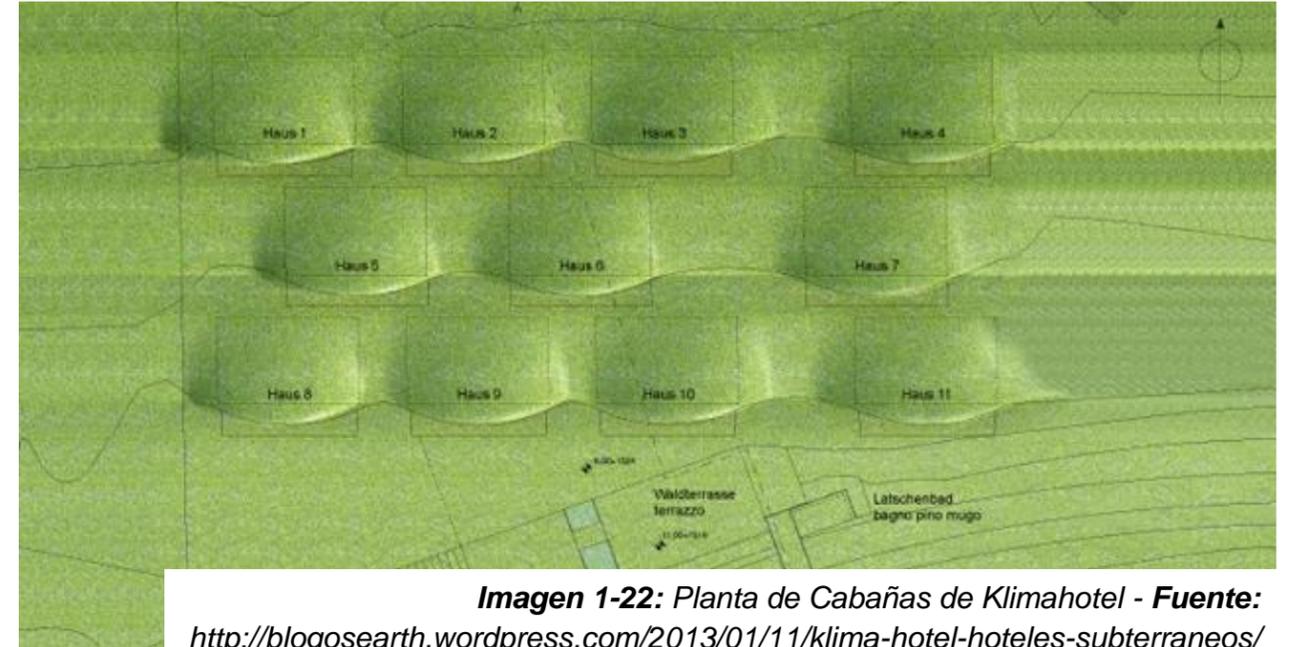
**Imagen 1-20:** Ubicación de Bolzano  
**Fuente:** Google Maps

El arquitecto italiano Matteo Thun ha diseñado un hotel sostenible que literalmente integra la naturaleza. El Hotel bella vista, es una construcción subterránea situada en la ciudad de Bolzano, Italia, que se protege de las condiciones climáticas adversas gracias al abrigo que le ofrece la propia tierra.

El hotel presenta una propuesta ecológica que garantiza criterios bioclimáticos con un enfoque holístico en torno a la sostenibilidad. El diseño consta de 11 albergues individuales construidos en una ladera de los Alpes italianos, que hacen uso de fuentes renovables de energía, estos 11 albergues están equipados con cubiertas vegetales y utilizan la energía geotérmica para la calefacción y la refrigeración.



**Imagen 1-21:** Perspectiva externa de cabañas - **Fuente:**  
<http://blogosearth.wordpress.com/2013/01/11/klima-hotel-hoteles-subterraneos/>

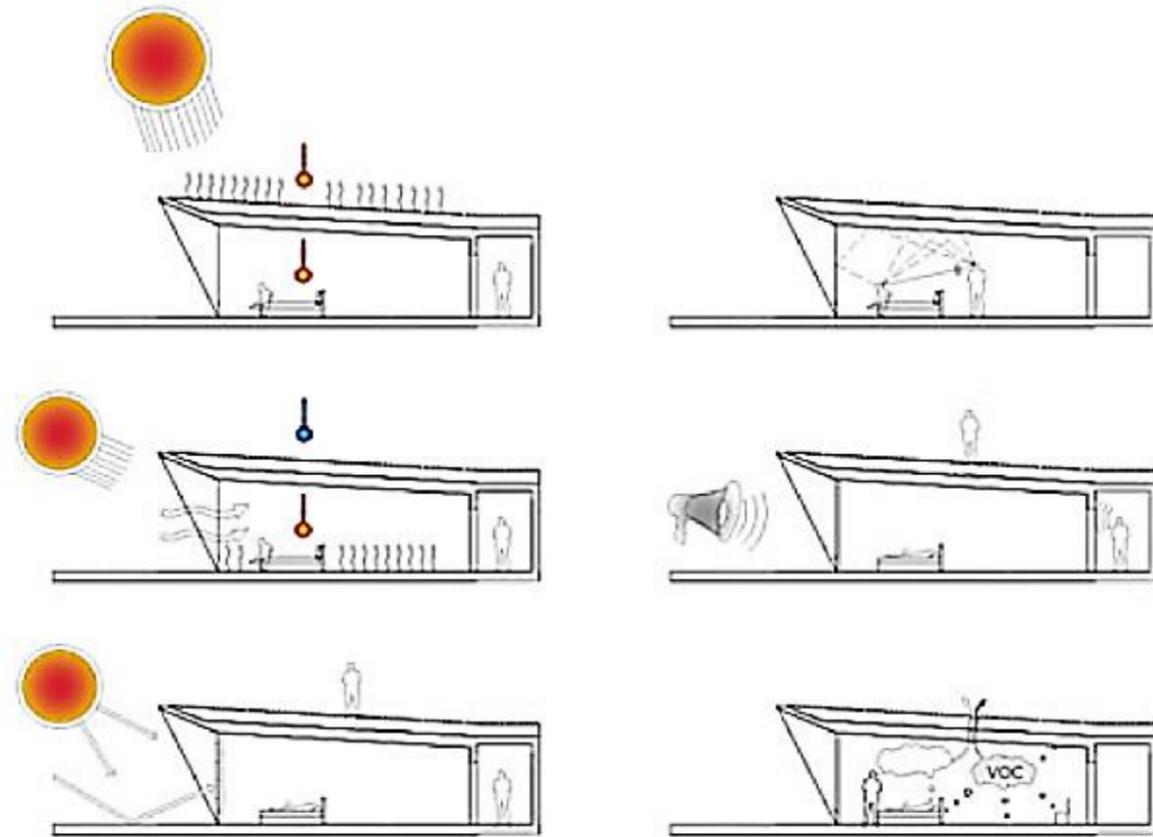


**Imagen 1-22:** Planta de Cabañas de Klimahotel - **Fuente:**  
<http://blogosearth.wordpress.com/2013/01/11/klima-hotel-hoteles-subterraneos/>

El hotel está construido con materiales de origen local y tecnología solar pasiva para climatizar sus interiores además usa componentes pre-certificados para asegurar la disminución de los impactos ambientales y estas partes o componentes tienen la capacidad de ser reciclados. En este destino, la fuerza de la naturaleza demuestra que la tierra se convierte en una coraza protectora.

El hotel se concibe como rediseño eco-consciente de uno ya existente en la provincia de Bozen, al norte de Italia. Situado en la ladera sur de una montaña del Parque Nacional de Stelvio, los once módulos individuales encuentran su cobijo integrándose en el relieve protegidos por cubiertas vegetales, que sirven además para regular la temperatura todo el año. Los acristalamientos de triple panel aportan insonorización a la vez que permiten disfrutar de magníficas vistas.

El agua es un recurso muy valorado y es protegido y apreciado por el hotel. Una bomba de calor y un sistema geotérmico garantizan una climatización agradable y eficiente todo el año reduciendo así además la producción de CO<sup>2</sup>.



**Imagen 1-23:** Estrategias bioclimáticas aplicadas - Fuente: <http://blogosearth.wordpress.com/2013/01/11/klima-hotel-hoteles-subterraneos/>



**Imagen 1-24:** Perspectiva Externa en Invierno - Fuente: <http://blogosearth.wordpress.com/2013/01/11/klima-hotel-hoteles-subterraneos/>

### I.3.C. MODELO ANALOGO INTERNACIONAL SIAN KA'AN



La **Reserva de Sian Ka'an** (maya: *Sian Ka'an*, significa: lugar donde nace el cielo) es un espacio natural protegido que se localiza en la costa caribeña del estado de Quintana Roo, en México. Fue declarada patrimonio de la humanidad por la UNESCO en el año 1987.

El área aproximada es de 12 hectáreas y los encargados de ella son, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la

Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) de México.

Este proyecto fue diseñado y dirigido por el Arquitecto mexicano Hector Ceballos Lascuráin, en el año 2003. Y tiene el orgullo de ser el primer proyecto arquitectónico de eco alojamientos con estándares de ecoturismo internacional que se lleva a cabo en un área protegida mexicana.



**Imagen 1-26:** Esquema aéreo del Complejo

Fuente: <http://whc.unesco.org/en/list/410>

La idea principal de llevar a cabo este proyecto fue de constituir un mecanismo auto financiero para las autoridades mexicanas encargadas a nivel federal de la conservación del medio ambiente, además de la contribución directa de los eco alojamientos para aliviar las serias restricciones presupuestales de dichas autoridades y así producir beneficios tangibles de carácter socioeconómico en las comunidades locales.

El arquitecto, trata de lograr una integración armoniosa entre la idea del proyecto y las condiciones del medio natural, observando que está rodeado de playas, mar, arrecife coralino, lagunas y manglares, además especifica que su diseño se basó en las características de dicho entorno, respetando vegetación, fauna silvestre, suelos (incluyendo las dunas, que son particularmente frágiles).

El local ofrece un programa de actividades de ecoturismo de bajo impacto, con senderos, áreas de miradores, actividades de snorkeling, scuba diving, recorridos en lanchas, excursiones ecoturísticas, paseo en bicicletas y a caballos.

Los Ambientes designados para el diseño del eco alojamiento son:

- En una primera etapa 20 cabañas ecológicas (cada una con una área aproximada de 100 m<sup>2</sup>) y en una segunda etapa -en un plazo mínimo de 3 años- llegando a 30 cabañas y a 40 en un plazo mínimo de 6 años.
- Área de lobby-recepción-bar.
- Restaurante para 100 personas con cocina y despensa.
- Escalera espiral hacia mirador de 22 metros de altura.
- Piscina y jacuzzi.
- Gimnasio-Spa.
- Solarium (establecimiento especializado en bronceado artificial mediante rayos UVA artificiales.)
- Temasca (construcción de piedra y argamasa en la que se toman baños de vapor).
- Boutique para venta de artesanías, libros, productos diversos.
- Área de lectura y biblioteca sobre temas naturales y culturales.
- Oficinas Administrativas
- Oficina para excursiones ecoturísticas, paseo en bicicletas, a caballos y lancha.
- Oficina para scuba diving y snorkeling.
- Estacionamiento de huéspedes (19 vehículos).
- Estacionamiento administración y servicios generales (6 vehículos),
- Cuarto de máquinas (incluye equipamiento de energía solar).
- Bodega-taller.
- Comedor para personal.



**Imagen 1-27:** Perspectiva Externa de Conjunto  
**Fuente:** <http://whc.unesco.org/en/list/410>



**Imagen 1-28:** Fotografía de maqueta  
**Fuente:** <http://whc.unesco.org/en/list/410>

Se aplican eco-técnicas apropiadas a fin de minimizar impactos ambientales negativos y propiciar ahorros energéticos; por ejemplo, de energía solar (para calentamiento de agua y generación fotovoltaica de electricidad), de tratamiento ecológico de desechos, de captación y reciclaje de agua, de uso de materiales locales, así como criterios y soluciones de ventilación natural cruzada y consideración de vientos ciclónicos.

El arquitecto decidió aplicar técnicas ecológicas en las cabañas, por ejemplo:

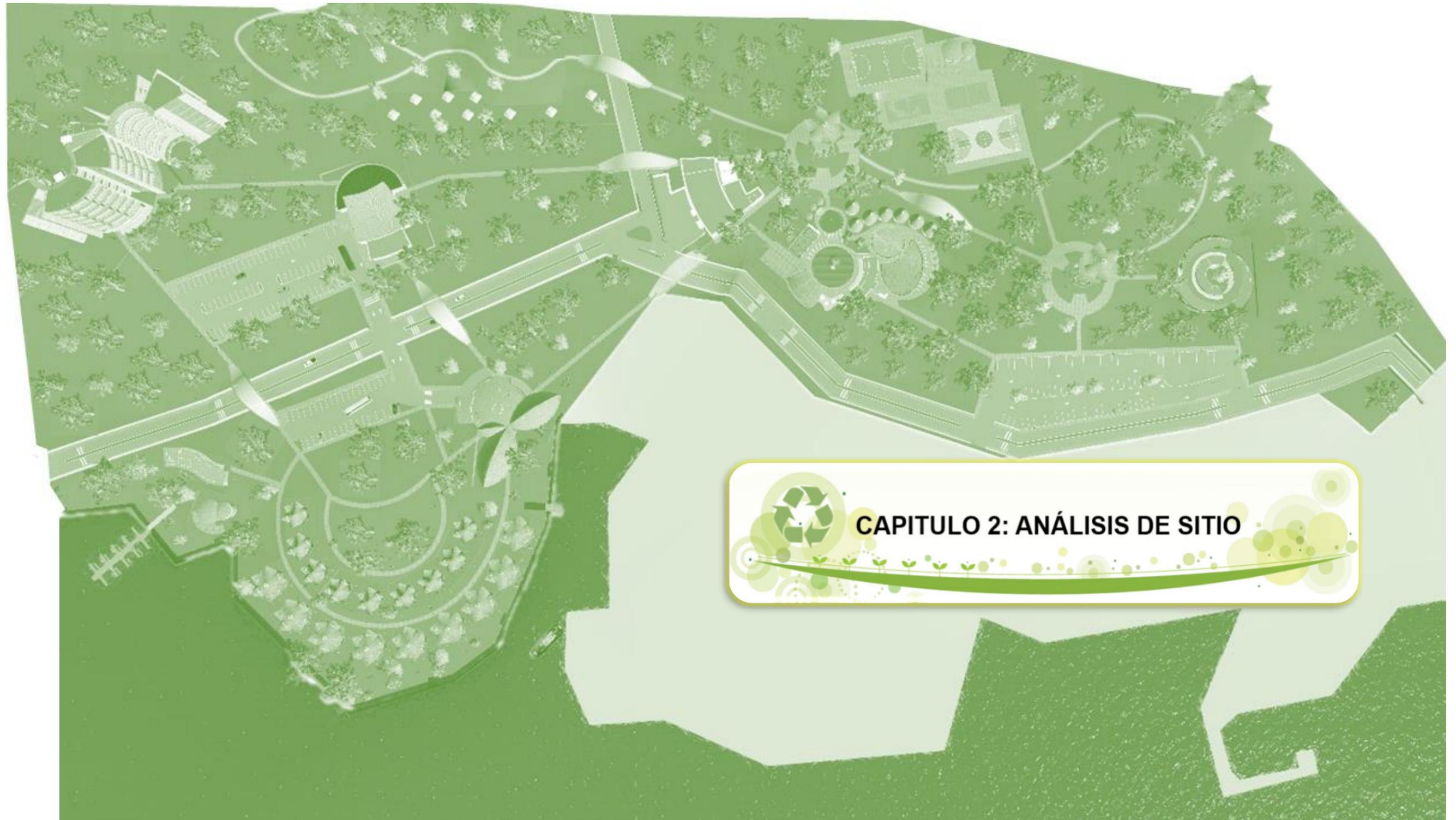
Cada una posee un módulo fotovoltaico de 75 watts con medidas de 1.50 x 0.50 m, el cual generara una producción eléctrica de entre 200 y 300 watts. Estos paneles están colocados encima de la cubierta de estructura de madera y zacate, con ángulos de inclinación aproximadamente de 20° orientados hacia el sur, para mayor insolación.

Para el calentamiento de agua, en cada cabaña se emplean dos colectores solares de 1.50 x 1.00 m, a base de bastidores de lámina negra calibre 18 (con acabado de pintura negra para mayor absorción solar) y con serpentín de tubería de cobre de 1/2". Utilizan un termo tanque con capacidad de 230 litros, con igual inclinación de 20°, además por cada grupo de dos cabañas, se emplea una fosa bio-séptica anaeróbica (enzimática) prefabricada (servicio para 15 personas).



I.3.D. TABLA 1-2: SÍNTESIS DE MODELOS ANÁLOGOS

ESTAN EN EL ARCHIVO MONOGRAFIA04B



 **CAPITULO 2: ANÁLISIS DE SITIO**



## II.1. MARCO DE REFERENCIA



Imagen 2-1: Localización del sitio  
Fuente: googlemaps.com

### Aspectos Generales

El departamento de Granada está ubicado en la Macro región del Pacífico, al borde occidental del lago de Nicaragua, entre las coordenadas 11° 55' de latitud norte y 86° 57' de longitud oeste, teniendo una altitud de 60 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar).

A su vez, este departamento está conformado por cuatro Municipios, siendo Granada el mayor en extensión con el 56.95% del área total, equivalente a 592.08km<sup>2</sup>, distribuidos en 38 comunidades rurales y los territorios insulares, incluyendo el área protegida del volcán Mombacho y la Isla Zapatera. La concentración de población en la parte urbana es de una densidad aproximada de 110 hab/km<sup>2</sup>.

La ciudad de Granada, es cabecera departamental y municipal, forma parte de la Región Metropolitana de Managua, situada a 45 kilómetros al sureste de la capital. Fundada el 8 de diciembre de 1,524 por el capitán Francisco Hernández de Córdoba, siendo en la actualidad la ciudad más antigua del Continente Americano en tierra firme.

<http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/GRANADA/granada.pdf>

La fundación de la ciudad es una consecuencia de la incursión al territorio: la posibilidad de descubrir un estrecho que facilitara la comunicación entre las dos grandes masas oceánicas (Atlántico y Pacífico); con el objetivo de elegir una ciudad cuya función principal era: la de ciudad puerto. Una ciudad vinculada a la vida marítima, a través del lago.

La evolución histórica de la Ciudad de Granada gira en torno a períodos y hechos socioeconómicos y políticos importantes en el desarrollo de la misma, los que materializaron físicamente en la conformación de su estructura urbana y tipos de construcciones.

En la actualidad Granada es la Ciudad turística por excelencia de Nicaragua. Posee una arquitectura colonial y neoclásica exquisita y bien conservada. Es uno de los sitios más visitados de América, por sus fiestas patronales tal como la Hípica así como El Festival Internacional de Poesía de Granada que año con año reúne anualmente a poetas de todo el mundo durante una semana, en una celebración pública y multitudinaria.

Granada, también es conocida como: La Gran Sultana, por su apariencia morisca y andaluza, a diferencia de León su ciudad hermana y rival histórica, la cual tiene tendencias más castellanistas.

### Límites

Al Norte: Con el municipio de Tipitapa (Departamento de Managua).

Al Sur: Con el municipio de Nandaime.

Al Este: Con el municipio de San Lorenzo (Departamento de Boaco) y Lago de Nicaragua.

Al Oeste: Con los municipios de Tisma, Masaya y Catarina (Departamento de Masaya), Laguna de Apoyo, y los municipios de Diriá y Diriomo.

### Clima

El Departamento de Granada, se encuentra en la Región Tropical Seca del Pacífico. La precipitación promedio anual de este municipio oscila entre los 1,200 y 1,400 mm (milímetros), caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante el año. Su temperatura varía entre los 27° y 34° C entre los sectores más altos y bajos respectivamente.

### Vientos

Los vientos que influyen en la región del Pacífico son: los alisios del noreste (meses de noviembre-febrero) con velocidades variables de 30-40kms/horas (responsable de la sequía de esos meses). Vientos Monzónicos (alisios del sureste) suplan seis meses después que los

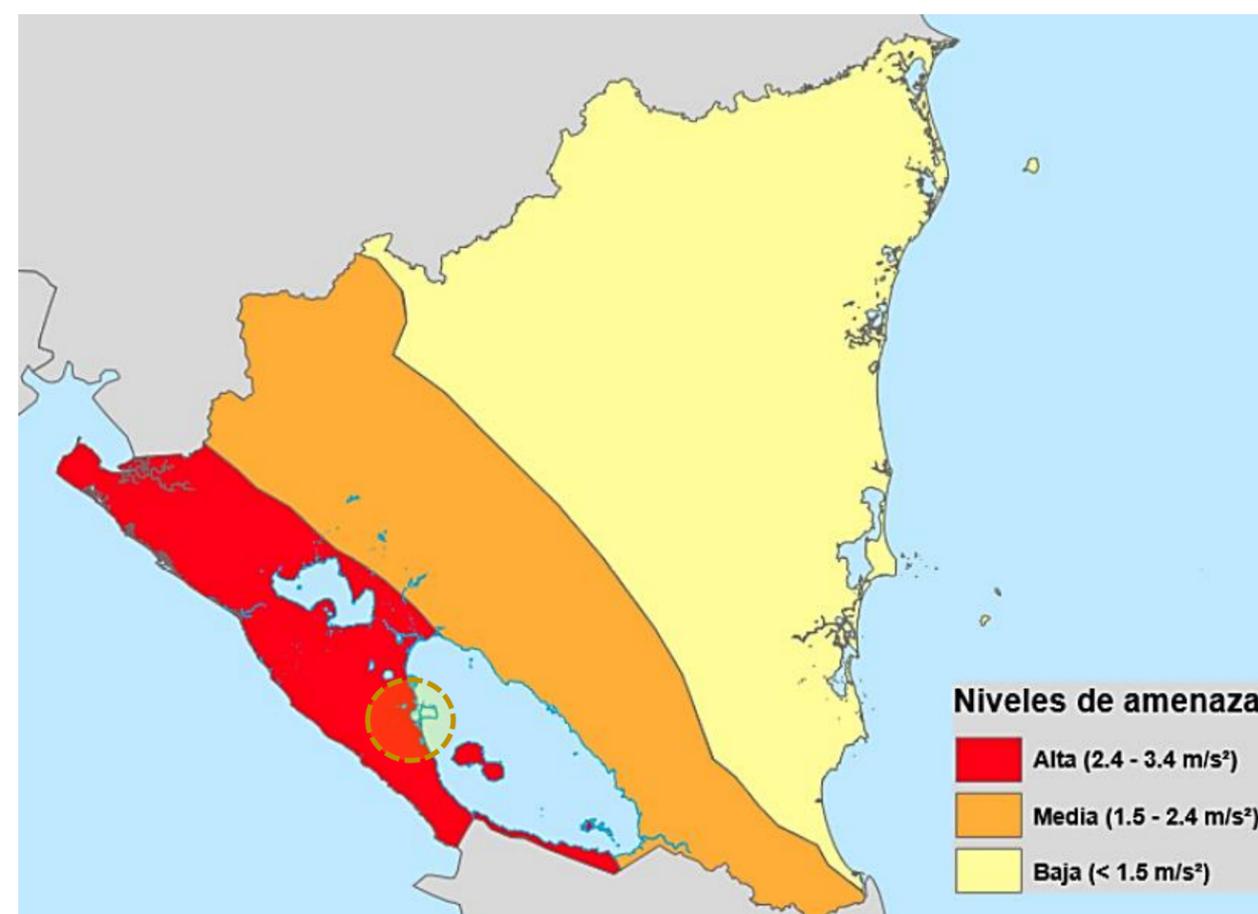


primeros, y también proceden del Caribe y vienen cargados de humedad, provocando lluvias a lo interno del país. La velocidad varía entre 15-25km/hora.

La mayor velocidad del viento durante el verano tiende a aumentar la erosión eólica, sobre todo si dicha época la mayor parte de los suelos se encuentran desprovistos de cubierta vegetal por haberse efectuado las cosechas de los cultivos anuales.

**Vulcanismo**

Los terremotos de origen volcánico han sido de pequeña magnitud, y de carácter local, pero Granada se ubica en un Lineamiento Volcánico, dentro de la caldera volcánica del volcán Masaya y por lo tanto es una zona de alto riesgo tanto sísmico como volcánico. La falla más cercana está a un kilómetro al sur de la ciudad, sin embargo, no se han identificado fallas en la cercanía de la Península de Asese.



**Imagen 2-2:** Amenaza sísmica actual de Nicaragua

Proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales Análisis de Riesgos e Incorporación de la Gestión Preventiva en la Planificación Municipal | SINAPRED.

**Topografía y Geomorfología**

Se encuentra en una pequeña llanura de topografía moderadamente plana, con pendientes aproximadas de un 2% hacia el noroeste.

El Municipio de Granada se extiende hacia el norte por una alargada franja, paralela a la costa lacustre de tierras bajas y anegadas ciénagas y lagunetas. El terreno del Municipio está formado por la superposición de materiales volcánicos, como resultado de la explosión de apoyo y las más antiguas erupciones del Mombacho. También son de origen volcánico la Isla Zapatera y las Isletas de Granada.

**Hidrología**

En cuanto a la hidrología superficial, cuenta con varios ríos de cursos cortos, con excepción del Malacatoya, que nace en Boaco y tiene una longitud de más de 100 km. Está rodeado de grandes cuerpos de agua como son: el Lago de Nicaragua (8,262 km<sup>2</sup>), la Laguna de Apoyo, y las pequeñas lagunetas de Mecate, Tisma y Genízaro. Además, existen otras pequeñas lagunas al pie del Volcán Mombacho, en medio de un ambiente natural casi virgen. De ellas nace el río Maneres.

**Vialidad**

La ciudad de Granada cuenta con vías de acceso interno de 122.8 km de las cuales 42.4 están pavimentadas y en regular acceso.

**Equipamiento Social**

El área urbana cuenta con 23 escuelas primarias, de ellas 5 son privadas. En educación secundaria se cuenta con 8 centros de los cuales 5 son privados y 3 estatales. Existen además 3 escuelas técnicas, 3 universidades y 1 escuela de educación especial.

En la ciudad existen servicios de Bienestar social como: Guarderías Infantiles, Hogar Infantil y Comedores, Hogar de ancianos que por su especialidad dan cobertura a todo el municipio.

**Vivienda**

El Municipio cuenta con un total de 17,117 viviendas, de las cuales 12,836 pertenecen al área urbana (75.77%) y 4,281 viviendas rurales (24.22%).

Fuente: Diagnóstico Ambiental en el entorno Patrimonial de la Ciudad de Granada. Especialidad en Medio Ambiente y desarrollo Urbano.



## II.2. POTENCIAL TURÍSTICO DE LA REGIÓN

Granada es por excelencia centro de atracción para los turistas por su riqueza en cuanto a paisajes (Lago, Lagunas, Volcán e Isletas). Desde los años 90's el Turismo ha reflejado un incremento del 10 al 20% anual a nivel nacional. A pesar de ello por la baja capacidad de infraestructura instalada en los sitios de interés Turístico reduce la estadía de los turistas con un promedio de 3 días.

La oferta Hotelera y Hospedaje de Granada cuenta con 313 habitaciones que representa el 12% del país, puede atenderse a 336,063 Turistas Nacionales e Internacionales por año. El gasto diario varía entre \$60 y \$65 Dólares diariamente. Sin embargo, ésta no cuenta con la calidad necesaria que exige el turismo y requiere de mantenimiento y mejoramiento de las condiciones y calidad de los servicios.

La ley número 306 "Ley de Incentivos para la Industria Turística de la República de Nicaragua" aprobada en 1999 y el Reglamento de la Ley en Decreto número 89 - 99 promueven y fortalecen el desarrollo del turismo con proyecciones en el ámbito nacional e internacional, pues uno de los principales beneficios son las exoneraciones fiscales o impuestos y créditos sobre las ganancias para financiamiento de proyectos turísticos.

### Puntos Positivos

- Granada es un fuerte centro de atención para el Turismo Nacional e Internacional por su riqueza paisajística y valor patrimonial en la arquitectura colonial.
- Forma parte de un circuito de ciudades o poblados pequeños que también encierran un alto valor cultural.
- Existe una infraestructura hotelera y gastronómica en la ciudad para brindar servicio a turistas.
- Alto interés del Gobierno Central para el desarrollo turístico de Granada, mereciendo su declaración como "Ciudad Turística por excelencia".
- Existe proyecto de mejoramiento y enlace vial de Granada – Malacatoya - San Lorenzo (Boaco).
- Existen algunas iniciativas de promover el ecoturismo en el Municipio. Ej: Fundación Cocibolca en el Volcán Mombacho.

## CIRCUITO TURÍSTICO DE LA REGION DE GRANADA

Actualmente las áreas protegidas y reservas naturales de la región son:

- Laguna de Tisma.....por Decreto No 1320 (08/09/83)
- Laguna de Apoyo.....por Decreto No 4291 (04/11/91)
- Volcán Mombacho.....por Decreto No 1320 (08/08/83)
- Archipiélago Zapatera...por Decreto No 1194 (05/02/83)

### Caracterización de Recursos Turísticos

- **Ciudad de Granada:** Constituye un singular atractivo turístico por su baluarte histórico-urbanístico-arquitectónico y tipológico, que en su mayoría se localiza en el núcleo fundacional. Según datos actualizados del Intur para Junio del 2014 se registran: 108 Hospedajes, 123 restaurantes, 41 bares, 20 cafeterías, 3 discotecas y 15 empresas de Transporte acuático; por lo que cerciora el auge turístico que posee en la actualidad.
- **Costas de Granada:** La extensión litoral lacustre del municipio, desde la desembocadura del río Malacatoya por el norte, hasta la desembocadura del río Manares por el sur, es de unos 50km de longitud.
- **Isletas de Granada:** Son una serie de islotes que rodean la península de Asese, y son de origen volcánico. Las isletas se caracterizan por su vegetación, pues cuentan con gran variedad de plantas y árboles frondosísimos, entre los que se encuentran mangos, icacos y cocos.
- **Volcán Mombacho:** Es un importante macizo volcánico de 1,345 metros de elevación sobre el nivel del mar. Desde la parte alta del Mombacho, se pueden contemplar paisajes de gran belleza escénica, que comprenden las Isletas, el Gran Lago y, cuando el ambiente está despejado, las costas de Chontales.
- **Isla Zapatera:** La isla Zapatera es un volcán apagado (se desconoce cuando ocurrió su última erupción), y forma parte de la lineal cadena volcánica que atraviesa la franja del Pacífico nicaragüense de Norte a Sur. En muchas zonas la costa es muy empinada, en otras es bastante plana.
- **Laguna de Apoyo:** La Reserva Natural Laguna de Apoyo se ubica entre los departamentos de Masaya y Granada, en Nicaragua. Fue declarada reserva natural en 1991 por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Es un cuerpo de agua de origen volcánico.



- **Meseta de los Pueblos:** La llamada Meseta de los Pueblos está constituida por esos dos mencionados arriba, más otros tres con sus propios atractivos: Niquinohomo tiene bailes tradicionales; Nandasmo, es tierra de artesanos muebleros; y Masatepe, ofrece el delicioso platillo típico “Sopa de Mondongo”, talleres y tiendas de muebleros, además de costas en la laguna de Masaya y áreas naturales donde incursionar.
- **Ciudad de Masaya:** A pesar de ser el más pequeño de los departamentos del país, Masaya es también uno de los más poblados y plagado de diversos atractivos. Las expresiones y productos culturales de sus pequeñas y bonitas ciudades que guardan parte de la herencia indígena, más los distintos y accesibles destinos naturales forman parte de su amplia oferta turística.
- **Volcán Masaya:** Es uno de los 6 volcanes activos del país. Su cráter "Santiago" tiene una altitud de 638 msnm y emite continuamente grandes cantidades de gas de dióxido de azufre; también mantiene una incandescencia en su interior. El volcán está conformado por dos cráteres extintos y uno activo que siempre está manando humo, rodeados por un extenso territorio silvestre que conserva su flora y fauna.
- **Laguna de Tisma:** El cuerpo principal de todo el sistema tiene una extensión de 10 kilómetros cuadrados y una profundidad entre uno a seis metros. El sitio tiene un enorme potencial ecoturístico, que apenas comienza a ser aprovechado; impulsado por algunas actividades que promueve anualmente la Alcaldía, principalmente la Feria de los Humedales.

La ubicación estratégica del Sitio tiene cercanía con varios puntos de alto potencial natural, cultural y turísticos del país; por lo que un turista nacional o extranjero puede aprovechar de estas actividades para recorrer el circuito propuesto mientras visita las instalaciones del complejo ecoturístico en la Península de Asepe. Algunas de ellas, pueden ser hechas vía terrestre y otras vía acuático mediante diferentes medios a la disponibilidad del usuario.

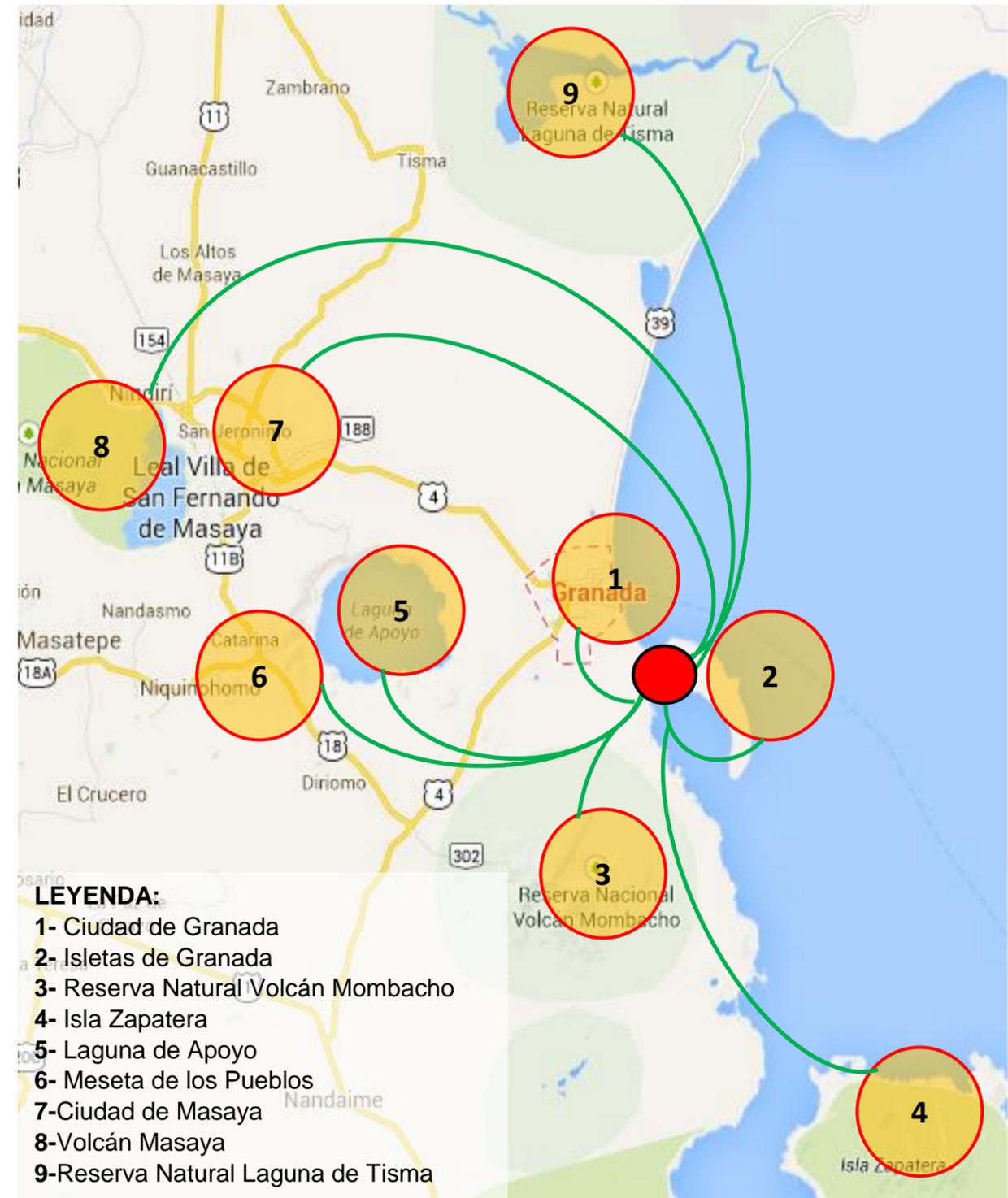


Imagen 2-3: Mapa de Circuito Turístico de Granada, fuente: www.googlemaps.com



II.3. ANÁLISIS DE SITIO A NIVEL DEPARTAMENTAL



Granada se ubica en la zona metropolitana de Managua, por ende su ubicación es estratégica para el desarrollo económico – social del municipio.

Granada se conecta, de manera directa, a través de carreteras provenientes de los departamentos de Managua, Masaya, Carazo y Rivas.

Imagen 2-4: Radio de influencia de Granada a nivel de la región



Imagen 2-5: Principales conexiones viables de la Macro-región

c



Los centros poblados de mayor relevancia del pacífico a nivel nacional se encuentran a relativamente a unos kilómetros de Granada.

Se han establecido puntos naturales con gran potencial Turístico, estando Granada céntrica para estas actividades: El lago, las Isletas, Volcán Mom-bacho, Laguna de Apoyo, Masaya, Volcán Masaya, entre otros.

Imagen 2-6: Estructura Regional de centros poblados

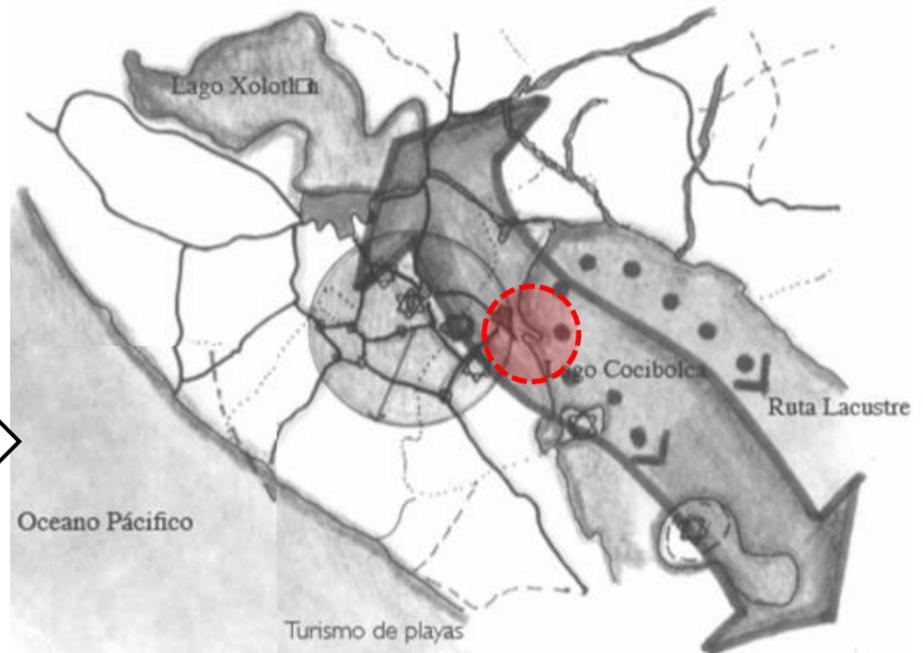


Imagen 2-7: Valoración de puntos para el Turismo

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020  
Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.

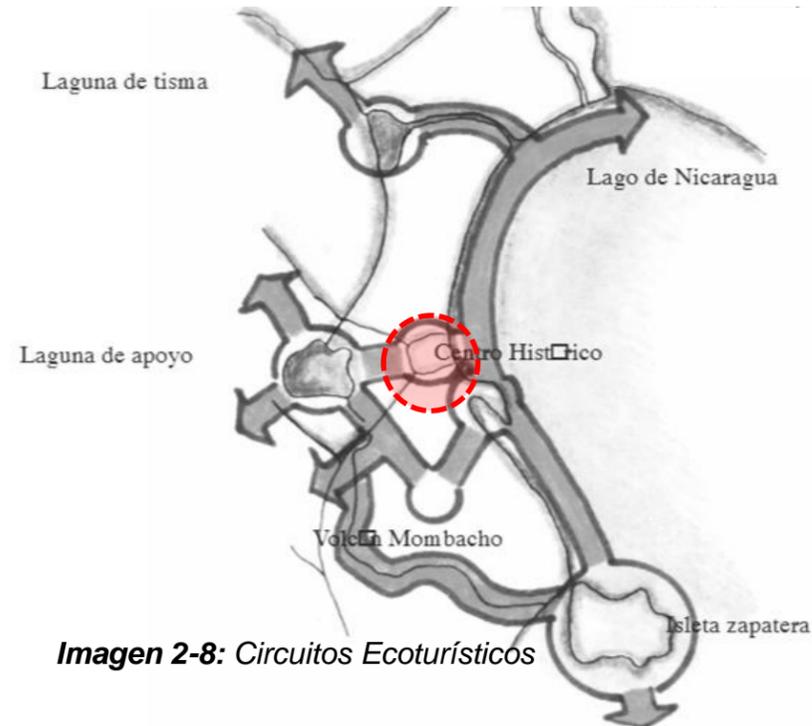


Imagen 2-8: Circuitos Ecoturísticos

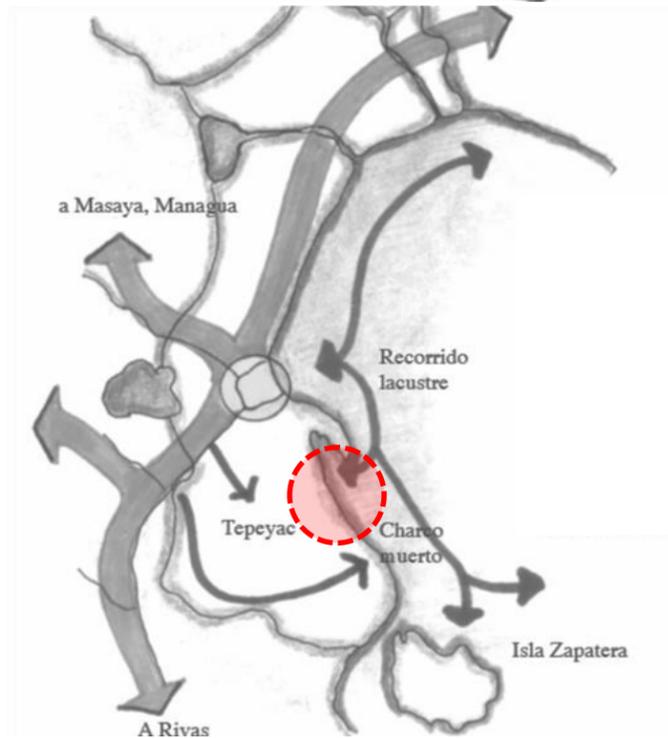


Imagen 2-9: Red vial y de comunicación

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020  
Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.

## II.3. ANÁLISIS DE SITIO A NIVEL MUNICIPAL

A continuación se presenta de manera sintetizada los aspectos relevantes que abarca el Plan de Desarrollo Municipal de Granada en la zona a emplazar la propuesta, considerando Infraestructura, Vialidad y Transporte, Equipamiento social, Medio ambiente y riesgos naturales, Plan de zonificación y uso de suelo; y Potencial Turístico de la región.

### 3.1. INFRAESTRUCTURA (Energía Eléctrica, Agua Potable, Drenaje Pluvial y Sanitario)

Para el análisis sobre los servicios de infraestructura básica se retomaron estudios realizados por INAA / LOTI/ LANSA y JICA (Asesoría Japonesa).

#### Agua Potable

- La fuente de abastecimiento de Agua potable de la ciudad se ubica al sur de la misma y se distribuye a través de los 6 pozos situados en Quinta Ena y El Escudo.
- La calidad de agua sobre lo permisible es buena, sin embargo, existe riesgo de contaminación por la ubicación del basurero. Entre los principales problemas está la baja presión de la red al noroeste y suroeste de la ciudad y obsolescencia de la misma.
- En el área rural, tal como en Asese, existe clara dependencia en la distribución de los servicios de agua potable, sobre todo, se realiza a través de pozos privados que carece en su mayoría de tiempos de cloración.

#### Energía Eléctrica

- El servicio de energía eléctrica domiciliar es bastante completo, siendo deficitario el alumbrado público con un total de 11.662 conexiones entre domiciliarias, industriales y otros.
- En el sector sur del área rural el servicio de energía eléctrica es deficitario desde Casa de Teja hasta Charco Muerto. En el área de Asese también hay conexiones legales que la entidad privada proporciona a ese sector.

#### Drenaje Pluvial y Sanitario Drenaje Pluvial

El sistema de drenaje pluvial primario no tiene revestimiento alguno y el agua fluye a través de los principales arroyos de la Ciudad: Pancasán, Aduana y Zacateligue, estos son profundos y forman barreras naturales. La pendiente del sector del terreno colabora en llevar las aguas pluviales a la costa del lago.



### Alcantarillado Sanitario

La red de alcantarillado sanitario cubre el 22% del área urbana con 3,169 conexiones, la población no cubierta utiliza sistema de letrinas y tanques sépticos. Existe un 11% de población que no usa ningún sistema, generalmente descargan las aguas servidas en calles y arroyos, siendo una de las zonas afectadas la Península de Asese.

Cabe mencionar la existencia de Estudio sobre Mejoramiento de las Condiciones Sanitarias elaborado por JICA (Cooperación Japonesa).

### 3.2. VIALIDAD Y TRANSPORTE

La ciudad de Granada se encuentra a 45km de la capital, con fácil acceso por una distribuidora primaria, también nombrada como carretera Panamericana. El lapso de tiempo promedio de viaje es de una hora.

Ahora bien, la red vial en el Municipio tiene problemas de revestimiento, lo cual dificulta la accesibilidad hacia las comunidades ubicadas en el norte y sur del municipio. De los 131 Km solamente el 12 % es revestido y corresponde a la red vial de carreteras principales entre ciudades. Esto dificulta la comunicación y flujos de la producción del Municipio.

El sistema de transporte a nivel del Municipio es también deficiente, posee cuatro rutas: Malacatoya, Casa de Tejas, Puerto Asese y Valle de la Laguna. Cuenta con once unidades en estado regular. El principal problema es su funcionamiento solamente por la mañana lo que imposibilita la movilización de la población en la tarde.

### 3.3. EQUIPAMIENTO SOCIAL

El Equipamiento Social de salud y educación tiene presencia en el área rural del Municipio, sin embargo, presentan déficit por la calidad del servicio ya que no cuenta con los estándares ni con la presencia del personal médico y docente regularmente.

Los equipamientos de mayor relevancia como Hospital y Universidades brindan atención al Departamento, se encuentran ubicados entre los 7min y 15min de Asese en vehículo.

Granada por ser reconocida como centro de atracción turística ha motivado la readecuación de inmuebles o edificaciones en hospedajes y hoteles a inversionistas privados. Aunque en la

actualidad Granada carece del equipamiento de apoyo necesario para incentivar el ecoturismo en los sitios designados de atracción turística.

De igual manera en la ciudad existen servicios de Bienestar Social como: Guarderías infantiles, Hogar infantil y comedores, Hogar de Ancianos que por su especialidad dan cobertura a todo el Municipio.

### Recreación

En la ciudad de Granada existen centros de recreación entre estos cine "El Karawala", áreas deportivas como el estadio de Béisbol Flor de Caña, Jockey Club, Multiestadio y canchas deportivas.

### 3.4. MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS NATURALES

Las principales afectaciones del Medio Ambiente del Municipio de Granada proceden del mal manejo y control de los recursos naturales. En el área rural los problemas más frecuentes son el despale y como consecuencia la erosión del suelo. La Contaminación de los recursos hídricos es otro problema de importancia.

Entre los puntos positivos el Municipio de Granada, se ubica en una Micro-región con gran potencial turístico por sus paisajes: volcanes, lagos, lagunas, islas y sitios arqueológicos. En la ciudad de Granada la presencia del lago, actúa como un elemento de integración paisajística y aprovechamiento de las actividades socio-económicas, pero se deben de tomar las recomendaciones necesarias para evitar su exponencial contaminación.

Y por último, cercano a la zona de Asese, se encuentran los siguientes sitios naturales de importancia: Cerro Posintepe, La Joya (Zona cratérica), actualmente ocupada para Basurero Municipal y las Isletas de Granada.

*Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020  
Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.*



**3.5. PLAN DE ZONIFICACIÓN Y USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE GRANADA.**

Entre los diferentes usos sobresalen las actividades económicas, agrícolas, pecuarias y mixtas (agrícola, pecuario) y los huertos familiares para cubrir necesidades básicas de alimentación como cultivos de plátano, frijoles, arroz y maíz.

Dentro de las áreas y zonas en las que se enumera la clasificación de uso de suelo del Municipio de Granada, se destacan: Áreas de protección y turismo, Área de protección por inundación, Área de protección por erosión hídrica, Áreas de protección y recreación, Áreas verdes de protección, Zonas recreativas, Zonas de protección, Área de protección mixta 1, Zona de protección mixta 2 y finalmente Zonas de protección y ecoturismo.

Abordando los siguientes por encontrarse en la ubicación del sitio a intervenir:

**Áreas de Protección y Turismo.** Corresponde a las áreas de reserva natural por su interés científico o ecológico que permite la conservación de la flora y la fauna local restringiendo otros usos. Entre ellos: Sector de la Laguna de Tisma y sus Humedales, Costa del Lago Cocibolca (Lago De Nicaragua) y Península de Asese e Isletas de Granada.

**Área de Protección por Inundación:** Corresponde a las zonas de baja pendiente dentro de la Cota de 40 m.s.n.m. Son áreas sujetas a inundaciones y se definen para actividades agrícolas y como zonas de haciendas.

**Zonas Recreativas** (Parque Metropolitano) Se proyecta al Sur – Este, en zonas de bajas pendientes. Integra la zona recreativa del Malecón y área Turística con el desarrollo de Asese y sirve de transición hacia la zona de protección sur.

**Zonas de Protección y Ecoturismo** Localizada en la Península de Ásese e isletas, se destina como Área de Reserva natural para el desarrollo Ecoturístico es necesario la dotación de infraestructura tales como: Hoteles, restaurantes, Centros Recreativos y de Convenciones, miradores, así también el reforzamientos de Puerto Ásese y de otros. El desarrollo de esta área debe involucrar a sus pobladores en las diferentes actividades económicas principalmente en lo que a ecoturismo se refiere para permitir la convivencia de ambos como uno de los principales atractivos de la zona.

Otros aspectos a retomar dentro de la propuesta del uso de suelo del municipio:

- Zona de renovación e integración de la costa del Lago y la Ciudad Integra el área de costa del Lago con su área de influencia para el desarrollo de usos que apoyen la actividad turística y recreativa de la Ciudad y que permita también la conexión con el Centro.

- Costa del Lago El tratamiento especial como parte del sistema de espacios abiertos y del ornato de la Ciudad de la zona costanera forma parte del sistema de áreas verdes, así también un espacio urbano importante para la integración de la ciudad con el Lago.



**Leyenda:**

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Parque Urbano                | Vía recreativa proyectada      |
| Área de Protección Mixta 2   | Ciudad de Granada              |
| Zona de Protección y Turismo | Área de expansión habitacional |
| Vialidad Proyectada          |                                |

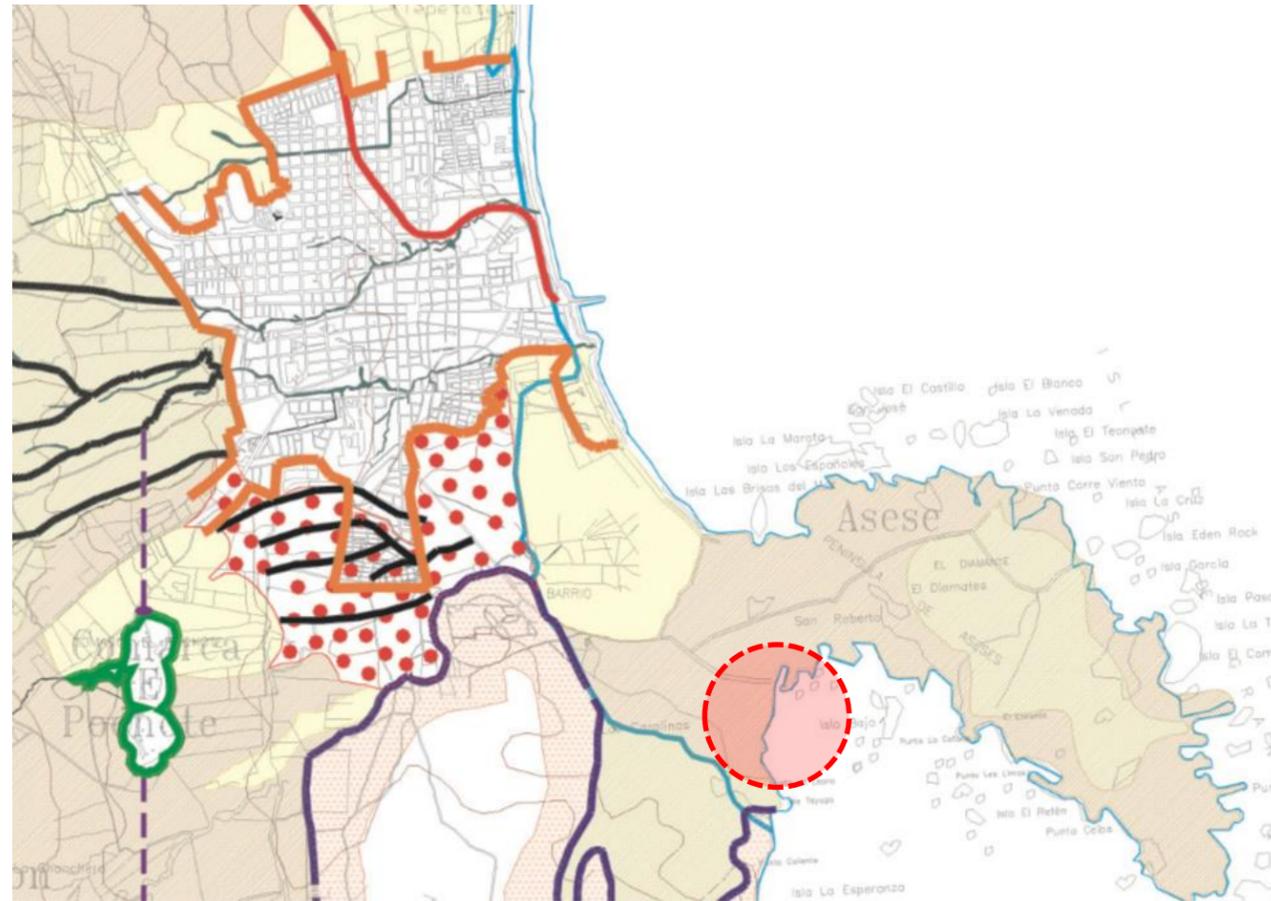
**Imagen 2-10: Plano de Uso de Suelos**

Por lo previo analizado se determina que la ubicación del terreno se encuentra acorde con el plan de zonificación y uso de suelo del municipio, destacando la importancia de explotar la zona de Asese de manera que no afecte el medio ambiente, pues cuenta con potencialidades paisajísticas y naturales. De igual manera se incentiva el conectar a la ciudad con estas zonas naturales.

*Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020  
Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.*

3.6. GRAFICOS

Imagen 2-11: CONDICIONES FÍSICO-NATURALES

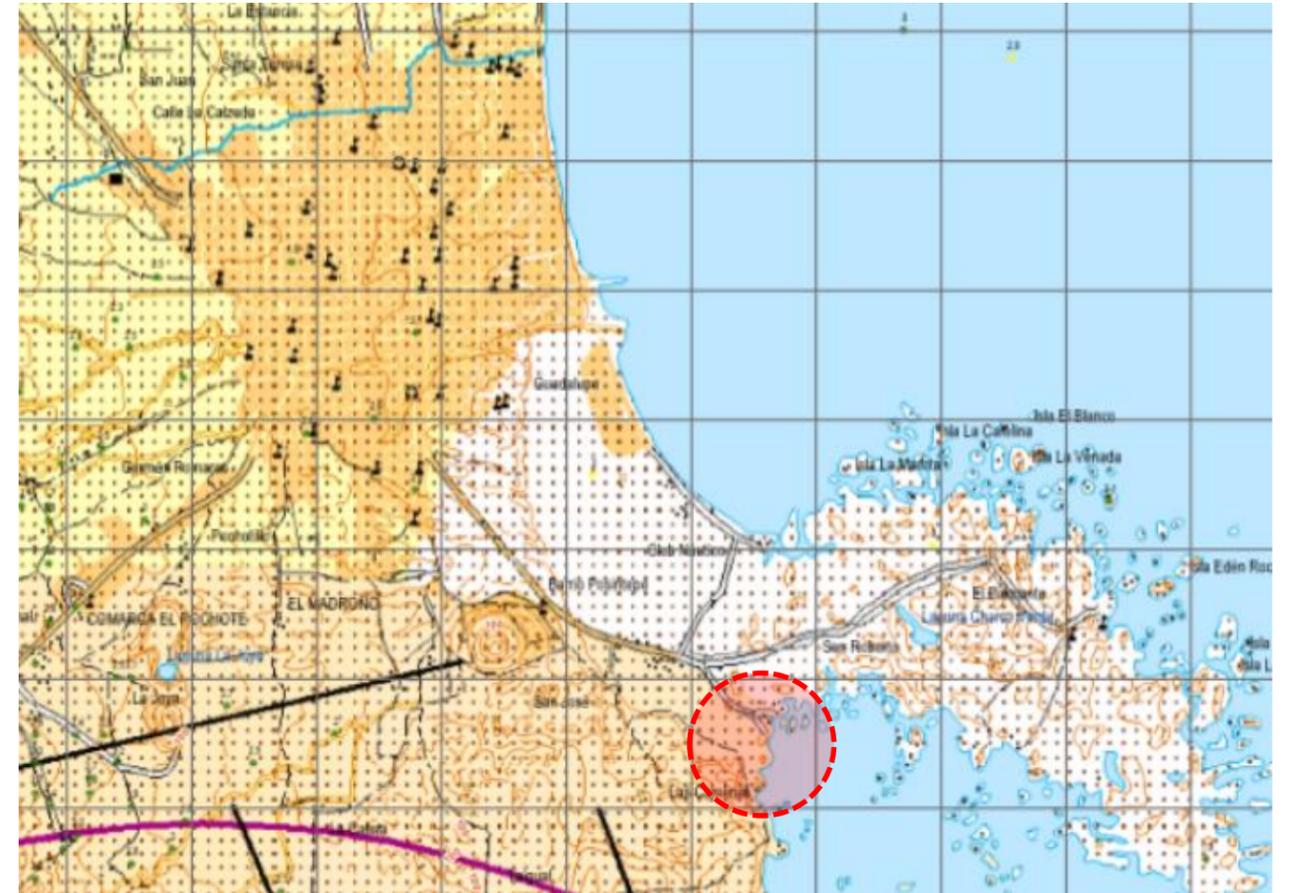


Leyenda:

- Cota 40
- Límite Urbano
- Predominio de pendientes del 1.5 al 4%
- Pendientes del 8 al 15%
- Zonas fuertemente erosionadas
- - - Falla inferida cubierta
- Depresiones

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020  
Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.

Imagen 2-12: AMENAZA VOLCÁNICA



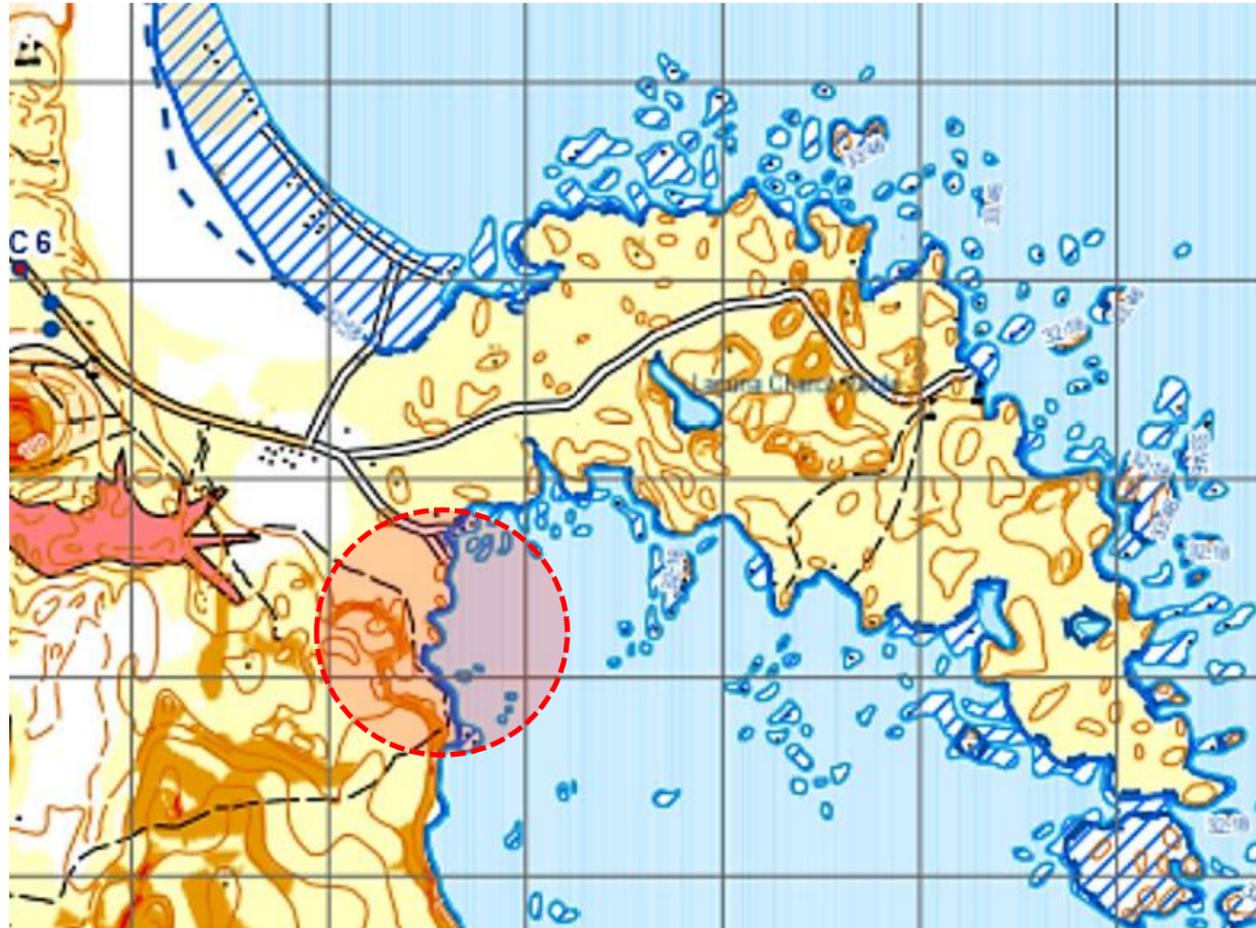
Leyenda:

- Amenaza Baja – Volcán Masaya
- Amenaza Baja – Volcán Mombacho
- Amenaza Baja – Volcán Apoyo
- Pendiente elevada – Volcán Mombacho
- Falla Sísmica

Proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales Análisis de Riesgos e Incorporación de la Gestión Preventiva en la Planificación Municipal | SINAPRED.



Imagen 2-13: MAPA DE VULNERABILIDAD DE DESLIZAMIENTOS E INUNDACIÓN

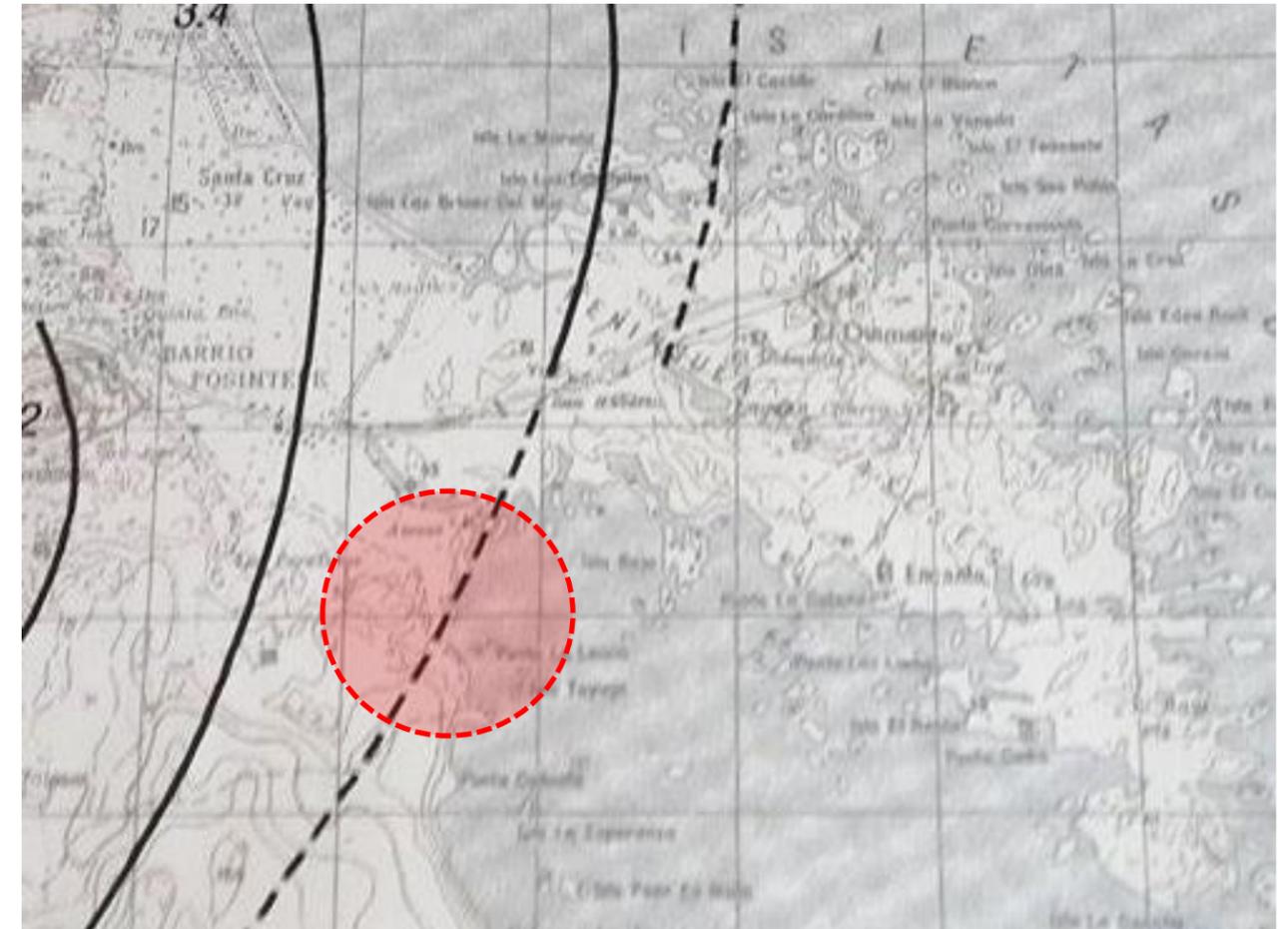


**Leyenda:**

- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Lahares Media
- Áreas susceptibles a inundaciones
- Escarpe

Proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales Análisis de Riesgos e Incorporación de la Gestión Preventiva en la Planificación Municipal | SINAPRED.

Imagen 2-14: MAPA DE SUELO: Caída de Piedra Pómez por Erupción de Laguna de Apoyo



\*La piedra pómez (también llamada pumita, jal o liparita) es una roca ígnea volcánica vítrea, con baja densidad (flota en el agua) y muy porosa, de color blanco o gris. En Nicaragua a la concentración de esta tierra se le llama talpuja. (Del nahua tlalli, tierra, y puxani, blando). Que significa tierra esponjosa, por lo general de color blancuzco de gran resistencia sísmica.

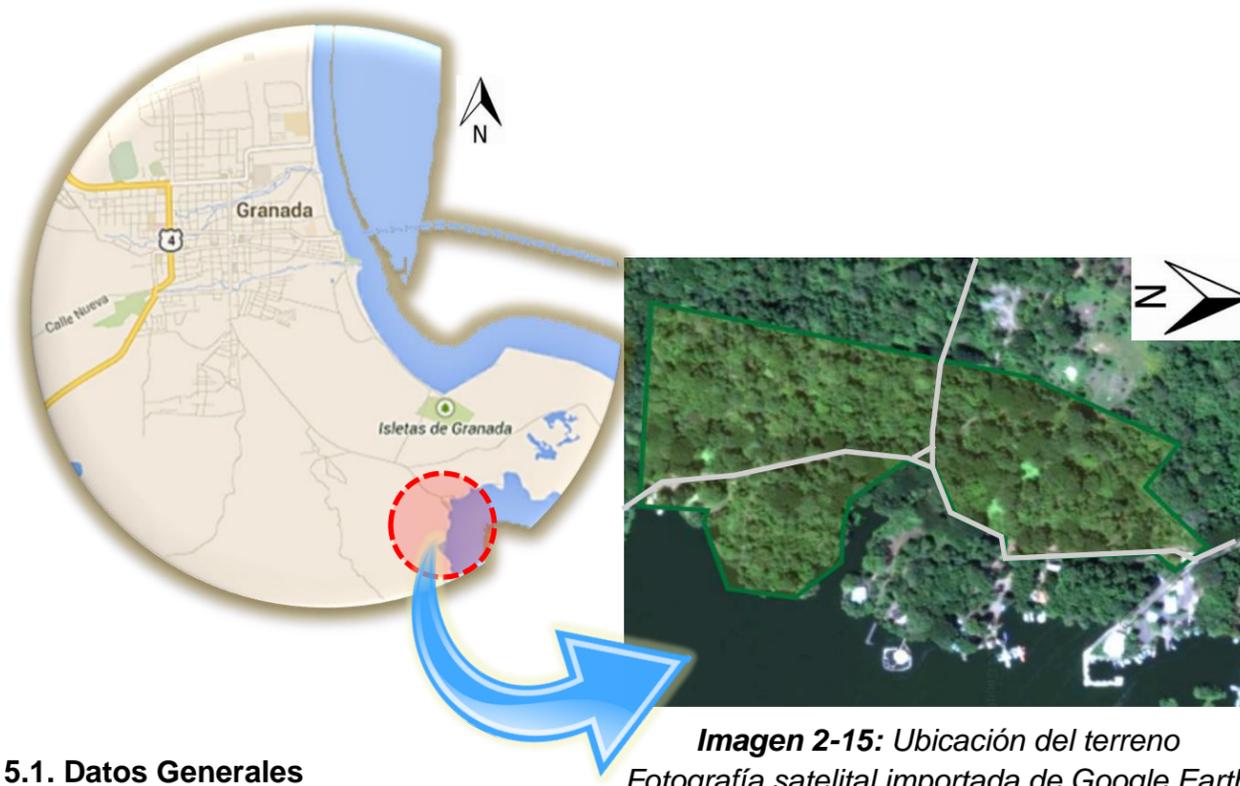
En la imagen se observa el grado de afectación en la región, logrando visualizar que la caída de piedra pómez en el sitio durante la explosión de la Laguna de Apoyo es media.

ibidem

Fuente: Atlas cartográfico | INETER

## II.5. ANÁLISIS DEL TERRENO A EMPLAZAR LA PROPUESTA

### Aspectos Generales del Terreno



**Imagen 2-15:** Ubicación del terreno  
Fotografía satelital importada de Google Earth

### 5.1. Datos Generales

**Ubicación del Terreno:** Península de Asease, contiguo a Marina Cocibolca.

**Latitud** 11°56'00"N; **Longitud** 85°57'00"O

**Área del Terreno:** 120,765.00m<sup>2</sup>

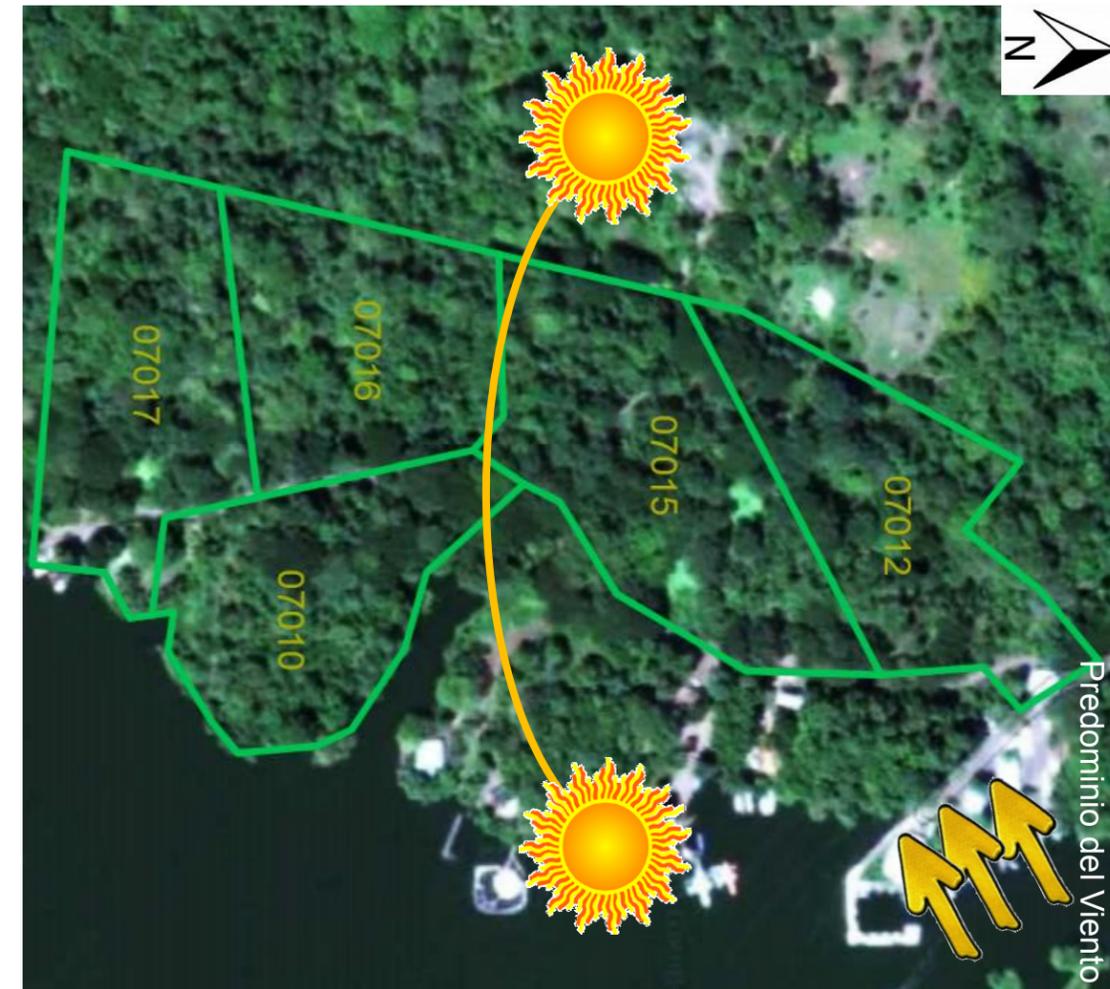
**Hectáreas:** 12.07; **Manzanas:** 17.12

**Lotes catastrales:** 07010, 07012, 07015, 07016, 07017.

En la actualidad sobre el terreno cruza un camino de tierra que a su vez se divide en dos, ambos de condición media, lo cual posibilita ser usado como eje principal para distribución de las zonas y circulación de los usuarios.

### Aspectos de la Imagen del Sector

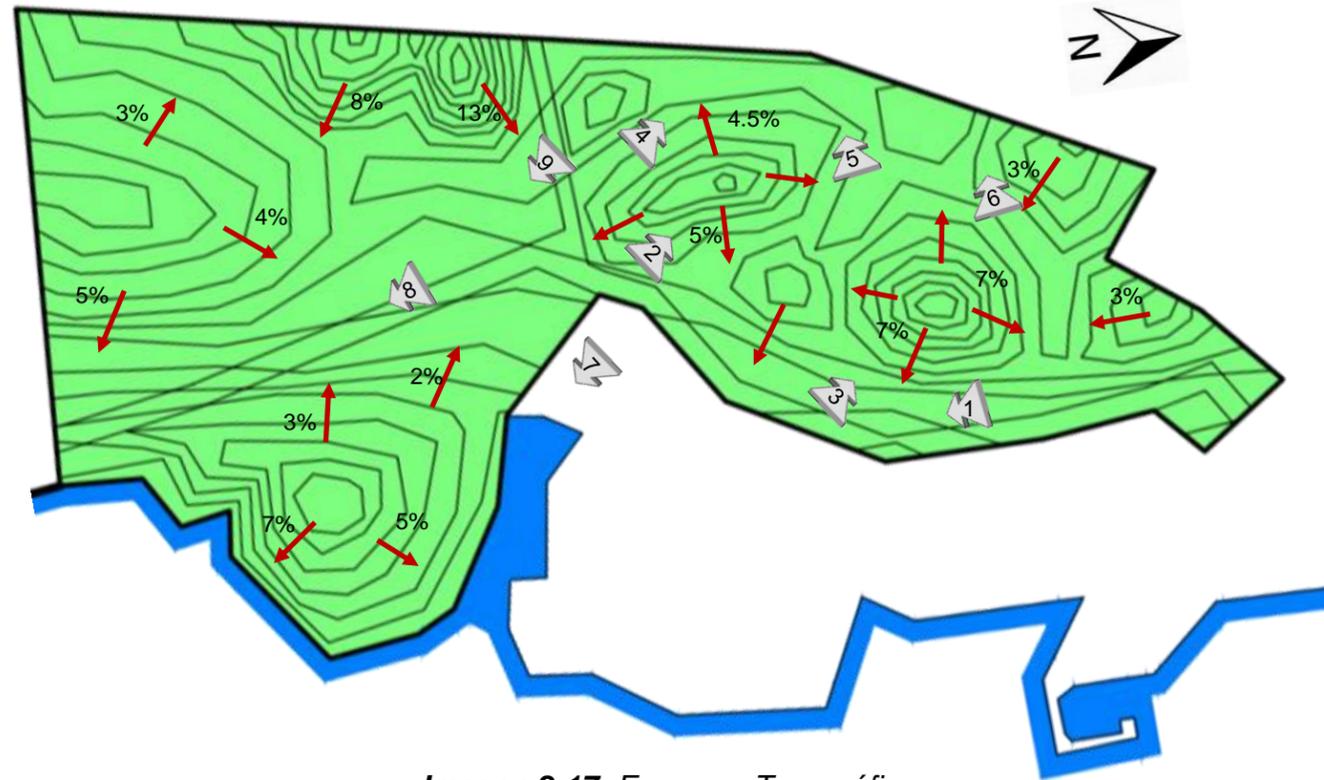
La ciudad de Granada es antigua e histórica y conserva una retícula cuadrada, sin embargo debido a que el sitio se encuentra a orillas del lago, no se identifica una configuración urbana en el contexto.



**Imagen 2-16:** División catastral, soleamiento y dirección de Vientos.  
Fotografía satelital importada de Google Earth

Las oficinas de catastro del municipio corroboran la existencia de la lotificación actual del terreno a emplazar el proyecto, demostrando la existencia de 5 propietarios. No poseen construcciones existentes lo cual proporciona mejores condiciones para la construcción de la propuesta.

El sol nace en el Este y se oculta en el Oeste, con cierta inclinación durante su trayectoria. El viento tiene mayor predominancia del Este y Noreste, cabe mencionar que el sitio se encuentra ubicado a orillas del lago por lo que en toda la parte este del terreno disfruta de cientos de metros sin ningún tipo de interferencias (montañas, árboles, construcciones, etc.)



**Imagen 2-17:** Esquema Topográfico

La pendiente del terreno varía entre el 2% y el 13%, destacando la existencia de varias pequeñas montañas que por su altura potencializarán las propuestas con el emplazamiento de miradores para aprovechar las vistas.

El sitio posee suelo Arcillo Arenoso analizado por su contextura, color y comportamiento con el agua. La Zona es de carácter rocosa por restos de la erupción del volcán Mombacho. Por la cercanía al Lago, según especialistas, la profundidad del manto acuífero esta aproximadamente a 5m.

Los principales árboles con mayor predominio en la zona son el Roble, Guanacaste, Malinche, Laurel y Cedro Pochote.



**Imagen 2-18:** Corte Natural Transversal del Terreno



**Imagen 2-19:** Corte Natural Longitudinal del Terreno



**Imagen 2-20:** Fotografía del terreno 01



**Imagen 2-21:** Fotografía del terreno 02



**Imagen 2-22:** Fotografía del terreno 03



5.3. VISUALIZACIÓN ACTUAL DEL TERRENO



*Imagen 2-23: Fotografía del terreno 04*



*Imagen 2-24: Fotografía del terreno 05*



*Imagen 2-25: Fotografía del terreno 06*



*Imagen 2-26: Fotografía del terreno 07*



*Imagen 2-27: Fotografía del terreno 08*



*Imagen 2-28: Fotografía del terreno 09*

*Fotografías 01-09 tomadas por Br. Oscar Matus*



**5.4. PRESENCIA DE PIEDRAS VOLCÁNICAS**

El Volcán Mombacho, coloso localizado en el Municipio de Granada, es un volcán apagado de época volcánica cuaternaria, justo en el centro de la cordillera volcánica de la gran Depresión Tectónica en la Región Centro Pacífico de Nicaragua, con un surgimiento de hace unos 20 millones de años, siendo de las regiones más jóvenes geológicamente hablando.

Según los estudios realizados por expertos Thomas Shea, Benjamin Van Wyk de Vries y Martín Pilato, las isletas de Granada y la península de Asese son producto de una avalancha de piedra y lodo que se desprendió de las laderas del volcán Mombacho.

En la actualidad en el sitio encontramos rocas volcánicas de diferentes tamaños y texturas variadas; desde 5cm hasta 120cm de diámetro, otras de mayor tamaño se encuentran enterradas por causa de la avalancha presumida.



Para el aprovechamiento de los recursos naturales presentes en el sitio, estas rocas se utilizarán para la construcción de senderos, plazas y edificaciones, debido a la gran cantidad de este recurso existente en la zona del emplazamiento del anteproyecto; que pueden ser dispuestas de manera natural o cortadas, según sea el caso pertinente.



*Imagen 2-29: Tratamiento de piedras*

**5.5. PLAGAS PRESENTES**

En algunos meses del año, sobre todo en los lluviosos hay mayor presencia de pequeños animales silvestres tales como mosquitos, sapos y ranas, arañas, serpientes no venenosas, entre otros.

Siendo un terreno virgen con ayuda de su geomorfología y su ubicación, son factores que dan pie a la reproducción no controlada de estas especies. Por lo que se considera indispensable implementar algunos sistemas de protección para evitar percances a los usuarios y así poder disfrutar de la naturaleza de manera equilibrada.



TABLA DE ARBOLES

ESTAN EN EL ARCHIVO MONOGRAFIA04B



TABLA DE ARBOLES

ESTAN EN EL ARCHIVO MONOGRAFIA04B



5.7. EL ENTORNO INMEDIATO



*Imagen 2-30: Rest. Villas del Mombacho*



*Imagen 2-31: Rest. Marina Cocibolca*



*Imagen 2-32: Rest. Marina Cocibolca*



*Imagen 2-33: Vista hacia costa del Lago*



*Imagen 2-34: Vegetación marina y botes*



*Imagen 2-35: Costa opuesta de la Península*  
*Fotografías tomadas por Br. Olyanka Arguello*

Estas imágenes son tomadas en la parte exterior al sitio, se consideran como referencia para visualizar lo actual construido y la riqueza paisajística que existe en el entorno de la zona.



5.8. PLANO SÍNTESIS DE RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES DEL TERRENO

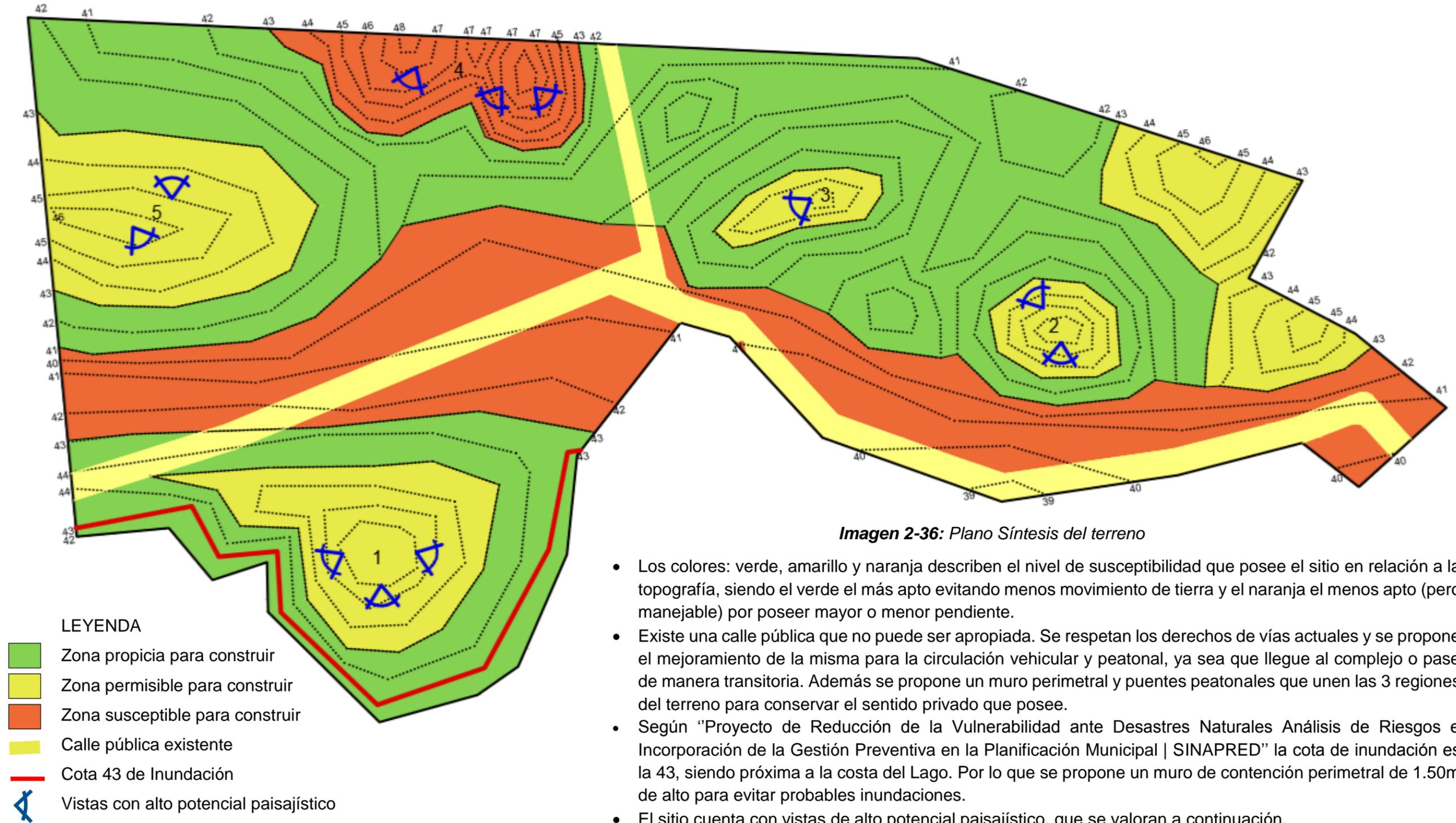


Imagen 2-36: Plano Síntesis del terreno

- Los colores: verde, amarillo y naranja describen el nivel de susceptibilidad que posee el sitio en relación a la topografía, siendo el verde el más apto evitando menos movimiento de tierra y el naranja el menos apto (pero manejable) por poseer mayor o menor pendiente.
- Existe una calle pública que no puede ser apropiada. Se respetan los derechos de vías actuales y se propone el mejoramiento de la misma para la circulación vehicular y peatonal, ya sea que llegue al complejo o pase de manera transitoria. Además se propone un muro perimetral y puentes peatonales que unen las 3 regiones del terreno para conservar el sentido privado que posee.
- Según “Proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales Análisis de Riesgos e Incorporación de la Gestión Preventiva en la Planificación Municipal | SINAPRED” la cota de inundación es la 43, siendo próxima a la costa del Lago. Por lo que se propone un muro de contención perimetral de 1.50m de alto para evitar probables inundaciones.
- El sitio cuenta con vistas de alto potencial paisajístico, que se valoran a continuación.



### 3.6. Valoración paisajística

Según el manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje se proponen diversos componentes para valorar el potencial paisajístico de un sitio o región determinada; esta es la herramienta más rápida, fácil y eficaz para determinar la calidad escénica que los usuarios observan del interior al exterior. El método consiste en la valoración a partir de características básicas, forma, línea, color, textura de los componentes del paisaje, permitiendo una valoración cuantitativa y cualitativa del potencial paisajístico del sitio.

El valor numérico que se encuentra junto a cada imagen se relaciona al lugar del sitio donde fue tomada la fotografía, que están distribuidas en la Imagen 2-36.

TABLA 2-2: VALORES DE CALIDAD ESCÉNICA PARA EL INVENTARIO SEGÚN EL BLM (1980)			
Componente del Paisaje	Estado del componente		
 <p>5</p>	Relieve muy montañoso marcado y prominente (acantilados, grandes formaciones rocosas), o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de forma y detalles interesantes pero no dominantes excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.
<b>MORFOLOGÍA</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>
 <p>2</p>	Gran variedad de tipos de vegetación con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero son una o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste.
<b>VEGETACIÓN</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>
 <p>1</p>	Factor dominante en el paisaje: apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento en reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
<b>AGUA</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>

 <p>3</p>	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, y agua.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo roca y vegetación, pero no como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
<b>COLOR</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>
 <p>5</p>	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
<b>FONDO ESCÉNICO</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>
 <p>4</p>	Único, o poco corriente o muy raro, en la región. Posibilidad real de contemplar fauna, vegetación, etc. excepcional.	Característicos. Aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
<b>RAREZA</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>
 <p>2</p>	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones pocos armoniosos, aunque no es su totalidad.	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.
<b>ACTUACIONES HUMANAS</b>	<b>Valor 5pts</b>	<b>Valor 3pts</b>	<b>Valor 1pt</b>

Variable	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo escénico	Rareza	Actuaciones humanas	Total
Valoración cualitativa	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
Valoración cuantitativa	3	3	5	5	5	5	5	31
Se clasifica con un sitio de clase A en calidad escénica								

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/ Estudio del paisaje.



3.7. ANALISIS DE RIEGOS

Tabla 2-3: matriz urbana, normativa nacional.

	COMPONENTES AMBIENTALES	RECREACION	DEPORTES	PARQUES	HOTELES
1	Fallas sísmicas	NP	PR	PR	40m
2	Zonas con pend. entre el 1% y el 10%	O	O	O	O
3	Zonas con pend. superiores al 10%	PR	PR	PR	PR
4	Zonas expuestas a deslizamientos	NP	NP	NP	NP
5	Niveles de ruidos Ldn < 35 db(A)	O	PR	PR	O
6	Niveles de ruidos Ldn entre 35 60 db(A)	PR	PR	PR	PR
7	Niveles de ruidos Ldn > 60 db(A)	PR	NP	NP	NP
8	Terrenos agrícolas	500m	500m	500m	500m
9	Vertederos de Desechos sólidos a cielo abierto	1500m	1500m	1500m	1500m
10	Plantas de tratamiento de aguas servidas	1500m	1500m	1500m	1500m
11	Manto acuífero menor de 2 metros	NP	PR	PR	NP
12	Manto acuífero entre 2 y 10 metros	PR	PR	PR	PR
13	Cauces	60m	PR	PR	PR
14	Líneas de Alta tensión	500m	NP	NP	NP
15	Sub estaciones transformadoras	60m	60m	60m	60m
16	Edificaciones colindantes combustibles	60m	60m	60m	60m
17	Gasolineras	200m	200m	200m	200m
18	Depósitos de explosivos	1500m	1500m	1500m	1500m
19	Lugares de vicios	PR	500m	500m	PR
20	Áreas verdes	O	O	O	O
21	Edificios Institucionales	PR	PR	O	PR
22	Infraestructura vial	O	O	PR	O
23	Pozos de Agua potable	25m	25m	25m	25m
24	Comercio	NP	PR	NP	NP
25	Alcantarillado sanitario	O	O	PR	O
26	Tanque séptico (primario y secundario)	PR	PR	PR	O
27	Letrinas	PR	NP	PR	NP
28	Rastros	1000m	400m	400m	400m
29	Drenaje pluvial	O	O	O	O
30	Cementerios	1000m	1000m	1000m	1000m
31	Infraestructura de transporte	NP	NP	NP	NP
32	Urbanización	PR	PR	O	PR
33	Costas de lagos y lagunas	O	PR	O	PR
34	Erosión leve	O	PR	O	PR
35	Alta Erosión	NP	PR	NP	PR
36	Yacimientos minerales metálicos	NP	NP	NP	NP
37	Yacimientos minerales no metálicos	NP	NP	NP	NP

Nomenclatura

O: Obligatorio PR: Permissible NP: No permitido XXXXm: Distancia mínima requerida

En la tabla previa se plasman las condicionantes mínimas para los emplazamientos de zonas de recreación, deportes, parques y hoteles; siendo las únicas 4 compatibles que se encuentran en las normativas de matriz urbana nacional.

De los 37 ítems enumerados, 36 de ellos cumplen con la norma establecida (a excepción de una gasolinera que se encuentra a 100m), determinando que el sitio es propicio y posee las condiciones necesarias para el emplazamiento del complejo en dicho lugar; el equivalente de riesgos es igual al 2.70% del total.

HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DE SITIOS

La evaluación de cada componente se hace valorando todas las variables que lo integran para ello contando con la información de las características, ambientales del territorio donde se emplazará el proyecto. Las tablas han sido elaboradas considerando tres rangos de situaciones que se pueden presentar en cada variable y su significado es el siguiente:

- Los valores de 1 en la escala representan las situaciones más riesgosas, peligrosas o ambientalmente no compatibles con el tipo de proyecto que se evalúa.
- Los valores de 2 en la escala representan situaciones intermedias de riesgos, peligros o ambientalmente aceptables con limitaciones con el tipo de proyecto que se evalúa.
- Los valores de 3 en la escala representan situaciones libres de todo tipo de riesgos y compatibles ambientalmente.

La columna **P** se corresponde con el peso o importancia del problema, así las situaciones más riesgosas o ambientalmente incompatibles tienen la máxima importancia o peso (**3**), mientras que las situaciones no riesgosas o ambientalmente compatibles tienen la mínima importancia o peso (**1**), mientras que las situaciones intermedias tienen un peso o importancia mediado (**2**).

La columna **F** se refiere a la frecuencia, o sea la cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación o escala.

Se toman en cuenta 6 componentes para valorar integralmente la vulnerabilidad del sitio. Si el resultado promedio es menor a 1.5 se deberá cambiar el lugar a emplazar la propuesta significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy vulnerable, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas. Por lo que se recomienda **no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones** y se recomienda la selección de otro lugar.



**TABLAS 2-4: COMPONENTES DE EVALUACIÓN DE SITIO**

COMPONENTE BIOCLIMATICO									
E	Confort higrotérmico	Viento	Precipitación	Ruido	Calidad Del aire	P	F	ExPx F	PxF
1						3	0	0	0
2	x					2	1	4	2
3		x	x	x	x	1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>2.66</b>								16	6

COMPONENTE GEOLOGÍA										
E	Sismicidad	Erosión	Deslizamiento	Vulcanismo	Rangos de Pend.	Calidad Del suelo	P	F	ExPx xF	PxF
1								3	0	0
2	x		x	x		x	x	2	5	20
3		x						1	1	3
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>2.09</b>									23	11

COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	Suelos agrícolas	Hidro. Superficial	Hidro. Subterránea	Lagos	Áreas frágiles	Sedimentación	P	F	ExPx xF	PxF
1			x	x			3	2	6	6
2		x					2	1	4	2
3	x				x	x	1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>1.72</b>									19	11

COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO									
E	Uso del suelo	Accesibilidad	Acceso a servicios	Áreas comunales	P	F	ExPx F	PxF	
1				x	3	1	3	3	
2					2	0	0	0	
3	x	x	x		1	3	9	3	
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>2.00</b>								12	6

COMPONENTE DE CONTAMINACIÓN									
E	Desechos líquidos	Industrias contaminantes	Líneas de alta tensión	Peligro de explosión o incendio	Desechos sólidos	P	F	ExPx F	PxF
1						3	0	0	0
2				x	x	2	2	8	4
3	x	x	x			1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>2.42</b>								17	7

COMPONENTE DE INSTITUCIÓN SOCIAL							
E	Desechos líquidos	Industrias contaminantes	Líneas de alta tensión	P	F	ExPx F	PxF
1				3	0	0	0
2				2	0	0	0
3	x	x	x	1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPx F/PxF= <b>3.00</b>						9	3

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
<b>Bioclimático</b>	<b>2.66</b>
<b>Geología</b>	<b>2.09</b>
<b>Ecosistema</b>	<b>1.72</b>
<b>Medio construido</b>	<b>2.00</b>
<b>Contaminación</b>	<b>2.42</b>
<b>Institucional social</b>	<b>3.00</b>
	13.89
<b>Promedio TOTAL</b>	<b>2.31</b>

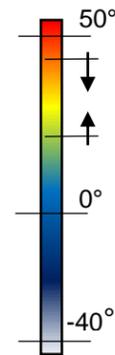
Valores entre 2.1 y 2.5 significa que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. El departamento de evaluación nacional considera esta alternativa de sitio **elegible** siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos: sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, fuentes de contaminación o marco jurídico; considerando que ninguno de los aspectos mencionados tiene ese valor entonces se determina un sitio apto para el emplazamiento de la propuesta.



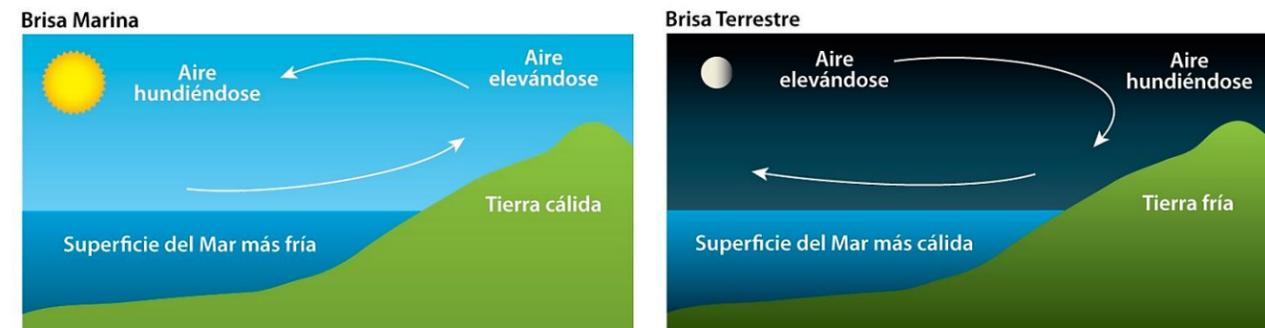
**5.9. BENEFICIOS TÉRMICOS DEL CUERPO DE AGUA EXISTENTE**

El Lago “Cocibolca” o de Nicaragua baña la costa Este del Municipio de Granada y de otros 35 Municipios más. Con sus 8,264 Km<sup>2</sup> es el mayor recurso hídrico del país y de Centro América y se constituye como el mayor potencial de agua potable para la región.

Un cuerpo de agua (de gran volumen) funciona como un regulador térmico en la zona donde se encuentre ubicado. La amplitud térmica, se refiere a la variación entre la temperatura máxima y mínima existente en el clima. Ahora bien, estos cuerpos de agua propician una amplitud térmica pequeña. Por ejemplo, en lugares áridos como desiertos, la diferencia térmica en un mismo día puede oscilar hasta 50°C, en cambio en la zona de Asese la variación es de aproximadamente 10°C durante todo el año.

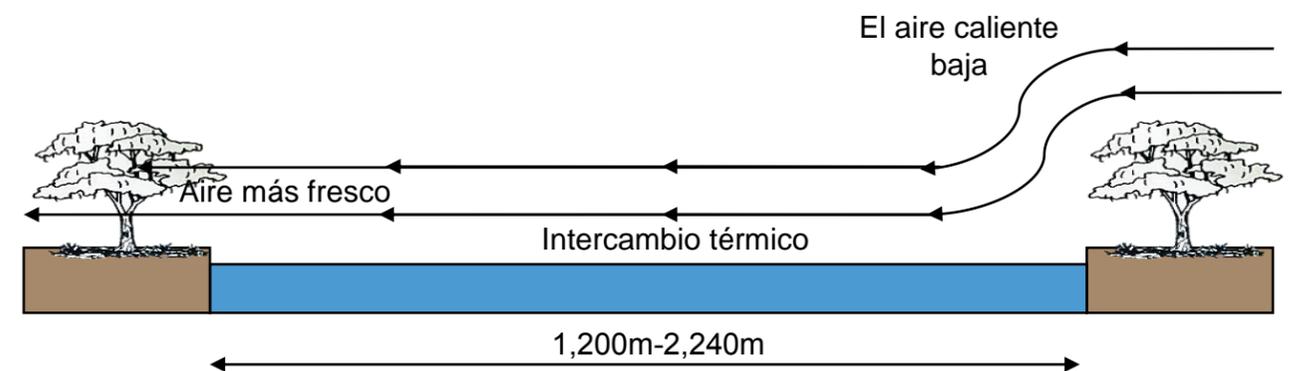


Por otro lado, la ubicación estratégica del sitio propicia el efecto natural llamado “Brisa marina”, que se localiza en las costas y se producen por una diferencia de temperatura entre la tierra y las masas de agua. Durante el día la mayor temperatura de la tierra da lugar a ascensiones del aire calentado que son rápidamente compensadas por la llegada de aire frío procedente del mar o grandes lagos. Al anochecer hay un periodo de calma cuando las temperaturas se igualan. Durante la noche el mecanismo se invierte al estar el agua más caliente aunque la velocidad del viento suele ser menor debido a que las diferencias no son tan acusadas.

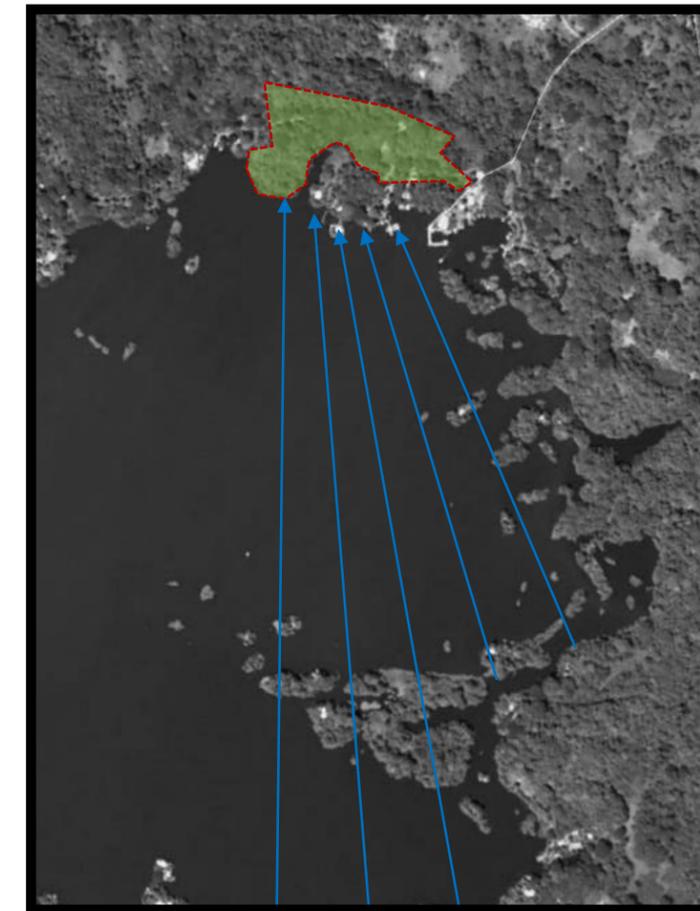


**Imagen 2-37:** Efecto de Brisa Marina y Brisa Terrestre

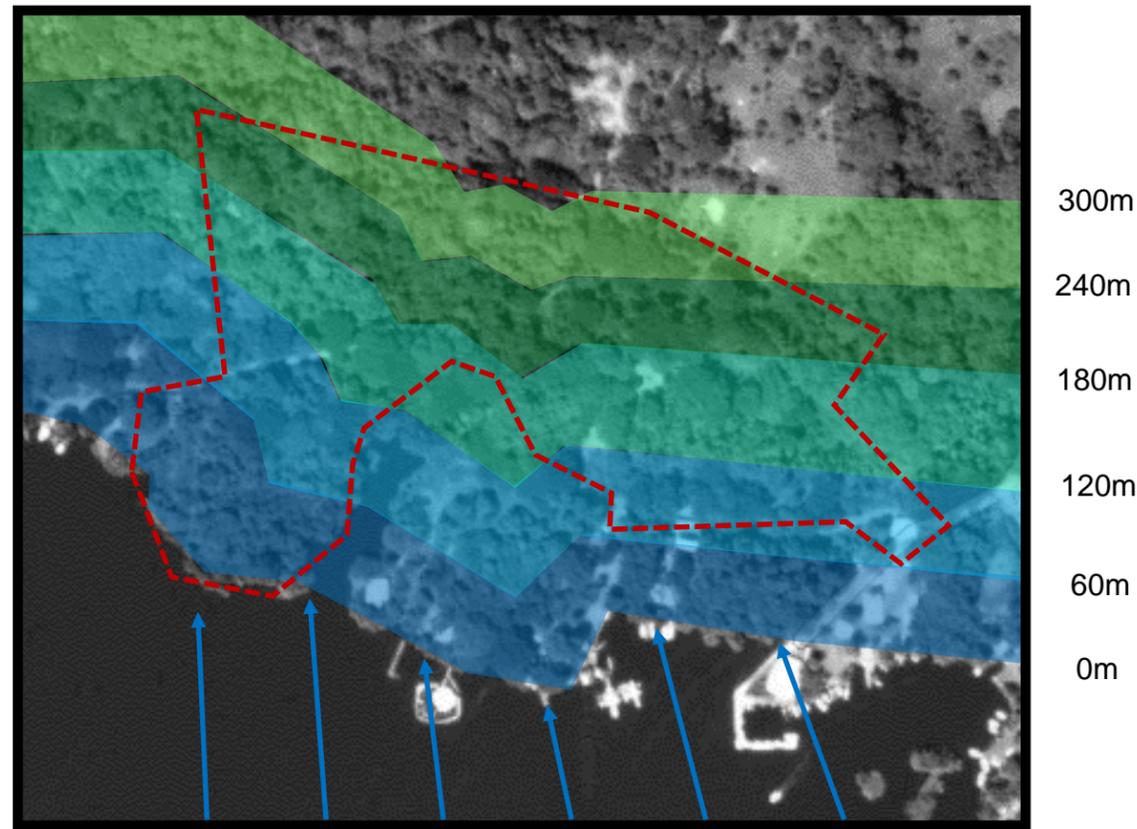
El terreno se encuentra frente al Lago, con una distancia despejada de agua de entre 1,200m a 2,240m hasta la costa opuesta. Esto permite que el aire baje para que exista un intercambio de calor entre el agua y el aire caliente. Así, el aire se enfría y llega con una menor temperatura a la costa, favoreciendo enormemente el confort climático de la zona.



**Imagen 2-39:** Esquema Efecto natural de Enfriamiento



**Imagen 2-38:** Longitud despejada de la Península de Asese. Fotografía importada de Google Earth



**Imagen 2-40:** Cobertura de enfriamiento natural dado en el sitio  
Fotografía importada de Google Earth

El efecto de enfriamiento es dado aproximadamente a 500m a partir de la costa, por ende en la imagen se observa la intensidad con que el aire fresco azota el terreno visualizando que el sitio es beneficiado el 100% del área.

## II.9. CONCLUSIONES PARCIALES

La ubicación estratégica del Sitio tiene cercanía con varios puntos de alto potencial natural, cultural y turísticos del país; por lo que un turista nacional o extranjero puede aprovechar de estas actividades para recorrer el circuito propuesto mientras visita las instalaciones del complejo ecoturístico en la Península de Asepe. Algunas de ellas, pueden ser hechas vía terrestre y otras vía acuático mediante diferentes medios a la disponibilidad del usuario.

El terreno cuenta con potencialidades paisajísticas con vistas hacia el Lago, las Isletas y el Volcán Mombacho; además cuenta con recursos renovables que pueden ser usados en la construcción del complejo, tal como las rocas de origen volcánico y madera.

Según los histogramas de vulnerabilidad de sitios determinan que el terreno es apto para el emplazamiento del complejo, además que el uso de suelo es compatible con el mismo, garantizando así las condiciones pertinentes para que el proyecto se lleve a cabo.

Y por último, la ubicación del terreno donde se emplazará la propuesta posee dos beneficios térmicos muy importantes: la amplitud térmica de la región es pequeña y afortunadamente en toda la costa Oeste del lago se propicia el efecto natural de enfriamiento del aire; siendo aspectos positivos para la solución bioclimática al momento de seleccionar los materiales a emplear y brindando confort climático a los usuarios del complejo.



**CAPITULO 3: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS**



### III.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se menciona con anterioridad, la arquitectura bioclimática es la que se encarga de beneficiar a sus ocupantes de espacios con un adecuado confort térmico mediante la disposición concertada de elementos arquitectónicos.

De tal forma que las estrategias bioclimáticas resultan ser la compilación de soluciones, propias para cada microclima, que convergen en el confort térmico de cada espacio arquitectónico diseñado para brindar de esta forma la mayor satisfacción (en cuanto a temperatura se refiere) a cada uno de los usuarios.

Las estrategias bioclimáticas suelen derivarse en dos segmentos, las estrategias pasivas y las estrategias activas, para determinar el uso de estas en arquitectura de forma acertada es indispensable valorar un sinnúmero de factores climáticos propios de cada sitio, tales como: radiación solar, temperatura del aire, variación de las estaciones del año, Humedad relativa, vientos, precipitación, nubosidad, etc. Sin embargo ha de referirse a este punto en particular posteriormente.

### III.2. ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

Se consideran Estrategias Pasivas a toda carta de soluciones Bioclimáticas que se diseña a partir de ubicación, orientación y una adecuada disposición de elementos arquitectónicos y soluciones constructivas para la Bioclimática, entre estas están las estrategias pasivas en verano y las estrategias pasivas en invierno, que a su vez son las que generan, almacenan y transfieren calor y frío, así han de clasificarse a continuación.

#### 2.1 Estrategias Arquitectónicas Para Generar Calor Y Fresco.

Son estrategias que permiten que un edificio se caliente (o se refresque), por sí mismo, sin necesidad de artefactos tecnológicos. Algunas de estas estrategias son muy sencillas, pero otras son realmente ingeniosas o especializadas.

#### 2.2 Estrategias Arquitectónicas Para Almacenar Calor Y Fresco.

El almacenamiento térmico se consigue básicamente aumentando la inercia térmica de los edificios, es decir, la masa de algunos de sus componentes. Por ello, deben utilizarse sistemas estructurales de gran masa, pero al mismo tiempo que supongan el menor coste energético posible, y que se puedan construir con la mayor rapidez y sencillez posible. Además, deben utilizarse otros elementos arquitectónicos (agua, tierra, residuos...) que aumenten al máximo la masa del edificio, al menor coste posible.

La inercia térmica del edificio es fundamental, ya que sin ella, el edificio no podría comportarse adecuadamente, o necesitaría la ayuda de artefactos tecnológicos, con el consiguiente consumo energético, y aumento de precio.

Una elevada inercia térmica permite, en invierno, que el calor generado durante el día de forma natural (básicamente por la radiación solar), se mantenga durante la noche, sin consumo energético alguno, y asegurando el bienestar de sus ocupantes. Del mismo modo, permite, en verano, que el fresco generado durante la noche de forma natural (al bajar la temperatura por ausencia de radiación solar), se mantenga durante el día, sin consumo energético alguno, y asegurando el bienestar de sus ocupantes.

#### 2.3 Estrategias Arquitectónicas Para Transferir Calor Y Fresco.

Debido a la complejidad espacial de la mayoría de los edificios, no todas sus estancias tienen posibilidad de refrescarse o calentarse arquitectónicamente de forma natural por medio de las estrategias arquitectónicas descritas. Por ello se deben disponer estrategias arquitectónicas para transferir el calor (o el fresco) acumulado, a otras partes del edificio en las que no se haya podido obtener directamente de forma natural, y de este modo garantizar que todas las estancias del edificio puedan garantizar el bienestar y el confort de sus ocupantes.

Por tanto, se debe elegir cuidadosamente tanto la tipología y estructura arquitectónica general del edificio, como las estrategias arquitectónicas más efectivas para transferir calor, o fresco, de unas estancias a otras.

III.2.1 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS PARA GENERAR CALOR Y FRESCO

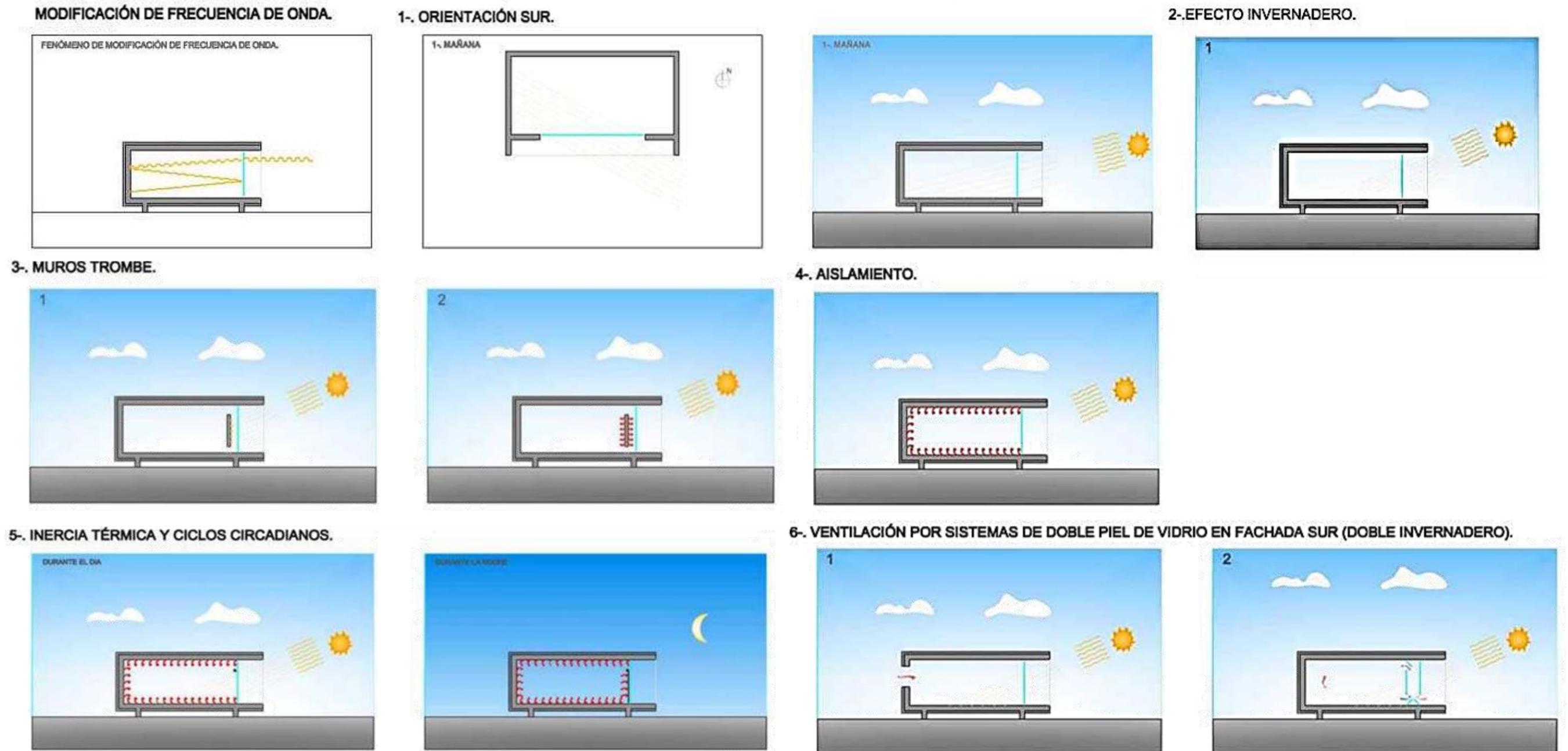
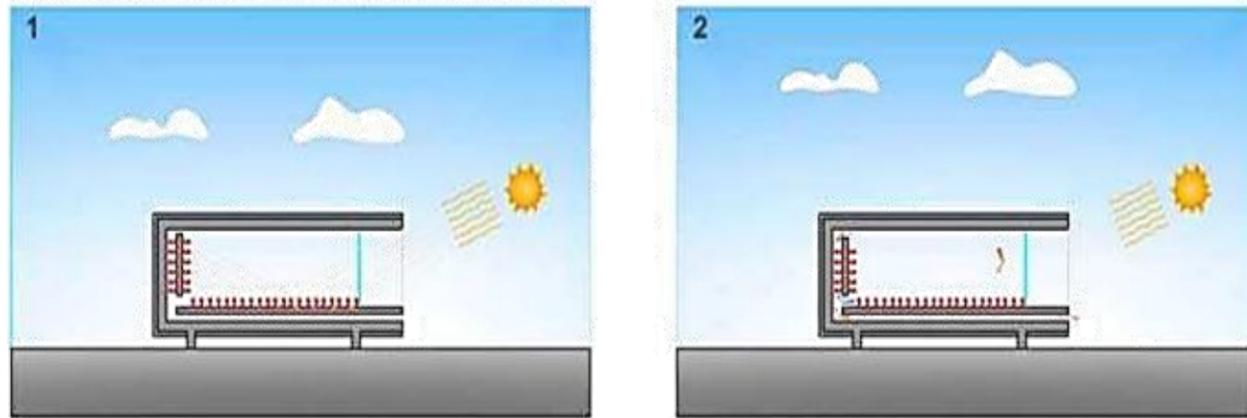


Imagen 3-1: Gráficos de Estrategias Bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor.

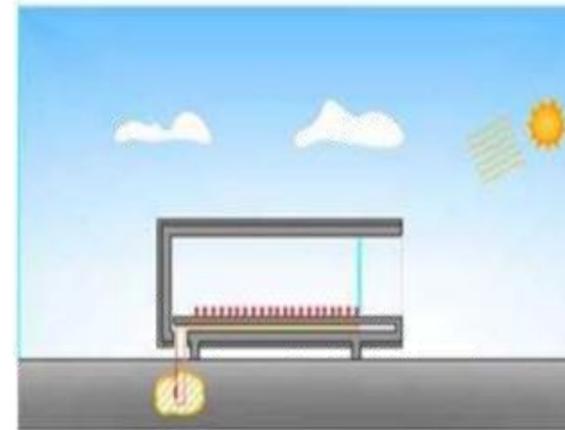
Fuente: Análisis de proyecto de Arquitectura Sostenible | Arq. Luis de Garrido



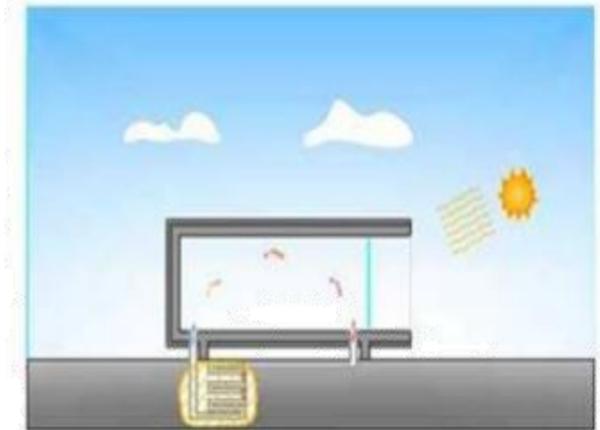
7-. INTERCAMBIADOR DE CALOR (MURO TROMBÉ INVERSO).



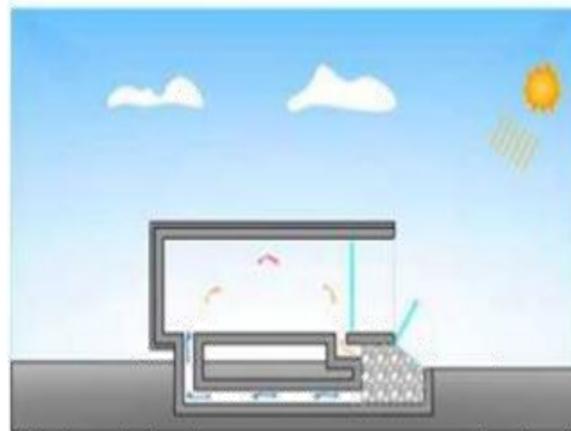
8-. CALENTAMIENTO GEOTÉRMICO POR LÍQUIDO.



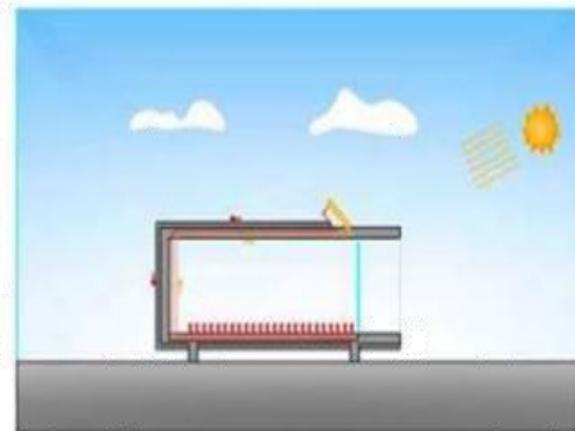
9-. CALENTAMIENTO GEOTÉRMICO POR AIRE.



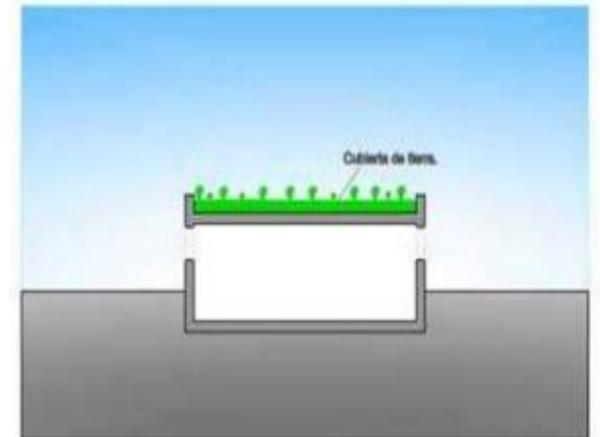
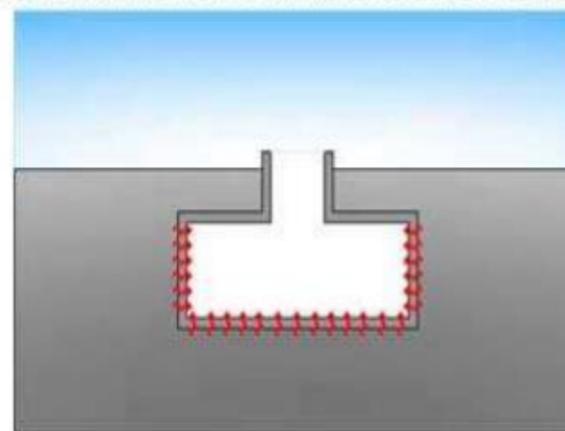
10-. CONVECTORES SOLARES.



11-. CALENTAMIENTO POR SUELO RADIANTE SOLAR.



12-. CALENTAMIENTO POR INMERSIÓN EN LA TIERRA.



1-. PROTECCIONES SOLARES DIRECTAS HORIZONTALES.

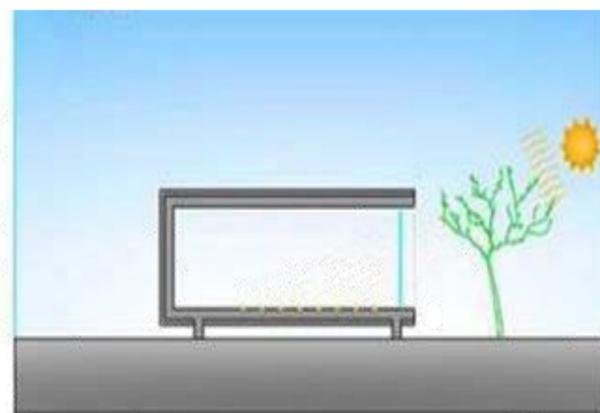
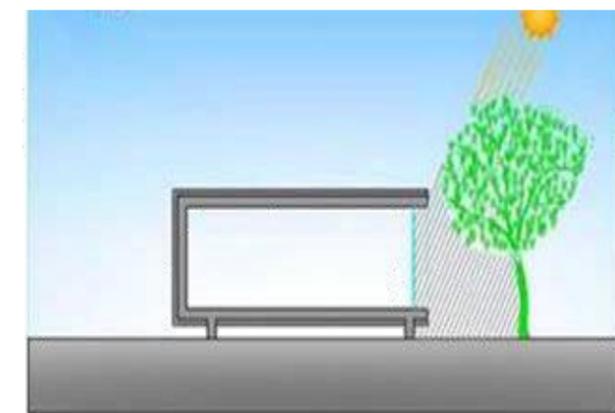


Imagen 3-02: Gráficos de Estrategias Bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor. Fuente: Análisis de proyecto de Arquitectura Sostenible | Arq. Luis de Garrido

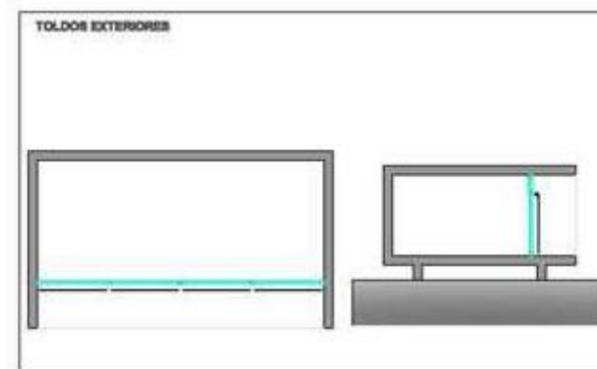
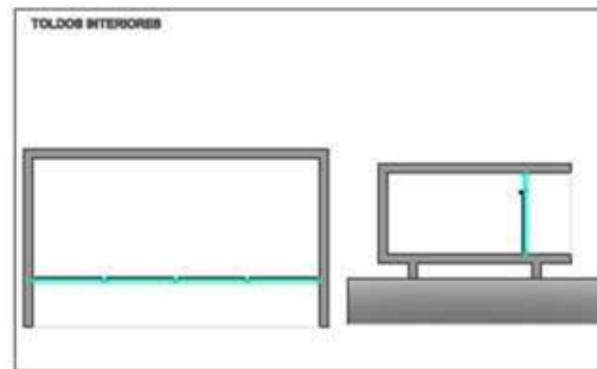
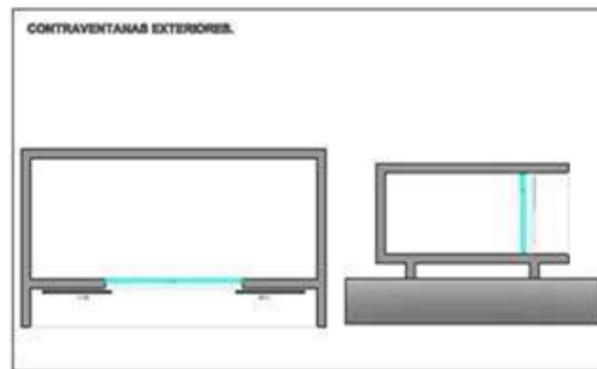


2- PROTECCIONES SOLARES DIRECTAS VERTICALES.

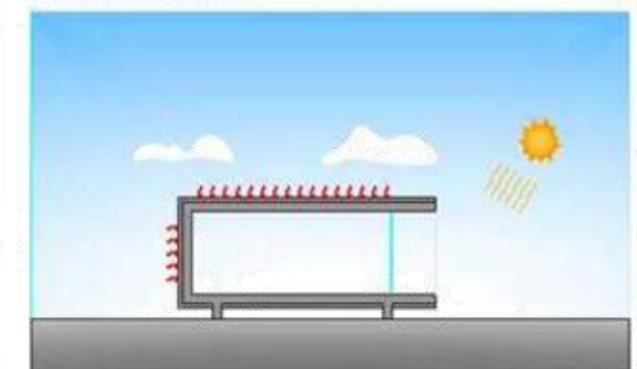


MECANISMOS DE GENERACIÓN DE FRESCO.

3- PROTECCIONES SOLARES INDIRECTAS.

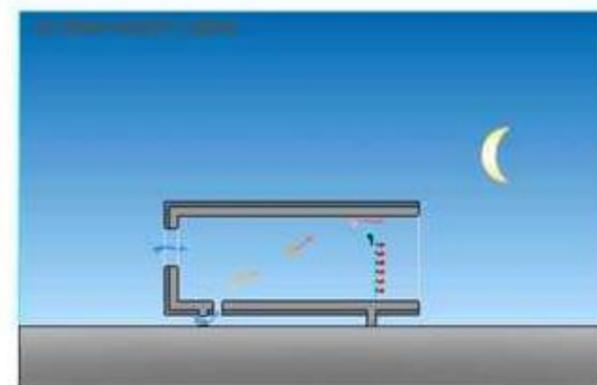
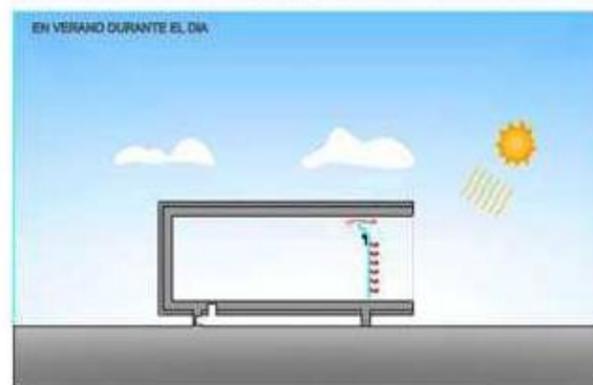


4- AISLAMIENTO.



MECANISMOS DE GENERACION DE FRESCO.

5- INERCIA TÉRMICA Y CICLOS CIRCADIANOS.



MECANISMOS DE GENERACIÓN DE FRESCO.

6- CONVECCIÓN NATURAL.

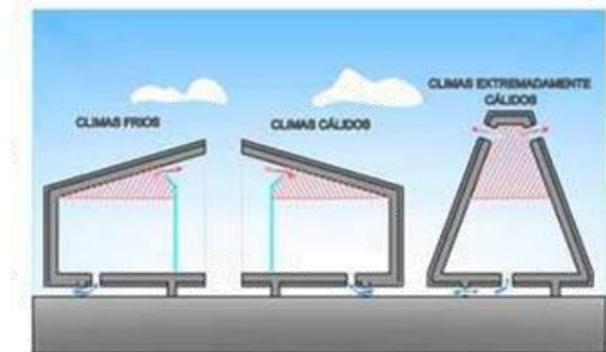
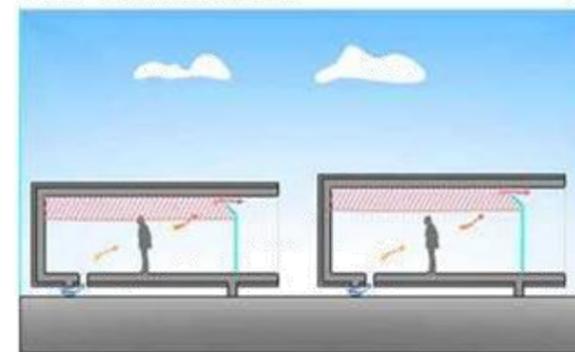


Imagen 3-03: Gráficos de Estrategias Bioclimáticas pasivas para generar calor y frescor.  
Fuente: Análisis de proyecto de Arquitectura Sostenible | Arq. Luis de Garrido



III.2.2 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS PARA ALMACENAR CALOR Y FRESCO

1-. EXTERIORES AL EDIFICIO.

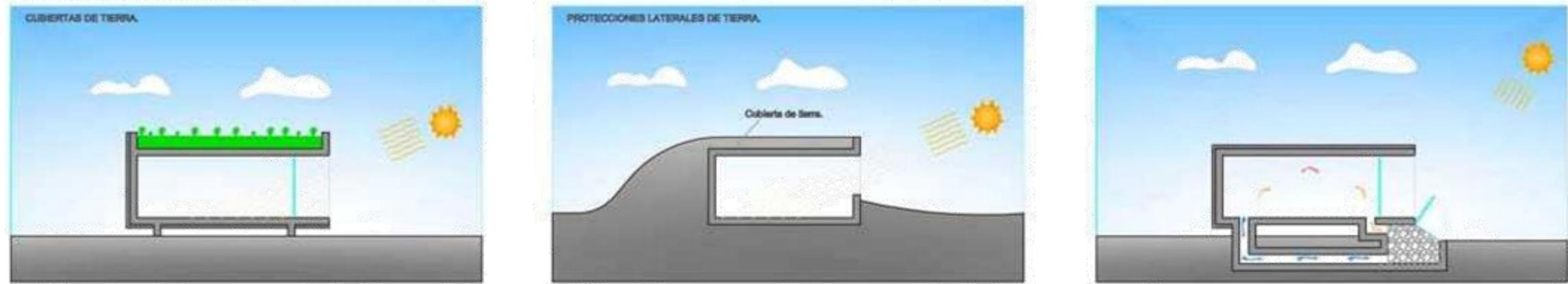


Imagen 3-04: Gráficos de Estrategias Bioclimáticas pasivas para almacenar calor y frescor. Fuente: Análisis de proyecto de Arquitectura Sostenible | Arq. Luis de Garrido

III.2.2 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS PARA TRANSMITIR CALOR Y FRESCO

1-. MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.

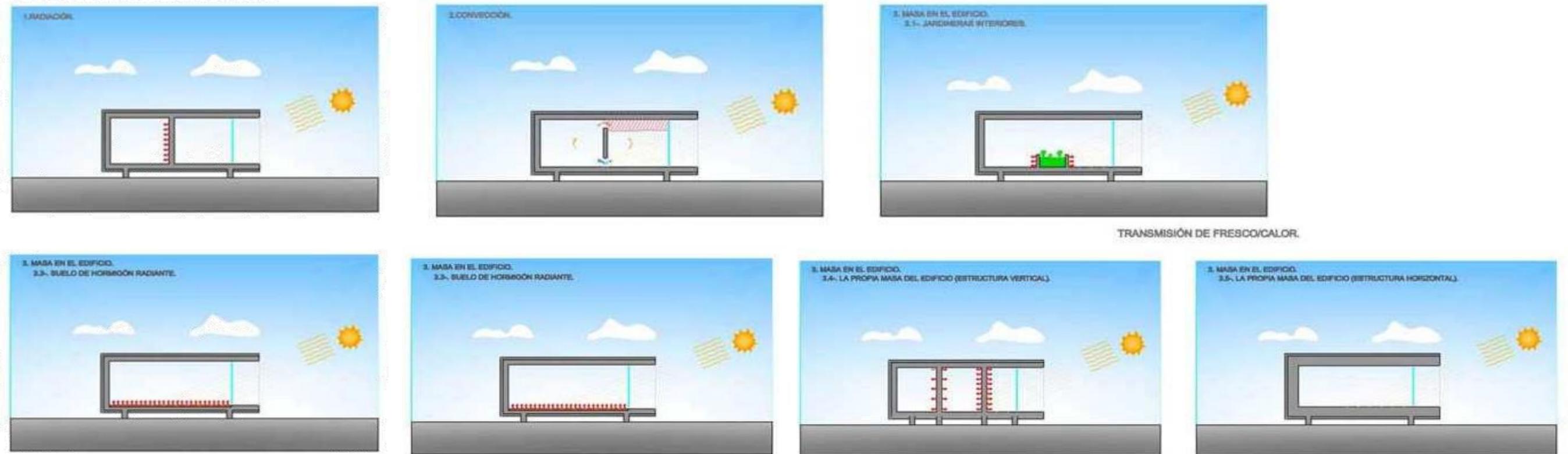


Imagen 3-05: Gráficos de Estrategias Bioclimáticas pasivas para transmitir calor y frescor. Fuente: Análisis de proyecto de Arquitectura Sostenible | Arq. Luis de Garrido



### III.3. ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS ACTIVAS

Se Consideran Estrategias Activas todas aquellas que implican un diseño ya sea mecánico o bajo la aplicación de algún tipo de tecnología, estas son las siguientes:

**Paneles Solares:** (Modulo Solar) es un dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente (usualmente doméstica) mediante energía solar térmica.

**Paneles Fotovoltaicos:** Son aquellos que sistemas que están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (energía solar fotovoltaica).

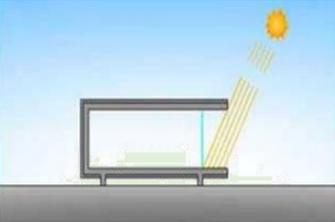
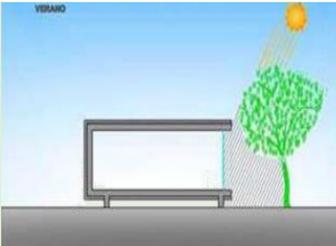
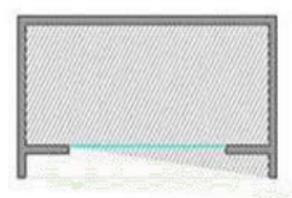
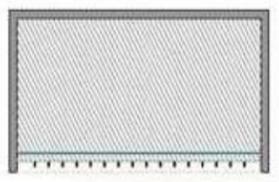
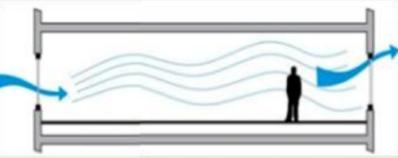
**Biomasa:** La biomasa incluye la madera, plantas de crecimiento rápido, algas cultivadas, restos de animales, etc. Es una fuente de energía procedente, en último lugar, del sol, y es renovable siempre que se use adecuadamente. La biomasa puede ser usada directamente como combustible o para la obtención de biogás.

**Geotermia:** Se llama energía geotérmica a la energía que puede obtenerse mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra. El interior de la tierra está caliente y la temperatura aumenta con la profundidad. Las capas profundas, pues, están a temperaturas elevadas y, a menudo, a esa profundidad hay capas freáticas en las que se calienta el agua: al ascender, el agua caliente o el vapor producen manifestaciones en la superficie, como los géiseres o las fuentes termales.

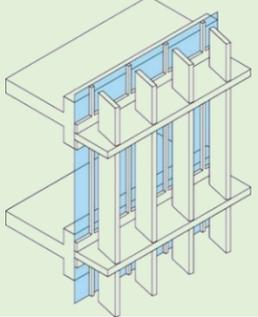
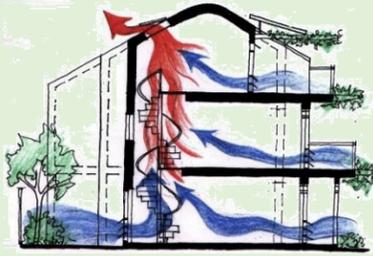
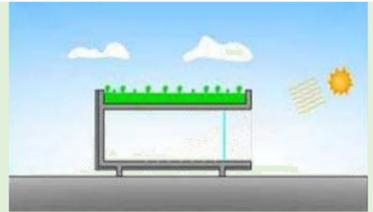
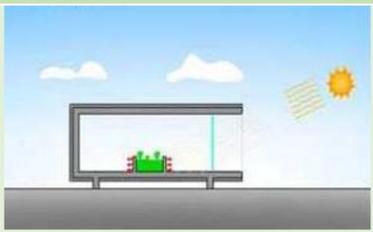
**Aero termia:** Es la energía térmica acumulada en el aire exterior, que es aprovechada por las bombas de calor para la producción de calor o frío. La Aero termia es una energía renovable y se puede extraer en grandes cantidades del ambiente sin que se agote o se reduzca el recurso.

**Energía Eólica:** Es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas.

### III.4. TABLA 3-1: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS A USAR EN LA PROPUESTA

Generan calor y fresco		
<b>Protección horizontal de la radiación directa mediante celosías y voladizos sobre las ventanas.</b>	Evita la incidencia de radiación solar en los meses cálidos y la transmisión de calor al interior para mejorar el comportamiento energético y el aislamiento térmico de los edificios.	
<b>Protección de la radiación solar directa mediante árboles.</b>	Disposición de plantas, arbustos y árboles especialmente al oeste para dar sombra a la estructura.	
<b>Protección vertical de la radiación directa mediante muros laterales.</b>	Garantiza protección solar. La selección de la ubicación y dimensión del protector solar es determinada por la latitud en la que se ubica el edificio, el clima y la superficie y orientación del vano.	
<b>Protección vertical de la radiación directa mediante celosías verticales en ventanas.</b>	Pequeñas disposiciones verticales de elementos reducen la radiación solar y el calor que estas emiten, colaborando confort térmico.	
<b>Ventilación cruzada.</b>	Implica favorecer una ventilación que de estar abiertas las ventanas y puertas interiores de los locales barra de forma lo más homogénea posible todos los locales de un edificio o vivienda.	

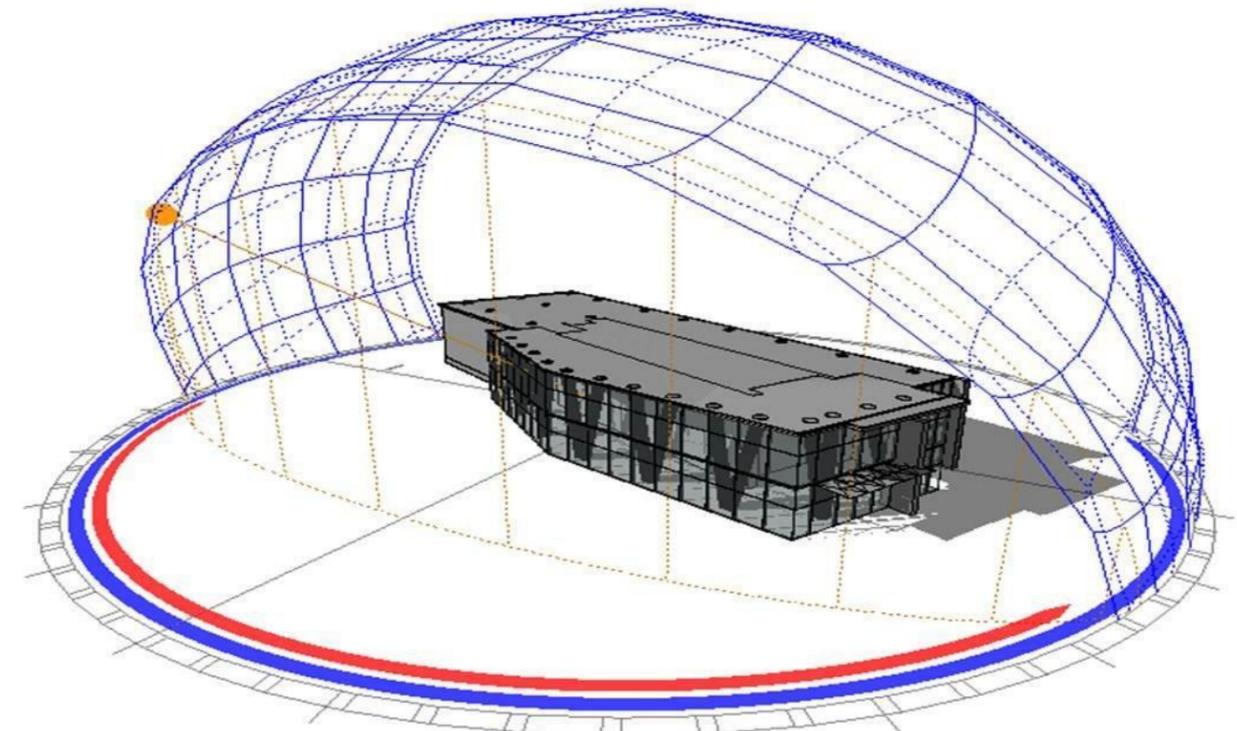


<p><b>Uso de parasoles.</b></p>	<p>Dispositivos fijos que impiden total o parcialmente el ingreso de la radiación solar al interior de un local o habitación, evitando que este se caliente de manera acelerada.</p>	
<p><b>Chimenea Solar</b></p>	<p>Es una manera de mejorar la ventilación natural de edificios usando la convección del aire calentado por energía solar pasiva. Consiste en un pasillo, zona o ducto pintado de negro. Durante el día la energía solar calienta el área y el aire dentro de ella, creando una corriente de aire ascendente en la chimenea.</p>	
<p><b>Almacenan calor y fresco</b></p>		
<p><b>Cubiertas de techos verdes</b></p>	<p>Pretende rescatar superficies de terreno cubiertas por el concreto para convertirlas en un espacio de conexión hombre - naturaleza, regulador de la temperatura, recreador de ecosistemas y biodiversidad necesaria para el desarrollo humano.</p>	
<p><b>Transmiten calor y fresco</b></p>		
<p><b>Jardines Interiores</b></p>	<p>Las plantas colaboran con el proceso de fotosíntesis: el dióxido de carbono es absorbido y transformado en oxígeno que, de nuevo, será expulsado al exterior, renovando así la calidad del aire. Además de ello, refresca la zona o ambiente donde se emplazan.</p>	

#### IV.5. CARTA BIOCLIMÁTICA Y MASCARAS DE SOMBRA

La geometría solar es uno de los elementos más importantes dentro del diseño arquitectónico ya que a través del conocimiento del comportamiento de la trayectoria de los rayos solares, tanto en su componente térmico como lumínico, lograremos dar la óptima orientación al edificio, la mejor ubicación de los espacios interiores de acuerdo a su uso, y podremos diseñar adecuadamente las aberturas y los dispositivos de control solar, logrando efectos directos de calentamiento, enfriamiento e iluminación, traducibles en términos de confort humano.

Además, se debe considerar que el sol es el que determina todas aquellas condiciones ambientales que interactúan entre sí para definir todas las características del medio ambiente natural; sin olvidar que la arquitectura está determinada por este medio ambiente.



**Imagen 3-6: Máscara de Sombras**  
[http://www.atlarquitectos.com/portafolio\\_eb3.html](http://www.atlarquitectos.com/portafolio_eb3.html)



III.6. TABLAS 3-02: MAHONEY (MÉTODO DE DISEÑO)

Ciudad		Granada
LATITUD		11°56'
LONGITUD		85°57'
ALTITUD		56 msnm

fte	PARAMETROS	u	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURAS</b>															
A	MAXIMA	°C	33.0	33.8	35.2	36.1	36.2	34.8	33.9	33.8	33.8	33.6	33.3	32.9	34.2
A	MEDIA	°C	27.5	28.0	29.0	30.1	29.8	28.4	27.9	28.1	27.7	27.9	28.0	27.7	28.3
A	MINIMA	°C	18.1	18.8	19.8	20.7	21.2	20.0	20.0	19.6	19.1	19.4	18.4	18.4	19.5
D	OSCILACION	°C	14.9	15.0	15.4	15.4	15.0	14.8	13.9	14.2	14.7	14.2	14.9	14.5	14.7
<b>HUMEDAD</b>															
D	H.R. MAXIMA	%	75.1	79.8	77.5	66.7	74.0	82.1	83.5	83.9	91.2	81.4	75.3	82.3	79.4
A	H.R. MEDIA	%	68.5	66.0	63.0	60.8	67.7	76.5	77.6	77.4	81.2	77.5	73.6	71.3	71.8
D	H.R. MINIMA	%	64.4	61.7	59.5	57.3	60.6	73.9	73.2	71.5	73.0	74.9	70.0	67.8	67.3
<b>PRECIPITACION</b>															
A	MEDIA (Total)	mm	3.7	1.3	1.7	18.2	153.6	238.8	153.4	185.0	266.9	281.1	77.1	10.0	1,390.8

<b>TABLAS DE MAHONEY</b>															
E	Grupo de Humedad		3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Confort diurno															
E	Rango superior	°C	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27
E	Rango inferior	°C	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
Confort nocturno															
E	Rango superior	°C	23	23	23	23	23	21	21	21	21	21	21	21	22
E	Rango inferior	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
E	Requerimiento Térmico diurno		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
E	Requerimiento Térmico nocturno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

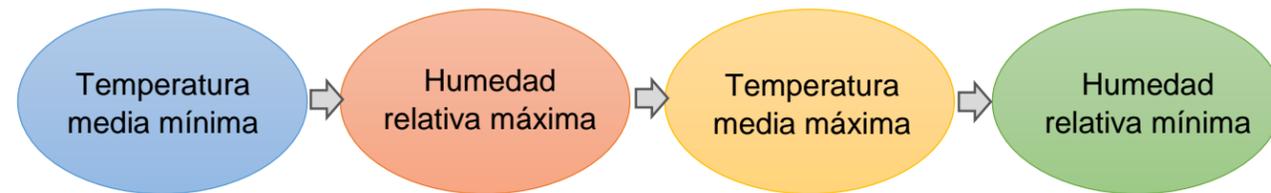
<b>INDICADORES DE MAHONEY</b>															
E	Ventilación esencial	H1						1	1	1	1	1	1	1	7
E	Ventilación deseable	H2													0
E	Protección contra lluvia	H3					1	1	1	1	1	1			6
E	Inercia Térmica	A1	1	1	1	1	1								5
E	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
E	Protección contra el frío	A3													0



### III.7. CONSULTOR CLIMATICO

El consultor climático es aquel que con los datos exactos de la zona, indica la estrategia bioclimática idónea que se debe de aplicar en ellas (si es que se necesitan).

Para realizarlo, se tomará en cuenta las estaciones de invierno y verano del país, se relacionará la temperatura media con la humedad relativa de cada mes de la siguiente manera:



En base a esta relación, se obtendrá el comportamiento climático del mes y la estrategia de diseño que se necesitara este durante su transcurso. Para dicha obtención se ocuparan los datos siguientes:

Invierno						
Meses	Mayo	Junio	Julio	Agostos	Septiembre	Octubre
Temperatura Mínima Media	21.2	20	20	19.6	19.1	19.4
Humedad Relativa Máxima	74	82.1	83.5	83.9	91.2	81.4
Temperatura Máxima Media	36.2	34.8	33.9	33.8	33.8	33.6
Humedad Relativa Mínima	60.6	73.9	73.2	71.5	73	74.9

**Tabla 3-3:** Tabla de datos climáticos del municipio de Granada de Invierno. Fuente: INETER

Verano						
Meses	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Temperatura Mínima Media	18.4	18.4	18.1	18.8	19.8	20.7
Humedad Relativa Máxima	75.3	82.3	75.1	79.8	77.5	66.7
Temperatura Máxima Media	33.3	32.9	33	33.8	35.2	36.1
Humedad Relativa Mínima	70	67.8	64.4	61.7	59.5	57.3

**Tabla 3-4:** Tabla de datos climáticos del municipio de Granada de Invierno. Fuente: INETER

En los siguientes gráficos se muestran los resultados obtenidos, de acuerdo a los datos anteriores, durante cierto tiempo de estas estaciones existe confort, pero en la mayoría del mismo se necesita de enfriamiento y adición de humidificación siempre y cuando esta sea necesaria.

La abundancia de arborización juega un papel fundamental para poder aumentar el enfriamiento necesario, además del uso de materiales naturales como madera y piedra, que además son materiales renovables, siendo compatibles con la tipología del proyecto.

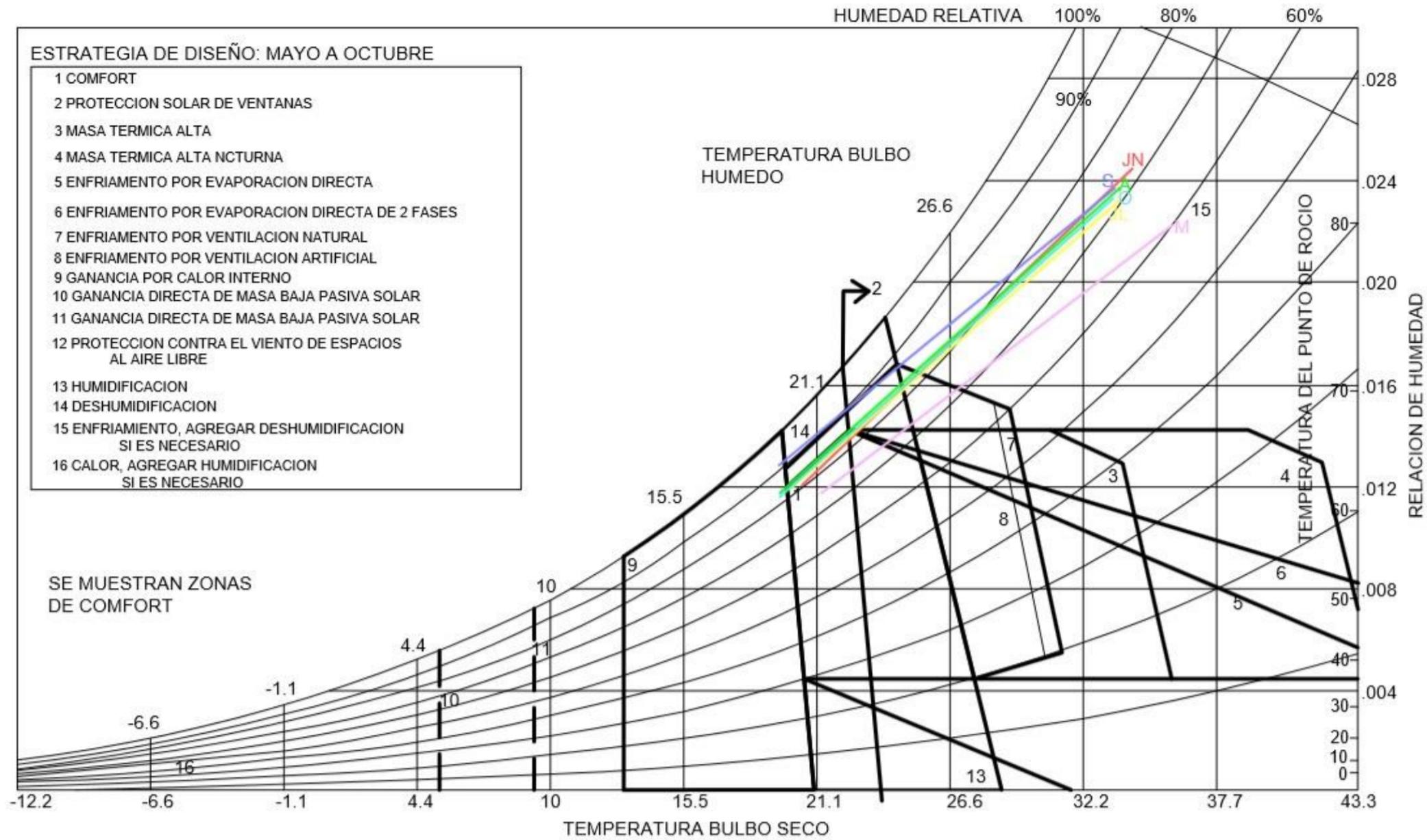


Imagen 3-07 Consultor climáticos con datos del sitio en Invierno

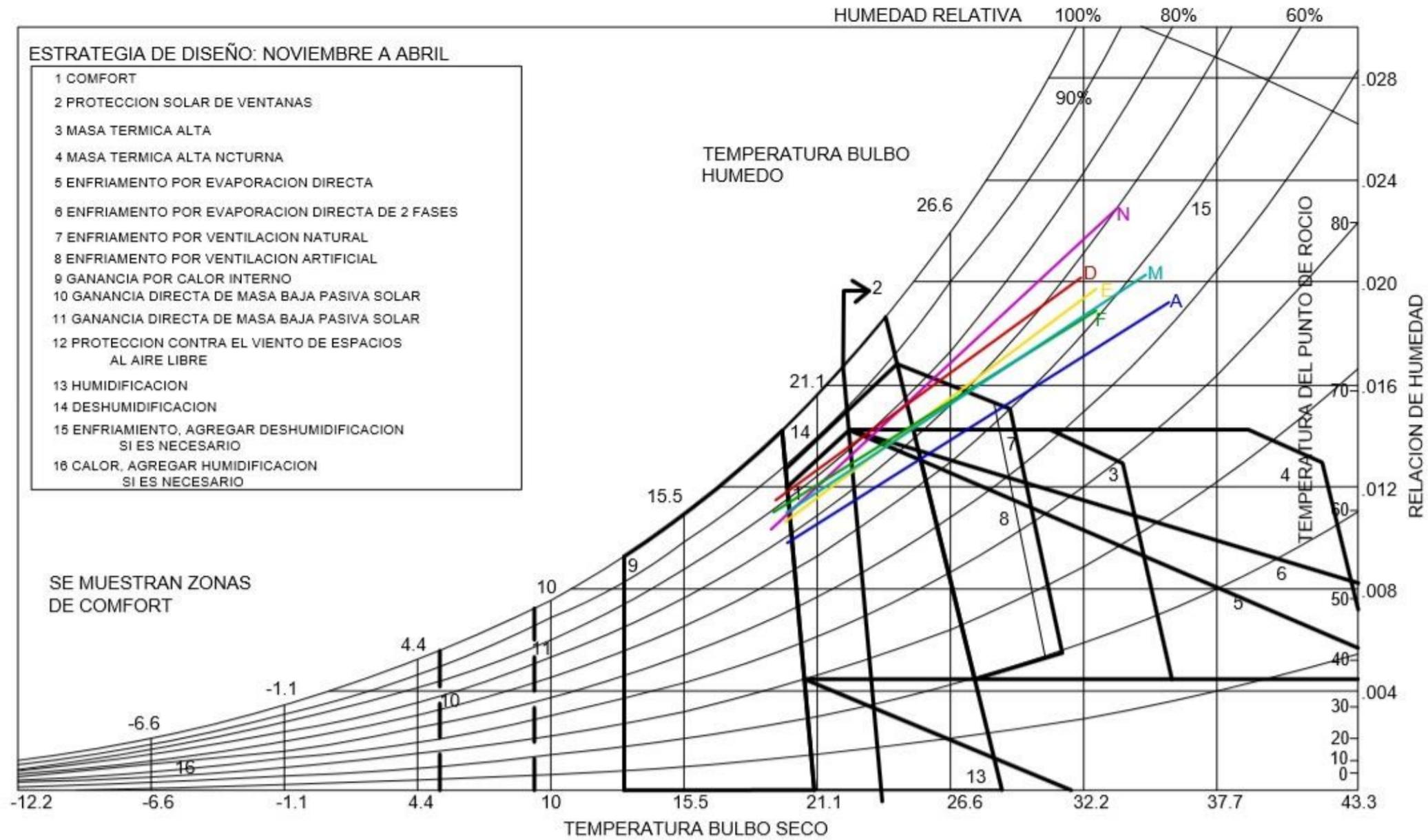


Imagen 3-08: Consultor climáticos con datos del sitio en Verano



### III.8. CONCLUSIONES PARCIALES

El complejo eco turístico requiere sostener los beneficios propios que genera el confort térmico en un espacio arquitectónico. Por ser el nuestro un clima tropical cálido, uno de los requerimientos principales para conseguir el confort térmico es el refrescamiento y es por tal razón que se han seleccionado mayormente estrategias bioclimáticas que brindan este beneficio.

En líneas generales en climas húmedos la inercia térmica deberá ser baja o media y deberán diseñarse vanos de ventanas que proporcionen una adecuada ventilación, por tal razón deberán tomarse en cuenta los resultados expedidos por el estudio de las tablas Mahoney.

Esto lleva a mencionar que han de usarse como herramientas bioclimáticas primordiales para el análisis y desarrollo de la concepción arquitectónica programas tales como Ecotect, software cuya función es demostrar las implicaciones climáticas a las que puede estar expuesto un edificio durante las distintas épocas del año, y las tablas Mahoney y Vassari como herramientas de interpretación de la temperatura.





### IV. 3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

MONOGRAFÍA04B 1-10



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**



**MONOGRAFÍA04B 1-10**

Sumatoria de áreas totales por zonas

Publicas	Área (m <sup>2</sup> )
Hospedaje y Auditorio	6,040.00
Exterior y Recreación	13,970.00
Restaurante	412.00
Sub Total	20,422.00
Privadas	Área (m <sup>2</sup> )
Administración	420.00
Servicios Generales	560.00
Sub Total	980.00
<b>Gran Total</b>	<b>21,402.00</b>

IV.2. DIAGRAMAS DE RELACIONES

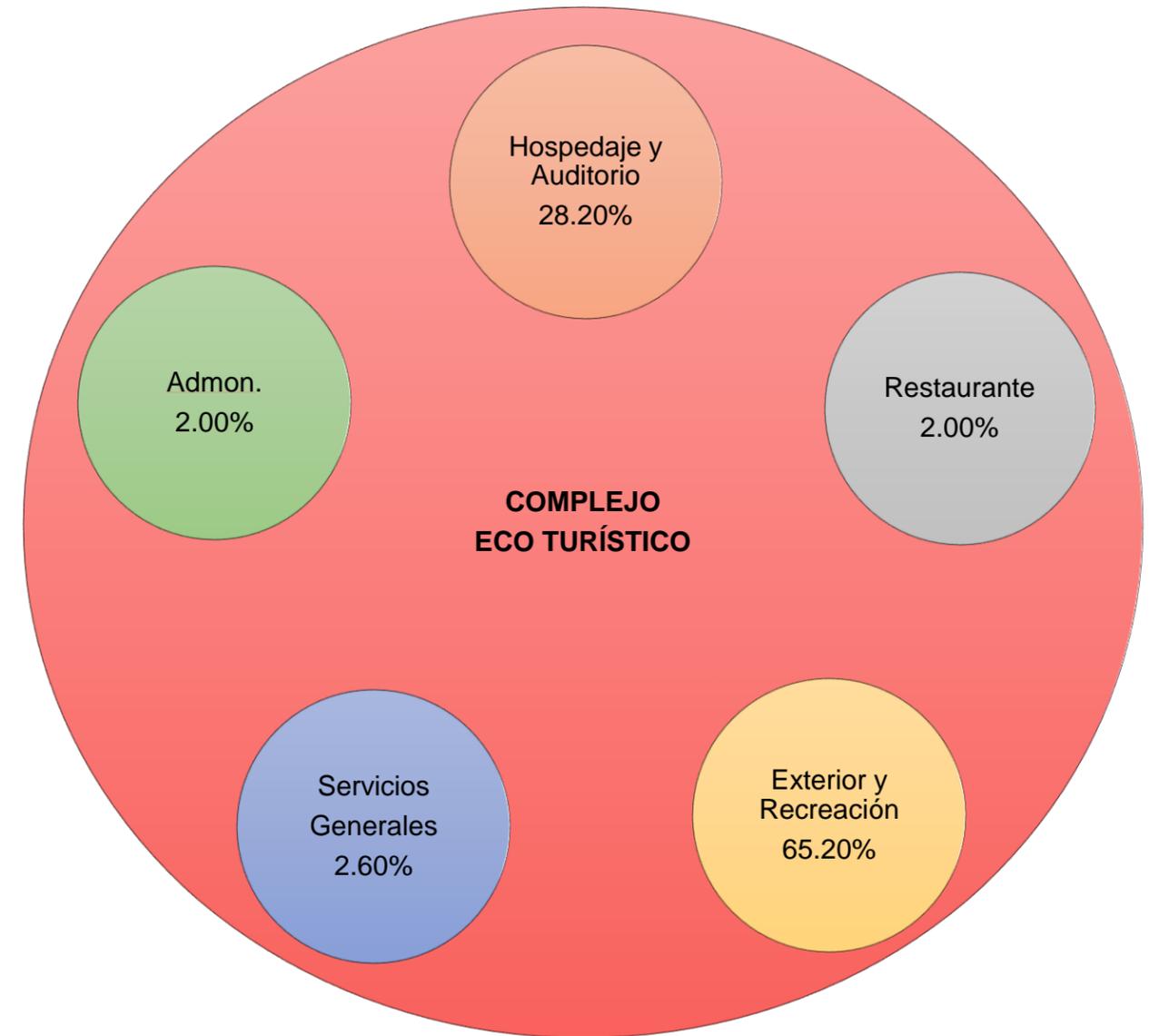
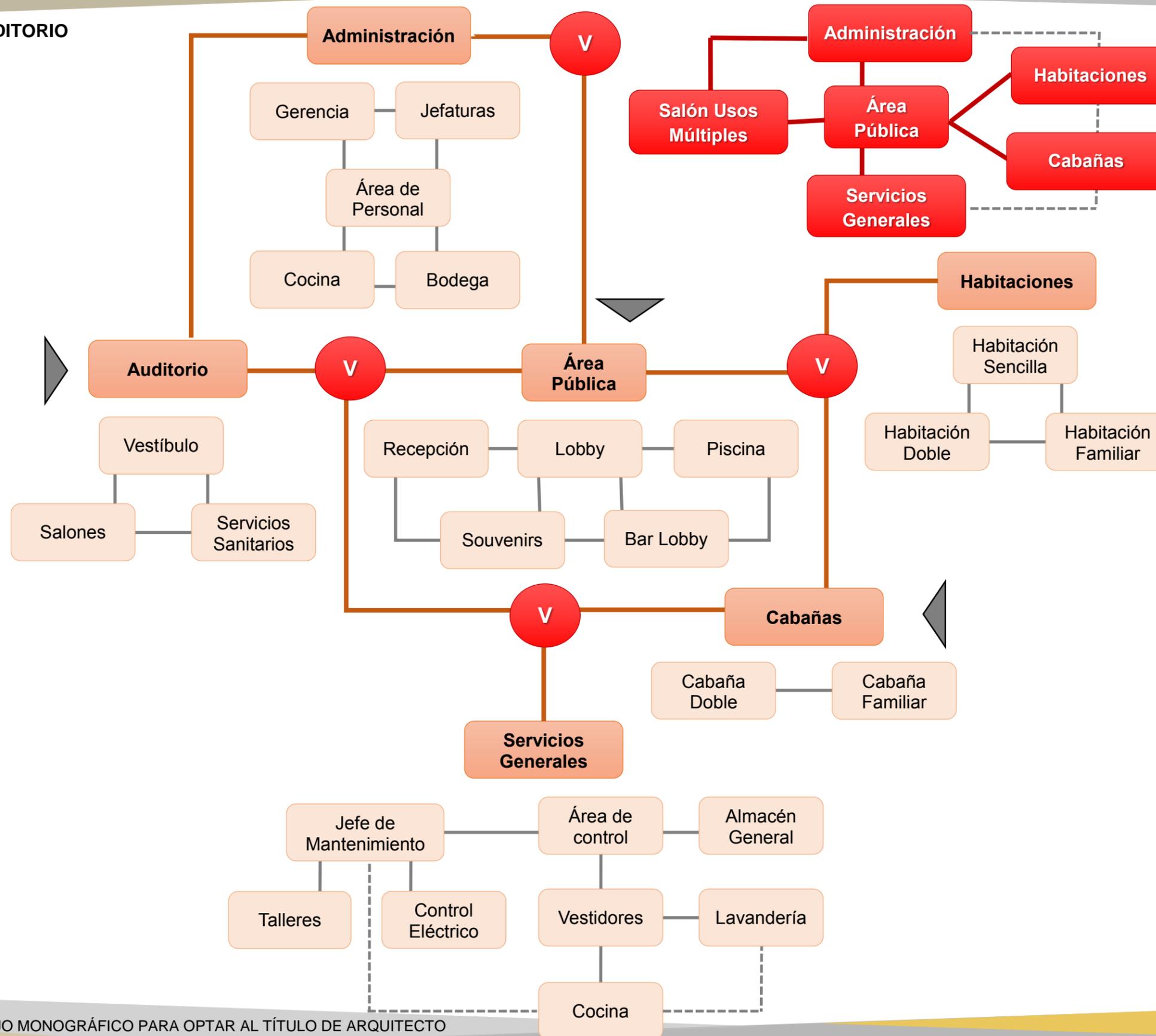


Imagen 4-01: Nomenclatura y porcentaje para identificar las zonas

2

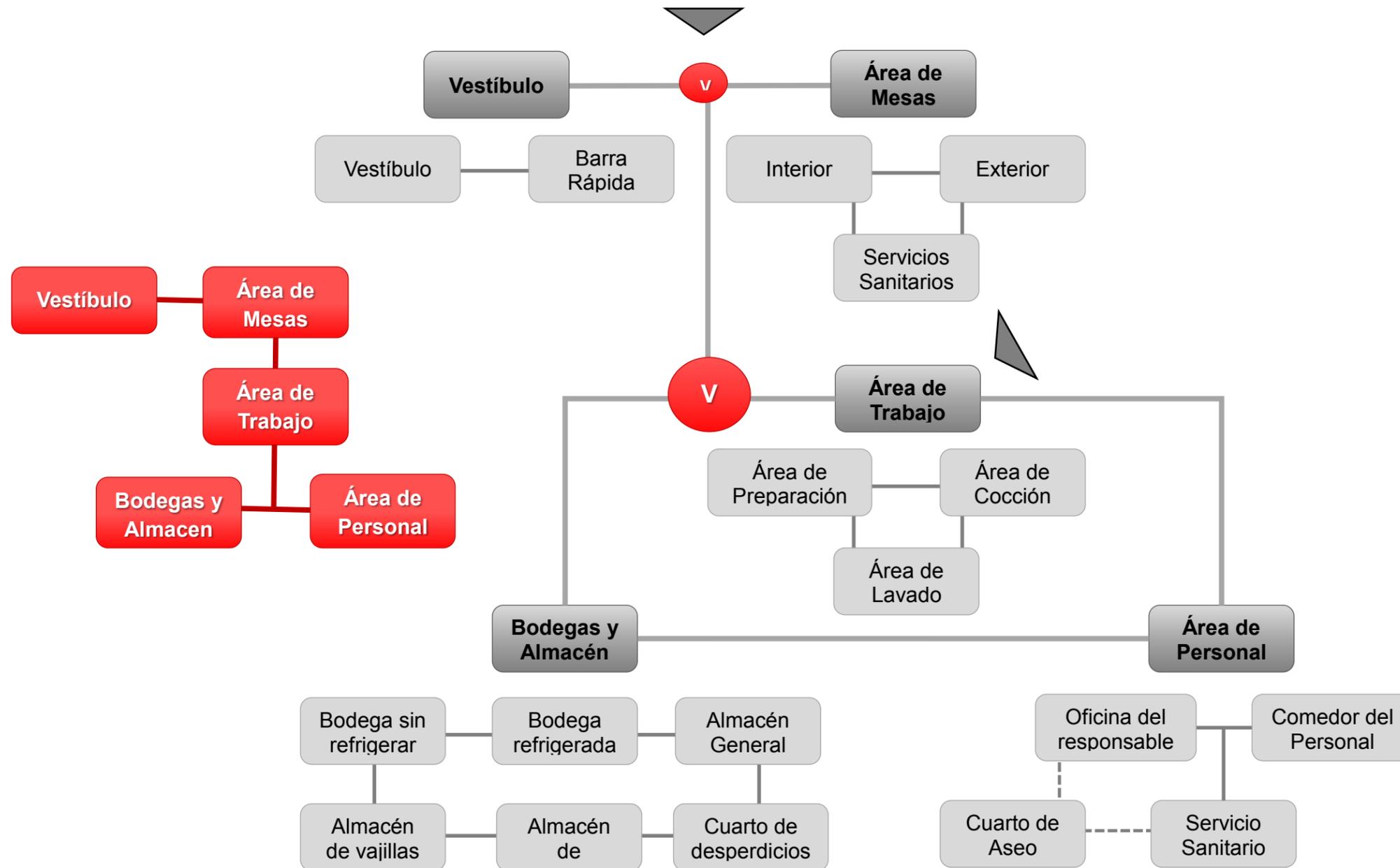


2.1. HOSPEDAJE Y AUDITORIO



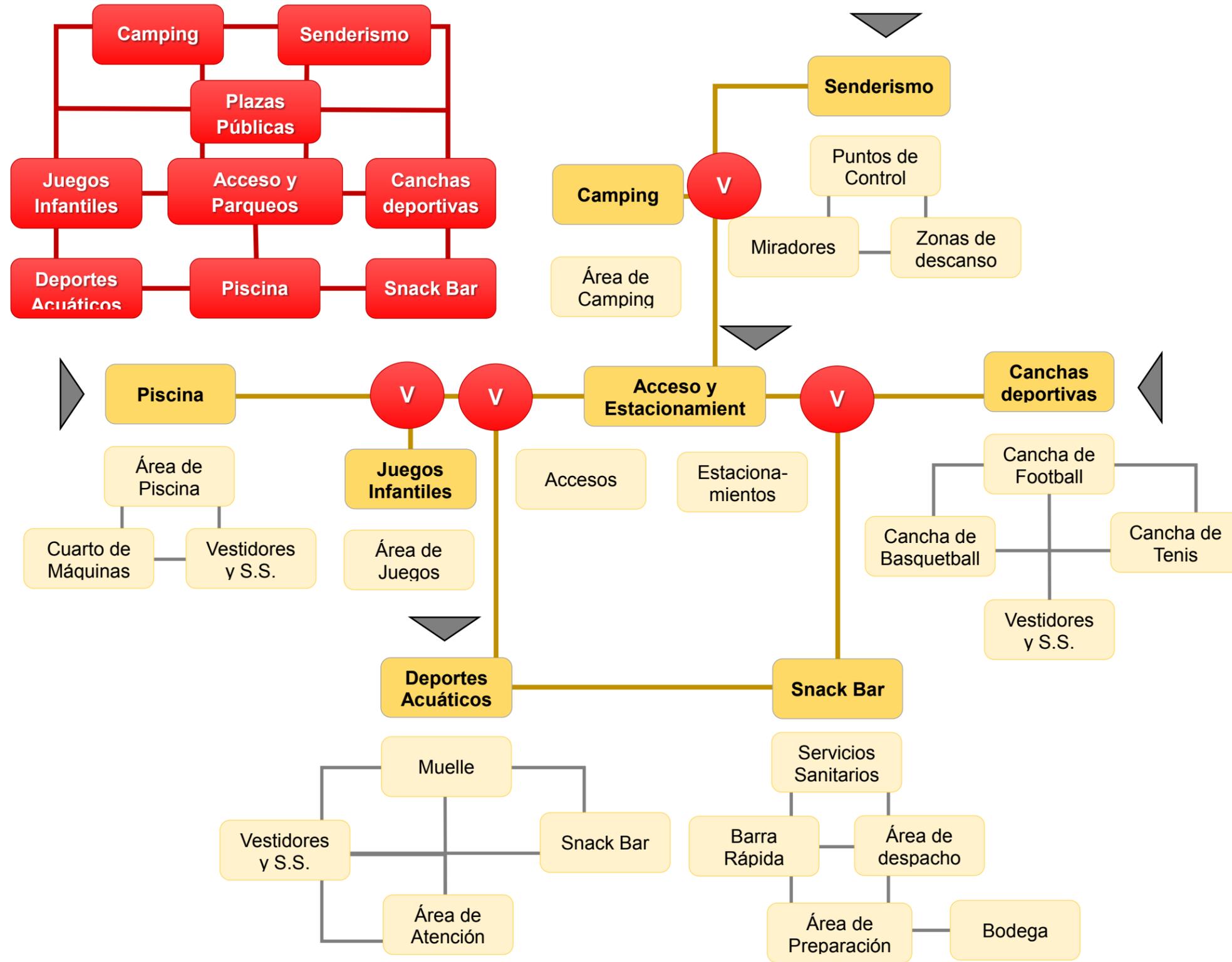


2.2. RESTAURANTE



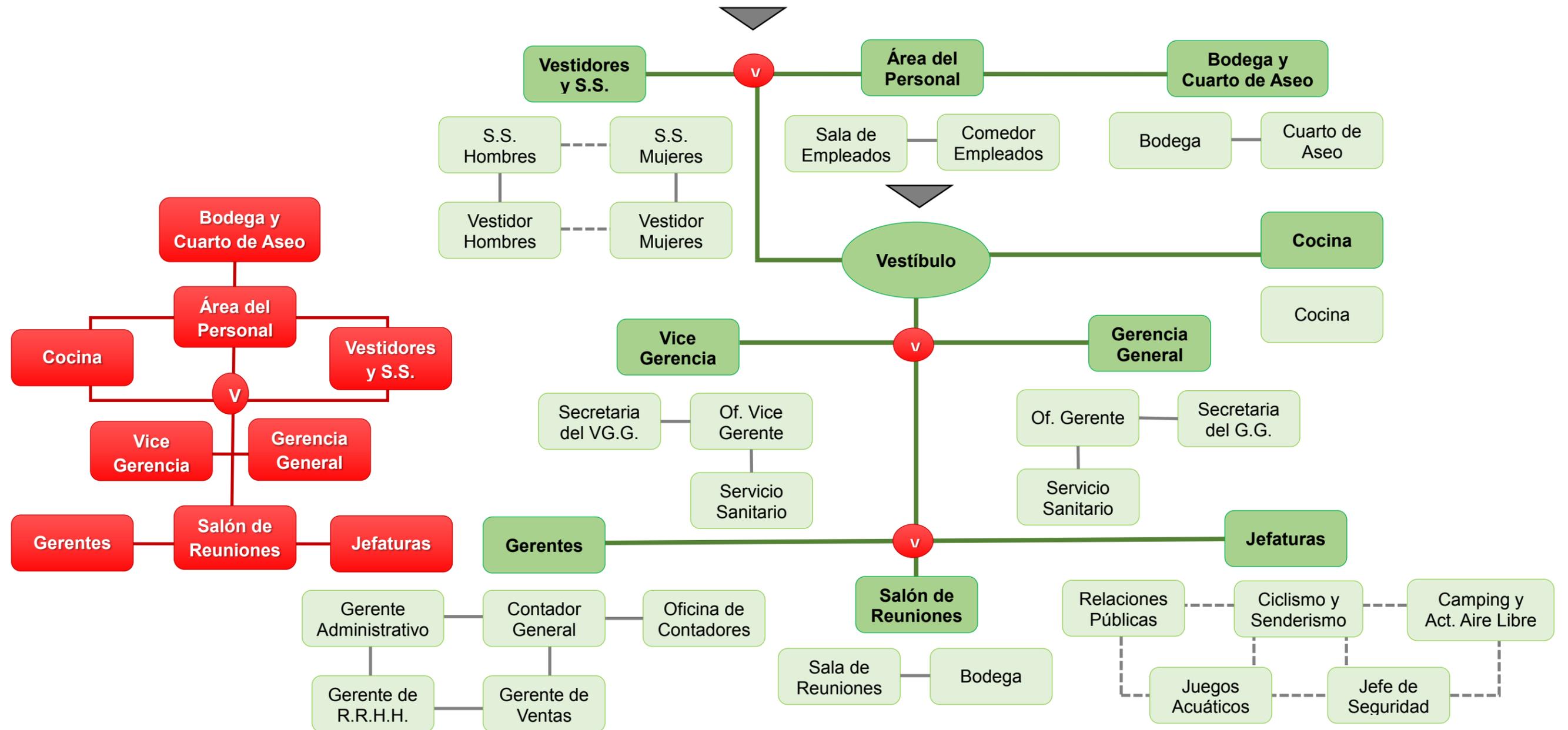


2.3 EXTERIOR Y RECREACIÓN

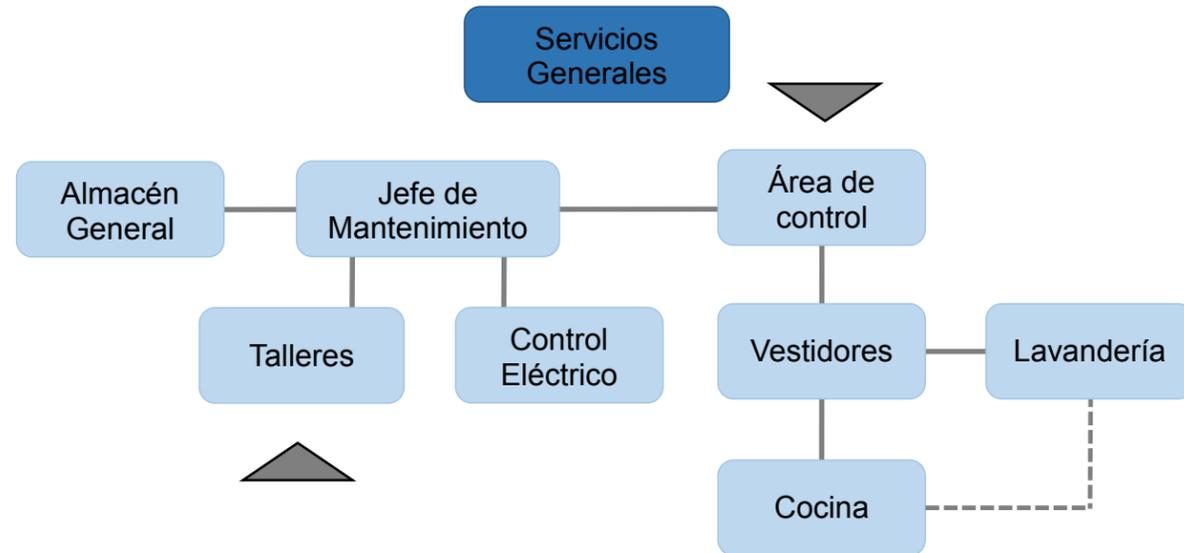




2.4 ADMINISTRACIÓN



2.5 SERVICIOS GENERALES

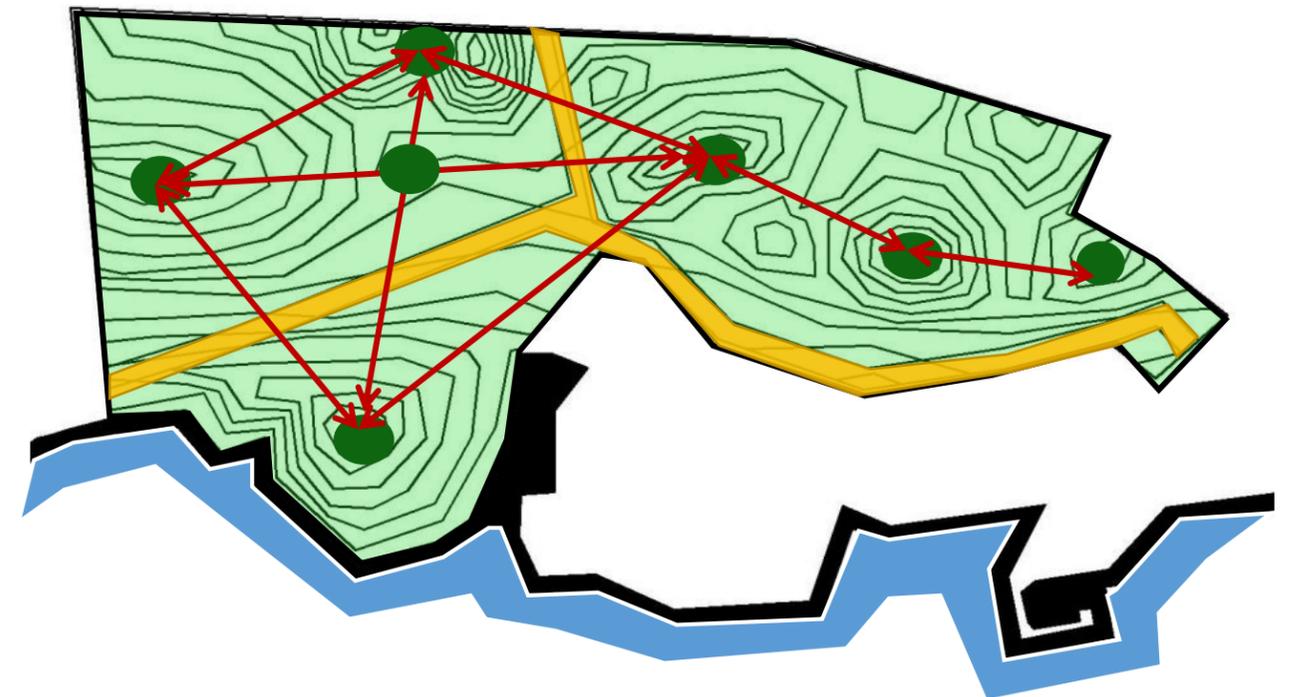


IV.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

No hay arquitectura sin concepto – una idea general, un diagrama o un esquema que da coherencia e identidad a un edificio. Bernard Tshumi.

El concepto arquitectónico de la propuesta se origina a partir de una de las premisas establecidas por Bernard Tschumi acerca de conceptualizar el contexto a través de una indiferencia táctica, lo que en este caso está referido en retomar la irregularidad de la topografía del sitio para organizar espacialmente dentro del conjunto los elementos de circulación y ubicación de ciertos edificios para el aprovechamiento de la vista que se obtiene en los puntos más altos.

Se dice que la conceptualización del contexto se da a nivel de indiferencia táctica debido a que el principio formal rector surge de la naturaleza y no provoca conflicto con la formalística del entorno, esta es la curva sinuosa que nace del **movimiento de las olas impactando las rocas**; concepto que se retoma para concebir el diseño de cada edificio de la propuesta.



*Imagen 4-02: Disposición de los edificios ubicados en los puntos más altos del terreno que a su vez provocan conexiones para comunicarse entre sí que definen las circulaciones.*



*Imagen 4-03: Movimiento de una ola en el mar*



*Imagen 4-04: Oleaje en lago Cocibolca*

### 3.2. Organización Espacial

La organización del conjunto está definida por la topografía del terreno el cual establece picos de altura en los que se han situado los edificios principales dentro del conjunto, con el fin de maximizar el aprovechamiento de las vistas desde cada punto del complejo, esto a su vez define las circulaciones en forma lineal tal como se observa en la imagen 4-02.

### 3.3. Fundamento Teórico

La arquitectura ha evolucionado a través del tiempo de acuerdo al *modus vivendi* del hombre. Esta ha experimentado grandes cambios a medida que el hombre ha comenzado a utilizar su mente para lograr la solución de sus necesidades de aprovechar el espacio.

La arquitectura sigue siendo en la actualidad una expresión artística, y tecnológica que considera ahora, de una manera más holística, la influencia del medio ambiente en que se encuentra ubicada la zona bajo estudio. En vista de la fragilidad que se ha venido ocasionando por la implantación de sistemas de solución parcialmente inadecuados, que han impactado en amplios sectores de la sociedad, se ha desarrollado la arquitectura sostenible.

La arquitectura sostenible, también conocida como arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación, de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Se intentó concebir un diseño que cumpliera con los estándares de sostenibilidad según lo establecido por las normas LEED.

### 3.4 Criterios de fundamento formal

Se consideró como principio rector para la configuración de las edificaciones el concepto de la unidad entre lo idéntico y lo diverso, lo cual se logra al tener una variedad de formas producto de las diferentes configuraciones formales de las edificaciones siempre unificadas por el efecto compositivo que provocan las composiciones irregulares con formas regulares creadas con las formas geométricas del círculo y el cuadrado en una misma composición.

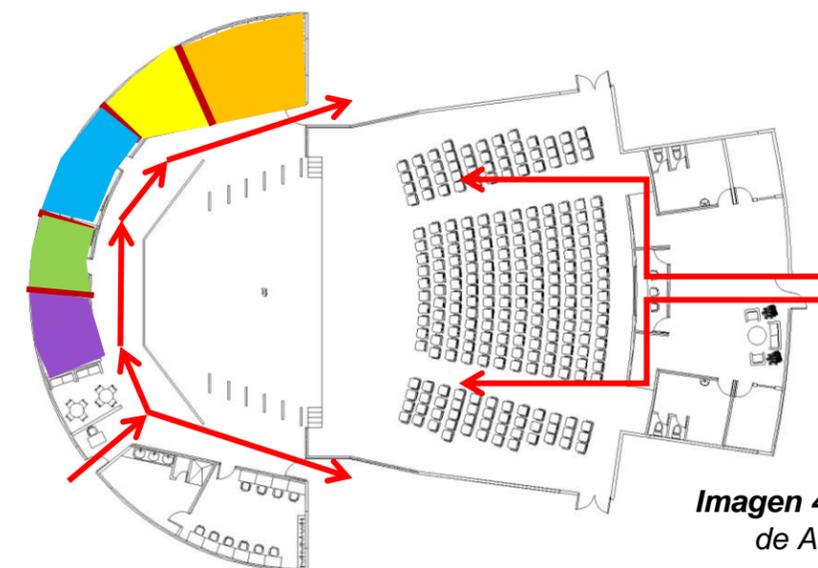


*Imagen 4-05: Fachada restaurante*

### 3.5 Análisis compositivo de planta arquitectónica

Los edificios se encuentran diseñados buscando una adecuada funcionalidad, el diseño en planta de cada uno de estos edificios contempla la idea de que todo elemento arquitectónico dentro de la composición posee una razón de ser y se compone por circulaciones lineales generalmente.

La organización en planta de cada edificio responde a una composición enlazada por espacios contiguos unidos por aristas y caras.



*Imagen 4-05: Planta de Auditorio*



### 3.6 Análisis Compositivo de la fachada

Cada una de las edificaciones se caracterizan por ser unificadoras respecto a todo el proyecto por su simplicidad estética, la cual se desarrolla por exposición de materiales de acabado natural, usando además materiales propios de la naturaleza, uso de colores sólidos y uso de textura..

Como premisa para realizar este proyecto, se han tenido en cuenta los criterios para desarrollar una arquitectura ecológica sometida al cumplimiento de criterios bioclimáticos.

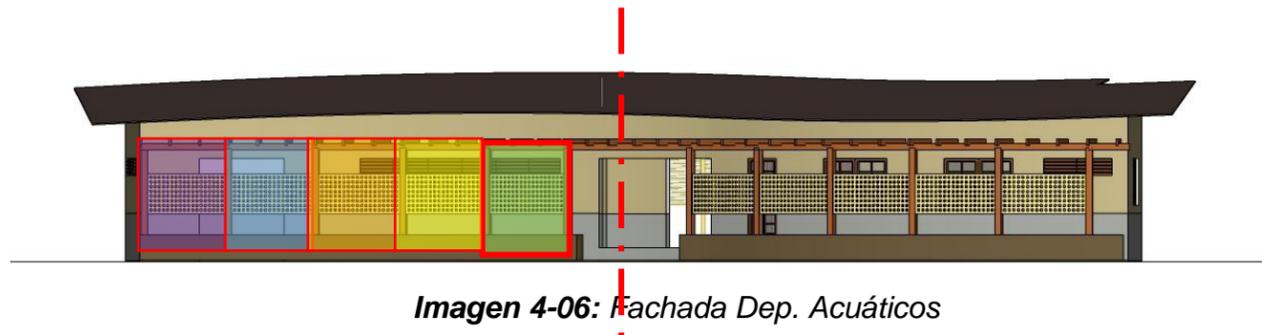


Imagen 4-06: Fachada Dep. Acuáticos

### 3.9 Propuesta Cromática

En los exteriores se expone mayormente la pigmentación propia de cada material extraído de la naturaleza que se ha propuesto, tales como madera en estructuras, techos, columnas, velos, etc. los cuales se unen en un ritmo tonal con colores cálidos con el objetivo principal de reflejar y no atrapar el calor en espacios interiores.

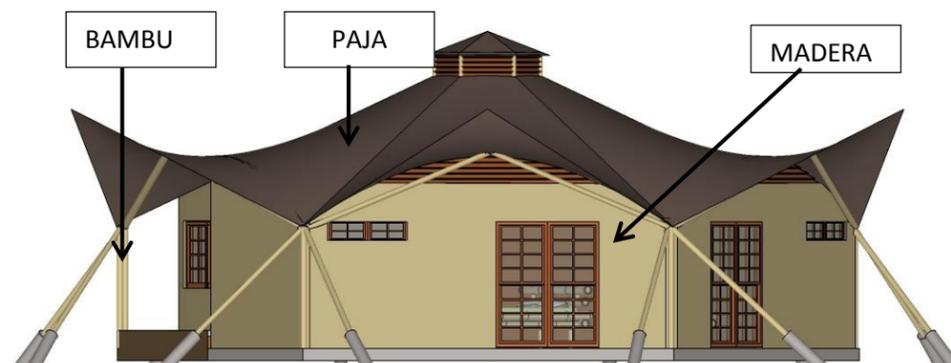


Imagen 4-07: Fachada Cabañas

### 3.7 Circulaciones

El interior de las edificaciones se ha resuelto de manera lineal a través de corredores principales unidos por vestíbulos como puntos de encuentro.

Las circulaciones responden también principalmente a la distribución simétrica de la mayoría de los edificios.

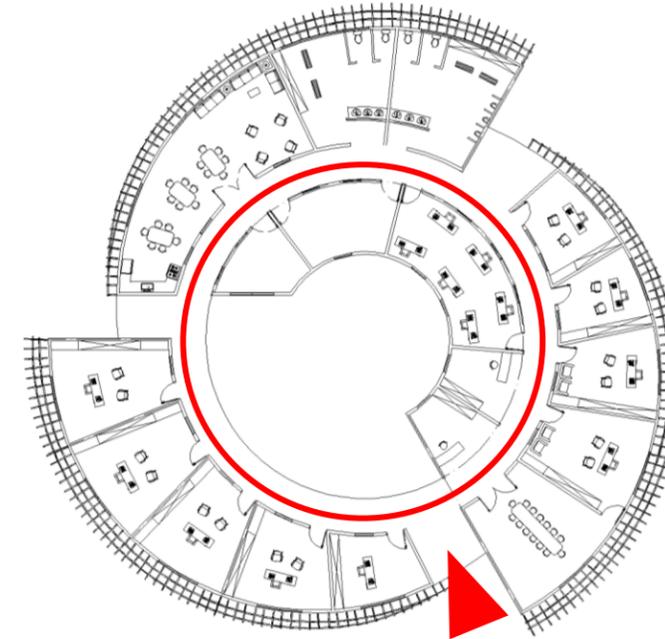


Imagen 4-08: Planta Administración

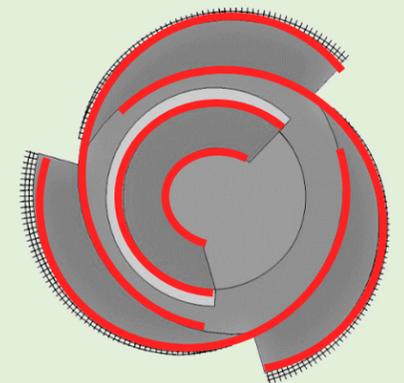
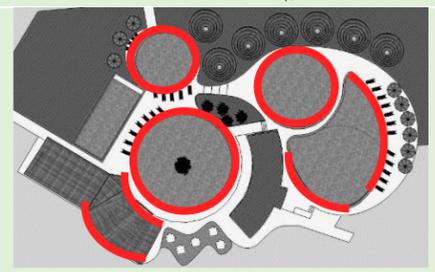
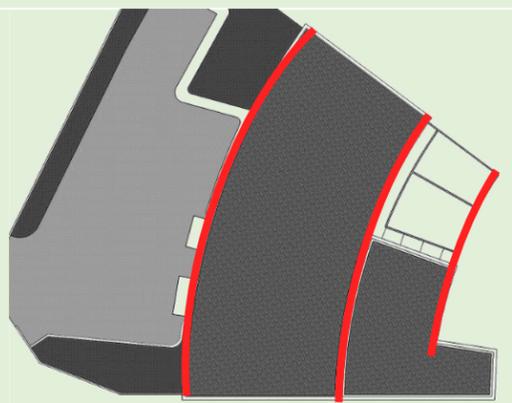
### 3.8 Criterios de sostenibilidad ambiental-económica

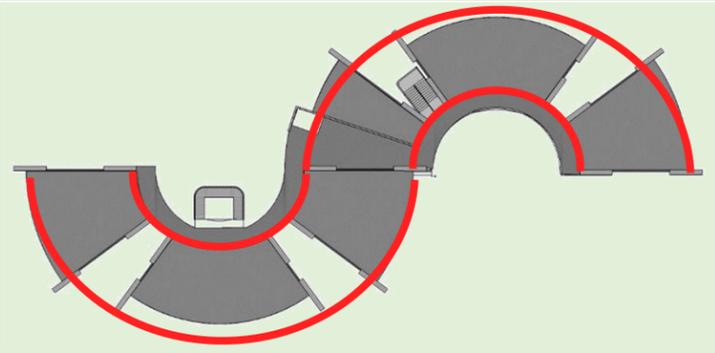
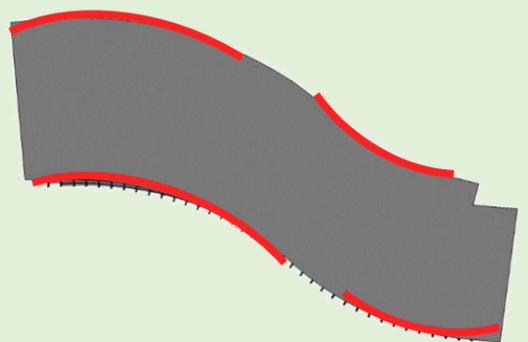
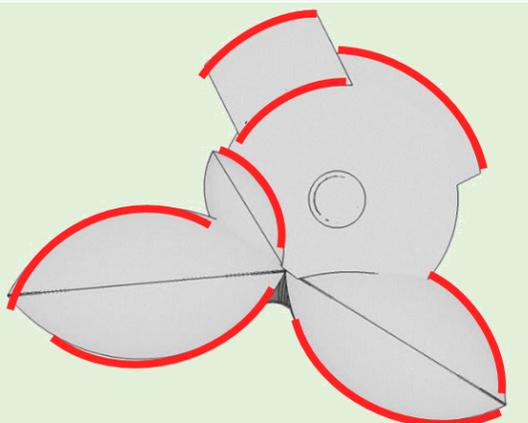
Sabiendo que se trata de una arquitectura medioambientalista y sustentable, se introduce la idea fundamental del aprovechamiento de los recursos naturales de forma premeditada. Por tanto para alcanzar una relación más armoniosa con los recursos naturales y ambientes locales, se definieron los siguientes criterios:

- 1- Utilización de la madera generada por tala de árboles para incorporarla en el sistema constructivo de los edificios y en parte del mobiliario.
- 2- Aprovechamiento de recursos naturales tales como la piedra de origen volcánico extraída del sitio.
- 3- Aprovechamiento de la cercanía y disponibilidad de paja en lugares aledaños al sitio.
- 4- Criterio de simplicidad en el diseño, lo que facilitará el proceso de operaciones y mantenimiento del complejo.
- 5- Clasificación de los residuos con el fin de reutilizar lo que sea posible en un futuro a través del reciclaje.



Tabla 4-02: Premisas formales

Concepto Generador: Movimiento de las olas impactando las rocas		
Edificio	Planta/Elevación	Descripción
Administración		Diseño a partir de curvas y círculos, distribuidos a partir de varios centros. Esta forma también es reflejado de manera sutil en las elevaciones.
Piscina		3 piscinas se crean a partir de círculos y una cuarta a partir de 3 curvas. Techos también son creado por un segmento de la misma forma.
Servicios Generales		La forma de la planta se crea a partir de 3 semi círculos, con un mismo centro en común.
Auditorio		En la planta y elevaciones se refleja movimiento por medio de las curvas que conforman al edificio.

Edificio	Planta/Elevación	Descripción
Hotel		Una planta dinámica a partir de dos círculos. El objetivo principal de la distribución alargada es aprovechar el sistema de ventilación cruzada.
Deportes Acuáticos		Al igual que el hotel en planta se visualiza de manera directa el movimiento del agua mediante las curvas que conforman el edificio.
Cabañas		El techo es formado por paraboloides hiperbólicos que a su vez reflejan formas curvas.
Restaurante		Tanto en planta como en elevación se diseña a partir de círculos y curvas. De hecho es el único de los edificios donde se plasma la relación directa entre ambas formas.



### 3.10 Criterios y Descripción del Sistema Estructural Y Constructivo

En el diseño bioclimático es fundamental tener en cuenta el funcionamiento de los elementos constructivos, ya que los diversos materiales bajo condiciones similares se comportan de manera distinta.

Es necesario señalar que las características de los materiales implantados en la propuesta de diseño, fueron decisivas para garantizar la eficacia en el control de las condiciones térmicas y lumínicas internas de los locales.

En el conjunto el sistema constructivo que predomina es la mampostería confinada la cual se utiliza en casi todos los edificios del complejo debido a su resistencia estructural y alta durabilidad.



*Imagen 4-09: Materiales constructivos*

A continuación se describe de manera individual el sistema estructural y constructivo de cada edificación.

- **Administración:** El edificio está concebido con el sistema estructural de vigas y columnas y el sistema constructivo de mampostería confinada, con una cubierta vegetal sobre losa impermeabilizada con impermeabilizante firestone, losa de concreto armado de 3000 psi.

- **Servicios Generales:** Las paredes están conformadas por mampostería confinada de piedras obtenidas del sitio, revestidas con amalgama de concreto, que soportan una cubierta de techo vegetal en pro de mejorar las condiciones térmicas de sus ambientes.



*Imagen 4-10: Perspectiva externa Admon.*

- **Auditorio:** El juego de volúmenes que crean los techos debido a sus diferencias de alturas se sostienen por una estructura de madera rolliza de 3" diseñada para soportar una cubierta de paja gris, que a su vez se encuentra apoyada sobre paredes de mampostería confinada por poseer esta mayor resistencia hacia el tipo de cargas al cual se encuentra sometido.



*Imagen 4-11: Perspectiva externa de Auditorio*

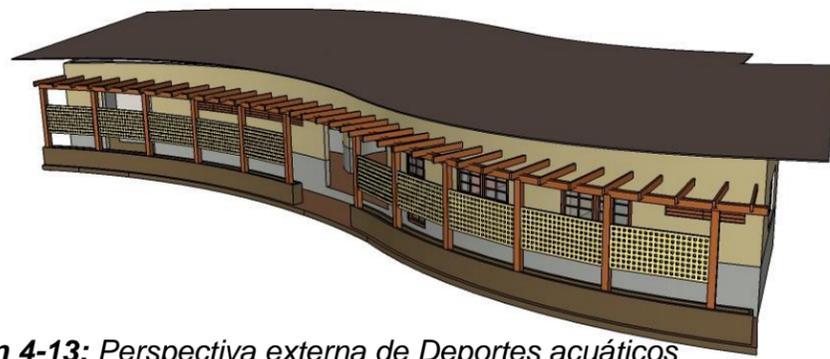


- **Hotel:** A partir de 22 muros de cortes (de 0.60m de ancho por 5 metros de largo) se elevan 26 metros de construcción, que soportan 5 pisos de habitaciones y dos administrativos. Los entrepisos son construidos de madera aserrada al igual que las paredes, a su vez las divisiones internas de paredes livianas y ladrillos de barro para aligerar el peso de del edificio. Por último, la súper-estructura soporta techos verdes que se encuentran sobre las habitaciones (para refrescar) y techo de paja encontrados sobre los pasillos.



*Imagen 4-12: Perspectiva externa de Hotel*

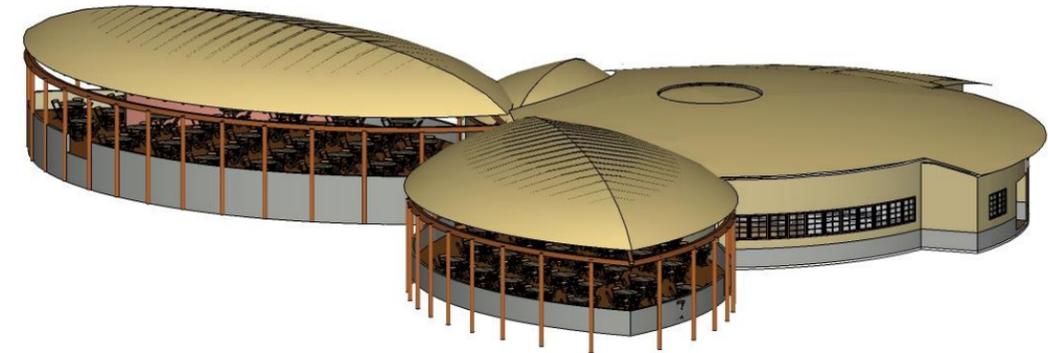
- **Deportes Acuáticos:** Esta composición orgánica es construida mediante una combinación de muro de piedra hasta 1.00m y a continuación por paredes de madera aserrada, sosteniendo un techo de estructura de madera y paja, al igual que la mayoría de los edificios presentes.



*Imagen 4-13: Perspectiva externa de Deportes acuáticos*

- **Cabañas:** Con una forma hexagonal en planta con paredes de madera aserrada y forma sinuosa que se aprecia en las elevaciones mediante una estructura de techo de paraboloides hiperbólicos construidos de varas de bambú con cubrimiento de paja se encuentra diseñada una estructura estable que sostiene toda la cubierta.

- **Restaurante:** Se combinan tres tipos de sistemas constructivos: mampostería confinada y madera aserrada para paredes internas; y madera rolliza en el área de mesas. El techo está construido a base de paja que a su vez, es sostenida por una estructura de madera; habiendo una variación en el área de cocina y áreas susceptibles a fuego, que bajo la paja, se colocan láminas "Arcus" de acero galvanizado, además paredes de concreto para evitar incendios.



*Imagen 4-14: Perspectiva externa de Restaurante*



Tabla síntesis de Estrategias bioclimáticas a usar por edificio



Tabla síntesis de Estrategias bioclimáticas a usar por edificio



Tabla de Acabados



Tabla de Acabados



#### IV.4 DISEÑO DE SENDERISMO

La naturaleza ofrece paz y quietud, además permite admirar la belleza de plantas y animales. Si aprendemos a reconocer especies silvestres y a estar en contacto con la naturaleza empezando a caminar, solos o con un guía, estaremos incursionando en una actividad que lleva por nombre “senderismo,” y puede practicarse en la montaña, en la costa, en el campo, siempre inmersos en un hábitat natural permitiendo una gran sintonía con la naturaleza.

El senderismo se realiza en un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada (sendero). Los senderos cumplen varias funciones, tales como:

- Servir de paseo para los visitantes.
- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.

Dependiendo de los fines con los que fue construido, un sendero puede ser transitable a pie, a caballo o en bicicleta, y solo excepcionalmente en vehículos motorizados. Los senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Con frecuencia estos son el único medio de acceso a las zonas más silvestres y alejadas que existen al interior del área.

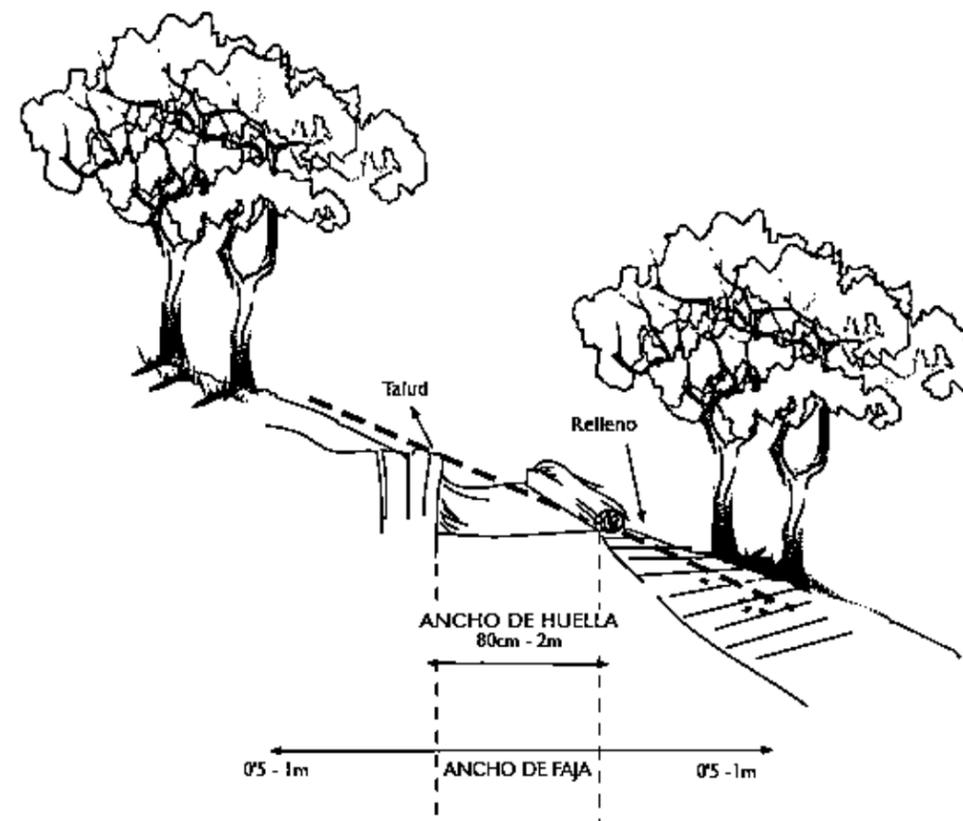
##### 4.1 Propuesta de Senderismo

La propuesta busca la relación directa de las personas con el medio aprovechando las características naturales del sitio, diseñando estratégicamente los senderos y analizando las condiciones de los mismos se decidió lo siguiente:

1. Incorporar el tramo del sendero donde exista la mayor diversidad posible de ambientes naturales.
2. Priorizar las zonas de mayor belleza escénica, llevando a los visitantes a lugares de especial valor paisajístico, conectando distintos puntos en el mismo.
3. El trazo y construcción de estos no deberá afectar severamente o de manera irreversible a los ecosistemas, hábitats y recursos naturales.
4. Ofrecer seguridad y comodidad a las personas que transitan por el sendero, con el fin de usar los senderos durante todo el año, analizando el cierre temporal siempre y cuando exista algún riesgo en alguna época del año.
5. De acuerdo a las condiciones actuales estos senderos solo serán diseñados para su tránsito a pie, así resguardar la seguridad de los usuarios, facilitando el mantenimiento y previniendo igual impactos negativos.

Tabla 4-05: Tipos de senderos		
Tipo	Esquema	Descripción
Circuito		Es aquel donde el inicio y el final pueden coincidir en la misma zona y/o punto.
Lineal o Abierto		Es aquel donde el inicio y el final son en diferentes zonas y/o puntos.

Además se le dará un tratamiento a la zona del sendero para adecuarla, generando la menor afectación posible al terreno, tomando en cuenta medidas y recomendaciones de normas internacionales.



**Imagen 4-15:** Tratamiento de sendero. Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.



En total el conjunto consta de 5 senderos, los cuales han sido tratados y diseñados basándose en el tipo y cantidad de usuarios.

Tabla 4-06: Senderos					
Sendero	Longitud (m)	Ancho de Huella (m)	Ancho de Faja (m)	Tipo de Tratamiento	Tipo de Recorrido
Cocibolca	80	1.80	3.40	Tierra y Madera	Lineal
Gramma	75	1.80	3.40	Tierra y Madera	Lineal
Asese	85	1.20	2.40	Tierra	Lineal
Mombacho	130	1.20	2.40	Tierra y Madera	Circuito
Isleta	185	1.80	3.00	Tierra y Madera	Circuito

En cada sendero existirán bancas de descansos aproximadamente cada 20 metros, cerca de estos estarán letreros indicando distancias, sentido de circulación e información general de la zona, haciendo de esta manera que el usuario pueda recorrerlo sin ninguna dificultad.

En el inicio de cada sendero se encontrara un mural de información con 3 tipos de señalamientos:

- Señalamientos informativos: Brindan información geográfica sobre el punto de localización, descripción del sendero y longitud a recorrer.
- Señalamientos preventivos: Su propósito es atraer la atención del visitante con relación a obstáculos u otros peligros que se pueden tener en la naturaleza en general.
- Señalamientos restrictivos: La prohibición de ciertas actividades y actitudes así como el comportamiento de los visitantes, con relación a la conservación de los atractivos naturales, así como la protección del mobiliario y equipo.

El mobiliario a construir y colocar en el sendero, permitirá que la estancia del visitante sea más placentera y segura, para que su recorrido resulte una experiencia significativa.

Debido a las pendientes será necesario la construcción de escalerines, estos son usados en pendientes fuertes o moderadas para proveer tracción y sostener el suelo.

#### 4.2 Tratamiento del Suelo

Se dará un tratamiento, aprovechando las características que este posee, así como la abundancia de ciertos materiales.

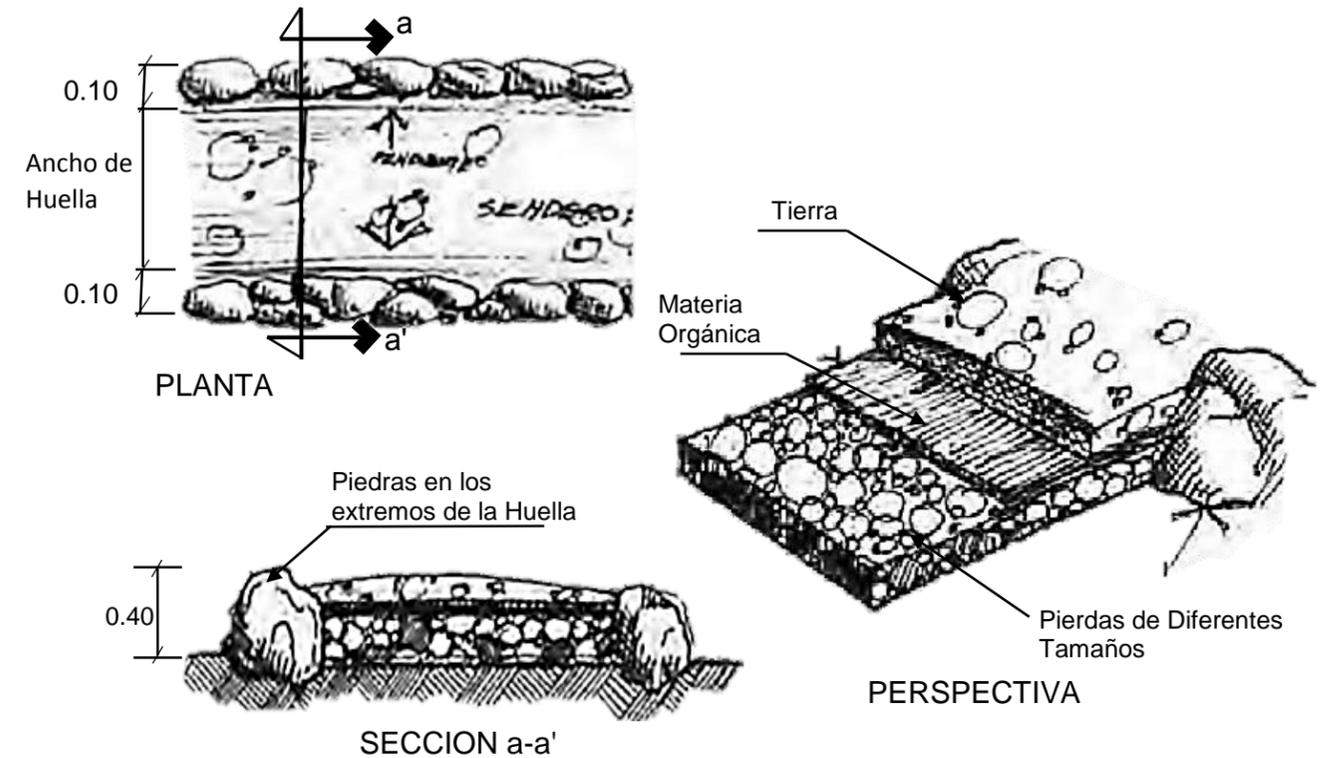


Imagen 4-16: Tratamientos de Senderos.

- Escalerines: La longitud de estas, dependerá del terreno donde se ubique y habrá de 2 tipos:
  - Escalerines de troncos de madera con tramos intermedios de tierra (Para leves pendientes)

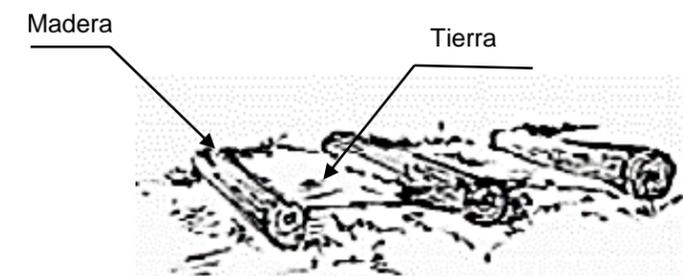
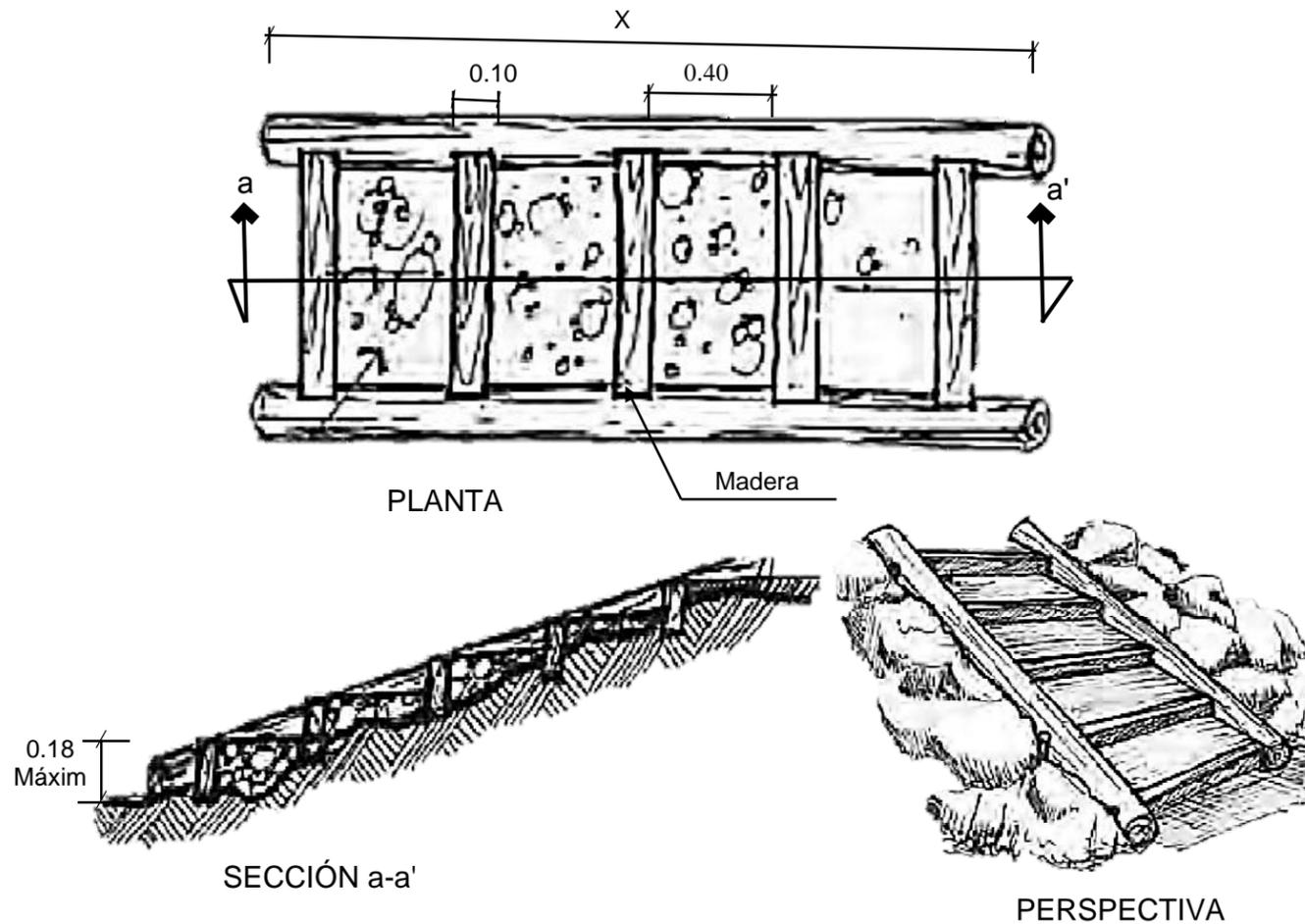


Imagen 4-17: Tratamiento en Pendientes Leves.

- **Escalinata de Madera y Tierra (Para pendientes pronunciadas):** La superficie del escalón estará formada a base de tierra compactada con un espesor promedio de 18 cm, la distancia del tramo se basará de acuerdo a la pendiente



**Imagen 4-18:** Tratamiento en Pendientes Graves.

#### 4.3 Mantenimiento de los Senderos

El sendero es una imposición sobre el medio ambiente natural, por lo que sin mantenimiento se convertirá en un zanjón de drenaje por el cual se encauzará el agua de lluvia, provocando erosión y haciendo difícil el acceso.

Todo sendero requiere ocasionalmente de trabajos para mantenerlo en buenas condiciones, lo recomendable es que requiera el mínimo de mantenimiento.

Dentro de los principales trabajos de mantenimiento están:

1. Limpiar la vegetación que pudiera dificultar el tránsito. El crecimiento vegetativo a partir de raíces y tallos rastreros puede llegar a borrar un sendero poco transitado.
2. Los obstáculos grandes que caen con los temporales —como troncos, piedras o tierra— deben ser removidos para evitar que se abran nuevos caminos.
3. El sendero debe ser limpiado de pequeñas ramas, pero nunca debe quedar completamente desmontado de materia orgánica, exponiendo el suelo mineral. Los restos orgánicos —hojas, pequeñas ramas y frutos— cumplen una función protectora en el suelo y previenen la erosión. La hojarasca suaviza el impacto de las gotas de lluvia e impide el flujo de agua, permitiendo que más agua se infiltre al suelo, previniendo la erosión
4. A medida que un sendero se erosiona o compacta, las raíces frecuentemente quedan expuestas. La tentación es removerlas en un intento por crear uno liso, pero estas raíces y piedras son importantes para mantener el suelo y prevenir la erosión. Al removerlas se aflojará el suelo y la estructura interna que lo sostiene, favoreciendo la erosión y exponiendo las raíces y rocas más profundas hasta que el sendero se convierte en una zanja honda.

Las técnicas de mantenimiento, aunque se presentan como actividades distintas, están muy interrelacionadas y deben ser realizadas en conjunto. Realizadas en forma aislada a veces pueden agravar las condiciones a largo plazo. Por ejemplo, limpiar un sendero sin reparar el drenaje puede acelerar la erosión al permitir el flujo más rápido del agua sin desviarla del sendero.

El monitoreo del uso público es la acción de seguimiento permanente dirigida a determinar de manera temprana procesos de deterioro del medio ambiente producidos por los visitantes. Dado que los impactos del uso público son muchos y variados, es preciso distinguir aquellos puntuales o leves que pueden recuperarse en un solo año con medidas sencillas e incluso sin manejo. Este tipo de impactos no constituye un riesgo significativo para el ambiente.

Por el contrario, existen otros crónicos, moderados o severos, que son difíciles de corregir o mitigar y que por ello ponen en riesgo la conservación del área. Para aminorar estos últimos, es necesario corregir las causas que los ocasionan y desarrollar un programa de restauración que minimice el riesgo sobre el ambiente.

#### IV.5. CRITERIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE TANQUE SÉPTICO

Ya que el sitio de emplazamiento del proyecto no cuenta con sistemas de alcantarillados para recoger y transportar las aguas residuales, se diseñara un **Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas**.

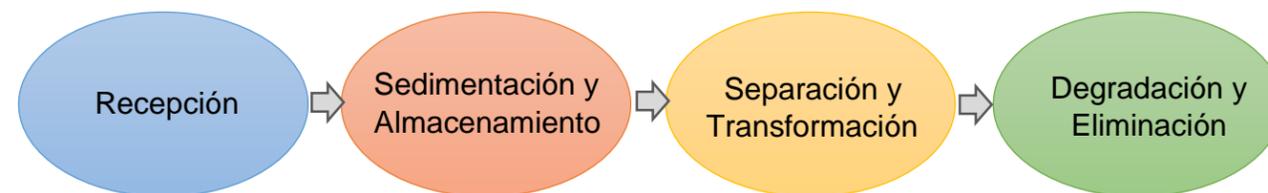
Para residuos que contienen elevadas concentraciones de sólidos en suspensión, normalmente se utilizan sistemas sépticos. Los residuos con elevadas concentraciones de materiales disueltos son preferiblemente tratados por medio de flujo ascendente o en filtros biológicos.

Para resolver esto se diseñara y colocara un **tanque séptico**, son dispositivos enterrados donde se realiza la separación y transformación físico-química de la materia orgánica contenida en esas aguas, este es un sistema sencillo y barato.

La aplicación de este sistema tiene muchas ventajas:

- Se adaptan a las condiciones del terreno.
- El consumo energético es nulo.
- No exigen el uso de elementos electromecánicos (hay ausencia de averías), químicos y/o bacteriales.
- Por su disposición y estar enterradas son de bajo impacto visual.
- Es de fácil instalación y fácil de operación.
- Tienen bajo costo para su mantenimiento.

El proceso de tratamiento de aguas residuales con filtro anaeróbico (FAFA) pasa por los siguientes procesos:



- El primer compartimiento es el que recibe la descarga del efluente proveniente de las cajas de registro, ahí mismo tiene lugar la sedimentación, digestión y almacenamiento.
- En la superficie se forman progresivas costras (grasas y materiales livianos presentes en las aguas), dejando en el fondo la materia sólida.
- En el segundo compartimiento (debido a que durante el proceso anaeróbico, se obstaculiza la degradación normal de los sólidos) estarán las partículas más ligeras, las que tendrán mejores condiciones de sedimentaciones, generando así la eliminación de estos.

#### 5.1 Descripción

Se hará un diseño típico de 2 cámaras, cuyo costo de construcción es bajo, utilizando planchetas de concreto, con refuerzo de acero.

El tanque soportara las cargas muertas y móviles a que puedan quedar sometidos, e impermeables; hechos de ladrillos de barro, enlucidos interiormente con mortero de cemento, así como distintas capas en la base, dicha base tendrá una pendiente ubicada hasta el punto de la extracción, la cual se realizara por la parte superior, a través de bocas de limpieza.

Este estará ubicado donde no exista riesgos de contaminar el aire natural próxima, así como áreas destinadas a visitantes, donde no exista riesgo de contaminar las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano; permita una pendiente aceptable para la instalación de las cloacas de la edificación y demás elementos del sistema de disposición propuesto; sea fácil su inspección, operación y mantenimiento.

Se tomaran como mínimo las siguientes distancias:

- De los linderos del terreno: 2.00 m
- De las construcciones existentes o futuras en el complejo: 2.00 m
- De las construcciones de terrenos contiguos: 5.00 m.
- Fuentes de abastecimiento de agua: 2.00 m.

Se consideró que las aguas de lluvia o aguas pluviales no circularan por el mismo sistema de drenaje de las aguas residuales que entrarán al tanque séptico.

El volumen del agua a tratar es la cantidad de agua que entra al sistema séptico, esta se basa en el número de usuarios que utilizarán el sistema y en los consumos previstos.

El volumen de agua que dimensionaría el sistema varía a diferentes horas del día, generalmente el caudal máximo ocurre durante la mañana. Ocurriendo otro caudal de valor alto en la noche, pero menor al de la mañana. El sistema séptico está diseñado tomando en cuenta las variaciones diarias en el flujo.

Las actividades de mantenimiento de este sistema se pueden dividir en tres acciones básicas y sencillas:

- Limpieza de fosa séptica cada 6 meses: ventilación por 30 minutos previendo la combustión de emisiones de gases, agitación de las aguas de la fosa con una pala o bien con una especie de remo.
- La extracción de lodos se hará a través de la parte superior de la cubierta del sistema séptico, por la correspondiente boca de limpieza.
- Eliminación de los excesos: extracción del agua de fosa por medio de una cubeta garantizando dejar 0.10 m en el fondo de la fosa para inocular de la nueva agua residual.



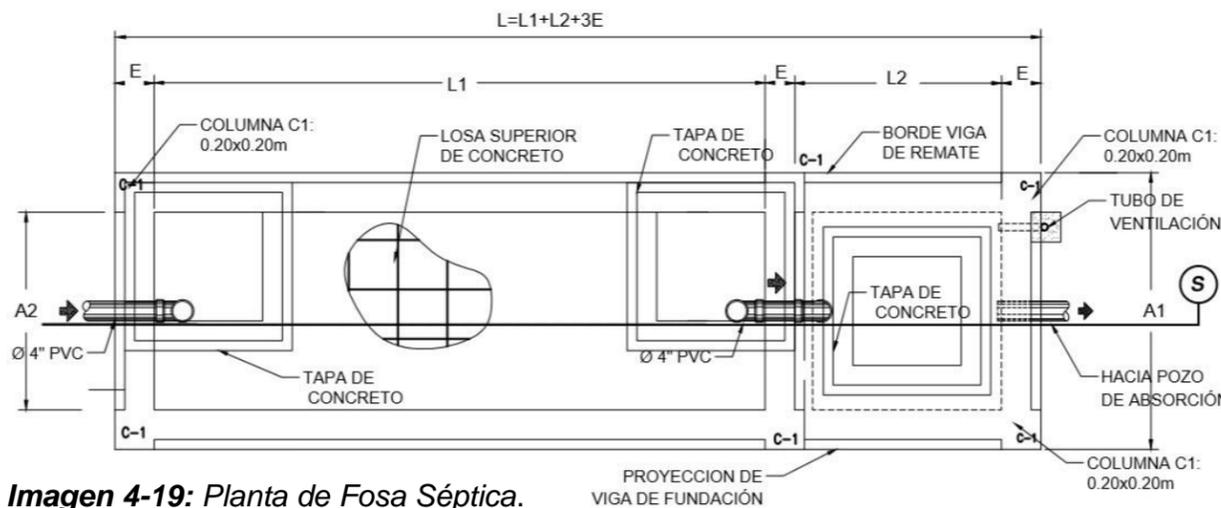
Se utiliza la siguiente tabla para diseñar de manera idónea las fosas, para que estas cumplan de manera correcta su función:

Personas	Volumen Útil m <sup>3</sup>	Largo Primera Cámara L <sub>1</sub> (m)	Largo Segunda Cámara L <sub>2</sub> (m)	Ancho A (m)	Profundidad Útil P (m)	Cámara De Aire C (m)
51 – 60	18,00	3,25	1,60	2,40	1,60	0,40
61 – 70	21,00	3,50	1,70	2,60	1,60	0,40
71 – 80	24,00	3,85	1,85	2,70	1,60	0,40
81 – 90	27,00	4,20	2,00	2,80	1,60	0,40
<b>91 – más</b>	<b>30,00</b>	<b>4,30</b>	<b>2,10</b>	<b>3,00</b>	<b>1,60</b>	<b>0,40</b>

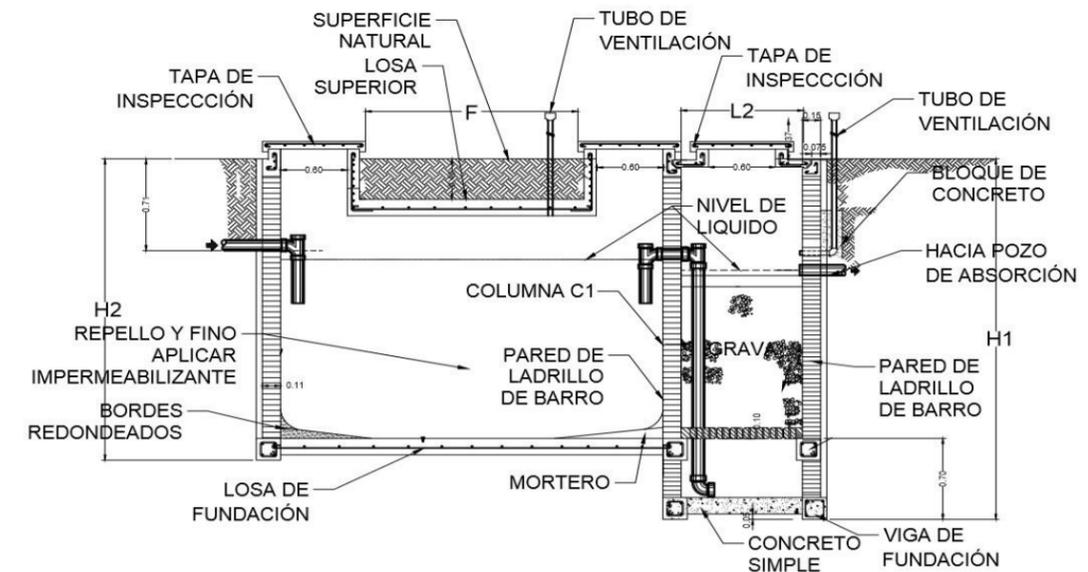
**Tabla 4-7: Medidas Recomendables para Tanque Séptico de dos Cámaras.**  
Normas de Diseño Sistemas Particulares para el Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas.

Por consiguiente según los requerimientos del complejo las fosas sépticas, serán diseñadas de la siguiente manera:

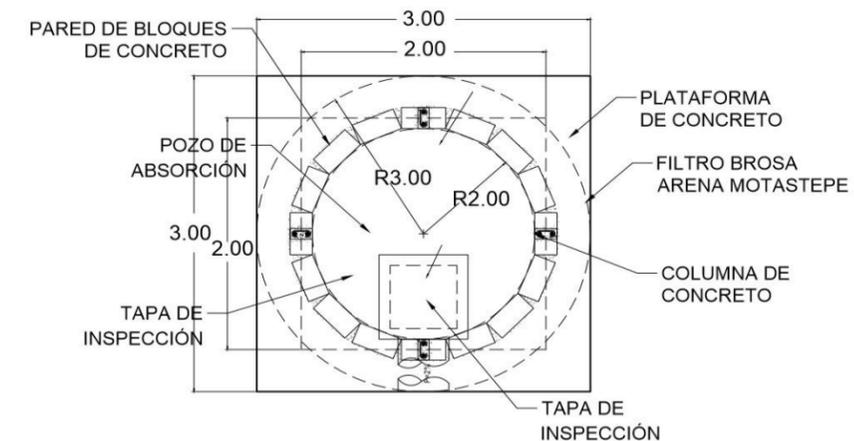
Descripción	Dimensión (m)								
	L1	L2	L	E	H1	H2	A1	A2	F
<b>Tanque Séptico #1, #2</b>	4.30	2.10	6.60	0.10	2.00	1.60	3.00	2.80	5.40



**Imagen 4-19: Planta de Fosa Séptica.**



**Imagen 4-20: Sección Fosa Séptica con Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA).**



**Imagen 4-21: Planta Pozo de Absorción**

#### IV.6. SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTI PLAGAS

Se prevé aplicar un tratamiento exterior de los edificios como barrera, además instalar una malla de alambre o tamiz metálico sobre ventanas para impedir entrada de pájaros e insectos.

La colocación de señales en zonas propensas a encontrar ciertos tipos de animales ayudará al usuario a estar atento y prevenido.

Por último, la fumigación es una alternativa adecuada para el control de mosquitos durante la temporada lluviosa.

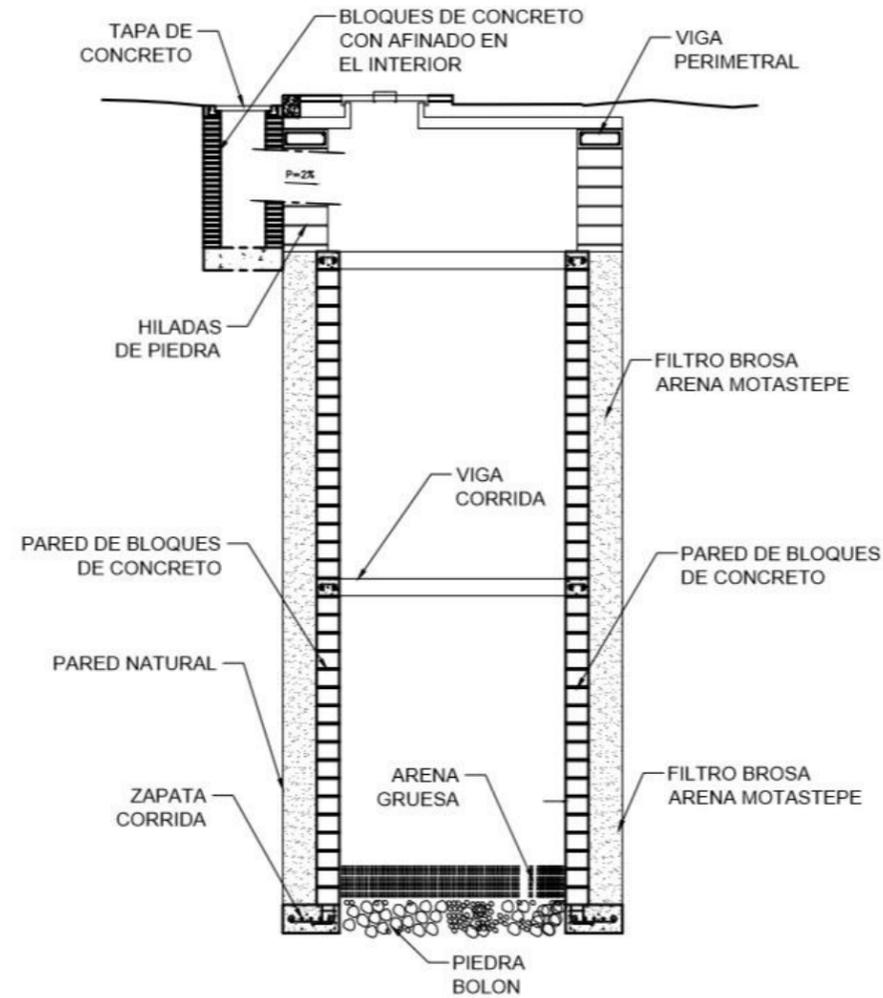


Imagen 4-22: Sección de Pozo de Absorción.

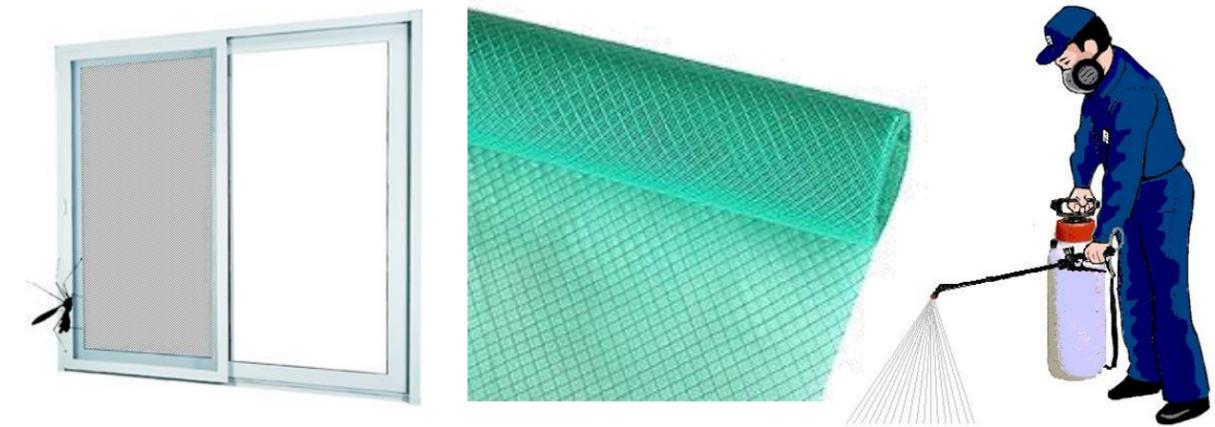
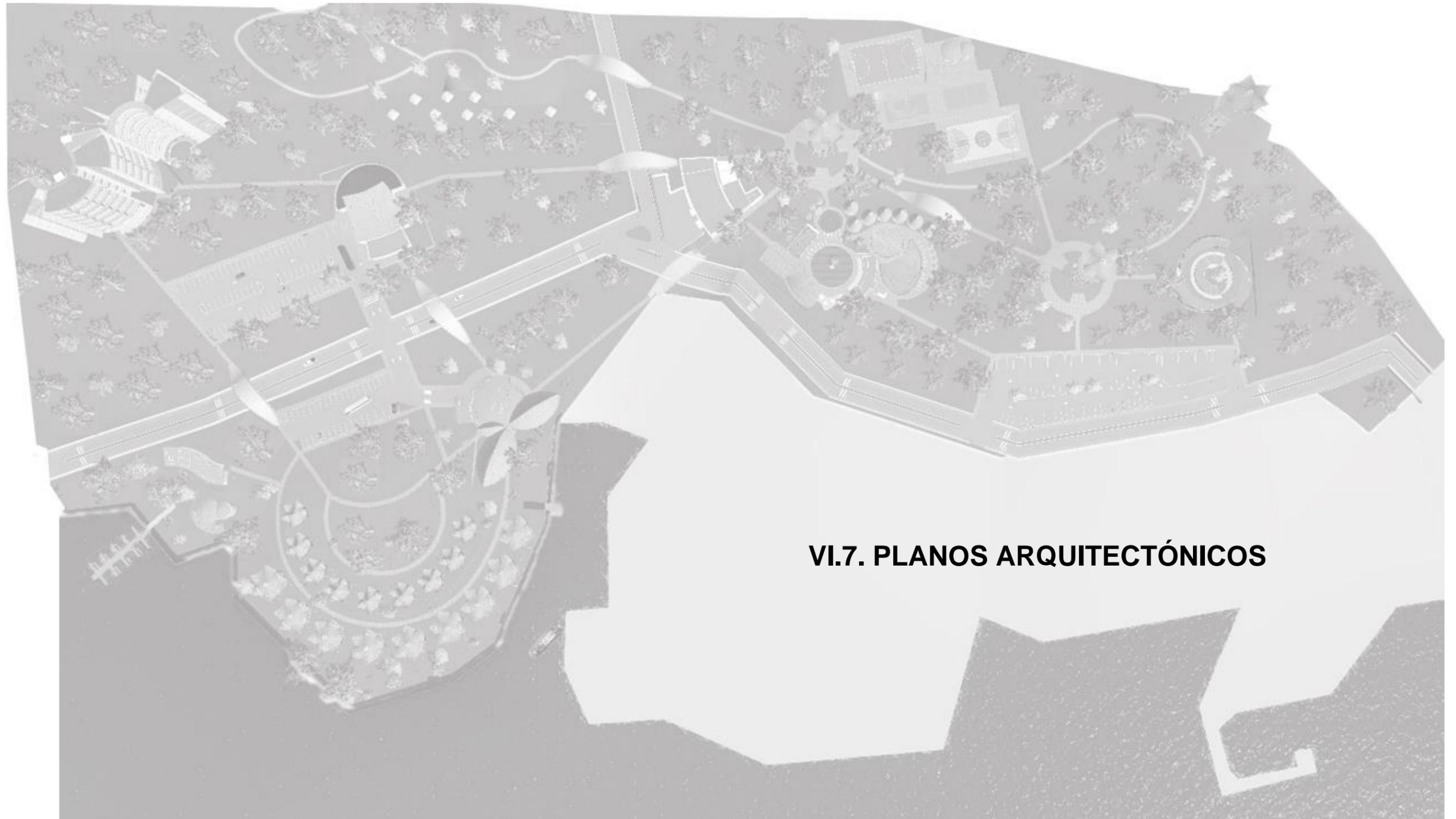


Imagen 4-23: Sistemas y rótulos anti plagas



## VI.7. PLANOS ARQUITECTÓNICOS



TABLA 1-1: CERTITUD METÓDICA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INFORMACIÓN		HERRAMIENTAS / MÉTODOS	INTERPRETACIÓN	RESULTADOS	
		UNIDADES DE ANÁLISIS	VARIABLES			PARCIALES	FINAL
Objetivo General	Objetivo Específico A	-Turismo, -Anteproyecto arquitectónico -Bioclimatismo -Modelos análogos	-Clasificación del turismo. -Componentes de un anteproyecto arquitectónico. -Metodología de diseño bioclimático -Componentes de un proyecto eco turístico.	Método deductivo. Investigación documental, Revisión de literatura sobre tipología.	Ubicación de la investigación en el contexto tipológico.	Establecimiento de criterios y referencias conceptuales de diseño.	Anteproyecto arquitectónico del complejo eco turístico.
	Objetivo Específico B	Análisis de sitio	-Factores urbanos -Factores físico naturales.	Método de exploración, Método de observación Entrevistas, Visita de campo	Caracterización de físico espacial del sitio del emplazamiento del anteproyecto.	Identificación de elementos ambientales relevantes para el proceso de diseño.	
	Objetivo Específico C	Estrategias bioclimáticas	-Iluminación natural, -Ventilación natural, -Control solar, -Bienestar térmico	Método de diseño bioclimático: • Ecotect, • Vasari • Tablas Mahoney	Especificación de los parámetros de diseño según características del clima.	Determinación de formas de soluciones relativas al confort.	
	Objetivo Específico D	Ante proyecto arquitectónico	-Idea generatriz, -Aspectos funcionales, -Aspectos formales, -Aspectos técnicos	Método de diseño arquitectónico: • Autocad • Revit • Sketch up • LumiOn • Vasari • Ecotect	Estudio y racionalización de las etapas el proceso de diseño.	Integración de todos los factores que inciden en el diseño del anteproyecto.	



I.3. TABLA 1-3: SINTESIS DE MODELOS ANÁLOGOS

Nombre del Modelo	Ubicación	Tipología	Análisis funcional del conjunto	Análisis compositivo de los edificios	Análisis estructural	Análisis ecológico / Bioclimático	Elementos a retomar
<b>Selva Negra</b>	Matagalpa, Nicaragua	Complejo Eco turístico	La distribución es de carácter orgánica. No posee un eje lineal ni una retícula como rector distribuidor, sin embargo existe un camino principal que a su vez se ramifica y distribuye hacia las zonas de mayor importancia.	La mayoría de las fachadas poseen ritmo simple. Contraste por textura, por color y por dirección. Uso de colores cálidos, fríos y neutros; elementos traslúcidos, texturas lisas y corrugadas.	En los cimientos y plantas bajas se observa el uso de materiales con alto nivel de resistencia. En cambio en las segundas plantas se utilizan materiales más livianos como la madera y el "nicapanel" que poseen enfoque ecológico por ser elementos renovables.	El complejo ofrece atractivos naturales como lagunas, riachuelos, montañas e impresionantes vistas. En los edificios se aplican materiales renovables y techos verdes para garantizar conservación de temperatura fresca en su interior.	-Implementación de senderismo. -Techos verdes. -Adaptación de la Arquitectura con la naturaleza. -Uso de materiales renovables. -Alta proporción de área verde en relación a metros construidos.
<b>Sian Ka'an (lugar donde nace el cielo)</b>	Quintana Roo, México	Complejo de eco alojamientos con estándares eco turísticos	Esta distribución es de carácter orgánico, el complejo presenta ramificaciones a partir de un camino principal, distribuyendo las zonas de acuerdo a su función e importancia.  Se observa una integración armoniosa entre la idea del proyecto y las condiciones del medio natural, observando que está rodeado de playas, mar, arrecife coralino, lagunas y manglares, respetando vegetación, fauna silvestre, suelos (incluyendo las dunas que son particularmente frágiles).	Las fachadas de las zonas públicas poseen ritmo alterno, las privadas ritmo continuo, el uso de diferentes texturas (lisas y corrugadas), colores cálidos y neutros.	Los cimientos están distribuidos en base a módulos, con formas cuadradas y de dimensiones mínimas para los edificios de una planta	Se aplican eco técnicas apropiadas a fin de minimizar impactos ambientales negativos y propiciar ahorros energéticos; por ejemplo, de energía solar (para calentamiento de agua y generación fotovoltaica de electricidad), de tratamiento ecológico de desechos, de captación y reciclaje de agua, de uso de materiales locales, así como criterios y soluciones de ventilación natural cruzada y consideración de vientos ciclónicos.	-Eco técnicas para minimizar impactos ambientales. -El mirador en altura para aprovechar las vistas del sitio. -Ubicación de una zona costera para realizar deportes acuáticos. -Conceptos de diseño, en cuanto a composición y función.
<b>Klima Hotel Bella Vista</b>	Bolzano, Italia	Hotel Sostenible	El diseño consta de 11 albergues construidos en una ladera distribuidos en una trama ortogonal, estos albergues se encuentran distribuidos de manera traslapada para el aprovechamiento de las vistas.	La fachada del hotel compuesta por un ritmo simple escalonado fluye con la sinuosidad propia de las montañas del entorno, igualmente posee contraste por color y textura.	Cimientos y estructura principal construidos con materiales de origen local con basamentos de piedra extraídos de las montañas.	El hotel hace uso de fuentes renovables de energía, equipado con cubiertas vegetales que utilizan la energía geotérmica para la calefacción y la refrigeración, construido con tecnología solar pasiva para climatizar, construcción de tipo subterránea y semienterrada que proporciona abrigo y regula la temperatura en el ambiente interior.	-Cubiertas vegetales -Adaptación del diseño arquitectónico con la naturaleza. -Aprovechamiento de las vistas por la topografía. -Utilización de materiales propios del sitio. -Aprovechamiento del recurso hídrico como regulador térmico.



IV.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

IV.1. Tabla 4-01: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ADMINISTRACIÓN												
Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>	
						Nat	Art	Nat	Art			
Admon.	Gerencia	Gerencia General	Oficina Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x			30.00	
			Secretaria del G. G	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			12.00	
		Vice Gerencia General	Oficina Vice-Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x			30.00	
		Salón de Reuniones	Sala de Reuniones	10	Mesa, sillas, anaquel	x	x	x		Con relación directa a Gerencia General	36.00	
		Gerentes	Gerente Administrativo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			15.00	
			Gerente de Ventas	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			15.00	
			Oficina de Contadores	6	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivos	x	x	x		Relación directa con Contador General	30.00	
		Jefes de Actividades	Jefes	Jefe de Relaciones Publicas y Eventos	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
				Jefe de Ciclismo y Senderismo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
				Jefe de Camping y Actividades al aire libre	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00



Admon.			Jefe de Juegos Acuáticos	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
			Jefe de Seguridad	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
	Personal	Área de trabajadores	Comedor/Estar	18	escritorios, sillas, anaqueles	x	x	x			60.00
			Vestidores/S.S Hombres	8	Lockers, bancas, duchas	x	x	x			30.00
			Vestidores/S.S Mujeres	8	Lockers, bancas, duchas	x	x	x			30.00
			Cuarto de Aseo	1	Estantes, lava lampazo	x	x	x			12.00
			Bodega	1	Estantes	x	x	x			20.00
<b>TOTAL ZONA</b>										<b>420.00</b>	

**EXTERIOR Y RECREACIÓN**

Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>	
						Nat	Art	Nat	Art			
Exterior y Recreación	Estacionamientos	Accesos	Caseta de Control	2	Sillas, mesas	x	x	x			6.00	
			Caseta de Control	2	Sillas, mesas	x	x	x			6.00	
		Estacionamientos			Iluminación	x	x	x		Incluirán una área de maniobra	5900.00	
					Iluminación	x	x	x				
					Iluminación	x	x	x				
		Sub-zona										5912.00
	Piscina	Piscina	Área de Piscina	Piscina Nadadores	120	Juegos acuáticos, plásticos	x	x	x			700.00
				Piscina no Nadadores								
				Piscina de Niños Privada								
			Estar	60	sillas, mesas, sombrillas	x	x	x			540.00	
Vestidores y S.S		Vestidores Hombres	10	bancas, casilleros, lavados	x	x	x			30.00		
		Vestidores Mujeres	10	bancas, casilleros, lavados	x	x	x			30.00		



Exterior y Recreación				S.S H	10	lavamanos, inodoros	x	x	x		60.00		
				S.S M	10	lavamanos, inodoros	x	x	x		60.00		
				Aseo	1	Estantes	x	x	x		6.00		
			Cuarto de Maquinas		1	Bomba extractora, clorado, silla	x	x	x		12.00		
			Snack Bar	Barra Rápida		16	Barra, estantes, sillas fijas	x	x	x		30.00	
				Área de despacho		2	Sillas, bancas, mesas	x	x	x		30.00	
				Bodega		1	Estantes	x	x	x		16.00	
				Área de Preparación		2	Cocinas, mesa de preparación, refrigerador	x	x	x		60.00	
			Sub-zona										1574.00
			Canchas Deportivas		Tenis		4	Iluminación, bancas	x	x	x		400.00
	Basquetbol/Fútbol				10	Iluminación, bancas	x	x	x		12000.00		
	Vestidores y S.S	Vestidor de H			12	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x		160.00		
		Vestidor de M			12	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x				
		S.S H			6	lavamanos, inodoros	x	x	x				
		S.S M			6	lavamanos, inodoros	x	x	x				
	Sub-zona										1760.00		
	Actividades al aire libre	Plazas Públicas			60	Bancas	x	x	x		1300.00		
		Área juegos infantiles			60	Juegos de recreación infantil, bancas, bebederos	x	x	x		1250.00		
		Camping			80		x	x	x	La Iluminación Artificial, se utilizara en casos de emergencia	1600.00		
		Senderismo		Miradores	8	Bancas, bebederos	x	x	x		300.00		
Deportes Acuáticos		Área de Atención	Atención al Cliente	2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x		6.00			
			Recepción y caja	2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x		6.00			



Exterior y Recreación				Almacén de equipos	1	Estantes	x	x	x			16.00			
				Muelle			x	x	x			100			
				Reparación y Mantenimiento	1	Estantes	x	x	x			15.00			
				S.S	1	lavamanos, inodoros	x	x	x			4.00			
				Aseo	1	Estantes	x	x	x			3.00			
				Público	Vestidores	6	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x			30.00		
					Servicios Sanitarios	6	lavamanos, inodoros	x	x	x			30.00		
				Snack Bar	Barra Rápida	8	Barra, estantes, sillas fijas	x	x	x			20.00		
					Bodega	1	Estantes	x	x	x			20.00		
					Área de Preparación	2	Cocinas, mesa de preparación, refrigerador	x	x	x			20.00		
				<b>Total Sub-zona</b>											<b>4720.00</b>
				<b>TOTAL ZONA</b>											<b>13970.00</b>

**SERVICIOS GENERALES**

Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>
						Nat	Art	Nat	Art		
Servicios Generales	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Oficina del Jefe de Mantenimientos	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			16.00
			S.S	1	Lavamanos, inodoros	x	x	x			6.00
		Taller de Mantenimiento General		4	Bancos de trabajo, prensas, estantes	x	x	x			210.00
		Almacén General		2	Estantes, sillas, escritorios	x	x	x			120.00
		Sub estación eléctrica		1	Transformadores	x		x			30.00
		Planta de Emergencia		1	Equipos Eléctricos	x		x		Ambientes al aire libre con cerramiento preventivo	30.00
	Lavandería	Ropería y Lavandería	Oficina de Jefe de Lavandería	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			12.00



Servicios Generales	Personal	Vestidores	Lavandería	1	Lavadoras, secadoras, planchadoras mecánicas, prensas	x	x	x		60.00
			Vestidores H	6	Lockers, bancas, duchas	x	x	x		20.00
			Vestidores M	6	Lockers, bancas, duchas	x	x	x		20.00
			S.S H	3	Lavamanos, inodoros	x	x	x		10.00
			S.S M	3	Lavamanos, inodoros	x	x	x		10.00
			Área de descanso		mesas, sillas	x	x	x		
	Cocineta		Cafetera, microondas, refrigerador, fregadero, anaqueles				x	x	x	16.00
<b>TOTAL ZONA</b>									<b>560.00</b>	

RESTAURANTE											
Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>
						Nat	Art	Nat	Art		
Restaurante	Comensal	Vestíbulo	Vestíbulo	2	Escritorio, sillas, computadora	x	x	x			30.00
			Barra Rápida	8	Barra, estantes, sillas	x	x	x			30.00
			Área de Mesas	100	Sillas, mesas	x	x	x			150.00
			Servicios Sanitarios	12	Lavamanos, inodoros	x	x	x			50.00
	Cocina	Bodegas y Almacenes	Bodega sin refrigerar	1	Estantes	x	x	x			20.00
			Bodega refrigerada	1	Refrigeradores, freseros			x			30.00
			Bodega de bebidas	1	Refrigeradores, freseros			x			10.00
			Almacén de vajillas	1	Estantes metálicos	x	x	x			10.00
			Almacén de mantelería sucia	1	Estantes	x	x	x			10.00
			Cuarto de desperdicios de basura	1	Recipientes, silos	x	x	x			10.00
			Preparación	Área de Preparación	2	Mesa, estantes , lavados	x	x	x		Se combinaran la preparación de



Restaurante	Cocina										carnes y de verduras	
		Cocción	Área de Cocina	6	Cocina, Horno, lavado, mesa de preparación	x	x	x				
		Lavado	Área de Lavado	2	Lavamanos, maquina lavaplatos, estante	x	x	x				
		Personal	Oficina Responsable de Cocina	1	Sillas, escritorio, archivos, computadora	x	x	x				
	Comedor de Personal		8	Sillas, mesas	x	x	x					20.00
	Servicio Sanitario		1	Inodoro, lavamanos	x	x	x					5.00
	Cuarto de Aseo		1	Estantes, lava lampazo	x	x	x					5.00
	<b>TOTAL ZONA</b>											<b>412.00</b>



Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	
						Nat	Art	Nat	Art		
Hotel	Área Publica	Recepción	Mostrador de información y registro	2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x		Contiguo a circulación vertical (escaleras y ascensores públicos)	15.00
			Caja	1	Mesa, sillas, equipos de computo						
			Sala de estar		Sillones, mesas, tv	x	x	x		80.00	
			Servicio Sanitarios H	6	Lavamanos, inodoros, urinarios	x	x	x		20.00	
			Servicio Sanitarios M	6	Lavamanos, inodoros	x	x	x		20.00	
			Cuarto de sub paneles		Estantes	x	x	x		4.00	
		Escaleras Publicas					x	x	x		100.00
		Mini-bar	1	Área de Despacho	1	Sillas y bancas	x	x	x		12.00
		Souvenirs	1	Área de venta	1	Mesas, sillas	x	x	x		20.00
			1	Bodega	1	Estantes	x	x	x		8.00
		Piscina	40	Área de Piscina	40	colchones acuáticos	x		x		130.00
			20	Estar	20	sillas, mesas, sombrillas	x	x	x		
	3		Duchas	3	Duchas	x		xx			
	1		Cuarto de Maquinas	1	Bomba extractora, clorado, silla		x	x			
	<b>Sub-zona</b>										<b>410.00</b>
	Administración	Gerencia Hotel	Oficina Gerente Hotel	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x		30.00	
				10	Salón	10	Mesa, sillas, anaquel	x	x	x	Con relación directa a Gerencia General
		Sala de Reuniones	Bodega	1	Estantes		x	x		9.00	
Vice Gerencia			Oficina Vice Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x		30.00	
Gerentes		Gerente Administrativo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo					150.00		
		Gerente de Ventas	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x				



Hotel	Área de trabajadores	Gerente de R.R.H.H	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo							
		Contador General	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo							
		Sala de Empleados	18	escritorios, sillas, anaqueles	x	x	x				60.00
		S.S/Vestidores Hombres	6	Lavamanos, inodoros, urinarios	x	x	x				50.00
		S.S/Vestidores Mujeres	6	Lavamanos, inodoros	x	x	x				50.00
		Cuarto de Aseo	1	Estantes, lava lampazo		x	x				4.00
	<b>Sub-zona</b>										<b>420.00</b>
	Habitaciones	Habitación Sencilla	Sala	1 a 2	Escritorio, refrigeradora	x	x	x		26 habitaciones 40 m2 c/u	1040.00
			S.S con bañera		Lavamanos, inodoro, ducha	x	x	x			
			Balcón		Sillas	x	x	x			
			Dormitorio		Cama Matrimonial, mesa de noche	x	x	x			
		Habitación Doble	Sala	2 a 4	Escritorio, sofá, refrigeradora	x	x	x		36 habitaciones 60 m2 c/u	2160.00
			S.S con bañera		Lavamanos, inodoro, ducha	x	x	x			
			Balcón		Sillas	x	x	x			
			Dormitorio		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x			
	<b>Sub-zona</b>										<b>3200.00</b>
	Servicios Generales	Jefe de Mantenimiento	Oficina del Jefe de Mantenimientos	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			15.00
Taller y Bodega		Taller y Bodega	4	Mesas, estantes, sillas	x	x	x			100.00	
Ropería y Lavandería		Oficina de Jefe de Lavandería	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			10.00	
		Lavandería	1	Lavadoras, secadoras, planchadoras mecánicas, prensas	x	x	x			70.00	
<b>Sub-zona</b>										<b>195.00</b>	



Cabañas	Cabañas	Cabaña Doble	Porche	2 a 4	Sillas, hamaca	x	x	x	9 cabañas de 50 m <sup>2</sup> c/u	450.00
			Sala		Sofá, mesas, mueble tv	x	x	x		
			Cocina		Refrigeradora, cocina	x	x	x		
			Comedor		mesa, sillas	x	x	x		
			Dormitorio		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x		
	Cabaña Familiar	Cabaña Familiar	Porche	4 a 6	Sillas, hamaca	x	x	x	9 cabañas de 80 m <sup>2</sup> c/u	720.00
			Sala		Sofá, mesas, mueble tv	x	x	x		
			Cocina		Refrigeradora, cocina	x	x	x		
			Comedor		mesa, sillas	x	x	x		
			Dormitorio 1		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x		
Dormitorio 2		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x					
<b>Sub-zona</b>									<b>1170.00</b>	
Auditorio	Auditorio	Vestíbulo	Taquilla	1	Sillas y bancas	x	x	x	x	9.00
			Oficina Administrativa	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x		9.00
			Servicio Sanitarios M	4	Lavamanos, inodoros	x	x	x		9.00
			Servicio Sanitarios H	4	Lavamanos, inodoros	x	x	x		9.00
	Salones	Salones	Escenario	18	Bambalinas		x	x	x	130.00
			Salón	250	Estantes		x	x	x	330.00
			Cabinas de Audio	2	Sillas, mesas, aparatos eléctricos	x	x	x	9.00	
	Camerinos	Camerinos	Comedor Colectivo	20	Sillas, mesas	x	x	x	60.00	
			Camerinos	4	Sillas, mesas, camas	x	x	x	20.00	
			Utilería y Guarda ropa	4	Armarios	x	x	x	12.00	
			Descanso	12	Mesas, sillas, juego de sofá	x	x	x	10.00	
			Control	1	Sillas, mesas	x	x	x	6.00	
			Servicios Sanitarios	12	Lavamanos, inodoros	x	x	x	30.00	
			<b>Sub-zona</b>							
<b>TOTAL ZONA</b>									<b>6040.00</b>	





IV.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

IV.1. Tabla 4-01: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ADMINISTRACIÓN												
Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>	
						Nat	Art	Nat	Art			
Admon.	Gerencia	Gerencia General	Oficina Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x			30.00	
			Secretaria del G. G	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			12.00	
		Vice Gerencia General	Oficina Vice-Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x			30.00	
		Salón de Reuniones	Sala de Reuniones	10	Mesa, sillas, anaquel	x	x	x		Con relación directa a Gerencia General	36.00	
		Gerentes	Gerente Administrativo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			15.00	
			Gerente de Ventas	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			15.00	
			Oficina de Contadores	6	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivos	x	x	x		Relación directa con Contador General	30.00	
		Jefes de Actividades	Jefes	Jefe de Relaciones Publicas y Eventos	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
				Jefe de Ciclismo y Senderismo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
				Jefe de Camping y Actividades al aire libre	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00



Admon.			Jefe de Juegos Acuáticos	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
			Jefe de Seguridad	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x			20.00
	Personal	Área de trabajadores	Comedor/Estar	18	escritorios, sillas, anaqueles	x	x	x			60.00
			Vestidores/S.S Hombres	8	Lockers, bancas, duchas	x	x	x			30.00
			Vestidores/S.S Mujeres	8	Lockers, bancas, duchas	x	x	x			30.00
			Cuarto de Aseo	1	Estantes, lava lampazo	x	x	x			12.00
			Bodega	1	Estantes	x	x	x			20.00
<b>TOTAL ZONA</b>										<b>420.00</b>	

**EXTERIOR Y RECREACIÓN**

Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>	
						Nat	Art	Nat	Art			
Exterior y Recreación	Estacionamientos	Accesos	Caseta de Control	2	Sillas, mesas	x	x	x			6.00	
			Caseta de Control	2	Sillas, mesas	x	x	x			6.00	
		Estacionamientos			Iluminación	x	x	x		Incluirán una área de maniobra	5900.00	
					Iluminación	x	x	x				
					Iluminación	x	x	x				
		Sub-zona										5912.00
	Piscina	Piscina	Área de Piscina	Piscina Nadadores	120	Juegos acuáticos, plásticos	x	x	x			700.00
				Piscina no Nadadores								
				Piscina de Niños Privada								
			Estar	60	sillas, mesas, sombrillas	x	x	x			540.00	
Vestidores y S.S		Vestidores Hombres	10	bancas, casilleros, lavados	x	x	x			30.00		
		Vestidores Mujeres	10	bancas, casilleros, lavados	x	x	x			30.00		



<b>Exterior y Recreación</b>				S.S H	10	lavamanos, inodoros	x	x	x		60.00		
				S.S M	10	lavamanos, inodoros	x	x	x		60.00		
				Aseo	1	Estantes	x	x	x		6.00		
			Cuarto de Maquinas		1	Bomba extractora, clorado, silla	x	x	x		12.00		
			Snack Bar	Barra Rápida		16	Barra, estantes, sillas fijas	x	x	x		30.00	
				Área de despacho		2	Sillas, bancas, mesas	x	x	x		30.00	
				Bodega		1	Estantes	x	x	x		16.00	
				Área de Preparación		2	Cocinas, mesa de preparación, refrigerador	x	x	x		60.00	
			Sub-zona										1574.00
			Canchas Deportivas		Tenis		4	Iluminación, bancas	x	x	x		400.00
	Basquetbol/Fútbol				10	Iluminación, bancas	x	x	x		12000.00		
	Vestidores y S.S	Vestidor de H			12	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x		160.00		
		Vestidor de M			12	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x				
		S.S H			6	lavamanos, inodoros	x	x	x				
		S.S M			6	lavamanos, inodoros	x	x	x				
	Sub-zona										1760.00		
	Actividades al aire libre	Plazas Públicas			60	Bancas	x	x	x		1300.00		
		Área juegos infantiles			60	Juegos de recreación infantil, bancas, bebederos	x	x	x		1250.00		
		Camping			80		x	x	x	La Iluminación Artificial, se utilizara en casos de emergencia	1600.00		
		Senderismo			Miradores	8	Bancas, bebederos	x	x	x	300.00		
Deportes Acuáticos		Área de Atención	Atención al Cliente		2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x	6.00			
			Recepción y caja		2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x	6.00			



Exterior y Recreación				Almacén de equipos	1	Estantes	x	x	x			16.00			
				Muelle			x	x	x			100			
				Reparación y Mantenimiento	1	Estantes	x	x	x			15.00			
				S.S	1	lavamanos, inodoros	x	x	x			4.00			
				Aseo	1	Estantes	x	x	x			3.00			
				Público	Vestidores	6	Bancas, casilleros y lavados	x	x	x			30.00		
					Servicios Sanitarios	6	lavamanos, inodoros	x	x	x			30.00		
				Snack Bar	Barra Rápida	8	Barra, estantes, sillas fijas	x	x	x			20.00		
					Bodega	1	Estantes	x	x	x			20.00		
					Área de Preparación	2	Cocinas, mesa de preparación, refrigerador	x	x	x			20.00		
				<b>Total Sub-zona</b>											<b>4720.00</b>
				<b>TOTAL ZONA</b>											<b>13970.00</b>

### SERVICIOS GENERALES

Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>
						Nat	Art	Nat	Art		
Servicios Generales	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Oficina del Jefe de Mantenimientos	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			16.00
			S.S	1	Lavamanos, inodoros	x	x	x			6.00
		Taller de Mantenimiento General		4	Bancos de trabajo, prensas, estantes	x	x	x			210.00
		Almacén General		2	Estantes, sillas, escritorios	x	x	x			120.00
		Sub estación eléctrica		1	Transformadores	x		x			30.00
		Planta de Emergencia		1	Equipos Eléctricos	x		x		Ambientes al aire libre con cerramiento preventivo	30.00
	Lavandería	Ropería y Lavandería	Oficina de Jefe de Lavandería	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x			12.00



<b>Servicios Generales</b>	Personal	Vestidores	Lavandería	1	Lavadoras, secadoras, planchadoras mecánicas, prensas	x	x	x		60.00
			Vestidores H	6	Lockers, bancas, duchas	x	x	x		20.00
			Vestidores M	6	Lockers, bancas, duchas	x	x	x		20.00
			S.S H	3	Lavamanos, inodoros	x	x	x		10.00
			S.S M	3	Lavamanos, inodoros	x	x	x		10.00
			Área de descanso		mesas, sillas	x	x	x		
	Cocineta		Cafetera, microondas, refrigerador, fregadero, anaqueles	x	x	x		16.00		
<b>TOTAL ZONA</b>									<b>560.00</b>	

<b>RESTAURANTE</b>											
Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	Área m <sup>2</sup>
						Nat	Art	Nat	Art		
<b>Restaurante</b>	Comensal	Vestíbulo	Vestíbulo	2	Escritorio, sillas, computadora	x	x	x			30.00
			Barra Rápida	8	Barra, estantes, sillas	x	x	x			30.00
			Área de Mesas	100	Sillas, mesas	x	x	x			150.00
			Servicios Sanitarios	12	Lavamanos, inodoros	x	x	x			50.00
	Cocina	Bodegas y Almacenes	Bodega sin refrigerar	1	Estantes	x	x	x			20.00
			Bodega refrigerada	1	Refrigeradores, freseros		x				30.00
			Bodega de bebidas	1	Refrigeradores, freseros		x				10.00
			Almacén de vajillas	1	Estantes metálicos	x	x	x			10.00
			Almacén de mantelería sucia	1	Estantes	x	x	x			10.00
			Cuarto de desperdicios de basura	1	Recipientes, silos	x	x	x			10.00
	Preparación	Área de Preparación	2	Mesa, estantes, lavados	x	x	x		Se combinaran la preparación de	160	



Restaurante	Cocina										carnes y de verduras	
		Cocción	Área de Cocina	6	Cocina, Horno, lavado, mesa de preparación	x	x	x				
		Lavado	Área de Lavado	2	Lavamanos, maquina lavaplatos, estante	x	x	x				
		Personal	Oficina Responsable de Cocina	1	Sillas, escritorio, archivos, computadora	x	x	x				
	Comedor de Personal		8	Sillas, mesas	x	x	x					20.00
	Servicio Sanitario		1	Inodoro, lavamanos	x	x	x					5.00
	Cuarto de Aseo		1	Estantes, lava lampazo	x	x	x					5.00
											<b>TOTAL ZONA</b>	<b>412.00</b>



Zona	Sub-zona	Ambiente	Sub-ambiente	Usuario	Equipo	Iluminación		Ventilación		Observaciones	
						Nat	Art	Nat	Art		
Hotel	Área Publica	Recepción	Mostrador de información y registro	2	Mostrador, sillas, equipos de computo	x	x	x		Contiguo a circulación vertical (escaleras y ascensores públicos)	15.00
			Caja	1	Mesa, sillas, equipos de computo						
			Sala de estar		Sillones, mesas, tv	x	x	x		80.00	
			Servicio Sanitarios H	6	Lavamanos, inodoros, urinarios	x	x	x		20.00	
			Servicio Sanitarios M	6	Lavamanos, inodoros	x	x	x		20.00	
			Cuarto de sub paneles		Estantes	x	x	x		4.00	
		Escaleras Publicas					x	x	x		100.00
		Mini-bar	Área de Despacho	1	Sillas y bancas	x	x	x		12.00	
		Souvenirs	Área de venta	1	Mesas, sillas	x	x	x		20.00	
			Bodega	1	Estantes	x	x	x		8.00	
		Piscina	Área de Piscina	40	colchones acuáticos	x		x		130.00	
			Estar	20	sillas, mesas, sombrillas	x	x	x			
	Duchas		3	Duchas	x		xx				
	Cuarto de Maquinas		1	Bomba extractora, clorado, silla		x	x				
	<b>Sub-zona</b>										<b>410.00</b>
	Administración	Gerencia Hotel	Oficina Gerente Hotel	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x		30.00	
			Salón	10	Mesa, sillas, anaquel	x	x	x	Con relación directa a Gerencia General	40.00	
		Bodega	1	Estantes		x	x	9.00			
Vice Gerencia		Oficina Vice Gerente	1	Escritorio, silla ejecutiva, equipo de cómputo, juego de sillones, archivo	x	x	x		30.00		
		Gerente Administrativo	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo				150.00			
Gerentes		Gerente de Ventas	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo	x	x	x				



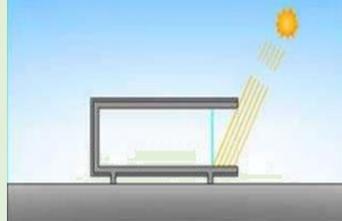
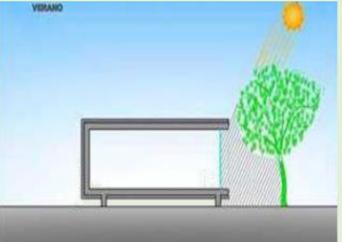
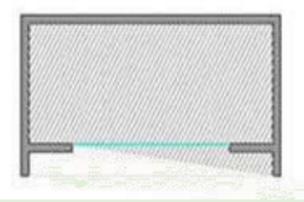
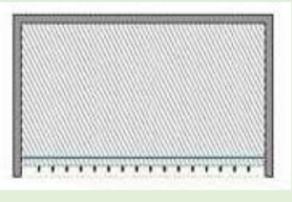
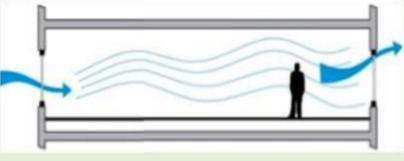
Hotel	Área de trabajadores	Gerente de R.R.H.H	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo							
		Contador General	1	Escritorio, silla, equipo de cómputo, archivo							
		Sala de Empleados	18	escritorios, sillas, anaqueles	x	x	x			60.00	
		S.S/Vestidores Hombres	6	Lavamanos, inodoros, urinarios	x	x	x			50.00	
		S.S/Vestidores Mujeres	6	Lavamanos, inodoros	x	x	x			50.00	
		Cuarto de Aseo	1	Estantes, lava lampazo		x	x			4.00	
		<b>Sub-zona</b>									<b>420.00</b>
	Habitaciones	Habitación Sencilla	Sala	1 a 2	Escritorio, refrigeradora	x	x	x		26 habitaciones 40 m2 c/u	1040.00
			S.S con bañera		Lavamanos, inodoro, ducha	x	x	x			
			Balcón		Sillas	x	x	x			
			Dormitorio		Cama Matrimonial, mesa de noche	x	x	x			
		Habitación Doble	Sala	2 a 4	Escritorio, sofá, refrigeradora	x	x	x		36 habitaciones 60 m2 c/u	2160.00
			S.S con bañera		Lavamanos, inodoro, ducha	x	x	x			
			Balcón		Sillas	x	x	x			
			Dormitorio		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x			
	<b>Sub-zona</b>									<b>3200.00</b>	
	Servicios Generales	Jefe de Mantenimiento	Oficina del Jefe de Mantenimientos	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x		15.00	
		Taller y Bodega	Taller y Bodega	4	Mesas, estantes, sillas	x	x	x		100.00	
		Ropería y Lavandería	Oficina de Jefe de Lavandería	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x		10.00	
			Lavandería	1	Lavadoras, secadoras, planchadoras mecánicas, prensas	x	x	x		70.00	
<b>Sub-zona</b>									<b>195.00</b>		



Cabañas	Cabañas	Cabaña Doble	Porche	2 a 4	Sillas, hamaca	x	x	x	9 cabañas de 50 m <sup>2</sup> c/u	450.00
			Sala		Sofá, mesas, mueble tv	x	x	x		
			Cocina		Refrigeradora, cocina	x	x	x		
			Comedor		mesa, sillas	x	x	x		
			Dormitorio		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x		
	Cabaña Familiar	Cabaña Familiar	Porche	4 a 6	Sillas, hamaca	x	x	x	9 cabañas de 80 m <sup>2</sup> c/u	720.00
			Sala		Sofá, mesas, mueble tv	x	x	x		
			Cocina		Refrigeradora, cocina	x	x	x		
			Comedor		mesa, sillas	x	x	x		
			Dormitorio 1		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x		
Dormitorio 2		Camas Matrimoniales, mesa de noche	x	x	x					
<b>Sub-zona</b>									<b>1170.00</b>	
Auditorio	Auditorio	Vestíbulo	Taquilla	1	Sillas y bancas	x	x	x	x	9.00
			Oficina Administrativa	1	Escritorio, silla, equipos de Cómputo, archivo	x	x	x		9.00
			Servicio Sanitarios M	4	Lavamanos, inodoros	x	x	x		9.00
			Servicio Sanitarios H	4	Lavamanos, inodoros	x	x	x		9.00
	Salones	Salones	Escenario	18	Bambalinas		x	x	x	130.00
			Salón	250	Estantes		x	x	x	330.00
			Cabinas de Audio	2	Sillas, mesas, aparatos eléctricos	x	x	x	9.00	
	Camerinos	Camerinos	Comedor Colectivo	20	Sillas, mesas	x	x	x	60.00	
			Camerinos	4	Sillas, mesas, camas	x	x	x	20.00	
			Utilería y Guarda ropa	4	Armarios	x	x	x	12.00	
			Descanso	12	Mesas, sillas, juego de sofá	x	x	x	10.00	
			Control	1	Sillas, mesas	x	x	x	6.00	
			Servicios Sanitarios	12	Lavamanos, inodoros	x	x	x	30.00	
			<b>Sub-zona</b>							
<b>TOTAL ZONA</b>									<b>6040.00</b>	



TABLA 4-03: SINTESIS DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

Estrategia	Imagen	Administración	Servicios Generales	Restaurante	Cabañas	Piscina	Hotel	Auditorio	Juegos Acuáticos	Snack Bar
Protección horizontal de la radiación directa mediante celosías y voladizos sobre las ventanas.		X	X		X		X		X	
Protección de la radiación solar directa mediante árboles.		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protección vertical de la radiación directa mediante muros laterales.							X			
Protección vertical de la radiación directa mediante celosías verticales/horizontales en ventanas.		X			X		X		X	X
Ventilación cruzada.		X	X	X	X	X	X		X	X



Estrategia	Imagen	Administración	Servicios Generales	Restaurante	Cabañas	Piscina	Hotel	Auditorio	Juegos Acuáticos	Snack Bar
Uso de parasoles.							x			
Chimenea Solar		x			x					
Cubiertas de techos verdes		x	x			x	x	x		
Jardines Interiores		x					x			



TABLA 4-04: DE ACABADOS

EDIFICIO											
	Administración	Servicios Generales	Restaurante	Cabañas	Piscinas	Hotel	Auditorio	Juegos Acuáticos	Snack Bar	Estacionamiento	Exterior
<b>Piso</b>											
Asfalto										X	
Concreto pobre (arenillado)											X
Cerámico de Azulejo	X	X				X	X		X		
Cerámico Antiderrapante	X		X		X			X			
Madera			X	X					X		
Azulejo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Paredes</b>											
Mampostería Confinada	X	X	X		X		X	X	X		
Madera Aserrada			X	X	X		X				
Particiones Livianas					X						
Concreto Armado						X					
Enchape de Piedra Laja	X		X		X	X	X		X		
Enchape de Azulejo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Enchape de Madera								X			
<b>Columnas</b>											
Concreto Armado	X	X	X		X	X	X	X	X		
Madera			X	X					X		
Bambú				X							
<b>Vigas</b>											
Concreto Armado	X	X	X		x	X	X		X		
Madera			X	X	x		x	X			
<b>Puertas</b>											
Madera Solida	X	X	X	X	x	X	X	X	X		
Madera y Vidrio	X	X	X			X	X				
Corrediza de Madera				X		X					
Abatible de Madera			X		x	X	x	X			
Celosía				X		X			X		



	Administración	Servicios Generales	Restaurante	Cabañas	Piscinas	Hotel	Auditorio	Juegos Acuáticos	Snack Bar	Estacionamiento	Exterior
<b>Ventanas</b>											
Madera y vidrio	X	X	X	X		X	X	X			
Celosía de Madera			X					X	X		
<b>EPS</b>											
Madera	X						X	X			
Bambú								X			
<b>Estructura de Techo</b>											
Madera			X	X				X	X		
<b>Techo</b>											
Teja Española											X
Paja			X	X	X		X	X	X		
Losa de concreto	X	X			X	X	X				
Tratamiento verde	X	X			X		X				



## CONCLUSIONES GENERALES

Con la elaboración de este trabajo monográfico, titulado "Anteproyecto de complejo eco turístico con enfoque Bioclimático en la península de Asece, municipio de Granada" se han obtenido resultados positivos en relación a los objetivos planteados, enumerando los puntos más relevantes:

1. En la fase metodológica se establecieron conceptos, criterios de diseño y referencias tipológicas aplicables más relevantes a complejos de diseños eco turísticos. Estas pautas se convirtieron en una herramienta fundamental para reconocer e identificar los criterios básicos para la elaboración del Anteproyecto.
2. Se determinaron las potencialidades existentes por la ubicación estratégica del municipio de Granada en relación al territorio del pacífico, estableciendo como datos relevantes: la cercanía con la capital, cercanía con otras ciudades importantes del país, su ubicación dentro de una zona económicamente activa, el buen estado de carreteras y por supuesto, encontrarse céntrico de recursos naturales de gran potencialidad turística tal como: Volcán Masaya, Laguna de Tisma, Ciudad de Masaya, Pueblos Blancos, Laguna de Apoyo, Isletas de Granada, Volcán Mombacho, Isla Zapatera, entre otros.
3. Se valoraron las potencialidades y restricciones existentes en el sitio, tomando en cuenta normas nacionales e histogramas de evaluación para asegurar que el sitio cumple con los requisitos mínimos para el emplazamiento de la propuesta arquitectónica, dando como resultado que es *"poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas"*.
4. Se analizaron las estrategias bioclimáticas para escoger las más propicias a utilizar en el diseño individual de cada edificio, seleccionando estrategias pasivas que se encuentran adecuadas a los mismos para garantizar un mayor confort térmico en sus ambientes internos. Además, se toman como referencia análisis de tablas Mahoney y consultor climático para re afianzar y concretar las estrategias más viables a utilizar.
5. Se realizaron estudios de zonas y áreas a distribuir en el terreno, tomando en cuenta que por ser de carácter ecológico se brinde 88% de área verde para conservar y preservar los recursos naturales que el sitio posee. Por otro lado, se establecen los criterios de conceptualización para la distribución formal y espacial del conjunto y

edificios; con el fin de diseñar bajo un mismo lenguaje funcional y volumétrico logrando así armonía compositiva en el diseño integral del proyecto.

6. Se diseñaron y se plasmaron las premisas formales, previamente comentadas, mediante la elaboración de planos arquitectónicos y perspectivas, mostrando en las mismas: funcionalidad, ergonomía, antropometría, estudio cromático y uso de materiales renovables.



## RECOMENDACIONES

Mediante los resultados obtenidos en la elaboración del presente trabajo monográfico se establecen diversas recomendaciones para que puedan ser usadas como estrategias a partir de hoy y de ser posible, nuestras siguientes generaciones.

### A los estudiantes de Arquitectura:

- Tanto estudiantes de la facultad de Arquitectura UNI como miembros de cualquier otra facultad del país o del extranjero, se les invita a retomar aspectos ecológicos y bioclimáticos a ser usados en el diseño de propuestas de diseño para reducir el impacto ambiental y mejorar las condiciones térmicas de los ambientes internos.
- Para lograr con éxito un estudio y diseño integral del proyecto, se recomienda elaborar cada uno de los pasos necesarios para valorar aspectos fundamentales, como: documentación metodológica, referencias tipológicas, estudio de potencialidades y riesgos del sitio, del entorno, del municipio y de ser posible departamento o región; estrategias de diseño a emplear para mejorar el confort térmico, uso de criterios compositivos y funcionales, entre otros.
- Ser soñadores y constructores de su propio destino, nunca limitarse con pocas condicionantes y pensar más allá de las fronteras visuales; sólo así tendremos un futuro lleno de éxito en su vida personal y profesional.

### A la facultad de Arquitectura | UNI:

- Incentivar a los estudiantes a ser cada día mejores, proyectar sin miedo a errar y mantener docentes de calidad para continuar obteniendo resultados positivos en pro del desarrollo del país.
- Utilizar el presente trabajo monográfico como modelo para investigaciones análogas al tema del proyecto.
- Proporcionar a los estudiantes herramientas tecnológicas más modernas para la aplicación de las mismas en las asignaturas del pensum académico y sobre todo en el campo profesional.

### Al instituto Nicaragüense de Turismo | INTUR:

- Incentivar y mejorar la infraestructura turística del país para atraer mayor cantidad de turistas e inversionistas en pro del desarrollo acelerado de la nación.
- Retomar este trabajo monográfico para incentivar la inversión en la península de Asece, ya que cuenta con las normas mínimas y posee un gran recurso natural que debe ser explotado de manera sustentable.



## BIBLIOGRAFÍA

- Documento de Impacto Ambiental. Aldea Ecológica y Turística, Asese, Granada. Mayo 2010.
- Sistematización del Diseño Arquitectónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.
- Arq. Wilghem Benavidez, Monografía de Representación de vegetación nicaragüense.
- Mon. Propuesta de diseño Arquitectónico Eco turístico para la reserva silvestre privada Montebelli
- Instituto Nicaragüense de Turismo | INTUR
- Definición de la Política y Estrategias para el Turismo Rural Sostenible de Nicaragua INTUR
- Lic. Sergio Santamaría Zapata y M.A. Roberto Emilio Baca Plazaola | Septiembre 2009
- Elizabeth Boo “El Ecoturismo: Los Potenciales y Trampas”
- Mon. Propuesta eco turística territorial y de diseño arquitectónico en el archipiélago de Solentiname.
- B.Givoni en su libro “architecture et le climat”
- Artículos 4, 38, 109 de la ley 217 (Ley General de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales)
- Artículo 8 de la ley 690 (Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras) el artículo 8.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad
- Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006.
- Diagnóstico Ambiental en el entorno Patrimonial de la Ciudad de Granada.
- Especialidad en Medio Ambiente y desarrollo Urbano.
- Manual de Senderos y Uso Público de México.
- Plan Maestro de Desarrollo Municipal de Granada 2001-2020
- Alcaldía Municipal de Granada – Programa NEWS Oficina Plan Maestro, febrero del 2004.
- matriz urbana, normativa nacional.
- Histograma de evaluación de sitios

- Tablas Mahoney
- Consultor climático, datos Granada.
- Concepto, contexto, contenido. Bernard Tchumi.
- Análisis de proyectos de Arquitectura Sostenible, Luis de Garrido.

## WEBGRAFÍA

<http://www.nytimes.com/interactive/2013/01/10/travel/2013-places-to-go.html>  
<http://www.laprensa.com.ni/2013/08/12/ambito/158344-nicaragua-50-tours-toda>  
[es.wikibooks.org/wiki](http://es.wikibooks.org/wiki)  
<http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/GRANADA/granada.pdf>  
[www.conceptos.de](http://www.conceptos.de)



**TABLA A-1: CALCULO DE RENOVACIÓN DEL AIRE**

Hospedaje	Ambiente			Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
				Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
Cabaña Simple	01	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	27	4.70	6.60	1-10	52.20	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	34	5.10	9.86	1-10	60.65	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	33	0.40	1.90	1-10	30.66	
	02	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	38	4.70	6.60	1-10	70.78	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	42	5.10	9.86	1-10	72.58	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	29	0.40	1.90	1-10	27.20	
	03	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	43	4.70	6.60	1-10	78.41	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	47	5.10	9.86	1-10	79.32	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	39	0.40	1.90	1-10	35.43	
	04	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	44	4.70	6.60	1-10	79.87	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	47	5.10	9.86	1-10	79.32	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	44	0.40	1.90	1-10	39.10	
	05	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	42	4.70	6.60	1-10	76.93	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	45	5.10	9.86	1-10	76.69	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	46	0.40	1.90	1-10	40.49	
	06	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	38	4.70	6.60	1-10	70.78	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	40	5.10	9.86	1-10	69.72	
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	44	0.40	1.90	1-10	39.10	
	07	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	34	4.70	6.60	1-10	64.29	
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	35	5.10	9.86	1-10	62.21	



	08	S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	40	0.40	1.90	1-10	36.18
		Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	28	4.70	6.60	1-10	53.98
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	30	5.10	9.86	1-10	54.23
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	36	0.40	1.90	1-10	33.09
	09	Cocina-Estar-Comedor	5.90	3.75	3.20	Adyacentes	0.70	23	4.70	6.60	1-10	44.92
		Dormitorio	7.5	3.70	3.20	Adyacentes	0.70	24	5.10	9.86	1-10	44.12
		S.S	2.10	2.20	3.20	Adyacentes	0.70	30	0.40	1.90	1-10	28.15

Exteriores	Ambiente		Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
			Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
Deportes Acuáticos	Recepción y Atención		5.30	4.40	4	Opuestas	0.70	58	9.24	9.24	10	111
	Almacén de Equipos		5	2.90	4	Adyacentes y Opuestas	0.70	57	5	3.10	10	81
	Mantenimiento		4.80	3.80	4	Adyacentes y Opuestas	0.70	57	3.1	3.10	10	53
	Vestidores		4.80	11.40	4	Opuestas	0.70	58	2.10	2.10	10	13
	Servicios Sanitarios		5.70	5	4	Opuestas	0.70	51	4.20	2.10	10	27
Snack Bar	Barra y Preparación		8	8	3	Espacio Abierto	0.70	65	Espacio Abierto			
	Almacén		4.6	5.6	3	Opuestas	0.70	60	2.40	4.20	10	49.65
Piscina	Despacho		5.80	4.30	3	Adyacentes	0.70	41	2.50	2.50	10	32.96
	Barra		3.90	11	3	Adyacentes	0.70	45	1.20	1.20	10	11.91
	Almacén		3.9	4.20	3	-----	0.70	50	2.50	2.50	10	58.59
	Vestidores 1		5.70	5.30	3	-----	0.70	33	Espacio Abierto			
	Vestidores 2		5.70	4.90	3	-----	0.70	32				
	S.S 1		6	7.6	3	-----	0.70	32				
	S.S 2		5.70	9	3	-----	0.70	32				



Administración	Ambiente		Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
			Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
Oficinas	Gerente		6.20	5.60	4.30	Adyacentes y Opuestas	0.70	62	3.30	18.60	6	40.86
	Salón de Reuniones		6.50	5.30	4.70	Adyacentes y Opuestas	0.70	62	3.30	18.60	6	37.67
	Vice Gerente		5.50	4.10	4.10	Adyacentes y Opuestas	0.70	64	2.80	17.80	6	57.17
	Actividades al Aire Libre		5.20	4.30	4.30	Adyacentes y Opuestas	0.70	61	2.80	3.80	6	41.29
	Senderismo		5.60	4.80	4.10	Adyacentes y Opuestas	0.70	61	2.80	3.80	6	55.17
	Gerente Administrativo		4.70	3.70	3.80	Adyacentes y Opuestas	0.70	65	2.80	17.80	6	80.66
	Gerente de Ventas		3.80	4.90	3.60	Adyacentes y Opuestas	0.70	66	2.80	17.80	6	80.15
	Deportes Acuáticos		4.70	5	3.80	Adyacentes y Opuestas	0.70	62	2.80	3.80	6	47.39
	Contadores		4	8	5.20	Adyacentes y Opuestas	0.70	65	3.30	4.60	6	31.05
	Relaciones Publicas		6.50	4.80	4.70	Adyacentes y Opuestas	0.70	62	3.30	4.60	6	34.33
	Recepción		4	3.10	5.20	Adyacentes y Opuestas	0.70	62	-----	-----	6	-----
	Secretaria		4	3.10	5.20	Adyacentes y Opuestas	0.70	64	-----	-----	6	-----
Personal	Estar		5	13	4.10	Adyacentes y Opuestas	0.70	65	5.60	19.60	6	38.93
	Vestidores 1		5.80	6.50	4.70	Adyacentes y Opuestas	0.70	67	2.50	17.50	6	27.34
	Vestidores 2		5.80	6.50	4.50	Adyacentes y Opuestas	0.70	67	2.50	17.50	6	28.55
	Aseo		3.50	2.50	5.20	Adyacentes y Opuestas	0.70	64	2	2	6	59.40



Servicios Generales	Ambiente		Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
			Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
	Servicios	Recepción		7	3	3.30	Adyacentes	0.70	39	5.25	5.25	6
Mantenimiento General			42	32	4.70	Adyacentes y Opuestas	0.70	33	27.3	25.6	6	7.82
Almacén General												
Lavandería	Lavandería											
Persona	Cocineta		7	2.6	4.70	Adyacentes	0.70	41	4.30	4.30	6	49.58
	Vestidor 1		5.50	3.90	4.70	Adyacentes	0.70	55	4.30	4.30	6	52.53
	Vestidor 2		5.50	3.90	4.70	Adyacentes	0.70	55	4.30	4.30	6	52.53
	S.S 1		3	3	3.30	Adyacentes	0.70	53	0.80	0.80	6	32.34
	S.S 2		4	3	3.30	Adyacentes	0.70	53	0.80	0.80	6	24.26

Restaurante	Ambiente		Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
			Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
	Comensal	Recepción		11	6.30	3.10	Opuestas	0.70	33	11.90	4.40	10
Comensal			Espacio Abierto				0.70	34	Espacio Abierto			
Cocina	Lavado, Cocción y Preparación		48	30	5.40	Opuestas	0.70	27	15.4	26	10	16
	Almacén General		5.70	5.70	3.10	Adyacentes	0.70	26	2.60	1	10	24.79
	Bodega sin Refrigerar		6	4	3.10	Adyacentes y Opuestas	0.70	29	2.60	1	10	12.93
Personal	Oficina de Responsable		3.80	3.80	3.10	Adyacentes	0.70	30	5.30	2.7	10	57.14
	Área de Descanso		3.80	4.90	3.10	Opuestas	0.70	34	5.30	2.7	10	49.55
	Vestidores		2.80	2.80	3.10	Adyacentes	0.70	34	5.30	2.7	10	117.69



	Ambiente		Dimensiones del Ambiente (m)			Disposición de Ventanas	Velocidad del Viento (m/s)	Angulo de Incidencia (°)	Área de Ventana (m²)		Renovación de Aire (cambios/hora)	
			Largo	Ancho	Alto				Entrada	Salida	Mínimo	Obtenido
<b>Auditorio</b>	Recepción	Vestíbulo	9.50	6.80	2.50	Adyacentes	0.70	37	3	2	10	13.18
		Taquilla	2.80	3.50	2.50	Adyacentes	0.70	44	3	2	10	100.32
	Oficina	Administrativa	2.80	3.50	2.50	Adyacentes	0.70	30	2	3	10	72.21
	Personal	Comedor Colectivo	3.40	4.10	3	Adyacentes	0.70	24	1.60	1.60	10	23.40
		Camerino1	2.90	4.10	3	Adyacentes	0.70	17	1.60	1.60	10	19.72
		Camerino 2	2.90	4.10	3	Adyacentes	0.70	15	1.60	1.60	10	17.45
		Camerino Colectivo	6.20	4.90	3	Adyacentes	0.70	17	2.80	2.80	10	13.50
		Utilería	4	4.10	3	Adyacentes	0.70	24	1.60	1.60	10	19.89
		Descanso	3	4.10	3	Adyacentes	0.70	26	1.60	1.60	10	28.58
		S.S 1	3.40	4.10	3	Adyacentes	0.70	44	1.60	1.60	10	39.96
		S.S 2	3.40	4.10	3	Adyacentes	0.70	29	1.60	1.60	10	27.89
		S.S 3	4	4	3	Adyacentes	0.70	26	1.60	1.60	10	21.97



TABLA A-02: COMPONENTES PARA EVALUACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS

COMPONENTE BIOCLIMATICO					
	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE
1	El terreno donde se ubicará el proyecto presenta condiciones muy desfavorables sobre el confort higrotérmico con temperaturas medias anuales superior a los 35 grados con altas humedades relativas, presentando períodos estacionales de calor sofocante dado por la topografía y las condiciones del sitio.	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades superiores a 10.8 m/seg, ocasionando dificultad al caminar. Se presentan ocasionalmente tornados. O prevalecen calmas en un 70 % del año.	En el territorio se presenta un régimen severo de precipitaciones que llega a superar frecuentemente la media del territorio presentando períodos poco diferenciados durante el año. El régimen de precipitaciones puede causar importantes afectaciones a otros factores ambientales del hábitat.	Se registra en el sitio altos niveles de ruido, superiores a los 65 dBA. o se sitúa a distancias menores de 60 metros de vías con alta intensidad del tránsito (>40000 veh/24h) u otras fuentes productoras de ruidos (industrias, aeropuertos, iglesias y mercados)	El sitio se ubica dentro de un territorio muy afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de numerosas fuentes, alta persistencia en el año de malos olores y polvo en suspensión, baja capacidad de dispersión de la atmósfera o a distancias menores de 20 metros de vías con circulaciones de vehículos superiores a los 4000 vehículos en 24 horas.
2	El terreno donde se ubicará el proyecto presenta ocasionalmente condiciones desfavorables de confort higrotérmico, aunque no se pueden considerar como extremas para el hábitat humano.	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades entre 5.5 y 7.9 m/seg, ocasionando que se levante polvo y papeles. No se presentan tornados. O prevalecen calmas entre un 40 y 70 % del año.	En el territorio se presenta un régimen riguroso de precipitaciones o sequías, pero no supera la media del territorio con períodos diferenciados y las afectaciones que se pudiera presentar no son significativas.	Se registra en el sitio niveles de ruido aceptables, entre los 40 y 60 dBA. O pueden existir fuentes de ruidos aisladas que no perjudican el hábitat y la salud humana.	El sitio se ubica dentro de un territorio medianamente afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de algunas fuentes, estacionalmente se pueden presentar malos olores y polvo en suspensión, pero se observa buena capacidad dispersante de la atmósfera o a distancias entre 20 y 60 metros de vías con circulaciones de vehículos 2000 y 4000 vehículos en 24 horas.
3	El terreno donde se ubica el proyecto presenta buenas condiciones higrotérmicas lo que propicia un microclima local de buen confort para el hábitat humano.	En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades medias inferiores a 5.5 m/seg, Se pueden presentar calmas hasta en un 20 % del año.	En el territorio se presenta un régimen seco o de precipitaciones normales y las afectaciones que se pudieran originar debido a las precipitaciones son ocasionales.	Se registra en el sitio niveles de ruido insignificantes con niveles inferiores a los 40 dBA. Se corresponde con un medio urbano tranquilo.	El sitio se ubica dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular a distancias mayores de 60 metros, pueden presentarse emanaciones de polvo u otras sustancias ocasionalmente.



COMPONENTE GEOLÓGICO						
1)	SISMICIDAD	EROSION	DESLIZAMIENTOS	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD DEL SUELO
1	El sitio se ubica sobre una o más falla sísmica comprobada, dudosa o dentro de la longitud probable de esta o existen fallas sísmicas comprobadas o dudosas a distancias menores de 20 m del sitio y/o la presencia de suelos arenosos potencialmente licuables o a distancias de edificaciones, bancos de transformadores o tanques elevados menores 1/3 de su altura o diferencias altitudinales de terrenos arenosos mayores de 2.00 metros.	En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un acusado proceso de erosión con ausencia de la capa vegetal en la mayor parte del área. Se observan raíces expuestas. Cárcavas de 7.5 a 15 cm de profundidad a intervalos de 1.50 m. Numerosas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo puede ser muy costoso.	El sitio se ubica en zona de alto peligro por deslizamientos parciales o en masa debido a la constitución de suelos poco compactos, la presencia de pendientes mayores del 15%, presencia de erosión acusada y/o terrenos inestables.	El sitio donde se emplazará el proyecto se encuentra muy próximo a volcanes activos o con actividad volcánica muy frecuente y se tiene la certeza por la proximidad del proyecto que este puede sufrir daños debido a la emanación de gases, cenizas, piro clastos, lavas o las consecuencias de los movimientos o sacudidas del suelo.	Los rangos de pendientes que se observan en el sitio son superiores al 15% o terreno totalmente plano	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o menor a 1 kg/cm <sup>2</sup> y/o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas. Si el proyecto no requiere estudios de suelos y el sitio se ubica en terrenos con o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas.
2	El sitio no se ubica próximo a fallas sísmicas de ningún tipo. El peligro sísmico es medio con intensidades esperadas de 3 a 4.8 en la escala de Richter. Puede recibir ocasionalmente sacudidas originadas por actividad volcánica. Pueden existir edificaciones altas, bancos de transformadores o tanques elevados a distancias mayores de 20 y menores de 30 metros y/o diferencias altitudinales (taludes) menores de 2.00 de altura.	En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un moderado proceso de erosión con predominio de la cubierta vegetal en la mayor parte del área. Pueden presentarse pequeñas cárcavas a intervalos de 3.00 m. Escasas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo no es muy costoso.	Aunque en el territorio donde se ubica el proyecto existe el riesgo de deslizamientos no se prevén afectaciones al sitio debido a la posición respecto a la pendiente o altitud.	Aunque existen volcanes activos en el territorio donde se emplaza el proyecto, debido a la distancia entre estos, se considera que los efectos de la actividad volcánica podrían dañar el proyecto de forma excepcional.	Los rangos de pendientes son costosos para la construcción, pero construibles entre el 6 y el 12%.	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia entre 1 y 1.5 kg/cm <sup>2</sup> y/o presencia del manto freático por debajo del nivel de fundación pero a menos de 5.00. No hay presencia de arcillas plásticas o expansivas Si el proyecto no requiere estudio de suelo se observan buenas cualidades para la construcción.
3	El sitio se ubica en un territorio de baja peligrosidad sísmica (no existen fallas) y/o terrenos rocosos. No se ubican edificaciones en un radio de 30.00 y/o no existen diferencias altitudinales del terreno (taludes). Las intensidades esperadas pueden alcanzar hasta 3 en la escala de Richter.	En el territorio donde se ubica el sitio No hay evidencias visuales de erosión en el suelo.	En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de deslizamiento.	No existen volcanes activos donde se emplaza el proyecto o la distancia entre los volcanes con actividad y el proyecto es tal que no existe posibilidad de que el proyecto sufra las consecuencias de la actividad volcánica.	Los rangos de pendiente son óptimos entre el 1 y el 6%.	Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o mayor a 1.5 kg/cm <sup>2</sup> y/o la presencia del manto freático es mayor de 6.00.



COMPONENTE ECOSISTEMA						
2)	SUELOS AGRÍCOLAS	HIDROLOGIA SUPERFICIAL	HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA	LAGOS	ÁREAS FRÁGILES	SEDIMENTACION
1	El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra a menos de 20 metros de suelos cultivables con caña de azúcar u otros tipos de suelos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleve al uso de la quema o aerosoles en forma de plaguicidas de forma frecuente, pudiendo con estas acciones afectar la salud de las personas y/o el grosor de la capa vegetal del suelo es superior a 1.80 metros.	Existen ríos, arroyos, cauces de forma temporal o permanente a distancias próximas al sitio combinada con una cota altimétrica que hacen evidente el peligro de inundación. O el proyecto invade el derecho natural de la forma de agua. O no existen fuentes de agua superficiales próximas al sitio, pero las pendientes son inferiores al 1% y hacen latente el peligro de inundación por falta de drenaje y/o el sitio se ubica en laderas de cerros o elevaciones donde la escorrentía superficial es alta.	En el sitio o a distancias menores de 20 m se ubican importantes flujos de agua subterráneas a profundidades menores de 10 m con terrenos que poseen una alta tasa de infiltración y/o se tiene la certeza técnica para considerar que la ubicación del proyecto, el relieve y la posición en el lugar afectará de forma irreversible las fuentes de agua subterráneas que abastecen a comunidades situadas en un radio de 300 metros aguas abajo. O en zonas declaradas como de alta vulnerabilidad al acuífero.	El sitio se ubica dentro de la cota de los derechos naturales de lagos, embalses y presas, creando el riesgo inminente de ser afectado por grandes precipitaciones.	El sitio se ubica dentro o muy próximo (200 metros) a zonas ambientalmente frágiles como pantanos, humedales, zona de reserva natural o espacios protegidos para especies en peligro de extinción, zonas de nidificación u otras y se tiene la certeza técnica de que el proyecto pudiera causar daños ambientales o las características del medio perjudiquen el desarrollo del hábitat  También se consideran en esta categoría las áreas de alto valor arqueológico.	El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona receptora de depósitos de sedimentos o tierra debido a la presencia de erosión acusada, o tipos de suelos pocos cohesivos que pueden ocasionar la modificación de la topografía del sitio ante intensas lluvias o con el de cursar de 5 años.
2	Aunque en el territorio donde se ubica el sitio se utilizan prácticas agrícolas basada en la quema o la fumigación de aerosoles de plaguicidas, sin embargo las afectaciones al sitio se pueden considerar aisladas o pocos significativas.	Aunque existen formas de agua superficiales, debido a la cota altimétrica del sitio pudieran ocasionar de forma excepcional alcanzar el sitio, pero sin peligros de inundación y daños a las estructuras. O con rangos de pendientes entre el 1 y el 2% que ante grandes lluvias pudiera tener dificultad de drenaje y excepcionalmente alcanzar el sitio sin causar daños.	En el sitio o a distancias menores de 20 metros se localizan fuentes de agua subterráneas a profundidades entre 10 y 40 metros con terrenos que alcanzan una baja tasa de infiltración y pudiendo la constitución del relieve causar daños eventuales a las aguas subterráneas y/o no existen fuentes de agua subterráneas que abastezcan a comunidades en un radio de 300 metros aguas abajo o en zonas medianamente vulnerable de los acuíferos.	El sitio se ubica próximo a lagos, embalses y presas pero la diferencia de altitud es superior al menos en 1.50 metros.	El sitio se ubica a distancias próximas (entre 250 y 500 metros) de zonas ambientalmente frágiles pero no se tiene la certeza de que el emplazamiento pueda causar importantes daños al medio ambiente o viceversa.	En el sitio donde se ubica el proyecto puede ocasionalmente existir acumulación de depósitos en cuantías insignificantes debido a la ausencia de erosión y/o buena estabilidad del suelo y la acumulación no llegaría a modificar la topografía.



**COMPONENTE ECOSISTEMA**

	SUELOS AGRÍCOLAS	HIDROLOGIA SUPERFICIAL	HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA	LAGOS	ÁREAS FRÁGILES	SEDIMENTACION
3	Existen terrenos agrícolas próximos al sitio pero las técnicas de cultivo no son dañinas. O no existen terrenos agrícolas en un radio de 400 metros.	El sitio donde se ubica el proyecto debido a su altitud y posición frente a las formas de agua que pudieran existir no tiene ninguna posibilidad de inundarse.	No existen flujos de agua subterráneas en el sitio o si existen se sitúan a profundidades mayores de 50 metros y con terrenos muy permeables.	El sitio se ubica a alturas mayores de 3.00 con respecto a la cota de rebalse de lagos y embalses en general.	El sitio se ubica a distancias mayores de 1 km de zonas ambientalmente frágiles.	En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de acumulación de depósitos.

**COMPONENTE MEDIO CONSTRUÍDO**

3)	USOS DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A LOS SERVICIOS (ESTE COMPONENTE NO APLICA EN ZONAS RURALES)	AREAS COMUNALES
1	El sitio donde se pretende ubicar el proyecto tiene un uso de suelo no compatible con el especificado en el Plan Regulador.	No existe infraestructura y medios de transporte terrestre y fluvial que llegue al sitio donde se ubicará el proyecto, haciendo la accesibilidad muy dificultosa durante cierta época del año e imposible durante la época de lluvias debido a cualquiera de las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de vías de comunicación</li> <li>• Barreras naturales</li> <li>• Población dispersa</li> </ul>	En el sitio no existen los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad y comunicaciones. O existen los servicios pero no es posible que el proyecto pueda conectarse a ellos por insuficiencia o incapacidad del sistema.	No existen áreas comunales, o de equipamiento básico en el radio del sitio donde se ubica el proyecto, lo que puede acarrear conflictos en el medio construido.
2	En el sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible aunque no está declarado como en el Plan Regulador como uso Residencial.	En el territorio donde se ubica el sitio existen caminos utilizables sólo en ciertas épocas del año, o se hace necesario la construcción de Accesos.  Puede crear algunas afectaciones al sistema de organización del tránsito.	De los 4 tipos de servicios básicos anteriormente mencionados al menos existen dos o al menos es posible conectarse a dos.	No existen áreas comunales, o de equipamiento básico en el radio del sitio donde se ubica el proyecto, pero serán asumidas por el nuevo proyecto.
3	En el sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible según el Plan regulador, declarado para el Uso Residencial de acuerdo al tipo de Densidad especificado.	No existe dificultad para acceder al sitio del proyecto en cualquier época del año, aunque conlleve la construcción de algún tipo de acceso.  No existen afectaciones al tránsito.	Existen al menos tres de los 4 servicios básicos anteriormente citados y es posible conectarse a ellos.	En el sitio donde se ubica el proyecto existe cobertura de servicios básicos y áreas comunales que se pueden integrar.



**COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)**

	<b>DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS</b>	<b>INDUSTRIAS CONTAMINANTES</b>	<b>LINEAS DE ALTA TENSIÓN</b>	<b>PELIGRO EXPL. E INCENDIOS</b>	<b>SERVICIOS DE RECOLECCION DESECHOS</b>
<b>1</b>	<p>El sitio se ubica barlovento (en la dirección del viento) a distancias menores de 800 m sin franja de protección con árboles y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación) menos de 500 m de Rellenos sanitarios.</p> <p>O se localizan cementerios a distancias menores de 100 metros sin franja de protección en la dirección de barlovento.</p>	<p>El sitio se ubica a distancias menores de 1000 metros de industrias muy contaminantes: Fábricas de pinturas, ácidos nitrogenados, procesamiento de cuero, producción de Cueros.</p> <p>O a distancia menor de 500 m de industrias contaminantes: Banco de materiales de construcción, plantas de asfalto.</p> <p>O a distancias menores de 300 metros de: Rastros, plantas de procesamiento de fibras vegetales.</p> <p>O a distancias menores de 100 metros de: Fábricas de fósforos, vidrios, queseras, pescado en conserva, yeso y arcillas.</p>	<p>El sitio se ubica a distancias menores de 70 metros de líneas transmisión de electricidad de Alta Tensión y no existe espacio para dejar los corredores de protección electromagnética</p>	<p>El sitio donde se emplazará el proyecto se ubica a distancias menores de 25 metros de edificios o construcciones combustibles en 1 hora (viviendas o edificios de madera o minifalda).</p> <p>O a distancias menores de 180 metros de edificios con peligro de explosión (gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos)</p> <p>O a distancias menores de 60 metros de depósitos de combustibles soterrados o aéreos y plantas de gas</p> <p>O el sitio se ubica a distancias menores de 1500 m de Unidades militares o terrenos minados.</p>	<p>Dada la posición del sitio, la municipalidad no puede garantizar el servicio de recolección de desechos y no existen zonas apropiadas en las proximidades para la recolección y tratamiento de los desechos</p>
<b>2</b>	<p>El sitio se ubica barlovento (en la misma dirección del viento) a distancias entre 800 y 1000 m y/o con franja de protección de árboles y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto. O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación O entre 500 y 800 m de Rellenos sanitarios O se localizan cementerios a 1200 metros en la dirección de barlovento</p>	<p>El sitio se ubica por debajo de alguna de las normas anteriores pero muy próximas a la norma o existen atenuantes como son las pantallas artificiales de protección (edificios). O pantallas naturales como son masas de árboles y arbustos de al menos 50 metros de ancho. En este caso puede suceder que se cumpla con algunas normas y se incumpla una.</p>	<p>El sitio se ubica entre 70 y 80 metros de líneas eléctricas de alta tensión eléctrica.</p>	<p>El sitio se ubica ligeramente por debajo de las normas anteriores o en el límite, pero existen atenuantes como son pantallas de protección, barreras, de árboles, taludes u otros elementos de defensa natural. En este caso puede suceder que se cumpla con varias normas y se incumpla una.</p>	<p>El sitio se ubica en el entorno donde se proyecta brindar servicio de recolección de desechos según las capacidades municipales.</p>
<b>3</b>	<p>El sitio se ubica a distancias mayores de 1000 metros en la dirección de barlovento o sotavento pero existen masas de árboles que filtran el aire de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto o desechos líquidos a cielo abierto</p>	<p>El sitio se ubica a las distancias indicadas en el caso 1 o a distancias superiores.</p>	<p>El sitio se ubica a distancias mayores de 80 metros de líneas de transmisión de electricidad de alta tensión.</p>	<p>El sitio se ubica por encima de todas las normas anteriores.</p>	<p>El sitio se ubica dentro de zonas que tiene cobertura de recolección de desechos y existe capacidad para asimilarlos.</p>



COMPONENTE INSTITUCIONAL Y SOCIAL			
	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO LEGAL
1	En el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos o litigios de carácter territorial (municipal). O el emplazamiento del proyecto en el sitio puede desencadenar o agudizar conflictos de disputas territoriales.	El sitio se ubica dentro de zonas con altos índices de delincuencia común y/o zonas de enfrentamientos armados, secuestros, vandalismo, de forma que tal que estos hechos puedan afectar la Calidad de Vida de la Población.	El proyecto incumple normativas legales ambientales o de propiedad.
2	Aunque en el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos de reclamos territoriales, pero existe consenso de la población sobre la legitimidad del emplazamiento en el territorio.	Aunque en el entorno donde se desarrolla el proyecto han existido conductas delictivas comunes, estas son aisladas y poco frecuentes. El sitio no es escenario de enfrentamientos bélicos.	El proyecto se encuentra en trámites de legalización de normativas ambientales o de propiedad.
3	No existen conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el proyecto.	Existen buenas alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del sitio.	El proyecto cumple con lo estipulado en el marco legal ambiental y de la propiedad.



**TABLA A-3**  
**LIMITES DE CONFORT SEGÚN MAHONEY**

Grupo de Humedad	Temperatura media anual					
	A		B		C	
	mayor a 20 °C		entre 15 y 20 °C		menor a 15 °C	
	día	noche	día	noche	día	noche
1	26-33	17-25	23-31	14-23	21-30	12-21
2	25-30	17-24	22-29	14-22	20-27	12-20
3	23-28	17-23	21-27	14-21	19-26	12-19
4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

**A** - Normales Climatológicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden, (1951,1980) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.

**B**- Datos calculados.

**C** - Datos calculados según: Docherty and Szokolay, Climate Analysis, PLEA & The University of Queensland, 1999

**TABLA 3**  
**INDICADORES PARA EL DIAGNÓSTICO**

SI					ENTONCES
Estrés		Precipitación pluvial	Grado de Humedad	Oscilación media	
diurno	nocturno				
C			4		1
C			2, 3	<10°	1
0			4		2
		>150			3
			1, 2, 3	>10°	4
	C		1, 2		5
C	0		1, 2	>10°	5
F					6

Deben cumplirse todas las condiciones de cada línea para adquirir el indicador

Las tablas no han sido editadas en cuanto al formato para conservar la originalidad de la fuente.

**CÁLCULOS DE RANGOS DE CONFORT**

A	Ene	Febe	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Día Inferior</b>												
A	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22
B												
C												
	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22
<b>Día Superior</b>												
A	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27
B												
C												
	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27
<b>Noche Inferior</b>												
A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
B												
C												
	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<b>Noche Superior</b>												
A	23	23	23	23	23	21	21	21	21	21	21	21
B												
C												
	23	23	23	23	23	21	21	21	21	21	21	21



INDICADORES DE MAHONEY

						no.	Recomendación						
						1	2	3	4	5	6		
Distribución				0-10								1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
				11-12			5-12					2	Concepto de patio compacto
Espaciamiento	11-12											3	Configuración extendida para ventilar
	2-10											4	igual a 3, pero con protección de vientos
	0-1											5	Configuración compacta
Ventilación	3-12											6	Habitaciones de una galería Ventilación constante -
	1-2			0-5								7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
			2-12									8	Ventilación NO requerida
	0		0-1										
Tamaño de las Aberturas				0-1			0					9	Grandes 50 - 80 %
							1-12					10	Medianas 30 - 50 %
				2-5								11	Pequeñas 20 - 30 %
				6-10								12	Muy Pequeñas 10 - 20 %
				11-12			0-3					13	Medianas 30 - 50 %
Posición de las Aberturas	3-12											14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2			0-5								15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
			2-12										
Protección de las Aberturas							0-2					16	Sombreado total y permanente
			2-12									17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos				0-2								18	Ligeros -Baja Capacidad-
				3-12								19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre	10-12			0-2								20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
				3-12								21	Ligeros, bien aislados
	0-9			0-5								22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
				6-12									
Espacios nocturnos exteriores						2-12						23	Espacios de uso nocturno al exterior
			3-12									24	Grandes drenajes pluviales