



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta para la implementación de un **Ec lodge** en la Isla Santay para promover el turismo ecológico”

Trabajo de titulación que se presenta como requisito previo a optar al grado de Arquitecto

Autor: Juan Andrés Díez Arias

Tutora: Arq. Natalie Wong

Samborondón, Mayo de 2016

dedicatoria

Para

Mijanou,

Chabela,

Alberto,

Max,

Patty y

Cuki.

agradecimientos

A mis formadores, familiares, amigos, y a todas aquellas personas que de alguna u otra manera, formaron parte del desarrollo de este trabajo.

A la Arq. Nathalie Wong, sin cuyo paciente tutelaje la culminación de este trabajo no sería realidad.

A la Arq. Daniela Loaiza, por la generosa impartición de sus conocimientos sobre el diseño arquitectónico y construcción con caña guadúa.

Al Centro de Documentación de Bambú de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, principal fuente de información sobre este noble material.

Al Ministerio de Ambiente del Ecuador, Instituto Geográfico Militar, y demás instituciones del Estado que facilitaron el acceso a la información del sitio.

Finalmente, a Dios, por guiarme en este camino y brindarme la sabiduría y paciencia necesarias para el desarrollo de este trabajo.

índice general

dedicatoria	v
agradecimientos	vii
índice general	viii
índice figuras	x
índice tablas	xvii
resumen	xix
abstract	xxi
00 introducción	01
01 información preliminar	05
1.1. antecedentes	06
1.2. descripción del problema	09
1.3. alcance y delimitación del objeto	09
1.4. preguntas de investigación	11
1.5. objetivos	11
1.5.1. general	11
1.5.2. específicos	12
1.6. justificación	12
02 metodología de investigación	17
2.1. recopilación de la información	18

03 investigación del sector

3.1. ubicación	22
3.2. sistema ambiental	22
3.2.1. topografía, suelo e hidrografía	22
3.2.2. clima	26
3.2.3. flora	28
3.2.4. fauna	29
3.3. sistema socioeconómico	30
3.3.1. composición de la población	31
3.3.2. actividad pesquera	31
3.3.3. actividad turística	32
3.4. infraestructura existente	36
3.5. influencia	49
3.6. identificación de necesidades	49
3.7. posibles intervenciones	51
3.8. conclusiones	53

04 marco referencial

4.1. introducción	56
4.2. marco teórico	56
4.2.1. frentes de agua	56
4.2.2. ecoturismo	61
4.2.2.1. el ecolodge	62
4.2.3. diseño arquitectónico sustentable	63
4.2.4. arquitectura bioclimática	70
4.2.5. la caña o bambú	81
4.2.5.1. la caña guadúa	84
4.2.5.2. metodología constructiva	85
4.2.6. tipologías	91
4.2.6.1. extranjeras	91
4.2.6.2. nacionales	103
4.2.7. conclusiones	118
4.3. marco legal	120
4.3.1. contexto jurídico	120
4.3.2. leyes	121
4.3.3. normativas	122
4.3.4. normativa interna	122

21

05 análisis del sitio

5.1. introducción	128
5.2. delimitación preliminar	128
5.3. diagnóstico urbano	129
5.3.1. uso de suelo	129
5.3.2. llenos y vacíos	131
5.3.3. tipo de construcción	133
5.3.4. vías y accesos	134
5.4. terreno	136
5.5. análisis de sol y vientos	138

06 propuesta arquitectónica

6.1. introducción	145
6.2. memoria arquitectónica	145
6.2.1. condicionantes de diseño	145
6.2.2. concepto	148
6.2.3. programa de necesidades	150
6.2.4. descripción funcional	151
6.2.5. descripción formal	158
6.2.6. accesos	162
6.2.7. circulación	164
6.2.8. materiales	166
6.3. presupuesto referencial	168
6.4. medidas de impacto ambiental	191
6.5. estudio de impacto ambiental	192
6.6. perspectivas	193

07 conclusión

205

08 bibliografía

209

09 anexos

213

índice **figuras**

Figura No. 1.1.	Toma aérea de proyecto Eco aldea en Santay	7
Figura No. 1.2.	Kayak como actividad ecoturística en La Selva Jungle Lodge en Ecuador	10
Figura No. 1.3.	Frentes de agua relevantes a Santay	13
Figura No. 1.4.	Vista del frente de agua de Guayaquil desde el puente a la isla Santay	15
Figura No. 2.1.	Vista panorámica de ingreso a la Eco aldea	19
Figura No. 3.1.	Ubicación del humedal Isla Santay	22
Figura No. 3.2.	Predicción de pleamar y bajamar de Marzo del 2016	25
Figura No. 3.3.	Frecuencia de vientos predominantes en Junio de 2015 y Enero de 2016	26
Figura No. 3.4.	Vida silvestre en la isla Santay	27
Figura No. 3.5.	Zonas de vida del Ecuador	28
Figura No. 3.6.	Ubicación de asentamientos humanos en Santay - 2002	30
Figura No. 3.7.	Ubicación de la Eco aldea en la actualidad	30
Figura No. 3.8.	Habitantes de la Eco aldea, nativos de la isla Santay	32
Figura No. 3.9.	Puente basculante Guayaquil-Santay	35
Figura No. 3.10.	Pequeño malecón donde desemboca puente a Guayaquil	36
Figura No. 3.11.	Control de ingreso y alquiler de bicicletas	36
Figura No. 3.12.	1. Desembocadura de puente en Santay. 2. Equipamiento en puente basculante. 3. Descansos puente basculante	37
Figura No. 3.13.	Estructura metálica con baldosas de PVC madereado	38
Figura No. 3.14.	Caseta de administración	39
Figura No. 3.15.	Bifurcación senderos Durán o Eco aldea	39
Figura No. 3.16.	1. Entrada a escuela. 2 y 3. Equipamiento de descansos en senderos. 4. Parqueo de bicicletas	40

Figura No. 3.17.	1. Ingreso a Eco aldea a través de plaza comercial. 2. Baños y artesanías en plaza. 3. Equipamiento para reciclaje	42
Figura No. 3.18.	1 y 2. Sendero "Huaquillas". 3 y 4. Mirador de aves acuáticas al final del sendero	43
Figura No. 3.19.	Eco aldea: viviendas (1), Restaurante (2), Casa Comunal (3), Centro de Interpretación (4) y Centro de Hospedaje (5)	44
Figura No. 3.20.	Sendero que conduce al muelle y al Centro de Salud	46
Figura No. 3.21.	Muelle de la isla Santay	47
Figura No. 3.22.	1. Sendero de la cocodrillera. 2. Observación de fauna. 3. Paseos en canoa	48
Figura No. 3.23.	Daños en la camineras y barandas de la isla Santay	49
Figura No. 3.24.	Majestuosas vistas y materiales ecológicos son parte del concepto de Lapa Rios Ecolodge	51
Figura No. 3.25.	Puente basculante Guayaquil-Santay en el atardecer	52
Figura No. 4.1.	Vista panorámica del Malecón del Salado, frente de agua de Guayaquil	56
Figura No. 4.2.	Recuperación del Estero Salado como promotor de regeneración urbana	59
Figura No. 4.3.	Ejemplo de ecolodge en la Amazonía ecuatoriana	60
Figura No. 4.4.	Napo Wildlife Center Ecolodge en Ecuador	62
Figura No. 4.5.	Marco conceptual para el Diseño Sustentable y Prevención de Contaminación	64
Figura No. 4.6.	Aplicación de principios de sostenibilidad: materiales locales, renovables, preservación de la topografía, etc	67
Figura No. 4.7.	Inclusión de la comunidad San Jacinto de Santay en el desarrollo sustentable de la isla	70
Figura No. 4.8.	Ejemplo de arquitectura vernácula	71
Figura No. 4.9.	Componentes del Sistema Solar Pasivo Térmico	72
Figura No. 4.10.	Componentes del Sistema Solar Pasivo de Iluminación Natural	72
Figura No. 4.11.	Esquemas de iluminación natural	75
Figura No. 4.12.	Esquema básico de sombras	76

Figura No. 4.13	Esquema básico de ventilación natural	76
Figura No. 4.14	Esquemas de: 1) corrientes aerotérmicas; 2) corrientes aerodinámicas; 3) combinación de 1 y 2; y 4) ejes de flujo	77
Figura No. 4.15	Buenas y malas prácticas de ventilación natural	78
Figura No. 4.16	Prácticas vernáculas para climas cálidos-húmedos	79
Figura No. 4.17	Toma cercana del bambú	80
Figura No. 4.18	Aspectos físicos de la caña guadúa	81
Figura No. 4.19	Construcciones grandes y ligeras de bambú - Sen Village Community Center / Vo Trong Nghia Architects	83
Figura No. 4.20	Uniones principales para ensambles de bambú	86
Figura No. 4.21	Centro de Documentación de Bambú - Universidad Católica de Guayaquil	87
Figura No. 4.22	Detalle de pared de bahareque	88
Figura No. 4.23	Aplicación de principios de construcción mencionados	89
Figura No. 4.24	InnHouse Eco Hotel	90
Figura No. 4.25	InnHouse Eco Hotel - 1. Implantación, 2. 4. y 5. Fotografías y 2. Elevación	93
Figura No. 4.26	Toma aérea de Lapa Rios Ecolodge	94
Figura No. 4.27	Lapa Rios Ecolodge - 1. y 5. Diagramas, 2. 3. y 6. Fotografías y 4. Planta	97
Figura No. 4.28	Green School - 1. Fotografías aéreas, exteriores (2) e interiores (3)	99
Figura No. 4.29	Green School - 1. Plano de implantación, 2. 3. y 4. Fotografías exteriores e interiores	101
Figura No. 4.30	Toma aérea de Kapawi Ecolodge	102
Figura No. 4.31	Kapawi Ecolodge - Fotografías interiores (1 y 3), aérea (2) y exteriores (4)	105
Figura No. 4.32	Balcón privado en suite de La Selva Jungle Lodge	106
Figura No. 4.33	La Selva Jungle Lodge - Fotografías exteriores (1 y 4), interiores (2) y plano de implantación (3)	108

Figura No. 4.34.	Suites de Pikaia Lodge desde el exterior	110
Figura No. 4.35.	Pikaia Lodge - esquema de medidas bioclimáticas (1) y fotografías (2 y 3)	112
Figura No. 4.36.	Pikaia Lodge - planos de planta, elevación y corte de habitaciones	114
Figura No. 4.37.	Boceto de cabaña en Lapa Rios Ecolodge	119
Figura No. 4.38.	Plano de zonificación de Santay	123
Figura No. 4.39.	Senderos e infraestructura turística de la Eco aldea desde el muelle	125
Figura No. 5.1.	Selección de sitio en Santay	128
Figura No. 5.2.	Llenos y vacíos - senderos/construcciones versus área verde inalterada	130
Figura No. 5.3.	Porcentaje de usos de suelo según metraje cuadrado	131
Figura No. 5.4.	Análisis de uso de suelos e infraestructura	132
Figura No. 5.5.	Proceso de construcción de eco viviendas en Santay	134
Figura No. 5.6.	Tarifario tour acuático a isla Santay	135
Figura No. 5.7.	Accesos a la isla Santay	135
Figura No. 5.8.	Sitio seleccionado para propuesta	137
Figura No. 5.9.	Dirección de vientos anuales en Guayaquil	138
Figura No. 5.10.	Carta Solar Estereográfica para la isla Santay, Guayas	139
Figura No. 5.11.	Incidencia solar sobre el terreno seleccionado	140
Figura No. 5.12.	Vientos predominantes en el terreno seleccionado	141
Figura No. 6.1.	Manglares en la cuenca del Río Guayas	145
Figura No. 6.2.	Esquemas base de conceptos arquitectónicos de la propuesta	146
Figura No. 6.3.	Esquemas finales de conceptos arquitectónicos de la propuesta	147

Figura No. 6.4.	Diagrama definitivo de zonificación e implantación	149
Figura No. 6.5.	Evolución de esquemas conceptuales y formales de cabañas	152
Figura No. 6.6.	Esquema definitivo de cabaña principal	153
Figura No. 6.7.	Esquemas de cabañas de alojamiento aplicando principios de ventilación cruzada	154
Figura No. 6.8.	Bosquejos iniciales de distribución de espacios en cabañas de alojamiento	155
Figura No. 6.9.	Evolución de tipología de cabaña para alojamiento en esquemas preliminares	156
Figura No. 6.10.	Evolución de tipología de cabaña para alojamiento en esquemas preliminares	157
Figura No. 6.11.	Implantación de la propuesta	160
Figura No. 6.12.	Análisis de accesos de la propuesta	163
Figura No. 6.13.	Análisis de circulación de la propuesta	165
Figura No. 6.14.	Perspectiva aérea de la propuesta	193
Figura No. 6.15.	Perspectiva de habitación doble	194
Figura No. 6.16.	Perspectiva exterior de jardines	195
Figura No. 6.17.	Perspectiva de cabaña Principal	196
Figura No. 6.18.	Perspectiva de cabaña Spa	197
Figura No. 6.19.	Perspectiva de Área Social	198
Figura No. 6.20.	Perspectiva interior de cabaña de Área Social	199
Figura No. 6.21.	Perspectiva interior de Lounge de Cabaña Principal	200
Figura No. 6.22.	Perspectiva exterior de pérgolas y jardines	201

índice **tablas**

Tabla No. 1.1. Programa de Uso Público, Recreación y Turismo Sustentable	8
Tabla No. 3.1. Predicción diaria de mareas de Enero a Marzo de 2016	24
Tabla No. 3.2. Calendario de aguajes y fase lunar 2016	24
Tabla No. 3.3. Sitios de interés turístico en la isla Santay	34
Tabla No. 4.1. Relación resistencia-peso de materiales	84
Tabla No. 4.2. Cuadro comparativo de tipologías extranjeras	116
Tabla No. 4.3. Cuadro comparativo de tipologías nacionales	117
Tabla No. 4.4. Artículos de la Constitución ecuatoriana relacionados a la conservación de la naturaleza como sujeto de derecho	120
Tabla No. 5.1. Resumen de uso de suelos	131
Tabla No. 5.2. Cuadro comparativo de sitios	136
Tabla No. 5.3. Matriz de selección de sitio	137
Tabla No. 6.1. Programa de necesidades de la propuesta	161
Tabla No. 6.2. Presupuesto referencial - Preliminares	170

Tabla No. 6.3.	Presupuesto referencial - Cabaña Principal	173
Tabla No. 6.4.	Presupuesto referencial - Cabaña Área Social	175
Tabla No. 6.5.	Presupuesto referencial - Cabaña Spa	177
Tabla No. 6.6.	Presupuesto referencial - Cabaña Centro de Investigación	179
Tabla No. 6.7.	Presupuesto referencial - Cabaña Pérgola Grande	181
Tabla No. 6.8.	Presupuesto referencial - Cabaña de Servicio	182
Tabla No. 6.9.	Presupuesto referencial - Habitaciones dobles	184
Tabla No. 6.10.	Presupuesto referencial - Habitaciones dobles escénicas	186
Tabla No. 6.11.	Presupuesto referencial - Habitaciones simples	188
Tabla No. 6.12.	Presupuesto referencial - Habitaciones simples escénicas	190
Tabla No. 6.13.	Presupuesto referencial - Pérgolas pequeñas	192
Tabla No. 6.14.	Presupuesto referencial - Senderos e Instalaciones	193
Tabla No. 6.15.	Presupuesto referencial - Resumen y total	194

resumen

El presente trabajo de titulación plantea la cuestión de la consideración de la relación de las intervenciones arquitectónicas con el medio natural, enfocado particularmente en las tipologías tradicionales y emergentes de complejos hoteleros a nivel local. De esta manera, busca impulsar la concientización de metodologías de diseño y construcción sustentables y de bajo impacto ambiental, como resultado del meticuloso estudio de las condiciones físicas y socioeconómicas del sitio. Así, clima, topografía, incidencia solar, flora, fauna y las características de las comunidades locales juegan un papel definitivo y determinante en la proyección de propuestas arquitectónicas y urbanísticas.

Para ello, se propone como ejemplo la intervención arquitectónica en un sitio de importante valor ecológico y urbano en la cercanía de la ciudad de Guayaquil, la isla Santay. De este modo, tras un detallado análisis de sus

factores naturales y de ocupación humana, se determinó la implementación de un Ecolodge como método de promover actividades de turismo alternativas en el sector, así como de propiciar el desarrollo sustentable de su comunidad local y como motor de regeneración urbana de los frentes de agua circundantes.

Adicionalmente, se realizó el estudio de medidas de arquitectura bioclimática, con el fin de suscitar la investigación e inclusión de materiales locales en el proceso constructivo, como la caña guadua. Así, se pretende romper paradigmas negativos presentes actualmente en el medio de la construcción, resultado de la apropiación de metodologías constructivas extranjeras que, lastimosamente, no responden a las condiciones ambientales de nuestro sector.

Palabras clave: *Ecolodge, arquitectura sustentable, arquitectura bioclimática, caña, bambú*

abstract

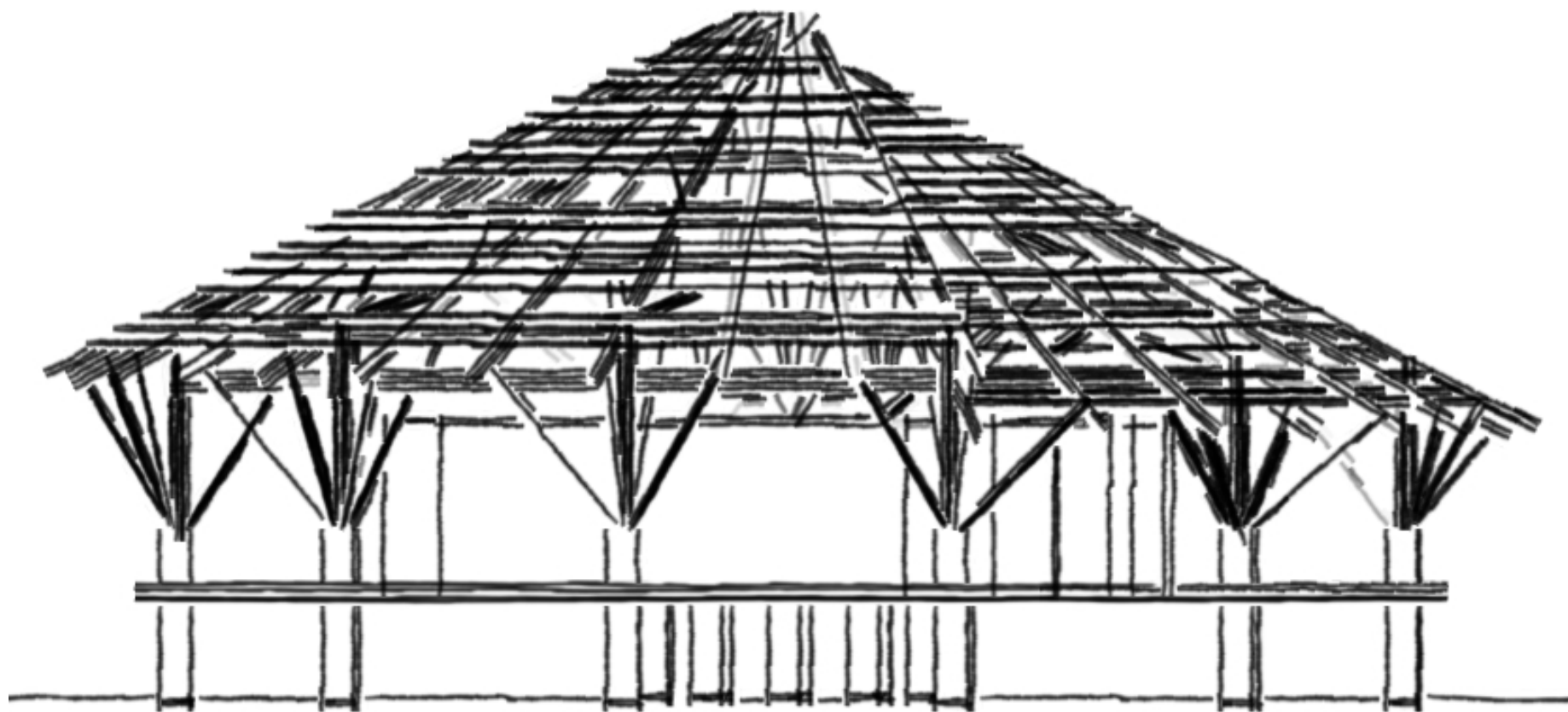
This degree work raises the question of the consideration of the relationship of architectural interventions with the natural environment, particularly focused on local traditional and emerging types of resorts. In this way, it seeks to promote awareness of sustainable and low environmental impact methodologies of design and construction, as a result of the careful study of the physical and socioeconomic conditions of the site. Thus, climate, topography, solar incidence, flora, fauna and the characteristics of local communities play a definitive role in the projection of architectural and urban proposals.

To this end, this work proposes as an example the architectural intervention of a site of important ecological and urban value in the vicinity of the city of Guayaquil, the Santay island. Thus, after the detailed analysis of its natural factors and human occupation, the implementation of

an Ecolodge was determined as a method of locally promoting alternative tourism activities, of stimulating the sustainable development of its local community and as an engine of urban regeneration of its surrounding water fronts.

Additionally, bioclimatic architecture measures were studied in order to inspire research and inclusion of local materials in the construction process, such as caña guadua. Consequently, negative paradigms currently present in the construction industry can be shaken, which are the result of the appropriation of foreign construction methodologies that, unfortunately, do not respond to the environmental conditions of our region.

Keywords: *Ecolodge, sustainable architecture, bioclimatic architecture, cane, bamboo*



[00] introducción

El 20 de febrero del 2010, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 21 se creó el Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo, como parte del proyecto “Generación y Restauración de Áreas Verdes para la ciudad de Guayaquil – Guayaquil Ecológico” en concordancia con las exigencias del Gobierno Nacional de proporcionar más áreas verdes para los ciudadanos. Previamente fue declarado como humedal RAMSAR, lo cual lo convierte en área de importancia mundial que debe ser preservada (Ministerio del Ambiente, 2011).

El área protegida en mención se emplaza en el delta del río Guayas, bordeado por las ciudades de Guayaquil y Durán. La componen la isla Santay y el islote Gallo, que abarcan juntos una extensión de 2,214 hectáreas, en su mayoría planicies con rango altitudinal de 0 a 10mts. Durante la época lluviosa se inundan transitoriamente, lo cual crea las condiciones necesarias para la coexistencia de múltiples ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2014).

Consecuentemente, la importancia de la isla Santay radica en su alto nivel de biodiversidad, así como de su riqueza natural, fluvial, paisajística e histórica. Por este motivo, y de la mano de otras iniciativas gubernamentales como la denominada “Turismo en el

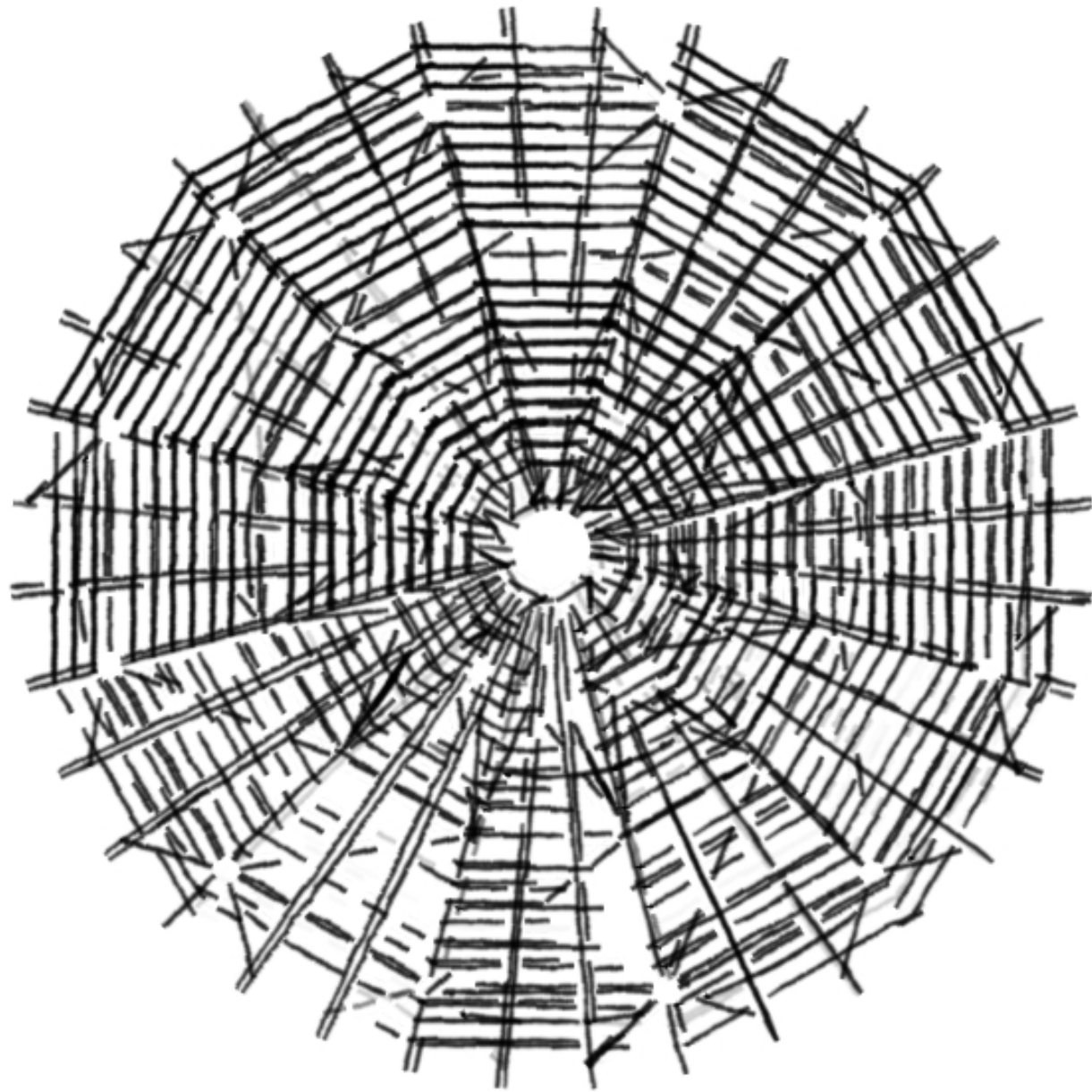
Golfo", se la escogió para ser el próximo destino eco turístico del Guayas (Ministerio de Turismo, 2015).

De esta manera, de acuerdo al Plan de Manejo aprobado en el año 2010, empezó la adecuación del área protegida con los fines de propiciar su conservación y restauración, además de equiparla para actividades de turismo ecológico (Ministerio del Ambiente, 2011). En el año 2014 se abrió el paso a la isla a través de puentes y senderos elevados destinados al peatón y al ciclista. Conjuntamente, se implementó un sistema de transporte fluvial que conecta Santay con demás frentes de agua destinados al turismo, como son el Malecón 2000, el Parque Histórico de Guayaquil y la Estación de Tren de Durán. Además, se construyó una Eco aldea acompañada de otras instalaciones como un centro de hospedaje, una planta de tratamiento de aguas residuales y un sistema de energía solar.

El objetivo principal de este trabajo de titulación es analizar y maximizar el potencial turístico de la isla Santay mediante la implementación de nuevas alternativas de turismo que se expanden más allá de las actividades tradicionales. Una de estas es el eco turismo o turismo ecológico. Esto se llevará a cabo a través de un estudio detallado de los componentes

actuales de la isla, y la propuesta de una intervención arquitectónica que se rija por estándares nacionales de diseño y construcción de bajo impacto ambiental.

Para esto, este documento se divide en siete capítulos a modo de organizar y distribuir la información lógica y efectivamente según su contenido. El primero consiste en información preliminar e introductoria al objeto de estudio, así como su situación actual, el propósito y justificación de este trabajo de titulación. El segundo capítulo explica la metodología de investigación a utilizarse. El tercero muestra la investigación detallada del sitio donde se implantará el proyecto a proponer, estudiando su perfil ambiental, social y económico. Por otro lado, el cuarto capítulo analiza y explica todos los conceptos y teorías pertinentes al contexto de la propuesta en cuestión. En cambio, el capítulo quinto describe preliminarmente el anteproyecto mediante un estudio arquitectónico y urbanístico del sitio. Finalmente, el sexto capítulo muestra y explica la información arquitectónica y constructiva pertinente a la propuesta del proyecto, mientras que el séptimo capítulo concluye este trabajo de titulación con su información más destacada y relevante.



[01]

información
preliminar

1.1. ANTECEDENTES

La historia de las islas Santay y Gallo se desenvuelve paralela e íntimamente ligada a la de la ciudad de Guayaquil, siempre en relación a la actividad marítima. Ella se remonta a los siglos XVII y XVIII cuando – por su fuerte actividad portuaria y facilidad de acceso – piratas y filibusteros atacaban y saqueaban incansablemente la ciudad. En el año 1684 el pirata William Dampier, en uno de sus relatos, brinda testimonio del uso de Santay como atracadero de barcos por estar ubicada justo al frente de la ciudad (Ministerio del Ambiente, 2014).

Posteriormente, su uso se remonta a zona de cuarentena para embarcaciones durante épocas de epidemias que azotaban la ciudad en los siglos XVII y XIX. No obstante, es durante el siglo XX que se consolida en la isla la actividad ganadera y agrícola, lo cual permitió su ocupación humana por parte de algunos migrantes de ciudades cercanas y provincias vecinas (Ministerio del Ambiente, 2014).

Actualmente la descendencia de aquellos primeros pobladores, constituida por 56 familias que suman 229 personas, habita en la Eco aldea desarrollada en el año 2014, como parte del proyecto “Recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil: Estero Salado e Isla Santay” del Ministerio del Ambiente bajo la iniciativa “Guayaquil Ecológico”:

El Proyecto Guayaquil Ecológico como parte del Ministerio del Ambiente, tiene la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades de Guayaquil y Durán, mediante la provisión de áreas verdes y espacio público, para lo cual interviene en la restauración de las condiciones ecológicas e infraestructura de la Isla Santay y del Estero Salado en coordinación con otras entidades competentes. (Ministerio del Ambiente, s.f.)

Bajo esta misma premisa, varias entidades públicas – entre ellas la Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos, el Ministerio de Salud, Ministerio de Turismo, Ministerio de Desarrollo y Vivienda, entre otros – han colaborado para adecuar la actividad turística de la isla bajo un régimen de uso sustentable, en son de no solo mejorar el estilo de vida de sus habitantes, sino de brindar “(...) un extenso centro recreativo y de esparcimiento, en armonía con la naturaleza, que se convierta en un pulmón que oxigene las grandes ciudades que la rodean y en un polo de atractivo ecológico y social” (Ministerio del Ambiente, s.f.).

Dichas intervenciones se sujetan al Plan de Manejo que creó en el 2011 el Ministerio del Ambiente para esta área protegida. Este plan – con vigencia de 5 años desde su aprobación – fue el resultado de una exhaustiva investigación gracias a la colaboración de



Figura No. 1.1. Toma aérea de proyecto Eco aldea en Santay
Fuente. Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica (Douglas Armijos)

múltiples organismos públicos con el fin de corroborar y ampliar la literatura e investigaciones existentes. De la misma manera, busca expandir su alcance y plantear programas de manejo sustentable.

Dentro de los programas de manejo que proyecta este plan ministerial, se encuentra el Programa de Uso Público, Recreación y Turismo Sustentable (PTS). Este determina las intervenciones constructivas con fines turísticos a realizarse dentro del plazo de vigencia del Plan de Manejo, a la vez que establece pautas para intervenciones futuras. En la siguiente tabla (**Tabla No. 1.1**) se muestra a detalle este programa, con su infraestructura y presupuesto proyectados.

De esta manera, y de la mano de los demás programas de manejo, en el año 2014 la isla se abrió al público a través de senderos elevados que cruzan el río Guayas destinados al peatón y al ciclista. Acompañando los senderos, en Santay se desarrollaron otras obras como: la Eco aldea mencionada previamente; un pantano artificial con cocodrilos de la Costa, un mirador de aves, puestos de comida, un restaurante, un muelle, un centro de hospedaje, un centro de salud, un puesto de venta de artesanías y una planta de tratamiento (Ministerio del Ambiente, 2011).

Tabla No. 1.1. Programa de Uso Público, Recreación y Turismo Sustentable

PROGRAMAS	RECURSO HUMANO	COSTO (Ref)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
(PTS) PROGRAMA DE USO PÚBLICO, RECREACIÓN Y TURISMO SUSTENTABLE	1 profesional en ecoturismo / turismo comunitario	43.212	10.803	10.803	10.803	10.803	
	TOTAL	43.212	10.803	10.803	10.803	10.803	
	INFRAESTRUCTURA	COSTO (Ref)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
	FASE I:						
	3 senderos	240.000	240.000				
	1 torre de observación	75.000	75.000				
	1 caminera flotante de 200 metros en el estero Huaquillas	180.000	180.000				
	1 muelle principal	350.000	350.000				
	2 muelles secundarios	200.000	200.000				
	1 centro de interpretación	150.000	150.000				
	Señalización para 3 senderos	30.000	30.000				
	1 multi cancha	150.000	150.000				
	6 glorietas multifunción	70.000	70.000				
	FASE 2						
	Sendero integral Muelle y Sendero Durán	50.000			50.000		
	Centro abierto de reunión multipropósito.	250.000			250.000		
	4 Cabañas de hospedaje	120.000			120.000		
	TOTAL	1.865.000	1.445.000	0	420.000		
	MATERIALES Y EQUIPOS	COSTO (Ref)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
	8 M onturas	3.200	3.200				
1 embarcación con motor y caseta.	20.000	20.000					
1 radio base	2.200	2.200					
TOTAL	25.400	25.400					
OTROS	COSTO (Ref)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4		
4 caballos	3.200	3.200					
Curso de Capacitación de guías nativos	15.000	3.750	3.750	3.750	3.750		
Licencias y uniformes para guías	1.500	375	375	375	375		
Capacitación prestadores de servicio turístico	10.000	2.500	2.500	2.500	2.500		
TOTAL	29.700	9.825	6.625	6.625	6.625		
TOTAL	1.963.312	1.491.028	17.428	437.428	17.428		

Fuente. Plan de Manejo Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo (Ministerio del Ambiente)

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Más allá de espacios públicos como malecones, muelles y demás, la ciudad de Guayaquil actualmente presenta un déficit de áreas naturales de recreación. La isla Santay, estando ubicada justo al frente de la misma, tiene el potencial para convertirse en uno de los principales centros de distribución turística de la ciudad portuaria (Ministerio del Ambiente, 2011).

No obstante, a pesar de haber tenido un gran despegue, y mantenerse hasta la actualidad como una de las áreas protegidas más frecuentadas del país (Ver **Anexo No. 4**), el proyecto de adecuación de la isla Santay aparentemente aún no ha logrado convertirse en la atracción turística que se pretendía en su momento. Así, una serie de problemas amenazan que Santay se convierta en el destino eco turístico por excelencia de Guayaquil.

Variadas actividades de carácter turístico como: kayak, paseos en canoa, camping al aire libre, trekking, pesca recreacional, entre otros, fueron propuestas pero nunca se llevaron a cabo. Asimismo, de acuerdo a los encargados de la tienda de artesanías, sus ventas no alcanzan la magnitud que ellos desearían. De la misma manera, de acuerdo al administrador del centro de hospedaje, este no ha tenido la acogida estimada. En parte esto se debe a disputas sobre concesión de

derechos de administración del mismo entre la Comuna de San Jacinto, en representación de los pobladores de la Isla Santay, y el Ministerio del Ambiente. Los fines de semana, cuando se esperaría mayor cantidad de visitantes, dicho centro no recibe visitas.

Adicionalmente, las investigaciones de campo y visitas al sector revelan la insatisfacción de los turistas con respecto al área en mención como atracción turística, quienes la describen como una alternativa para actividades deportivas al aire libre, que no incita a visitarla frecuentemente con fines recreacionales (Ver **Anexo No. 3**).

1.3. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO

La investigación para este trabajo de titulación se desarrollará principalmente en la isla Santay. Así, y por su carácter de área protegida, el principal objeto de estudio es el medio natural de la misma, en lo que concierne a sus recursos de diversidad biológica, condiciones geográficas, climáticas y de ocupación humana.

No obstante, la investigación se extiende también a las esferas de influencia de la isla. En primera instancia, esto abarca el río Guayas, que será estudiado en lo que concierne a mareas e inundaciones temporales del área de estudio.

Además, el estudio abarca la ciudad de Guayaquil y el cantón Durán, como zonas limítrofes y con conexión visual directa al área en mención, en lo que respecta a vías de acceso y redes de turismo sustentable.



Figura No. 1.2. Kayak como actividad ecoturística en La Selva Jungle Lodge en Ecuador
Fuente. La Selva Jungle Lodge

Al mismo tiempo, la investigación para este proyecto contempla el estudio y análisis de materiales y metodologías constructivas de bajo impacto ambiental, tipologías de arquitectura bioclimática, y opciones de ecoturismo y hostales ecológicos.

Es imprescindible mencionar que la propuesta de este trabajo de titulación contempla únicamente el proyecto arquitectónico a implementar en el sector. Sin embargo, los problemas que afectan a la isla Santay actualmente requieren de la intervención y adaptación no solo de su infraestructura, sino también de sus programas de manejo y planificación.

Para el correcto funcionamiento del proyecto a proponer, este debería ser acompañado de un nuevo planteamiento recreativo que contemple la creación de un programa de operación y promoción turística del mismo. No obstante, todo esto queda fuera del alcance que contempla este trabajo.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué ventajas tiene la práctica de actividades de turismo ecológico en vez de turismo tradicional?
- ¿Cuál es la importancia de la isla Santay respecto a los espacios públicos del sector relacionados al agua?

- ¿De qué manera se puede propiciar el desarrollo sustentable de la isla Santay, al mismo tiempo que se certifica la conservación de sus recursos de diversidad ecológica?
- ¿Qué soluciones constructivas presentan el menor impacto ambiental para el área protegida?
- ¿Qué ventajas tiene la utilización de materiales de construcción locales y renovables, como la caña guadua, sobre los materiales tradicionales como el hormigón?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. GENERAL

El objetivo fundamental de esta tesis es proponer la implementación de un *Ecolodge* que permita explotar el potencial turístico del Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo. Para ello se toma en consideración todas las directrices que rigen actualmente el turismo y las actividades de conservación en la isla. Esto se refleja en el respeto y aprovechamiento no solo del medio natural, sino también de la infraestructura ya creada y los patrones de diseño ya existentes. Lo mismo ocurre con la elección de materiales de construcción de bajo impacto ambiental y la resolución eco amigable de los sistemas auxiliares en las edificaciones.

1.5.2. ESPECÍFICOS

- Propiciar la conservación y restauración de los elementos naturales del área protegida;
- Promover y mantener la integridad ecológica de la isla;
- Generar un proyecto arquitectónico que responda a las condiciones naturales del sitio;
- Implementar principios de diseño arquitectónico bioclimático en el *Ecolodge* y;
- Utilizar materiales locales de construcción en la propuesta.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El sector turístico en el Ecuador ha presentado un crecimiento exponencial en los últimos años. De acuerdo al Ministerio de Turismo, solamente del año 2009 al 2010 se percibió un incremento de 10.6% en el mismo (Ministerio del Ambiente, 2011). A pesar de las connotaciones positivas que este hecho acarrea, cabe recalcar que el turismo también puede atraer un impacto negativo en el sitio visitado:

Consecuentemente, el turismo de masas ha sido criticado por el hecho de que domina el turismo dentro de una región debido a su orientación no local, y el hecho de que muy

poco dinero gastado dentro de la destinación en realidad se queda y genera más ingresos. (...) Generalmente se enfatiza en la comercialización de los recursos naturales y culturales, y el resultado es una representación artificial y no auténtica de, por ejemplo, un tema cultural o evento que ha sido erosionado en un recuerdo lejano. (Fennell, 2008, pág. 4)

Es por esto que emergen distintas opciones, como es el denominado Turismo Alternativo. El mismo que Fennell describe como un intento de asegurarse que las políticas turísticas se enfoquen no solo en satisfacer demandas económicas, sino más bien en propiciar la conservación del medio ambiente y en la consideración de las necesidades de la gente local (2008, pág. 5).

De igual manera opina Wong respecto a la adecuación de espacios de uso público a programas de manejo sustentable, a la vez que lo transcribe a la realidad de Guayaquil, ciudad portuaria cuyo espacio público ha guardado siempre una íntima relación con el agua en lo que se conoce como frentes de agua o *water fronts*:

Hoy la preocupación por la preservación ambiental y los problemas que las generaciones de un mañana inmediato deberán afrontar son ya temas que se traducen en la necesidad de que los espacios públicos contengan componentes de

preservación y autosustentabilidad del paisaje. Es indudable que el desarrollo de los ejes que conforman los water fronts establecen cordones que unen puntos de la ciudad que se han ido agrupando a lo largo de los malecones o de otros elementos naturales (...) (2013, pág. 133).

Esto es justamente lo que proyectos como “Guayaquil Ecológico” y “Turismo en el Golfo” buscan alcanzar. Este último, como complemento de los programas de regeneración de áreas verdes de la ciudad, pretende convertir el Golfo de Guayaquil en nuevo atractivo turístico de la ciudad. Para ello vincula y regenera algunos espacios públicos ubicados en frentes de agua existentes actualmente, en son de reivindicar la tradición fluvial del Guayas. Estos son el Malecón 2000, la Estación de Tren de Durán, el Parque Histórico de Samborondón, y la isla Santay (Ministerio de Turismo, 2015).

Además, como área protegida del país y humedal Ramsar de importancia mundial, la isla Santay cuenta con los atractivos naturales y paisajísticos que favorecen este tipo de posibilidades turísticas y recreativas: diversos ecosistemas como manglar, humedal, matorral seco de tierras bajas y matorral seco de litoral y la extensa variedad de especies que en ellos habitan. Los mismos que permiten actividades como observación de aves, caminata, pesca, kayak, paseos en canoa, participación en programas de rescate y preservación de flora y fauna, entre otros (Ministerio del Ambiente, 2011).

Figura No. 1.3. Frentes de agua relevantes a Santay



Fuente. Elaboración propia

La implementación de un *Ecolodge* a la infraestructura ya existente justamente ayudaría a potencializar el turismo en Santay, creando nuevas actividades de bajo impacto ambiental en las que los visitantes se puedan involucrar. Incluso, en ella pueden converger también actividades adicionales de investigación científica, así como programas de participación ciudadana voluntaria de preservación y restauración de especies de flora y fauna.

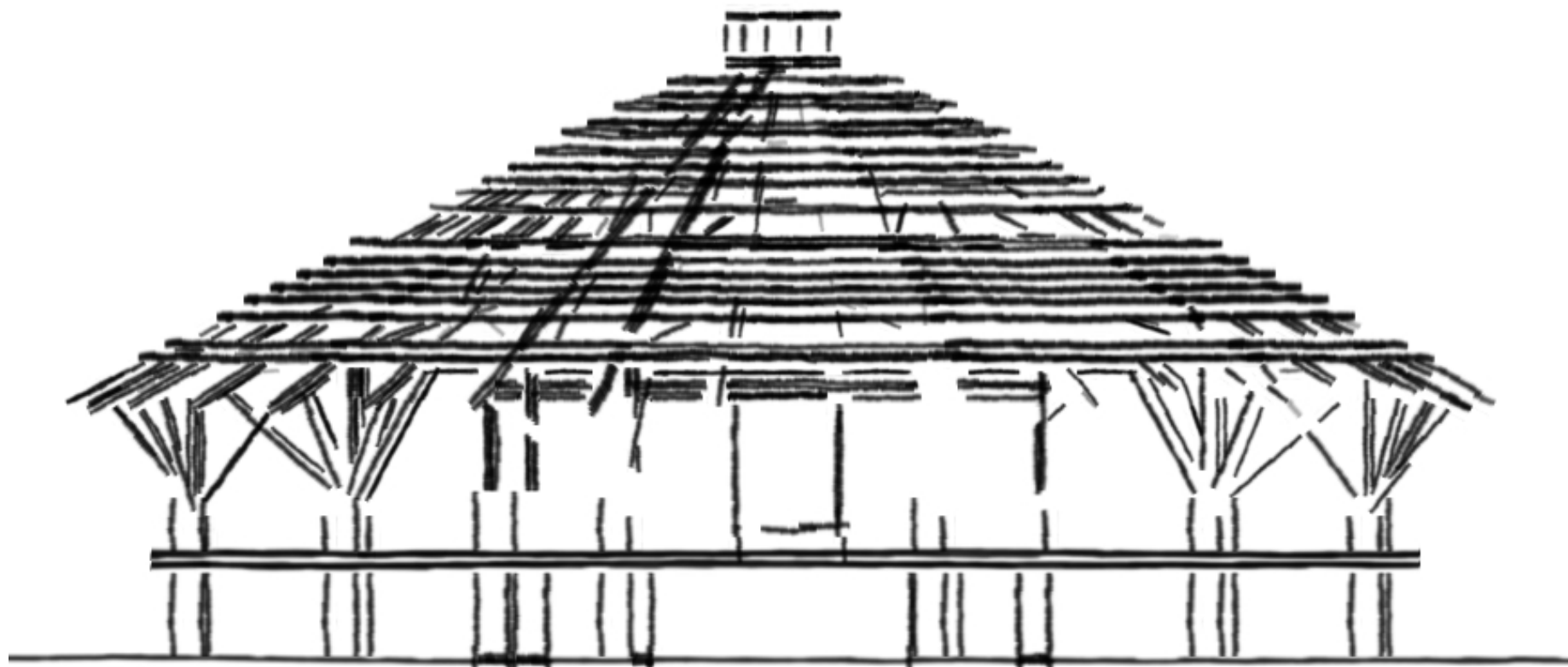
A su vez, el *Ecolodge* y su sistema de turismo acuático mantendrían una conexión activa con atracciones turísticas cercanas como son el Malecón 2000, Malecón del Salado, Parque Histórico, etc. Consecuentemente, se aprovecharía los esfuerzos municipales del proyecto “Turismo en el Golfo” para reforzar la imagen del Golfo de Guayaquil como destino turístico eco-amigable.

Adicionalmente, el fortalecimiento del turismo acuático en el río Guayas ayudaría a reforzar la imagen de los diferentes frentes de agua que contemplan la isla mencionados previamente, y así se propiciaría el mejoramiento y adecuación de la infraestructura de estos muelles y malecones bajo parámetros de sustentabilidad. Esto en un futuro conllevaría al desarrollo de la urbe inmediata a estos espacios públicos, muchas de las cuales se encuentran aun económicamente deprimidas.





Figura No. 1.4. Vista del frente de agua de Guayaquil desde el puente a la isla Santay
Fuente. Elaboración propia



[02]

metodología de
investigación



2.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La investigación llevada a cabo para este trabajo de titulación es de carácter principalmente cualitativo, y consiste en primer lugar, en la recopilación y revisión de la bibliografía existente sobre todos los temas pertinentes. Ello incluye información respecto a la isla Santay y principios de arquitectura sustentable, entre otras cosas.

En segundo lugar, se realizará un diagnóstico y estudio del sitio seleccionado, no solo en su aspecto arquitectónico-urbanístico, sino también en torno a sus necesidades y oportunidades.

Además, se utilizará dos herramientas para profundizar y explayar de primera mano el conocimiento



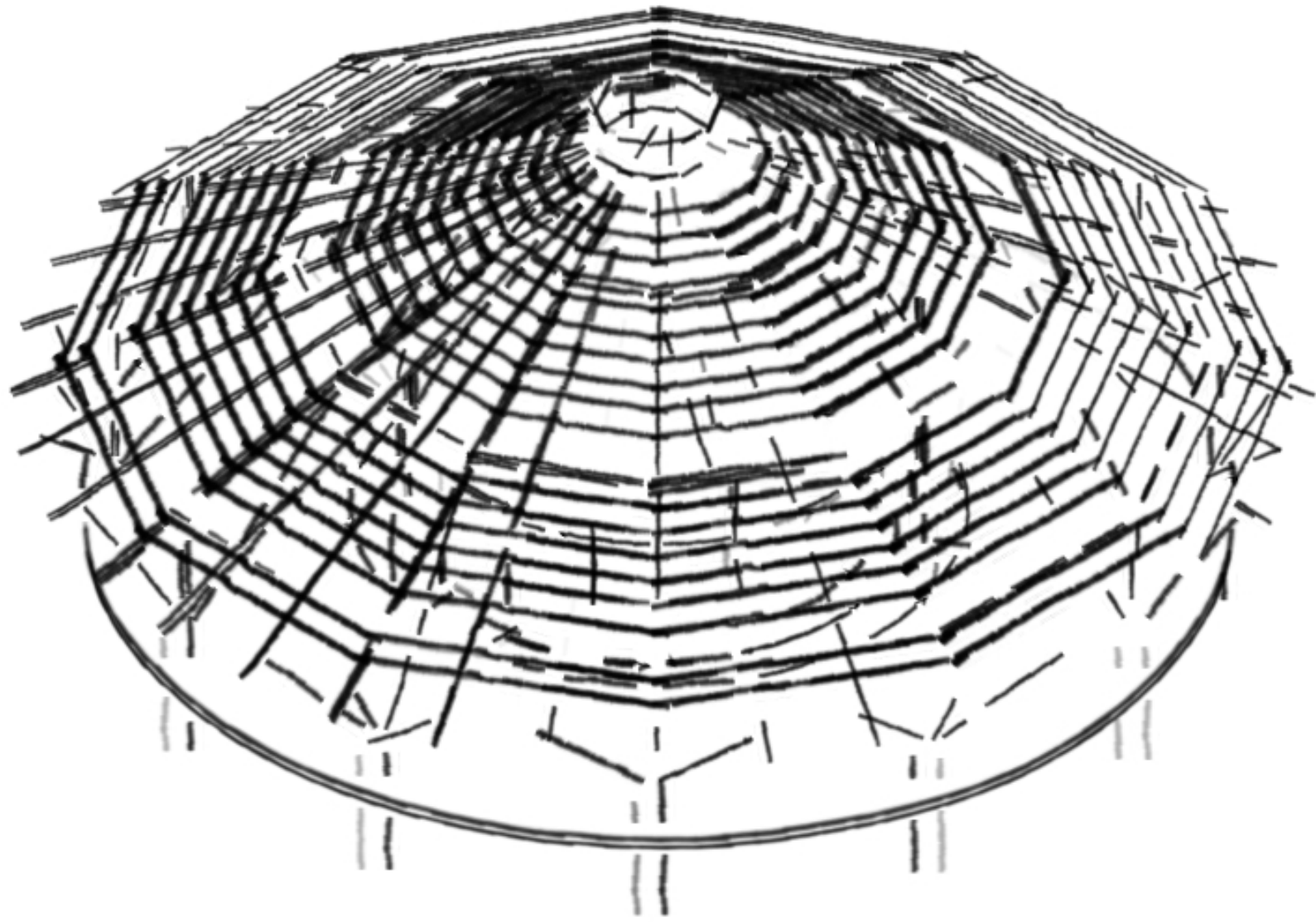
Figura No. 2.1. Vista panorámica de ingreso a la Eco aldea
Fuente. Elaboración propia

respecto a la isla Santay y su respectiva intervención gubernamental, que son: encuestas y entrevista directa.

Las encuestas fueron dirigidas a los visitantes de la isla Santay, en el mismo sitio. Para ello, se realizó visitas en distintas fechas, contemplando días laborales así como fines de semana; con el fin de estudiar la afluencia de turistas que visitan el área protegida y la frecuencia en que lo hacen. Empero, el objetivo primordial de las encuestas es el de determinar la opinión de los turistas respecto a la isla y sus atractivos turísticos, así como lo que desearían que se agregara a esta para asegurar un prometedor desarrollo turístico. Las encuestas fueron realizadas los días sábado 16, lunes 18 y viernes 22 de enero.

Por otro lado, se realizó una entrevista al Sr. Valentín Domínguez, administrador de la Asociación de Servicio Turístico de la isla Santay, y residente también del área protegida. Esta tuvo el fin de estudiar el impacto de las intervenciones hechas hasta la actualidad en los habitantes de Santay, así como entender de mejor manera su estilo de vida, su perfil socioeconómico, y obtener una perspectiva diferente sobre qué creen ellos carece la isla actualmente respecto al turismo ecológico.

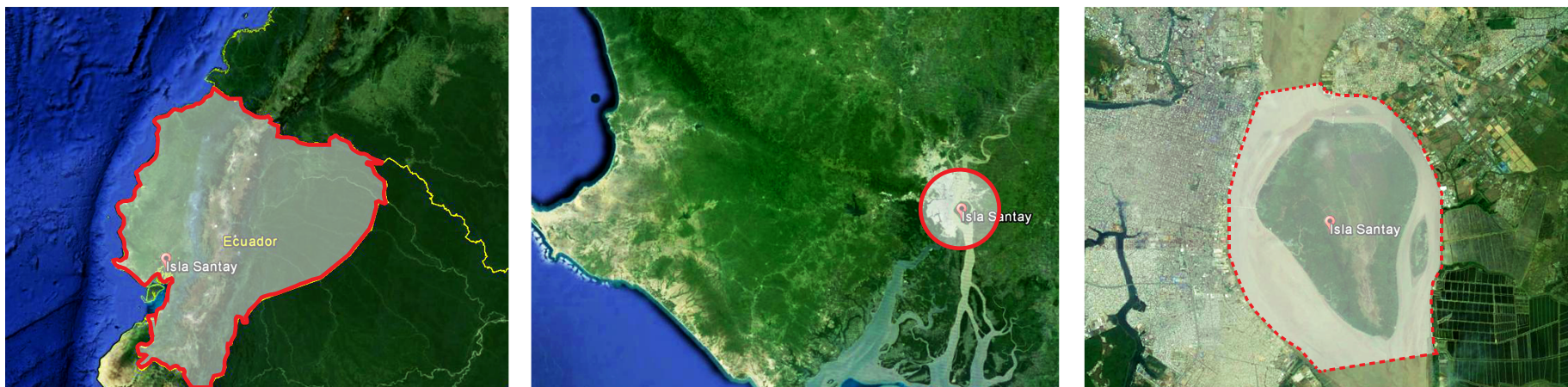
El formulario de las encuestas, y el formulario de las entrevistas se encuentran en los **Anexos No. 1** y **No. 2**, respectivamente. En el **Anexo No. 3** y **No. 4** se encuentran los resultados de las mismas.



[03]

investigación
del **sector**

Figura No. 3.1. Ubicación del humedal Isla Santay



Fuente. Elaboración propia

3.1. UBICACIÓN

“Las islas Santay y Gallo se encuentran ubicadas en la provincia del Guayas, Cantón Durán; en el curso del Río Guayas (...) Limita al norte, noroeste y suroeste con la ciudad de Guayaquil, y al este con la ciudad de Durán (...)” (Ministerio del Ambiente, 2011). (Ver **Figuras No. 1.3** y **No. 3.1**)

Es una de las trece islas que forman parte del Golfo de Guayaquil, estuario de incomparable importancia para el comercio exterior y el desarrollo portuario nacional; mismo que ha sido protagonista del indiscutible desarrollo socioeconómico que presentó la ciudad de Guayaquil (Espinosa, 2009, págs. 24, 104, 111-112).

3.2. SISTEMA AMBIENTAL

3.2.1. TOPOGRAFÍA, SUELO E HIDROLOGÍA

Santay posee una extensión de 2.214 hectáreas, distribuidas a lo largo de una topografía relativamente plana con elevaciones que oscilan entre 0 y 10 m.s.n.m., motivo por el cual frecuentemente se inunda, particularmente en época de lluvias. A esto se debe su funcionamiento como humedal:

El suelo [de la isla Santay] es de origen cuaternario (arcillas, marinas estuarinas) con materiales de orden sedimentario reciente: depósitos fluvio-marinos. La

zona posee un conjunto de suelos mal drenados, saturados con agua, sales, colores oscuros, limos arcillosos profundos (Ei), terreno halófitos. (...) Cuando se seca, el suelo se parte en bloques grandes y compactos (Oeste de la isla). Al Este existe una gran franja de manglar (440 Ha aproximadamente) que ha subsistido por la captación de depósitos fluvio-marinos. (...) Los ríos son uno de los principales agentes modeladores de la superficie terrestre capaces de efectuar incisión vertical de los lechos y también erosión lateral. Son grandes agentes de transporte de sedimentos de distinto tamaño y producen formas de acumulación, especialmente en su curso medio e inferior, como es el caso de la Isla Santay. (Ministerio del Ambiente, 2011)

La cuenca del río posee una extensión aproximada de 55.5km con una anchura uniforme que fluctúa entre 1.5km y 3km. El Área Nacional de Recreación en mención interrumpe el curso del río Guayas, dividiéndolo en dos ramales con una anchura aproximada de 5km:

El río Guayas está conformado por la confluencia del Daule y Babahoyo, su caudal cambia estacionalmente de acuerdo a la pluviosidad: en verano el caudal promedio es de 230 m³/s, mientras que en la estación húmeda es de 1.300 m³/s. Los aportes sedimentarios del Guayas provienen de las seis subcuencas correspondientes a los ríos Daule, Babahoyo, Vines, Chimbo, Taura y Churute. Estas aportan el sedimento a la cuenca baja y en consecuencia al estuario interior y al exterior (Suescun et. al, 1998). (Ministerio del Ambiente, 2011)

Debido a sus frecuentes inundaciones, y su consecuente condición de humedal, es de suma importancia tomar en consideración los niveles de agua del Río Guayas, con el fin de analizar el nivel al que se implantará el proyecto para resguardar la integridad del mismo y sus usuarios.

Para ello es necesario revisar una serie de datos que provee el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR). En primer lugar, se estudiará la tabla de mareas (**Tabla No. 3.1**), particularmente en lo que concierne a las medidas de pleamar (marea alta).

Tabla No. 3.1. Predicción diaria de mareas de Enero a Marzo 2016
GUAYAQUIL (RÍO GUAYAS) 2016

ENERO					FEBRERO					MARZO							
DÍA	HORA	ALT.	DÍA	ALT.	DÍA	HORA	ALT.	DÍA	HORA	ALT.	DÍA	HORA	ALT.	DÍA	HORA	ALT.	
H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	M.TS.	H.N.	
1	0636	0.7	16	0656	0.1	1	0036	3.8	16	0056	4.2	1	0007	3.9	16	0029	4.1
VI	1156	3.8	SA	1210	4.1	LU	0738	0.7	MA	0815	0.4	MA	0710	0.6	MI	0748	0.4
	1842	0.7		1912	0.2		1513	3.6		1936	4.0		1245	3.8		1309	4.0
							1945	0.9		2037	0.6		1922	0.8		2012	0.7
2	0020	3.9	17	0053	4.3	2	0129	3.7	17	0151	4.0	2	0058	3.8	17	0123	3.9
SA	0720	0.8	DO	0749	0.2	MA	0829	0.8	MI	0913	0.5	MI	0758	0.6	JU	0842	0.6
	1247	3.6		1305	4.0		1408	3.6		1434	3.9		1338	3.8		1407	3.9
	1922	0.9		2005	0.4		2041	1.0		2140	0.8		2016	0.8		2113	0.8
3	0109	3.8	18	0125	4.2	3	0223	3.7	18	0249	3.9	3	0152	3.8	18	0221	3.8
DO	0808	0.9	LU	0844	4.0	MI	0925	0.8	JU	1013	0.6	JU	0852	0.5	VI	0904	0.7
	1341	3.5		1403	4.0		1504	3.7		1533	3.9		1432	3.8		1505	3.8
	2011	1.0		2103	0.6		2144	1.0		2244	0.8		2115	0.9		2216	0.9
4	0201	3.7	19	0220	4.1	4	0319	3.7	19	0347	3.9	4	0247	3.8	19	0320	3.8
LU	0902	0.9	MA	0942	0.4	JU	1014	0.7	VI	1113	0.6	VI	0950	0.7	SA	1041	0.7
	1438	3.5		1501	4.0		1537	3.8		1631	3.9		1525	3.9		1602	3.9
	2110	1.1		2206	0.7		2247	0.9		2345	0.8		2218	0.8		2316	0.9
5	0255	3.6	20	0317	4.0	5	0413	3.9	20	0444	3.9	5	0343	3.9	20	0416	3.8
MA	1001	0.9	MI	1043	0.5	VI	1122	0.6	SA	1210	0.6	SA	1050	0.6	DO	1137	0.7
	1534	3.6		1559	4.0		1650	4.0		1728	4.0		1619	4.0		1656	3.9
	2215	1.1		2309	0.7		2348	0.8					2321	0.8			
6	0350	3.7	21	0414	4.0	6	0505	4.0	21	0040	0.7	6	0438	4.0	21	0012	0.8
MI	1100	0.8	JU	1142	0.5	SA	1218	0.5	DO	0537	4.0	DO	1149	0.5	LU	0509	3.9
	1628	3.8		1657	4.1		1741	4.1		1901	0.5		1713	4.1		1729	0.7
	2318	1.0								1819	4.1					1746	4.1
7	0443	3.9	22	0009	0.6	7	0045	0.6	22	0131	0.6	7	0022	0.6	22	0103	0.7
JU	1156	0.7	VI	0510	4.1	DO	0536	4.2	LU	0627	4.1	LU	0531	4.1	MA	0600	3.9
	1720	3.9		1237	0.4		1311	0.4		1348	0.5		1245	0.4		1317	0.7
				1753	4.1		1831	4.3		1905	4.3		1806	4.3		1831	4.1
8	0017	0.8	23	0105	0.6	8	0140	0.4	23	0218	0.5	8	0119	0.4	23	0150	0.6
VI	0534	4.0	SA	0602	4.1	LU	0646	4.3	MA	0715	4.1	MA	0624	4.3	MI	0648	4.0
	1248	0.5		1339	0.3		1403	0.2		1432	0.4		1339	0.2		1401	0.7
	1820	4.1		1846	4.2		1920	4.5		1947	4.3		1857	4.5		1914	4.2
9	0111	0.6	24	0156	0.5	9	0232	0.3	24	0301	0.4	9	0212	0.2	24	0233	0.5
SA	0823	4.2	DO	0853	4.2	MA	0736	4.4	MI	0802	4.2	MI	0717	4.4	JU	0736	4.1
	1359	0.3		1416	0.3		1453	0.0		1513	0.5		1430	0.1		1444	0.6
	1858	4.3		1934	4.3		2009	4.6		2027	4.4		1946	4.7		1956	4.3
10	0203	0.4	25	0243	0.4	10	0322	0.1	25	0342	0.4	10	0302	0.0	25	0315	0.5
DO	0710	4.4	LU	0741	4.3	MI	0827	4.5	JU	0847	4.2	JU	0809	4.5	VI	0823	4.1
	1427	0.2		1500	0.3		1541	-0.1		1553	0.5		1519	-0.1		1526	0.6
	1945	4.5		2017	4.4		2056	4.7		2108	4.3		2032	4.8		2039	4.3
11	0252	0.3	26	0327	0.4	11	0410	0.0	26	0422	0.4	11	0350	-0.1	26	0356	0.4
LU	0758	4.5	MA	0827	4.3	JU	0918	4.5	VI	0933	4.1	VI	0900	4.5	SA	0909	4.1
	1515	0.0		1542	0.3		1628	-0.1		1632	0.5		1607	-0.1		1607	0.6
	2032	4.6		2058	4.4		2143	4.7		2150	4.2		2118	4.8		2122	4.3
12	0341	0.2	27	0408	0.4	12	0458	-0.1	27	0502	0.4	12	0436	-0.2	27	0436	0.4
MA	0846	4.5	MI	0913	4.2	VI	1007	4.4	SA	1018	4.0	SA	0948	4.5	DO	0955	4.1
	1602	-0.1		1621	0.4		1714	-0.1		1711	0.6		1653	-0.1		1648	0.6
	2118	4.6		2139	4.3		2229	4.7		2233	4.1		2204	4.7		2206	4.2
13	0429	0.1	28	0448	0.4	13	0545	-0.1	28	0543	0.5	13	0523	-0.1	28	0518	0.3
MI	0936	4.4	JU	0957	4.4	SA	1057	4.4	DO	1105	3.9	DO	1036	4.4	LU	1041	4.1
	1649	-0.1		1659	0.5		1801	0.0		1751	0.6		1739	0.1		1730	0.5
	2205	4.6		2220	4.2		2316	4.5		2319	4.0		2250	4.5		2252	4.1
14	0517	0.1	29	0528	0.5	14	0633	0.0	29	0625	0.5	14	0609	0.0	29	0600	0.3
JU	1025	4.4	VI	1042	4.0	DO	1148	4.2	LU	1154	3.8	LU	1124	4.3	MA	1127	4.0
	1735	-0.1		1736	0.6		1849	0.2		1835	0.7		1827	0.2		1813	0.6
	2255	4.5		2305	4.1								2358	4.3		2359	4.0
15	0606	0.1	30	0609	0.6	15	0005	4.4	30	0644	0.4	15	0657	0.2	30	0644	0.4
VI	1117	4.3	SA	1130	3.8	LU	0723	0.2	31	0028	3.9	MA	1215	4.2	MI	1216	4.0
	1822	0.1		1815	0.7		1240	4.1		1306	3.9		1917	0.4		1900	0.6
	2342	4.4		2348	3.9		1940	0.4									
			31	0651	0.6												
			DO	1220	3.7												
				1857	0.8												

Fuente. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR, 2016)

En segundo lugar, como medida de precaución se tomará primordial atención al calendario de aguajes y fases lunares (Tabla No. 3.2), ya que presenta información correspondiente a los días cuando los niveles del agua alcanzan sus valores máximos y mínimos debido a fuerzas gravitacionales que ejerce la Luna sobre la Tierra. Esto es lo que se denomina la pleamar y bajamar de sicigia, que ocurre en los períodos de luna nueva y luna llena.

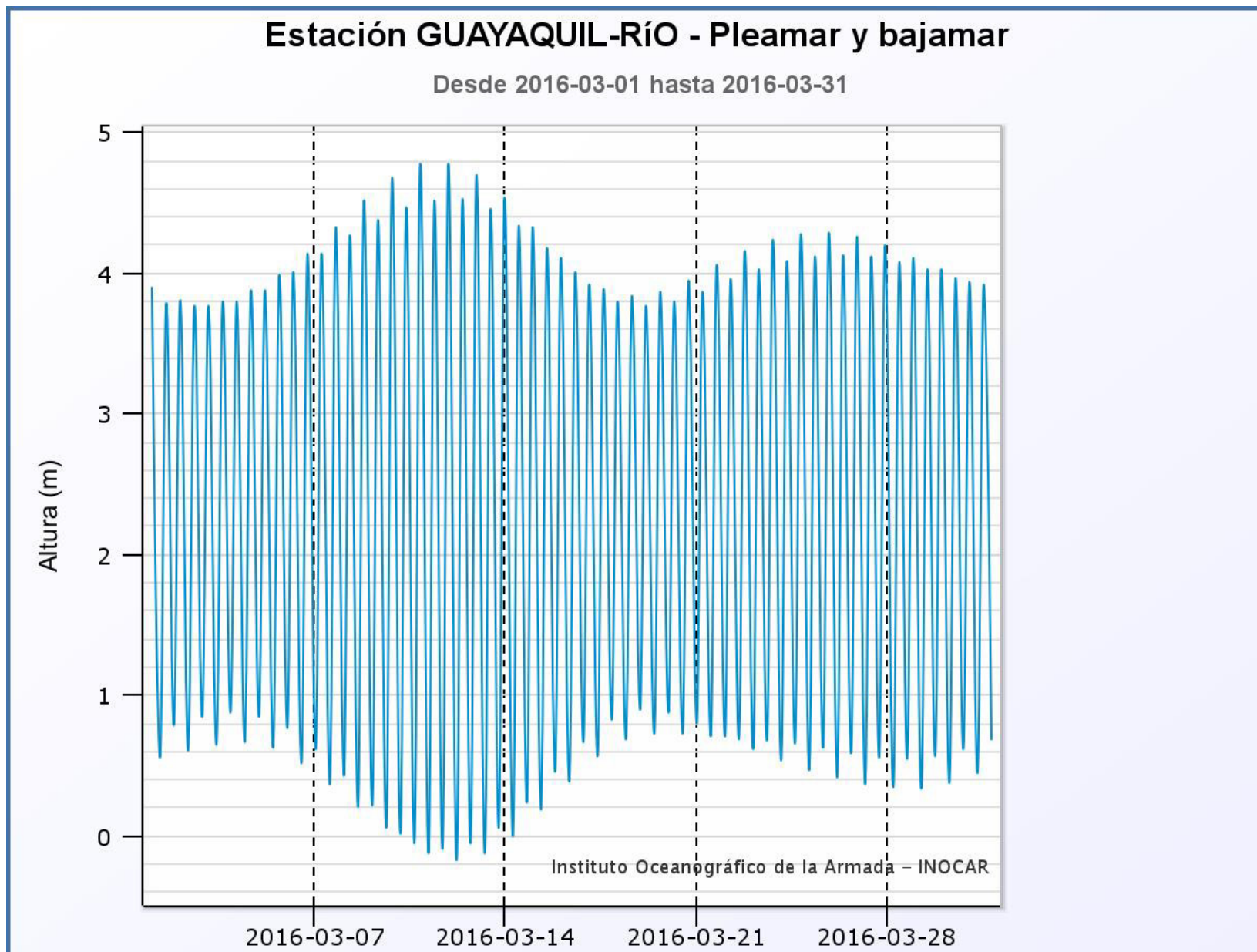
Tabla No. 3.2. Calendario de aguajes y fase lunar 2016

Calendario de aguajes y fase lunar 2016						
Mes	Luna nueva	Cuarto creciente	Luna llena	Cuarto menguante	Perigeo	Aguajes
ENERO	9	16	23	2, 31	14	10, 11, 12, 13, 24, 25, 26
FEBRERO	8	16	22		10	9, 10, 11, 12, 22, 23, 24
MARZO	8	15	23	1, 31	10	9, 10, 11, 12, 24, 25, 26
ABRIL	7	13	22	29	7	8, 9, 10, 11, 23, 24, 25
MAYO	6	13	21	29	5	7, 8, 9, 10, 22, 23, 24
JUNIO	4	12	20	27	3	5, 6, 7, 8, 21, 22, 23
JULIO	4	11	19	26	1, 27	5, 6, 7, 8, 20, 21, 22
AGOSTO	2	10	18	24	21	3, 4, 5, 6, 19, 20, 21
SEPTIEMBRE	1, 30	9	16	23	18	2, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20
OCTUBRE	30	8	15	22	16	1, 2, 3, 31, 16, 17, 18, 19
NOVIEMBRE	29	7	14	21	14	1, 2, 3, 30, 15, 16, 17
DICIEMBRE	29	7	13	20	12	1, 2, 3, 30, 31, 14, 15, 16

Fuente. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR, 2016)

Toda esta información se resume en la tabla de pleamar y bajamar, también presentada por el INOCAR, tomada en relación al mes de marzo del presente año para este trabajo de titulación (Figura No. 3.2).

Figura No. 3.2. Predicción de pleamar y bajamar de Marzo del 2016



Fuente. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR, 2016)

En el capítulo **6.2.3 Descripción funcional** se extrapolan los resultados de este análisis de niveles de superficie de agua, para determinar cuánto debe elevarse el proyecto sobre el suelo de la isla Santay en respuesta a sus frecuentes inundaciones.

3.2.2. CLIMA

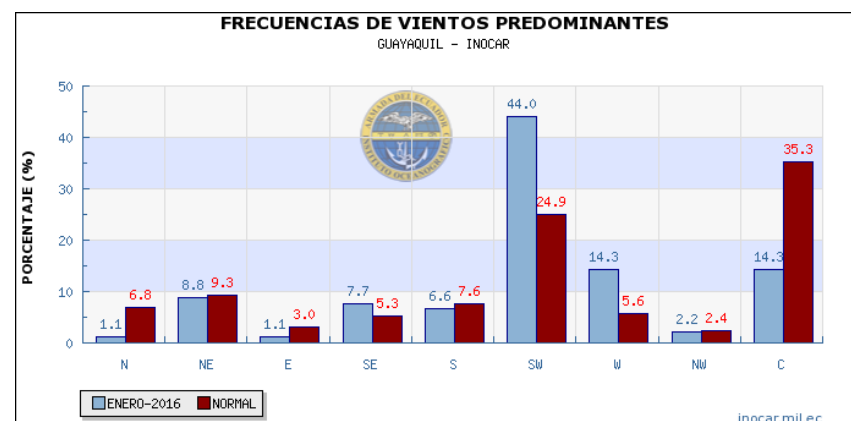
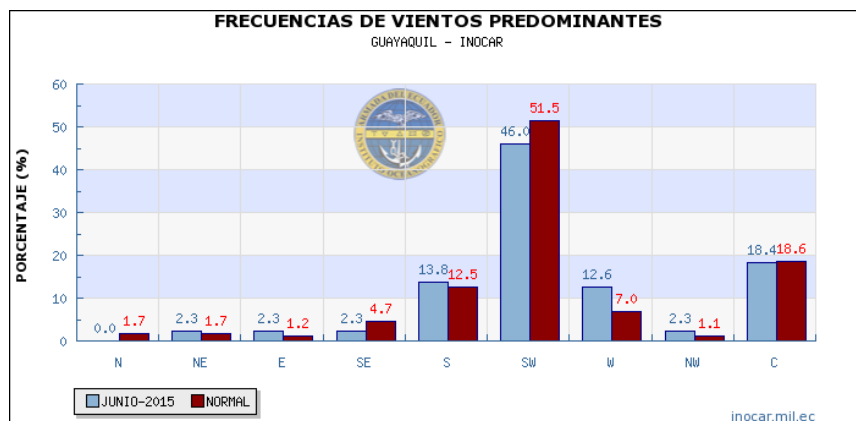
En el Golfo de Guayaquil el clima se presenta seco, tropical monzón y tropical húmedo. Existen dos estaciones: una lluviosa (invierno) de enero a mayo con su máxima pluviosidad en marzo y otra seca (verano) con escasas precipitaciones entre septiembre y octubre. (Espinosa, 2009)

En el caso de la Isla Santay, el clima se comporta de igual manera que para la ciudad de Guayaquil y sus alrededores. Sus dos períodos climáticos

son notoriamente diferenciados, resultado de la convergencia de las corrientes de Humboldt (fría) y El Niño (cálida). El período lluvioso, que ocurre aproximadamente el primer semestre del año, corresponde al denominado verano austral; mientras que su período seco corresponde al invierno austral. Presenta una temperatura cálida estable a lo largo del año, que oscila entre los 20 y 27 °C, y una precipitación anual de 80% en el período lluvioso, y 20% en el período seco (Ministerio del Ambiente, 2011).

En lo que concierne al viento, este se presenta predominantemente en la dirección suroeste, a pesar de que se manifiesta en todas las direcciones a lo largo del año. En la siguiente tabla se representa la frecuencia de los vientos predominantes en los meses de junio del 2015 y enero del 2016 (**Figura No. 3.3**). Este dato es de suma importancia tener en consideración al momento de

Figura No. 3.3. Frecuencia de vientos predominantes en Junio de 2015 y Enero de 2016



Fuente. Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR, 2016)

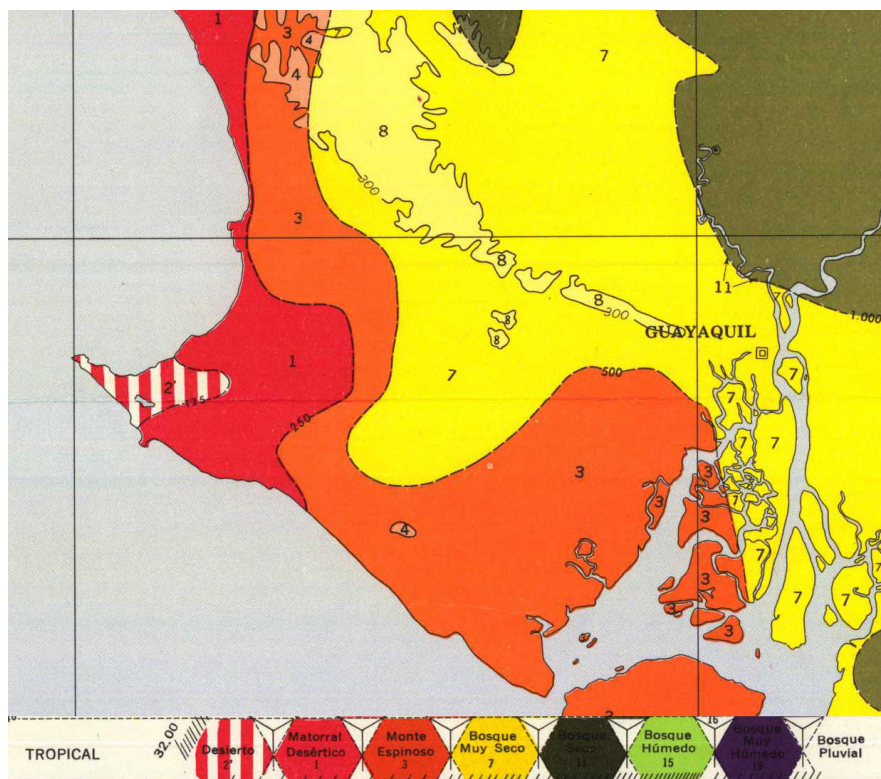


Figura No. 3.4. Vida silvestre en la isla Santay
Fuente. Ministerio de Turismo

proyectar la propuesta arquitectónica de este trabajo de titulación.

El área de estudio se ubica en la zona ecológica Bosque muy seco Tropical (B.m.s.T.) del Mapa Ecológico del Ecuador, según el sistema de Holdridge. Esta zona se caracteriza por paisajes compuestos de manglares, salitrales, sabanas, tembladeras, playas y bancos (Figura No. 3.5).

Figura No. 3.5. Zonas de vida del Ecuador



Fuente. Mapa Ecológico del Ecuador. (Cañadas, 1983)

3.2.3. FLORA

En el año 2002 la Isla Santay contaba también con un Plan de Manejo donde se realizó un levantamiento in situ de flora y fauna. En este plan se describen 61 especies de plantas. Sin embargo, en el Plan de Manejo vigente (Ministerio del Ambiente, 2011) – asimismo a través de un levantamiento in situ mediante observación directa – se registraron únicamente 53 de estas especies, mientras que se observaron 10 nuevas especies y se actualizaron 2 géneros a nivel de especies, sumando un total de 65 especies florísticas confirmadas. La vegetación es, en su mayoría, propia de los ecosistemas bosque seco inundable y manglar. Revisar el Anexo No. 5 para el registro de especies de Santay.

De las 65 especies que pueblan Santay, destacan algunas como las cinco especies de mangle. Estas son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*, *Rhizophora harrisoni*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle jeli (*Conocarpus erectus*). Asimismo, en la isla abundan especies de palmeras, distribuidas alrededor de toda la isla individualmente o en pequeños grupos que acompañan y adornan los bosques de manglar, bosque seco o bosques mixtos. La principal especie

de palma aquí encontrada es la de género *Roystonea*, mayormente conocida como palma real (Ministerio del Ambiente, 2011).

La flora de Santay se agrupa en siete formaciones vegetales, conformados por:

1. Bosque de manglar, ubicado en los contornos de la isla,
2. Bosque de Caesalpinaceas (matorral espinoso), ubicado en el límite entre el manglar y la sabana,
3. Bosque de *Capparis*, que se distribuye hacia el centro de la isla en medio de la sabana,
4. Bosque mixto de árboles y herbáceas, situado en la costa frente la ciudad de Guayaquil,
5. Bosque seco, ubicado hacia el oriente de la isla,
6. Zona de sabana con gramíneas, situada en la llanura central de la isla,
7. Pastizales activos y pastizales abandonados, que se emplazan en los sitios de las antiguas haciendas.

3.2.4. FAUNA

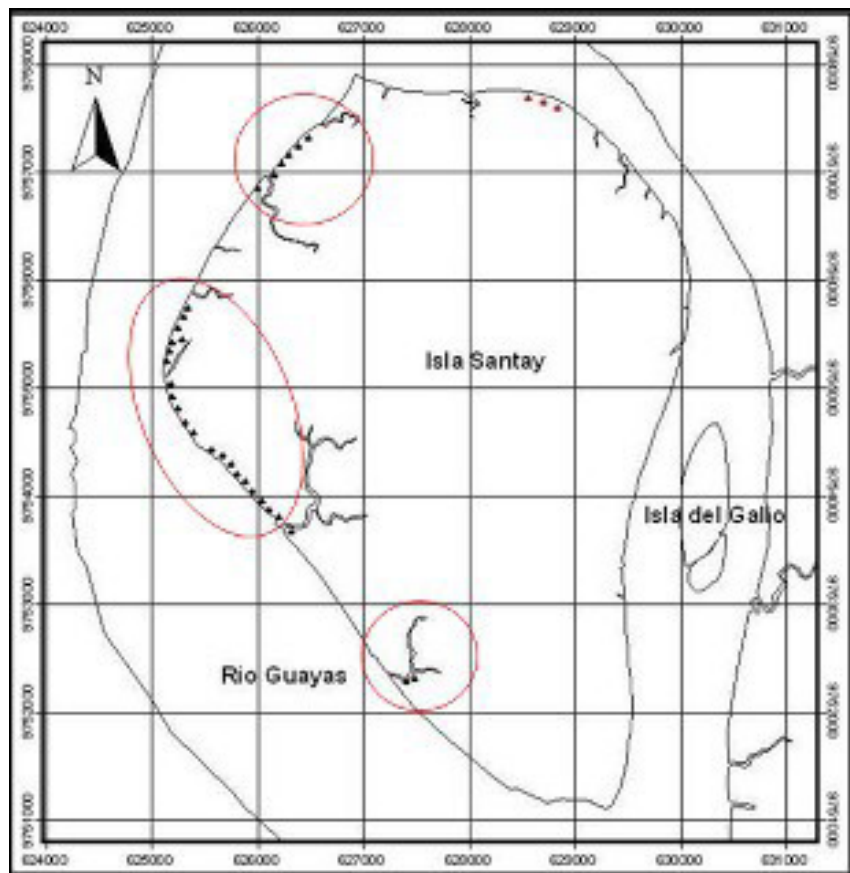
En el área protegida se encontraron 147 especies faunísticas, distribuidas en su mayoría en especies de aves (91), y el restante (56) entre mamíferos, macro invertebrados y herpetofauna. Estas se distribuyen de la siguiente manera: 91 especies de aves, 25 de mamíferos, 16 de reptiles, 4 de anfibios, 1 de malacostráceos, 1 de moluscos y 9 de insectos (Ministerio del Ambiente, 2011).

Indudablemente, el recurso faunístico más importante de Santay es su vasta y diversa población de aves. Estas 91 especies de aves son aquellas observadas directamente mediante la investigación del Plan de Manejo actual. Sin embargo, estudios previos en la isla demuestran que, en realidad, hasta 138 especies de aves habitan el área protegida. De estas, 11 especies corresponden a aves migratorias, mientras que 31 especies pertenecen a las aves acuáticas. De estas últimas, se registraron dos especies en abundancia, la garza nocturna coroniamarilla (*Nyctanassa violacea*) y la garza cocoi (*Ardea cocoi*); conformando las aves más emblemáticas de Santay (Ministerio del Ambiente, 2011). Revisar los **Anexos No. 6, No. 7 y No. 8** para el registro faunístico, y el **Anexo No. 9** para el registro avifaunístico.

3.3. SISTEMA SOCIOECONÓMICO

De acuerdo al censo realizado para la elaboración del Plan de Manejo del 2011 (Ministerio del Ambiente), 229 personas habitan la Isla Santay, repartidas en aproximadamente 56 familias. Históricamente, esta gente ha subsistido gracias a la pesca artesanal y la actividad agropecuaria.

Figura No. 3.6. Ubicación de asentamientos humanos en Santay - 2002



Fuente. Plan de Manejo Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo (Ministerio de Ambiente)

Figura No. 3.7. Ubicación de la Eco aldea en la actualidad



Fuente. Elaboración propia

Su población se distribuye demográficamente en cuatro sectores, que son: Pradera Chica, Pradera Grande, Hacienda “La Matilde” y La Puntilla. Este último es el sector más representativo, donde se asienta cerca del 86.5% de la población total de Santay (Ministerio del Ambiente, 2011). Mediante la implementación de la Eco aldea, la población de Santay, particularmente en el sector La Puntilla, ha sido relocalizada. En los gráficos

anteriores se puede observar los cuatros asentamientos humanos originales del área protegida (**Figura No. 3.6**), y la ubicación de la Eco aldea donde ahora se asienta la mayor cantidad de la población (**Figura No. 3.7**).

Desde la década de los 90s, su población se organiza y es representada a través de la "Asociación de Pobladores San Jacinto de Santay". La misma funciona eligiendo un líder comunitario que trabaja de la mano con instituciones gubernamentales en la implementación de proyectos de capacitación de los pobladores, como medida para adecuar el turismo en Santay a modelos de sustentabilidad.

3.3.1. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN

Del total de la población de la Isla Santay, los adultos (hombres y mujeres) conforman la parte más representativa con un 55%, seguido con un 34.9% de los niños (varones y mujeres) y jóvenes (varones y mujeres) con un 10%.

Se puede decir también que la totalidad de la población está constituida por mestizos, y no se encuentran aquí pobladores de etnia indígena o afro descendiente.

Respecto a su nivel de escolaridad, se encontró que el 43% de la población no ha concluido sus estudios primarios. De aquellos que sí los concluyeron, solamente el 6% iniciaron sus estudios secundarios, y únicamente el

1% de ellos culminaron sus estudios.

Del total de la población de Santay, el 58% aproximadamente forma parte de la denominada Población Económicamente Activa (PEA), mientras que el 42% restante formaría la Población Económicamente Inactiva (PEI). La mayor parte de esta última está conformada por mujeres dedicadas a la labor doméstica, y niños, dedicados a estudiar. De su PEA, la mayor parte se dedica a la pesca artesanal, seguidos de actividades turísticas, y otras labores como albañilería y empleos domésticos (Ministerio del Ambiente, 2011).

3.3.2. ACTIVIDAD PESQUERA

Según datos del Ministerio de Ambiente se obtuvo la siguiente información:

- Los pescadores se inician en dicha actividad desde aproximadamente los 8 años de edad, con la compañía de un adulto;
- Durante su adolescencia, los pescadores salen en pareja hasta alcanzar la experticia necesaria;
- Casi la totalidad de los Jefes de Hogar de las poblaciones de Santay se dedican a la pesca;
- Las embarcaciones utilizadas para la pesca consisten en canoas realizadas con madera, propiedad de los pescadores mismos, propulsadas



Figura No. 3.8. Habitantes de la Eco aldea, nativos de la isla Santay
Fuente. Amigos de Santay

por remos. Ellas tienen aproximadamente entre 6 y 8m de largo, y de 1 a 1.5m de ancho;

- Los meses de mayor productividad para la actividad pesquera son durante la temporada seca (invierno austral), no obstante, trabajan todos los días;
- Las zonas de pesca a las que acuden son en Balao, Tenguel, Playa Blanca, Isla Puná y Puerto Roma;
- No se dedican a la captura de cangrejos o conchas, únicamente de peces. Las especies que capturan generalmente son corvina, bagre y berrugate.
- Previo a la intervención de los últimos 5 años, algunos de los pescadores se dedicaban ocasionalmente también al turismo, siempre y cuando las condiciones lo permitieran.

Ahora, según los datos obtenidos a través de las entrevistas a los pobladores de Santay, se confirma la información mencionada, a la que se puede agregar lo siguiente (Ver **Anexo No. 4**):

- Actualmente, muchos pobladores han

abandonado sus labores pesqueras en son de involucrarse en el turismo de la isla como empleados del Ministerio de Ambiente.

- Los hombres en su mayoría siguen dedicándose a la pesca como principal fuente de ingreso de la familia.
- Las mujeres son las que se involucran mayormente en el turismo de Santay, siendo ellas las encargadas de los kioscos de comida, artesanías, y algunas labores administrativas.

3.3.3. ACTIVIDAD TURÍSTICA

Previo a la intervención del gobierno en la Isla Santay, la misma no contaba con ninguna clase de señalización turística en senderos o espacios públicos, sitios de alojamiento o establecimientos de alimentación. Únicamente contaba con una escuela y una casa comunal, realizadas en la década de los 90s.

Mediante el Plan de Manejo del 2011 (Ministerio del Ambiente) se realizó un recorrido completo de la isla, donde se observó y delimitó los posibles sitios de interés turístico de la misma. A continuación (**Tabla No. 3.3**) se muestra dicha información:

Tabla No. 3.3. Sitios de interés turístico en la isla Santay

SITIOS DE INTERÉS TURÍSTICO DE LA ISLA SANTAY		
SITIO	ATRATIVOS	CARACTERÍSTICAS
La Punta - Estero del Amor	Aves, zona de anidación, manglar en buen estado, 4 especies de mangle, paisaje	Ubicado al norte de la isla, vista hacia Durán y Guayaquil, la accesibilidad es temporal, semillero de mangle, bosque se encuentra en buen estado y es una zona de anidación de aves.
Hacienda La Florencia	Cultivos, pozas y acceso a La Pampa	Planicie extensa con posibilidades de excursiones, agricultura (pasto y cultivos de arroz) existen invasiones desde Durán. Hay pasto y muros elevados a 7m. Lugar alejado de la zona comunal.
La Pampa	Formación de bosque inundable, matorral seco espinoso	Es un sitio para acampar o para actividades de esparcimiento y descanso (paseos a caballo, caminatas, bicicleta), pero alejado del centro comunal.
Canal – Isla del Gallo	Aves, mangle, playones, paisaje, árbol de los pelícanos	La Isla del Gallo es refugio de grandes bandadas de aves. En la orilla de Santay hay abundancia de aves.
Punta La Josefina	Mangle rojo, aves, deportes acuáticos	Sitio para desembarcar y punto de partida para excursiones desde el sur de la isla.
Estero La Matilde	Aves, manglar	Restos de construcciones de antigua hacienda. En este estero había un muelle.
Estero Huaquillas	Mangle (2 especies), aves, canales, vegetación (palmeras)	Es uno de los mejores sitios para paseos en botes de remo, existe cantidad y variedad de aves, especialmente patos. El estero es navegable en invierno.
Comunidad	Artesanías, observación de flora y fauna (aves), paseos a caballo, caminatas, deportes acuáticos, pesca artesanal, agricultura, fiestas comunales	"Asociación de Pobladores de San Jacinto de Santay". Población dispersa a lo largo del margen izquierdo del río Guayas. Oferta: guías, alimentación & bebidas, hospedaje
Hacienda Las Acacias	Agricultura, paseos a caballo, pastizales y gramíneas, mangle rojo	Acceso por el Estero Las Acacias
Hacienda Pradera Grande y Chica	Antiguas instalaciones de ganadería y lechería	Acceso por el Estero Grande.
Ecosistema árido	Bosque con vegetación xerofítica. Variedad de aves de zona litoral costera	Espacio con posibilidades de recuperación ecológica y para la realización de actividades recreativas
Sendero del camping	A 40 min. De la casa comunal. Largo: 1 km.	El horario de recorrido de los senderos es desde las 08H00 hasta las 17H00.
Sendero San Francisco	40 min., desde la casa comunal. Largo: 1 km.	
Sendero de Los Cocodrilos	A 300 m. de la casa comunal. 20 min. de recorrido	

Fuente. Plan de Manejo Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo (Ministerio del Ambiente)



Figura No. 3.9. Puente basculante Guayaquil - Santay
Fuente. Elaboración propia

3.4. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

No obstante, en la actualidad Santay cuenta con mucha más infraestructura adecuada para el turismo. Ella no se limita al interior de la isla, sino que parte de ella y se riega a ciertos puntos de las ciudades aledañas.

Dos puentes conectan la isla con sus alrededores: uno basculante la conecta con la ciudad de Guayaquil en el sector sur, y otro con la ciudad de Durán. Dichos puentes desembocan en las ciudades creando una especie de malecones, donde se encuentran servicios como control de ingreso y salida vigilado, alquiler de bicicletas y pequeños establecimientos de comida rápida (**Figuras No. 3.10 y No. 3.11**).

Figura No. 3.10. Pequeño malecón donde desemboca puente a Guayaquil

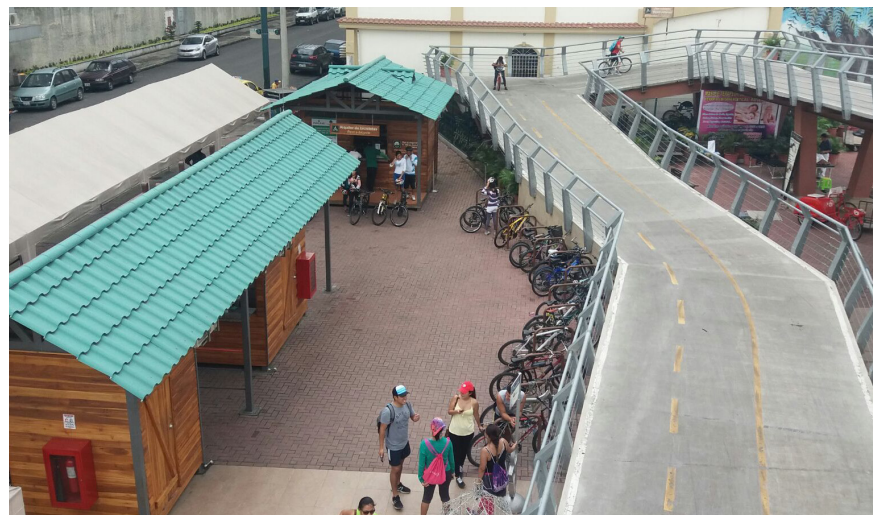


Fuente. Elaboración propia

A lo largo de los puentes se pueden encontrar sitios de descanso y de contemplación, equipados con asientos, basureros y binoculares estáticos accesibles por \$0.25. Al llegar a la isla, estos desembocan en senderos elevados de madera (**Figura No. 3.12**), equipados con pequeños establecimientos de comida y bebida, acompañados de baterías de baños públicos, basureros y casetas de control/administración (**Figuras No. 3.14 y No. 3.15**).

Principalmente, existen dos senderos que recorren la isla: uno que conecta los puentes que llegan de Durán y Guayaquil, y otro que lleva a la Eco aldea (**Figura No. 3.15**).

Figura No. 3.11. Control de ingreso y alquiler de bicicletas



Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.12. 1. Desembocadura de puente en Santay. 2. Equipamiento en puente basculante. 3. Descansos puente basculante
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.13. Estructura metálica con baldosas de PVC maderado
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.14. Caseta de administración
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.15. Bifurcación senderos Durán o Eco aldea
Fuente. Elaboración propia

Dichos senderos están realizados con cimientos de hormigón, estructura metálica, y piso de PVC maderado (**Figura No. 3.13**). Estos, a su vez, presentan puntos de basura y sitios de descanso, algunos de los cuales vienen acompañados de baterías sanitarias (**Figura No. 3.16**).

A lo largo del recorrido del sendero a la Eco aldea se puede observar a un lado la Escuela Jaime Roldós Aguilera, construida hace más de dos décadas en la isla. Continuando por el mismo se llega a un parqueo de bicicletas que precede la entrada al sector de la Eco aldea, demarcada por una pequeña área de descanso y comercio, que distribuye a distintos sectores turísticos de Santay (**Figura No. 3.16**). Aquí se pueden encontrar: un comedor techado al aire libre, puntos de basura y reciclaje, baños públicos, un puesto de venta de artesanías y dos senderos más, uno que conduce a la Eco aldea (**Figura No. 3.17**), y otro denominado "Huaquillas" que lleva al mirador de aves acuáticas (**Figura No. 3.18**).

Una vez en la Eco aldea se pueden observar algunos establecimientos y senderos que llevan a más destinos turísticos. A un lado se puede encontrar todas las viviendas de los pobladores, y al otro el restaurante, la casa comunal, un centro de interpretación y un sendero que conduce al centro de hospedaje, oficinas administrativas y bodegas, y un sitio de descanso techado que conduce al muelle y al centro de salud (**Figura No. 3.19**).

Desde el sitio de descanso se alcanza también a observar la planta de tratamiento de agua, a la cual se accede remotamente desde un ingreso cerrado al público en alguno de los senderos.

Del centro de interpretación nace un nuevo sendero que conduce a la cocodrilera, donde se puede observar desde un lugar seguro este reptil que caracteriza y, de cierta manera, representa a la isla (**Figura No. 3.22**). Continuando por este sendero se llega a un pequeño lago anexo, donde se realizan paseos en canoa, y finalmente se regresa a la Eco aldea.

Cabe recalcar que todos estos sitios y los postes de iluminación pública están equipados con paneles de energía solar (como se puede observar en varios de estos gráficos), de modo que se respeta siempre el modelo de diseño arquitectónico eco sustentable.

Asimismo, el material utilizado para la construcción es primordialmente la madera, acompañada de estructuras de hormigón y metal, con cubiertas de zinc con un recubrimiento de poliuretano con fines de aislamiento térmico. De la misma manera, se percibe en las edificaciones de Santay estrategias de diseño bioclimáticas, como son las construcciones separadas del suelo, de una planta con techo altos que poseen salidas de aire caliente.





Figura No. 3.16. 1. Entrada a escuela. 2 y 3. Equipamiento de descansos en senderos. 4. Parqueo de bicicletas
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.17. 1. Ingreso a Eco aldea a través de plaza comercial. 2. Baños y artesanías en plaza. 3. Equipamiento para reciclaje.
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.18.1 y 2. Sendero "Huaquillas". 3 y 4. Mirador de aves acuáticas al final del sendero.
Fuente. Elaboración propia

1



Figura No. 3.19. Eco aldea: viviendas (1), Restaurante (2), Casa Comunal (3), Centro de Interpretación (4) y Centro de Hospedaje (5)
Fuente. Elaboración propia





Figura No. 3.20. Sendero que conduce al muelle y al Centro de Salud
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.21. Muelle de la isla Santay
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 3.22. 1. Sendero de la cocodrilera. 2. Observación de fauna. 3. Paseos en canoa Fuente. Elaboración propia

3.5. INFLUENCIA

Actualmente la Isla Santay recibe gran cantidad de turistas de las ciudades de Guayaquil y Durán, que forman parte de su principal área de influencia como promotores de su mercado turístico. Esto ocurre no solamente gracias a los puentes de ingreso realizados, sino a sitios como el Malecón 2000, Parque Histórico y la Estación de Tren de Durán, de donde parten botes de transporte turístico como parte de la iniciativa “Turismo en el Golfo”, mencionada previamente (Ministerio de Turismo, 2015).

No obstante, por motivo de trabajo de los pobladores de Santay, su área de influencia se extiende por vía marítima a localidades más alejadas como la Isla Puná o Puerto Roma.

Si bien hace algunas décadas atrás los pobladores de Santay debían constantemente migrar a la ciudad para abastecerse de agua potable, educación o incluso por motivos laborales, en la actualidad esto ya no es necesario. La mayor parte de sus actividades las pueden realizar dentro de la isla misma. Lo mismo ocurre con sus necesidades, como agua potable, refugio y alimentación, las cuales han sido cubiertas gracias a la intervención del gobierno (Ministerio del Ambiente, 2011).

3.6. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES

En base a visitas al sitio, y por observación propia, se han identificado algunos problemas en la Isla Santay que limitan su capacidad de alcanzar su verdadero potencial eco turístico.

En primer lugar, existe una falta de mantenimiento o preocupación por las instalaciones realizadas como parte del Plan de Manejo del 2011 del Ministerio del Ambiente. Por ejemplo, constantemente se observan huecos a lo largo de los senderos por daños en las baldosas de PVC maderado (**Figura No. 3.23**), que obstaculizan el tránsito de turistas y causan en ellos desconcierto.

Figura No. 3.23. Daños en la camineras y barandas de la isla Santay



Fuente. Diario El Universo

De la misma manera, establecimientos como el centro de hospedaje, el muelle, oficinas administrativas y el centro de interpretación no funcionan como en un principio se propuso, en parte por lo que se percibe como abandono parcial del proyecto de parte de las entidades responsables.

El centro de hospedaje, por ejemplo, casi no recibe visitas. De acuerdo a entrevistas con los pobladores de Santay, esto se debe principalmente a disputas por derechos de administración del mismo entre la Asociación de Pobladores San Jacinto de Santay y el Ministerio del Ambiente. Como resultado, esta instalación se encuentra constantemente desolada, y no cuenta con programas de promoción turística.

De modo similar ocurre con el muelle, al cual, por motivo aún desconocido, no se permite el ingreso a menos que se vaya a tomar uno de los botes del programa "Turismo en el Golfo". Caso contrario, visitarlo como medio de recreación y contemplación en cercanía al agua, queda excluido como actividad para el turista común.

Asimismo se percibe el abandono de las oficinas administrativas y centros de información, que se encuentran constantemente cerradas y vacías. Esto demuestra una falta de organización o de actividades administrativas en la isla, mismas que pudiesen ayudar

al buen mantenimiento de las demás instalaciones de la isla, así como la promoción turística de ellas.

El centro de interpretación, en cambio, si bien no abandonado como otras instalaciones, resulta un tanto ineficiente en cumplir su función de informar y atraer al turista. Este centro consiste de una mera exposición de cuadros, imágenes y textos informativos acompañados de material audiovisual. No obstante, hace falta la vital compañía de guías informativos que fomenten el interés de los visitantes.

Adicional a esto, debido a los grandes tiempos de espera para lograr alquilar una bicicleta, se ha detectado la necesidad de mejorar dicha infraestructura, así como de abastecerla mejor.

Finalmente, se detectó que una parte de gran importancia del Plan de Manejo del 2011 no se ha implementado todavía al modelo de ecoturismo de la Isla Santay. Este concierne al turismo y transporte por medios acuáticos. Más allá de los botes del programa "Turismo en el Golfo", la realización de infraestructura y provisión de medios para asegurar una red eficiente de turismo en el agua, bajo la administración de la Asociación de Pobladores San Jacinto de Santay, nunca se llevó a cabo. Así, actividades deportivas como kayak, o simplemente paseos en canoa o lancha en los alrededores de la isla, no forman parte de la oferta turística real de la isla.

3.7. POSIBLES INTERVENCIONES

En base a esto, a continuación se enlistan algunas de las posibles intervenciones que pudieran llevarse a cabo en la Isla Santay para propiciar su desarrollo eco turístico:

- Revisión y rediseño del centro de hospedaje,
- Revisión y rediseño del centro de interpretación,
- Revisión y rediseño del muelle, e implementación

de actividades recreacionales como deportes acuáticos, pesca y canotaje,

- Implementación de un centro de participación de conservación de flora y fauna,
- Implementación de un laboratorio para investigación y control de los ecosistemas de la isla.
- Implementación de un *Ecolodge* con mayor capacidad de alojamiento, actividades recreacionales y sistema de recorridos turísticos.



Figura No. 3.24. Majestuosas vistas y materiales ecológicos son parte del concepto de Lapa Rios Ecolodge
Fuente. Sitio web de Lapa Rios Ecolodge

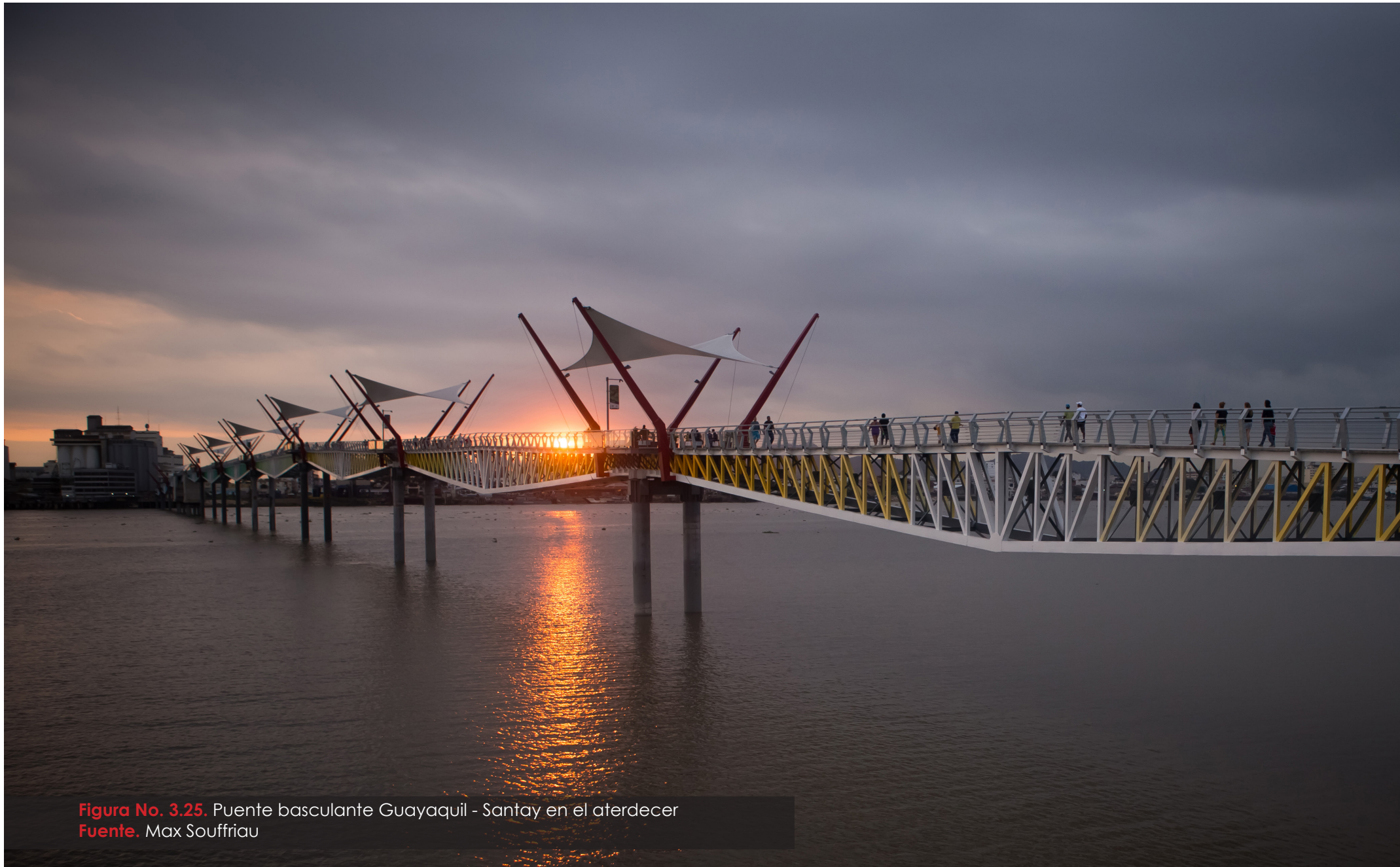


Figura No. 3.25. Puente basculante Guayaquil - Santay en el atardecer
Fuente. Max Souffriau

3.8. CONCLUSIONES

El ecoturismo es una actividad que está en auge actualmente en el país. Prueba de esto son la gran cantidad de *Ecolodges* que se han desarrollado en los últimos años en la Amazonía ecuatoriana. Ellos como resultado de un deseo de explotar la riqueza ambiental que esta región posee, en respuesta a la notoriedad que ella ha acumulado en el panorama internacional gracias a iniciativas como Yasuní ITT y otros movimientos y organizaciones que buscan la preservación de nuestro medio natural.

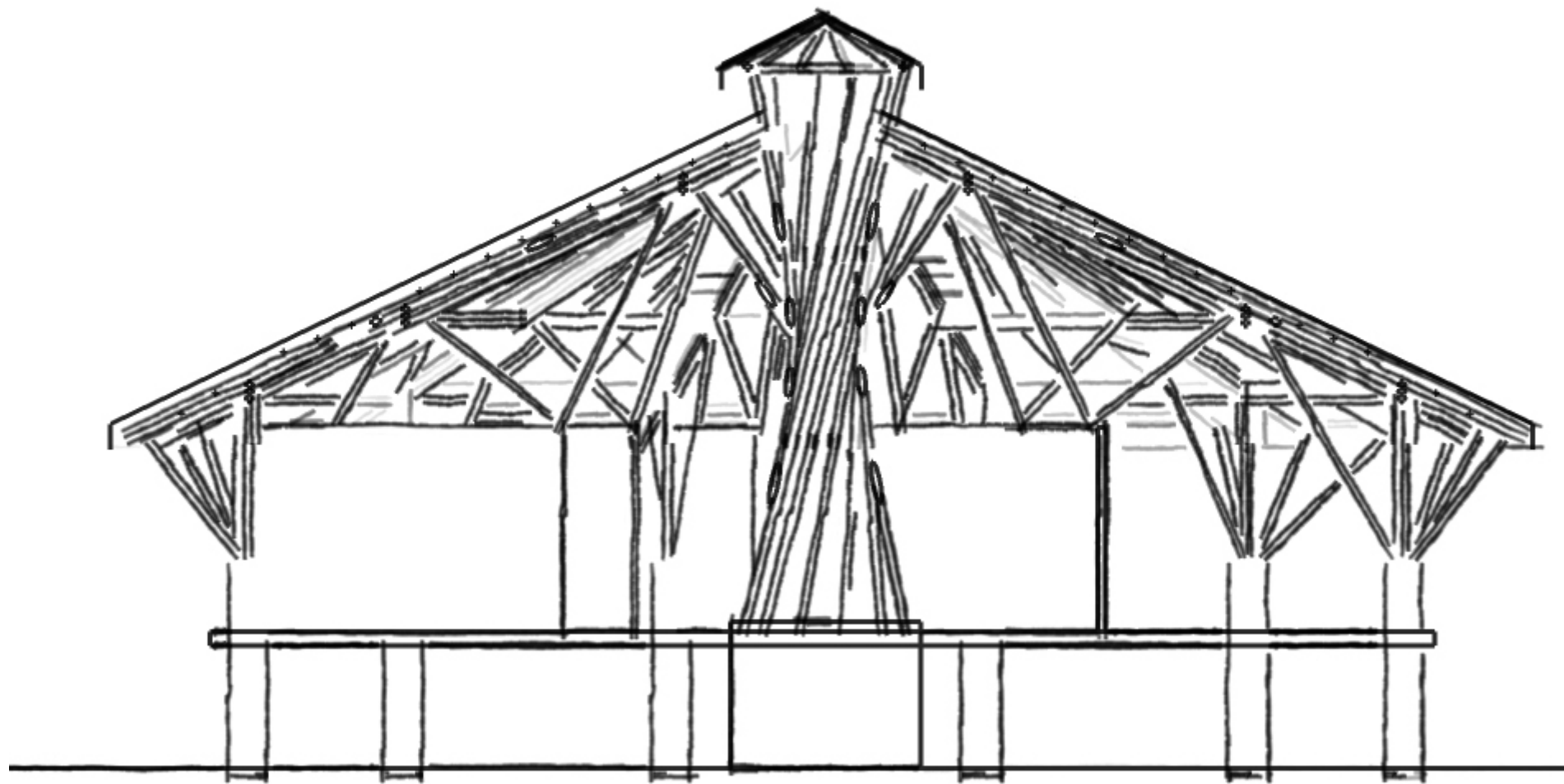
Coincidentemente, el Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo es un sitio de gran importancia ambiental no solo para el país, sino a nivel local para la ciudad de Guayaquil. Constituye el área protegida más próxima a la ciudad, a no más de 800m de distancia de la misma. Además, cuenta con una incomparable riqueza no solo en biodiversidad, sino también en paisaje y patrimonio histórico.

Con 65 especies florísticas, acomodados en grandes formaciones boscosas que convergen en ecosistemas ricos y únicos como el manglar; y cerca de 91 especies de aves, de la mano de 56 especies faunísticas, la isla Santay se convierte en un paraíso ambiental donde, todavía, la interacción humana no ha tenido un impacto nocivo.

Por ende, el área de estudio tiene el potencial para convertirse en el destino eco turístico por excelencia de la ciudad portuaria. Si bien ya se han tomado medidas para alcanzar esta meta, muchos percances entorpecen esta tarea. No cabe duda que, con la adecuada intervención arquitectónica y su correspondiente promoción turística, se puede convertir a la Isla Santay en la cuna para el turismo ecológico de la ciudad de Guayaquil y sus alrededores.

La implementación de un *Ecolodge* podría ser la oportunidad perfecta para resumir y unificar en una sola intervención arquitectónica muchas de las posibles intervenciones mencionadas previamente. Así, se podría resolver de una sola vez muchas de las necesidades que se presentan todavía en esta área protegida, además de consolidar su potencial turístico.





[04]

marco referencial

4.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo pretende suministrar un marco de estudio acerca de los conceptos arquitectónicos relacionados al proyecto, y demás condicionantes de diseño o construcción a las que está circunscrito.

Arquitectura sustentable, construcciones de bajo impacto ambiental, y el efecto sobre el desarrollo urbano de la arquitectura de espacios públicos íntimamente relacionados al mar, serán temas que se indagarán en las siguientes páginas.

Adicionalmente, se realiza también un estudio de las normativas y legislaciones vigentes, nacionales e internacionales, a las que está sujeta el área de estudio, y que regulan su actividad turística, estableciendo parámetros para la infraestructura a proyectarse.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. FRENTES DE AGUA

Debido a que el sitio seleccionado se ubica en el margen de una isla implantada en medio del río de gran relevancia de la costa ecuatoriana; y que contempla panorámicamente a dos importantes ciudades de la provincia del Guayas, resulta inevitable estudiar los espacios públicos que se enfrentan al agua, tanto desde el punto de vista arquitectónico como urbano.

Históricamente hablando, los ríos y mares siempre han constituido sitios estratégicos para la fundación y desarrollo de ciudades. El comercio marítimo fue durante un tiempo el principal motor para el progreso económico y por ende, puertos y demás sitios íntimamente relacionados al agua se convirtieron en focos de



Figura No. 4.1. Vista panorámica Malecón del Salado, frente de agua de Guayaquil
Fuente. Alcaldía de Guayaquil

crecimiento urbano. No obstante, durante el período post-industrial la actividad económica comenzó a mudarse y se concentró lejos de las zonas portuarias, atrayendo su inevitable y acelerado deterioro urbano. Por ende, poco tiempo después empezaron en distintas ciudades importantes del mundo programas de restauración y recuperación de dichas zonas, denominadas *water fronts* o frentes de agua, en son de crear espacio público donde éste se había perdido (Talesnik & Gutiérrez, 2002).

En nuestros días esto se ha convertido en un fenómeno global. Malecones, acuarios, marinas, parques de diversión e incluso parques ahora revisten los bordes acuáticos de ciudades de todo el mundo, moldeando su interrelación con la urbe y, por lo tanto, con sus habitantes:

En el mundo, las ciudades que nacen y crecen a la vera de los frentes de agua, ríos, lagunas o el mar unen su crecimiento a las actividades de esos fenómenos naturales: puertos, muelles, pesca, irrigación para la agricultura, se desarrolla la industria y el comercio. Junto a ellos también se desarrollan los grandes espacios que dan la particular idiosincrasia a los puertos. Los puertos, los malecones y las playas o barrancos, cañadas, quebradas, etc., son los espacios por los que los habitantes van impregnándose de la ciudad y en una

casi prodigiosa interrelación entre ambiente y paisaje se adentra en el espíritu de los habitantes, para no abandonar jamás el sitio donde moran los recuerdos y los afectos. (Wong, 2013, págs. 130-133)

Un claro ejemplo de esto es el caso de Puerto Madero en Buenos Aires. Concebido hace más de cien años como el puerto más significativo de la región, una serie de problemas condujo rápidamente a su abandono total. Recién en 1989 se lleva a cabo un plan para recuperar y revitalizar el sector. Vinculando Puerto Madero con el centro de la ciudad y una reserva ecológica aledaña, fue posible crear nuevas áreas comerciales, residenciales y laborales, además de constituir el área verde de mayor envergadura de la ciudad. Parques, condominios, oficinas, un hotel, un centro de exhibiciones y demás instalaciones de carácter cultural, educacional y recreativo hoy se exhiben en este tan exitoso y codiciado sector.

En Guayaquil este acontecimiento también se ha manifestado. Claros ejemplos son el Malecón 2000 y el Malecón del Salado, intervenciones que buscaron renovar y rescatar frentes de agua que ya no funcionaban, puesto que se habían convertido en zonas peligrosas y contaminadas. Ahora, mezclando amplios caminos peatonales con jardines, centros comerciales, puentes, puertos, plazas cívicas, monumentos e incluso

bares, cines y museos; se han transformado en dos de las atracciones turísticas más transcurridas de Guayaquil.

No obstante, la revitalización de puertos y demás espacios públicos costeros no siempre tiene el mejor impacto en el desarrollo urbano. Muchos gobiernos y municipalidades han optado por la reproducción o modificación de modelos foráneos de frentes de agua que se guían, a veces, por intereses comerciales u otras demandas propias de sus promotores. Esto da como resultado la ejecución de proyectos costeros que guardan poca relación con su entorno, y que intentan privatizar un espacio que es inherentemente público (Talesnik & Gutiérrez, 2002).

Si bien los ejemplos mencionados en la ciudad de Guayaquil fueron exitosos, y han asistido en el desarrollo y recuperación de las zonas en donde se implantan; estos espacios también sufren de algunos problemas, propios de la yuxtaposición de intereses públicos y privados. Guardianía privada, áreas verdes inaccesibles, cerramientos y horarios de acceso público, así como prohibición de registro fotográfico son algunos de los males que afligen estos malecones. Al respecto, Wong expone que:

(...) los cambios realizados en los malecones no son cambios localizados en esos sitios, son cambios que han permitido su réplica en

muchos lugares, que persiguen la excelencia en los espacios públicos; la administración municipal ha comprendido que el espacio público no es solo un espacio lúdico, sino que es un espacio de encuentro y de ejercicio de la ciudadanía y que es un derecho para todos los habitantes y, por consiguiente, debe trascender los límites de la centralidad. Los malecones se prestan para ese encuentro si están bien diseñados, no es el barranco rústico que no invita a la contemplación, ni tampoco el muelle utilitario por los que en otros tiempos se cargaban y descargaban productos, sino el malecón como espacio público, como el frente de agua de la ciudad hacia el río o hacia el estero y que permite el disfrute del paisaje, del descanso y del ocio. (Wong, 2013, págs. 127-128)

Constituyendo el sitio para el *Ecolodge* un frente de agua en sí, y esbozando la posibilidad de renovar los frentes de agua que contemplan a la isla Santay, es necesario también especificar las razones que motivan dichas transformaciones. Talesnik y Gutiérrez identifican al menos tres motivos: económicos, sociales y medioambientales y de preservación (Transformaciones de frentes de agua: la forma urbana como producto estándar, 2002).

La importancia económica de renovar un frente de agua recae en la intención de impulsar la transformación de un sector de la ciudad a través de actividades comerciales que se desencadenen en dicha zona regenerada. Atracción de turismo e inversión nacional y transnacional, incremento de plusvalía en terrenos, crecimiento del mercado inmobiliario y nuevas ofertas de empleo conforman algunos de sus beneficios económicos.

A nivel social, se logra incrementar las áreas abiertas de uso recreativo y/o deportivo. Se trata de promover la creación de sitios para la interacción cultural de los individuos, así como la concentración de actividades de ocio, contemplación y turismo, así como el mejoramiento de alternativas de movilidad urbana.

Ambientalmente hablando, la renovación de los bordes costeros generalmente conduce a la recuperación y limpieza de los cursos de agua involucrados, así como a un incremento en los esfuerzos por su preservación y cuidado a nivel urbano.

De esta manera, la zona renovada se convierte nuevamente en foco de regeneración urbana que se expande poco a poco, arrastrando consigo un mejoramiento de la infraestructura y equipamiento urbano en son de igualar el desarrollo económico, social y ambiental que se pretende lograr.



Figura No. 4.2. Recuperación del Estero Salado como promotor de regeneración urbana
Fuente. Andrés Reinoso/Presidencia de la República



Figura No. 4.3. Ejemplo de ecolodge en la Amazonía ecuatoriana
Fuente. Ministerio de Turismo

4.2.2. ECOTURISMO

La industria turística constituye un agente de cambio no solo económico y social, sino también medio ambiental. Bajo el criterio de preocupación por los impactos negativos de las instalaciones turísticas en el entorno, en la década de los 90s surge un nuevo estilo de complejos hoteleros que apunta a vacaciones más responsables, autosuficientes, y libres de complicaciones (Fennell, 2008, pág. 198).

De esta manera el concepto de ecoturismo sustentable gana interés público, y emergen estudios y publicaciones sobre principios de diseño sustentable, los mismos que serán analizados en el capítulo **4.2.3 Diseño arquitectónico sustentable**.

El ecoturismo es un subcomponente del campo de turismo sustentable, y puede resumirse a breves rasgos como “(...) el viaje ambientalmente responsable a áreas que típicamente tienen un entorno natural especial” (USAID, 2008, pág. 1). Sin embargo, ¿qué exactamente abarca la expresión viaje ambientalmente responsable? A continuación se presenta una definición más completa del concepto en cuestión:

Ecoturismo, como un turismo alternativo, consiste en visitar áreas naturales con el fin de aprender, estudiar, o para llevar a cabo actividades respetuosas con el medio ambiente, es decir, un turismo basado en la experiencia de la naturaleza, lo que permite el desarrollo económico y social de las comunidades locales. (Kiper, 2013)

El Manual para Planeamiento, Diseño y Operación de Ecolodges de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID, 2008) plantea cuatro aspectos clave que definen el turismo ecológico:

- Preservar y mejorar el entorno
- Educar e informar a los visitantes
- Apoyar la conservación y las actividades basadas en la comunidad
- Sustentar el bienestar social, cultural y financiero de los residentes, pequeños negocios y comunidades locales

Esto significa que a través de las prácticas de ecoturismo sustentable se busca asegurar y resguardar la conservación, protección y crecimiento tanto del patrimonio natural y cultural, así como de las economías locales. Justamente, una de las tipologías más emergentes y exitosas de complejos hoteleros en las últimas décadas, son los *Ecolodges*.

4.2.2.1. EL ECOLOGGE

Estos deben reflejar las características mencionadas anteriormente del turismo ecológico. Empero, un ecolodge puede definirse como “(...) un pequeño hotel o casa de huéspedes que incorpora arquitectura local, características culturales y naturales, promueve la conservación ambiental, y produce beneficios sociales y económicos para las comunidades locales” (Lao National Tourism Administration, 2005).

Así, desde el aspecto arquitectónico y constructivo, un ecolodge debería (USAID, 2008, págs. 5 - 6):

- Utilizar materiales de construcción y paisajismo locales
- Contratar mano de obra local durante los procesos de construcción y operación

- Integrar soluciones innovadoras de conservación de agua y energía
- Preparar recursos y programas informativos de educación ambiental
- Mantener una escala que refleje un pequeño o mediano negocio
- Incluir activamente a los residentes locales en el desarrollo del mismo

Cabe resaltar que gran parte del atractivo de los ecolodges proviene de las actividades ecoturísticas que estos ofrecen, las cuales generalmente incluyen: excursionismo, senderismo, avistamientos de aves, safaris, kayak, visitas a aldeas indígenas, observación e interpretación de vida salvaje, investigación de flora y fauna, y el denominado “volunturismo” (USAID, 2008, págs. 1 - 2).



Figura No. 4.4. Napo Wildlife Center Ecolodge en Ecuador
Fuente. South America Travel

4.2.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO SUSTENTABLE

Existe una extensa y aparentemente interminable discusión acerca del significado del término “sustentable” cuando se habla de arquitectura, sin embargo este siempre guarda relación con la preservación de la naturaleza. Entrar en debate sobre la correcta definición del término no es importante para el propósito de este trabajo de titulación, sino más bien analizar y entender los principios generales que el diseño sustentable establece y sus implicaciones sobre el medio natural en relación al medio construido.

Norman Foster define la arquitectura sustentable, en breves rasgos, como “hacer más con los menores medios”. Se trata, comenta el galardonado arquitecto inglés, no de un asunto de moda o tendencia – lo que aparentemente se ha convertido en las últimas décadas –, sino de supervivencia (Architecture and Sustainability, 2003, pág. 2).

A lo largo del ciclo de vida de un edificio, es decir, desde que inicia su construcción hasta su uso, mantenimiento y eventual demolición – o lo que es preferible, remodelación o adecuación –, este tendrá un importante impacto ecológico tanto a escala local como global. La extracción de materia prima, su consiguiente transformación, manufactura y transporte, la construcción del proyecto arquitectónico

en sí, y el uso en el tiempo del mismo, así como de todos los aparatos y maquinarias que el ser humano ha considerado necesarias para el subsistir diario; conllevan todos un sinnúmero de efectos perjudiciales para la naturaleza, donde elementos inorgánicos, organismos vivos y seres humanos coexistimos. Encontrar soluciones arquitectónicas que garanticen el bienestar y la convivencia de estos tres grupos constituyentes es el objetivo final del diseño arquitectónico sustentable (Kim & Rigdon, 1998, pág. 7).

Este objetivo, a su vez, se puede subdividir en dos metas bien diferenciadas: 1) minimizar el impacto ambiental resultante del proceso constructivo, el uso y fin de ciclo vida de los edificios; y 2) los edificios deben contribuir positivamente al medio social donde se implantan, satisfaciendo las necesidades de sus habitantes a la vez que mejoren su entorno y bienestar físico y psicológico (Sassi, 2006).

Kim y Rigdon describen tres principios fundamentales del diseño sustentable, los cuales a su vez involucran diferentes estrategias, que derivan en una serie de métodos o técnicas aplicables al proceso de diseño arquitectónico para que sea amigable con el medio ambiente (Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design, 1998, pág. 8). El siguiente gráfico (**Figura No. 4.5**) resume dicha información:

Figura No. 4.5. Marco conceptual para el Diseño Sustentable y Prevención de Contaminación



Fuente. Traducción del autor de: Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design

En primer lugar se plantea el principio de Economía de Recursos. Este implica minimizar el uso de recursos no renovables en los procesos de construcción y operación de los edificios. El impacto del uso de recursos comienza desde su proceso de extracción y producción de materiales de construcción, y continúa

durante el ciclo vital del edificio. Pero el proceso no culmina en dicha instancia. Al término de la vida útil de un edificio, la forma de desecharlo también afecta el entorno. La Economía de Recursos se subdivide en tres estrategias fundamentales, que son: conservación de energía, de agua y de materiales.

La principal fuente de consumo de energía sucede durante la vida útil del edificio en operaciones como climatización, iluminación y funcionamiento de todo tipo de aparatos. No obstante, el verdadero impacto ambiental depende de la fuente que provee la energía; plantas eléctricas, nucleares e hidroeléctricas afectan negativamente de una u otra manera el medio ambiente.

Por otro lado, el agua es un recurso de vital importancia en el diario vivir humano, utilizado principalmente durante la vida útil del edificio. Se la utiliza procesada y purificada en grandes cantidades para cocinar, beber, regar plantas, limpiar y lavar. Asimismo, es eliminada en forma de aguas residuales que deben ser tratadas antes de regresarlas al entorno. En cambio, el flujo de materiales sucede primordialmente durante el proceso constructivo, y produce una cantidad significativa de desperdicios y escombros que son generalmente desechados en basureros municipales o terrenos baldíos.

En segundo lugar se encuentra el principio de Diseño de Ciclo de Vida. Este principio consiste en la noción que un material transmigra de una forma de vida útil a otra, sin un fin a su utilidad. Así, incluye en el ciclo de vida de los edificios asuntos medioambientales como la obtención y manufactura de materiales de construcción, y el manejo de residuos relacionados a la construcción, operación, mantenimiento y demolición de edificios (Kim & Rigdon, 1998, pág. 11).

Para ello divide el ciclo vital de los edificios en tres fases, delimitadas claramente por el proceso constructivo: previo a, durante, y posterior a la construcción. La primera fase incluye procesos de selección de sitio, diseño del edificio y adquisición y transporte de materiales. Implica considerar la orientación del edificio, su impacto sobre el paisaje y el terreno, y la selección eco amigable de materiales. La segunda fase inicia con la construcción del edificio y se extiende durante toda su vida útil. Esta involucra buscar formas de reducir el impacto ambiental del consumo de recursos. Finalmente, la tercera fase comienza cuando acaba la vida útil del edificio y se convierte en fuente de recursos para nuevas edificaciones o desperdicios que deben volver a la naturaleza. Implica reducir los desperdicios producidos, así como su reutilización.

En tercer lugar se propone el principio de Diseño Humanitario, que trata específicamente el asunto de la habitabilidad de todos los organismos constituyentes del ecosistema global, lo cual además del ser humano incluye la vegetación y vida silvestre (Kim & Rigdon, 1998, pág. 14). De esta manera, este principio propone: la conservación de las condiciones naturales al minimizar el impacto de los edificios sobre su entorno, la cooperación entre ciudades en iniciativas de diseño urbano y planificación con bajo consumo energético y de agua, y finalmente, el diseño arquitectónico dirigido a producir condiciones idóneas para alcanzar el confort del usuario.

Como se mencionó previamente, todas estas estrategias y principios desembocan en una serie de métodos aplicables al diseño arquitectónico para reducir su impacto ambiental. Kim y Rigdon proponen más de cuarenta y cinco métodos, los cuales han sido resumidos en la lista siguiente según su relevancia a la propuesta de este trabajo de titulación (Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design, 1998, págs. 16-28):

- Dimensionar adecuadamente edificios y sistemas: el sobredimensionamiento de los espacios arquitectónicos, o sus sistemas anexos, según su capacidad de uso humano, conduce al consumo excesivo de materiales, agua y energía durante todo el ciclo vital de los edificios.

- Promover el diseño de usos mixtos: mezclar usos residenciales, comerciales, laborales y recreativas en una sola edificación reduce esfuerzos de movilización. Además, promueve el uso continuo durante todo el día de las edificaciones, haciéndolas más seguras, y creando un sentido más fuerte de comunidad.
- Planificación del sitio con consciencia energética: aprovechar los recursos naturales del terreno en son de reducir el uso de aparatos en el edificio. Diseñar en torno a la incidencia solar, presencia de árboles que pueden bloquear la luz directa, implantación del edificio cercana a fuentes de agua naturales, etc.
- Respetar contornos topográficos: transformaciones drásticas del terreno no sólo conllevan un alto consumo energético, sino que alteran el microclima del sitio al cambiar cómo el agua se drena en el terreno y cómo el viento fluye a través de él.
- No interrumpir la capa freática: excavaciones en el sitio que superen el nivel freático tienen un impacto directo sobre los cursos naturales de agua subterránea, además que la hacen susceptible a contaminación.
- Preservar la flora y fauna local: lo contrario implica un gasto energético y de materiales innecesario para el proceso arquitectónico y constructivo, cuando pueden ser aprovechados como recursos del sitio para favorecer la habitabilidad humana.
- Integrar el diseño como medios públicos de transporte: favorecer los transportes privados conlleva a distintas formas de contaminación, como son la contaminación sea ambiental y acústica.
- Climatización pasiva: diseño arquitectónico en base al sol y corrientes de viento existentes, con el fin de ofrecer métodos de enfriamiento o calentamiento natural del edificio. Por ejemplo: arquitectura que proporcione sombras donde se requiera, plantación estratégica de vegetación, selección de materiales según la necesidad de retención de calor, etc.
- Aislamiento térmico: para prevenir ganancias o pérdidas indeseadas de calor. Es importante considerar que el aislamiento térmico del edificio requiere también de buena ventilación para evitar estancamiento de aire y calor.
- Iluminación natural: mediante el diseño eficiente del edificio y sus aberturas para reducir el uso de iluminación artificial.



Figura No. 4.6. Aplicación de principios de sostenibilidad: materiales locales, renovables, preservación de la topografía, etc. **Fuente.** Green School

- Fuentes alternativas de energía: por ejemplo energía solar, eólica, hidráulica y geotermal. Esto facilita la producción de energía en el sitio y así reduce la demanda de fuentes externas de energía.
- Reducir consumo de agua o energía: en el caso del agua, puede utilizarse sistemas que reducen su consumo en instalaciones sanitarias, como grifos automáticos, etc. Asimismo, existen inodoros que transforman los desechos en compost orgánico. Similar es el caso para el consumo energético, utilizando mecanismos para la automatización eficiente en el encendido y apagado de luces, o aparatos y electrodomésticos que posean certificaciones de bajo consumo energético.
- Reutilizar agua en el sitio: las aguas grises y aguas residuales producidas por los edificios pueden ser reutilizadas en ciertos casos. Las aguas grises, producidas por actividades como lavarse las manos, no requieren de un tratamiento tan profundo como las aguas negras. Esta puede utilizarse para regar plantas o para los inodoros. En ciertos casos, incluso puede tratarse en el sitio para ser bebida. Además, pueden recolectarse las aguas lluvias para ser utilizadas en conjunto con las aguas grises.
- Utilización de materiales locales: el transporte de materiales de construcción extranjeros también

implica un alto impacto ambiental. Es preferente la utilización de materiales producidos en la cercanía del sitio.

- Utilización de materiales reciclables y/o reciclados: como ya se mencionó previamente, es preferente utilizar materiales obtenidos de otras edificaciones para reducir el impacto ambiental de los desechos y escombros al finalizar la vida útil de los edificios.
- Utilización de materiales con larga durabilidad y bajo mantenimiento: para reducir el consumo de materiales utilizados en reparaciones, así como el desperdicio producido a lo largo de la vida útil de edificio.
- Utilización de materiales provenientes de recursos renovables: materiales que puedan ser cultivados o producidos más rápidamente que el ritmo de consumo humano.
- Proveer ventanas operables: proporcionan a los usuarios cierto grado de control sobre la temperatura y ventilación del espacio.
- Proveer conexión visual con el exterior: ayuda a promover el bienestar psicológico y fisiológico del ser humano.
- Proveer aire fresco y limpio: la recirculación continua del aire interior expone a los usuarios a

aire viciado o contaminado con agentes químicos o biológicos presentes dentro de la edificación.

Ahora, si bien todas estas directrices se enfocan directamente en alcanzar sustentabilidad en el diseño arquitectónico, cabe recalcar que el objetivo final del diseño sustentable trasciende el mero objeto arquitectónico. Si se habla de alcanzar el bienestar de todos los seres, orgánicos o no, que constituyen el ecosistema global; entonces, esto tiene implicaciones también para las comunidades que habitan y usan aquella arquitectura.

Portanto, es también una obligación inherente del diseño arquitectónico sustentable buscar soluciones para crear comunidades sustentables. Comunidades donde sus habitantes tengan la oportunidad de disfrutar de estándares altos de vida, mientras que minimiza su impacto negativo sobre el entorno y la estructura socioeconómica:

Las comunidades sustentables deben desarrollar soluciones sostenibles para satisfacer las necesidades básicas de hogar, salud, educación, empleo, un entorno atractivo y seguro, una economía próspera, buenos servicios públicos y espacios

abiertos. Las comunidades sustentables deben aspirar a alcanzar eficiencia en uso de recursos y preferiblemente autonomía de recursos, abasteciéndose de agua, energía y materiales lo más posible del entorno local, así como abastecer de servicios a la comunidad local. También deben aspirar a ser incluyentes y responder a las necesidades de todas las personas, independientemente de sus antecedentes. (Sassi, 2006, pág. 53)

Esto quiere decir que el diseño arquitectónico sustentable debe también pensar en cómo habitarán los usuarios los edificios, en son de conseguir una interconexión entre todos los aspectos que conforman una comunidad. Este es el modelo que se ha intentado implantar ya en la isla Santay mediante el Plan de Manejo del 2011, y seguirá siendo factor importante en esta propuesta.

Así, se consolidará a la Comunidad San Jacinto de Santay como una comunidad inclusiva y sustentable, que se autoabastece no solo de recursos y servicios, sino también de empleo, vivienda, salud, cultura, educación y espacios de recreación.

Figura No. 4.7. Inclusión de la comunidad San Jacinto de Santay en el desarrollo sustentable de la isla



Fuente. Amigos de Santay

4.2.4. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

A pesar de que exploramos con frecuencia las más nuevas tecnologías para encontrar soluciones apropiadas, con frecuencia también buscamos inspiración de tradiciones olvidadas: el uso de la ventilación natural, o encontrar formas de reflejar la luz natural en un espacio interior, por ejemplo. (Foster, 2003, pág. 2)

Tal como explica Foster, la arquitectura sustentable no consiste simplemente en la incesante exploración de soluciones tecnológicas a los aspectos ambientales de la edificación. En cambio, muchas veces las respuestas a los problemas climáticos que afectan a los edificios se encuentran en la mera concepción arquitectónica completamente consciente de las condiciones del sitio, característica definitiva de la arquitectura vernácula.

Este tipo de arquitectura nace como respuesta de los primeros habitantes de las regiones a su necesidad de refugio, utilizando los medios posibles a su disposición, es decir, sin contar con la tecnología presente en la actualidad. Por tanto, se caracteriza principalmente por el uso de materiales locales y la adaptación de la forma arquitectónica, y su orientación en el sitio, a condiciones climáticas,

particularmente al sol, viento, precipitaciones y humedad.

En climas tropicales, como el de la Costa ecuatoriana, la arquitectura vernácula se manifiesta en “(...) la intención de controlar la luz, favorecer la ventilación y la circulación de los usuarios bajo la sombra protectora de techos y galerías, y vincular la obra la naturaleza circundante” (Segre, 2011). De esta manera nacen múltiples soluciones como son las casas con patio central, que permiten el libre flujo de la ventilación cruzada e iluminación natural en todos los espacios; o los corredores perimetrales y otros espacios semi-exterieiros que actúan como zonas de mitigación del calor y producción de sombras (**Figura No. 4.8**). En climas más húmedos también se presentan las casas levantadas del suelo que permiten un mejor aprovechamiento del viento, así como reducir la humedad y alejar amenazas externas como animales o inundaciones frecuentes (Ugarte, pág. 3).

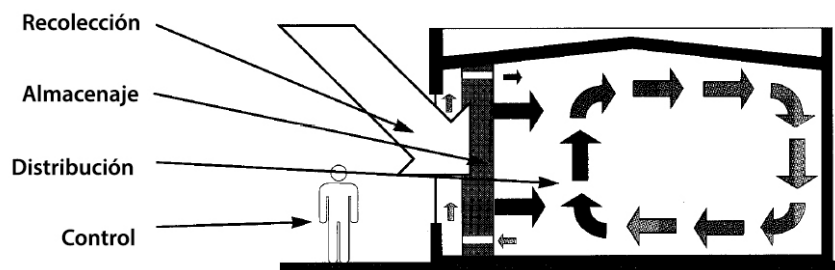
La arquitectura bioclimática rescata estos principios – relevados al desuso con la llegada de la modernidad a la arquitectura – en conjunto con los parámetros de diseño arquitectónico sustentable mencionados previamente, en son de conseguir el bienestar y confort del usuario, sin la necesidad de equipos o aparatos auxiliares que significan un gasto energético innecesario.

Figura No. 4.8. Ejemplo de arquitectura vernacular



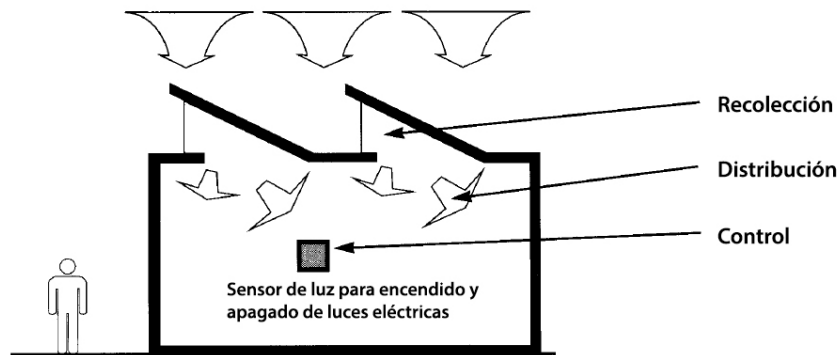
Fuente. Guía Bioclimática: Construir Con El Clima

Figura No. 4.9. Componentes del Sistema Solar Pasivo Térmico



Fuente. Traducción del autor de: Passive Solar Handbook

Figura No. 4.10. Componentes del Sistema Solar Pasivo de Iluminación Natural



Fuente. Traducción del autor de: Passive Solar Handbook

De esta manera, la arquitectura sustentable y bioclimática se divide en dos grupos de estrategias: sistemas activos y pasivos. Debido a las condiciones a las que está sujeta la isla Santay, y por ser área protegida, los sistemas pasivos – y en menor escala los híbridos – son los verdaderamente relevantes a la propuesta de este trabajo de titulación, y por ende solo se discutirán estos en las páginas siguientes, con pequeñas menciones a sistemas activos cuando sea necesario.

Los sistemas solares pasivos utilizan la energía solar para calentar, enfriar e iluminar los edificios. Así, estos se dividen en dos categorías: sistemas solares utilizados para afectar las necesidades térmicas del edificio – denominados sistemas solares térmicos –, y aquellos usados para afectar sus necesidades de iluminación – denominados sistemas solares de iluminación natural – (United States Air Force, pág. 1).

Los sistemas solares térmicos están compuestos de cuatro elementos: recolección, almacenaje, distribución y control (**Figura No. 4.9**). De igual manera ocurre con los sistemas solares de iluminación natural, sin embargo, estos carecen de un componente de almacenaje, pues la iluminación que entra se distribuye y aprovecha inmediatamente (**Figura No. 4.10**).

A diferencia de una edificación corriente sin consideración por sistemas solares pasivos, estos componentes son los mismos elementos que constituyen el edificio, y no elementos incorporados que pueden quitarse o agregarse sin mayor impacto en el microclima del edificio. En un edificio con diseño solar pasivo, el sistema de recolección pueden ser ventanas u otro tipo de aberturas, el almacenaje puede ocurrir en las paredes y divisiones, y la distribución dependerá de la forma, tamaño

y ubicación de los espacios interiores del edificio (United States Air Force, pág. 3).

Esto implica que cualquier cambio deseado en el comportamiento pasivo climático del edificio significará el rediseño completo o parcial del mismo. Los sistemas solares pasivos, y la arquitectura bioclimática en sí, deben ser tomados en consideración desde la etapa de diseño, particularmente, desde el análisis del sitio (United States Air Force, pág. 3). La implantación del edificio en el sitio es la tarea más importante del arquitecto, pues así determina la iluminación, aportes y desperdicios solares, ventilación, comunicación de espacios, vistas, y en sí, la relación con su entorno inmediato (Ugarte, pág. 8).

Los sistemas solares de iluminación natural consisten en el aprovechamiento de la luz solar para reducir la utilización de iluminación artificial en los edificios. Para mayor eficiencia energética, normalmente se lo complementa con sistemas automatizados de encendido y apagado de luces a base de sensores de luz.

A diferencia de los sistemas solares térmicos de calentamiento, este sistema pretende evitar el paso de la luz solar directa al edificio. Por el contrario, se trata de captar la iluminación difusa

ambiental, que posee una menor carga térmica y es más confortable para el desarrollo de las actividades humanas (United States Air Force, pág. 13).

Este sistema consta de tres métodos principales, diferenciados según la posición del elemento de recolección en el edificio, y son: iluminación lateral, superior y central.

El sistema de iluminación natural lateral consiste básicamente del uso de ventanas. A pesar de ser el método más tradicionalmente aplicado en los edificios, su uso muchas veces no sigue el estudio necesario de la incidencia solar en el sitio. La posición y las dimensiones de las ventanas, así como su material y método de control deben responder directamente a las necesidades del microclima deseado del edificio, así como a las condiciones ambientales del sitio. Cabe recalcar que este método permite solamente la iluminación perimetral del interior del edificio, dejando los espacios centrales – y aquellos bloqueados por paredes o muebles – a oscuras si no se lo complementa con los demás sistemas de iluminación natural.

Por otro lado, el sistema de iluminación natural superior permite el paso de luz a través de la

cubierta del edificio. Consecuentemente, permite la iluminación de espacios que las ventanas tradicionales normalmente no alcanzarían a iluminar. Este sistema incluye: las claraboyas o tragaluces, aberturas de diente de sierra y las aberturas de monitor.

Las claraboyas o tragaluces son aperturas horizontales en la cubierta del edificio, mientras que las aberturas de diente de sierra y monitor son aberturas verticales en la misma. La utilización de cada uno depende de la dirección y ángulo del sol, las estaciones del año, así como de la cantidad de luz que se desea permitir entrar (Ugarte, pág. 8). No obstante, este sistema es efectivo principalmente para edificios de una planta. Para el caso de edificios de altura existe el sistema de iluminación natural central.

Este sistema consiste en la implementación de espacios arquitectónicos denominados atrios (**Figura No. 4.11**), un concepto que deja el centro del edificio libre y/o abierto al exterior, con el fin de crear una especie de pozo de luz que ilumine desde el núcleo del edificio los espacios circundantes. Se percibe un mejor funcionamiento en complemento del sistema de iluminación natural lateral.

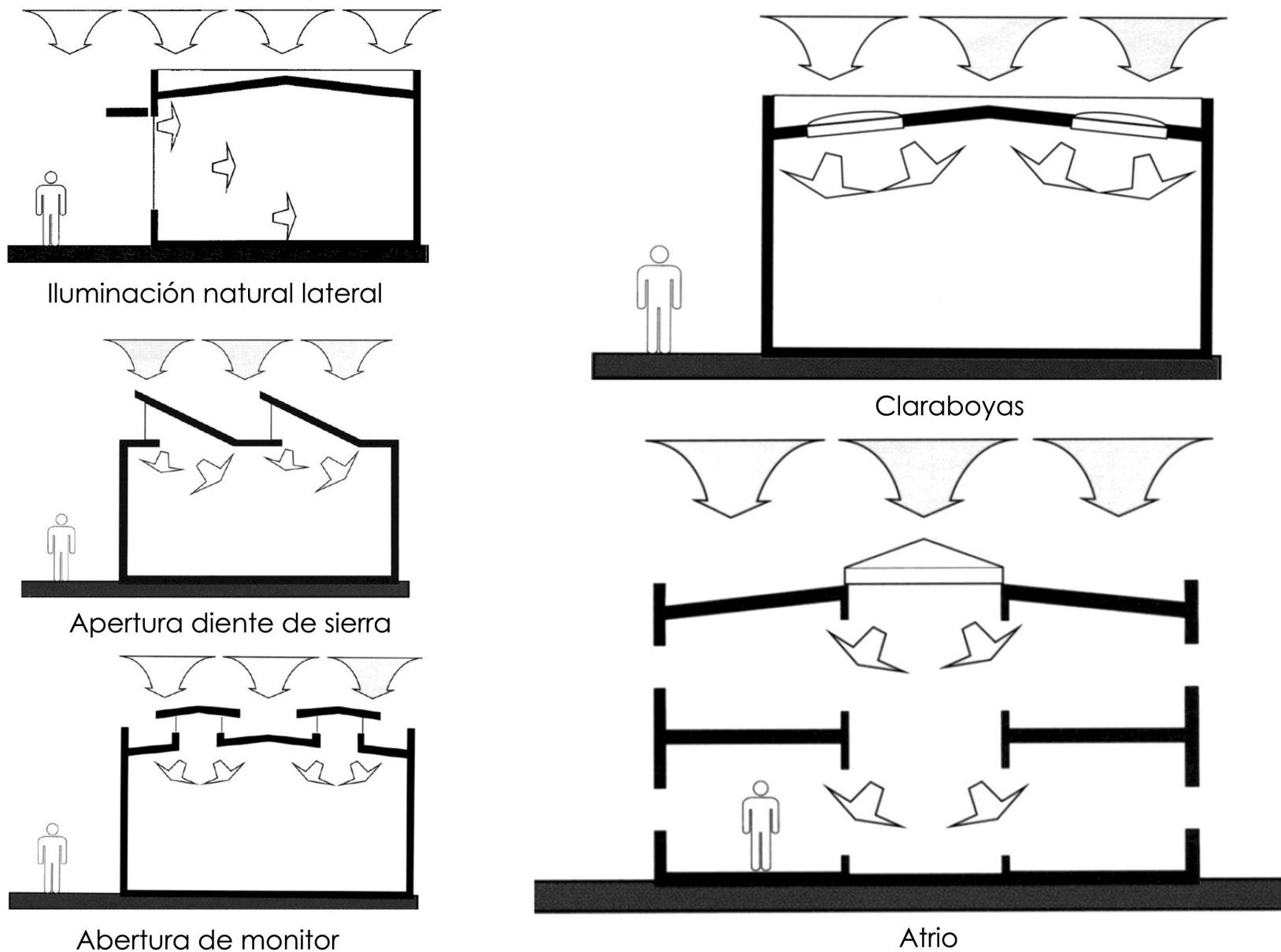
Por otro lado, los sistemas solares térmicos consisten en técnicas de calentamiento y de

enfriamiento del edificio. Debido al clima cálido y húmedo de la isla Santay, únicamente se tratarán aquí las técnicas solares de enfriamiento. Básicamente, las estrategias pasivas que permiten enfriar los edificios consisten en reducir las ganancias de calor y ventilar adecuadamente los espacios.

La única estrategia para reducir ganancias solares es proteger el interior del edificio de la radiación solar directa, es decir, proveer sombras (**Figura No. 4.12**). Ello depende completamente de la forma de las fachadas. Para brindar sombras, se puede recurrir a la utilización de voladizos, aleros, persianas o cristales de baja transmisión térmica.

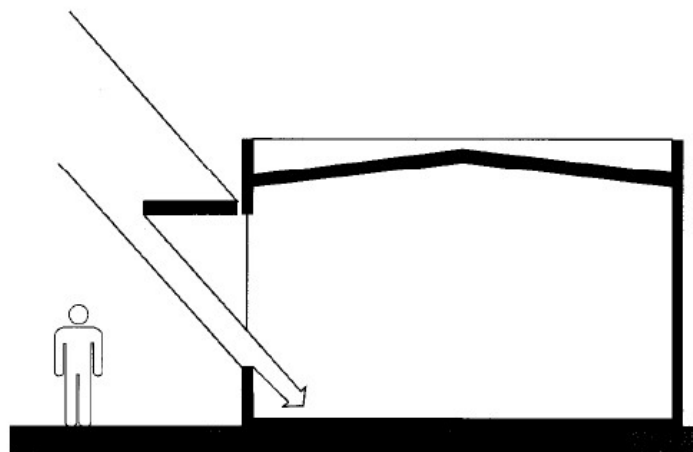
Encambio, el aprovechamiento de la ventilación natural ofrece mayor variedad de posibilidades respecto al diseño de los espacios y fachadas para conseguir un efectivo enfriamiento del interior del edificio. La ventilación natural consiste en utilizar las corrientes de viento y brisa predominantes del sitio para reducir la necesidad de aparatos de enfriamiento. Ello depende completamente de la posición y tamaño de aberturas en las paredes, así como de la disposición espacial interna. El gráfico siguiente muestra un esquema básico de ventilación natural cruzada (**Figura No. 4.13**).

Figura No. 4.11. Esquemas de iluminación natural



Fuente. Passive Solar Handbook

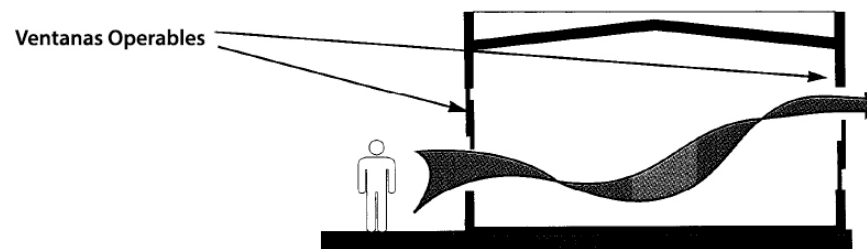
Figura No. 4.12. Esquema básico de sombras



Fuente. Passive Solar Handbook

Los dos principios fundamentales respecto a la ventilación y el enfriamiento de los edificios son los de las corrientes aero térmicas y corrientes aerodinámicas (Gandemer, 2015, pág. 12). El primero aprovecha el concepto de termo circulación, que se refiere a la distribución del calor en el interior del edificio a causa del asoleamiento. Bajo este concepto, las paredes que reciben radiación solar directa se calientan poco a poco, y ceden parte del calor al aire interior por convección, obteniendo el eventual calentamiento del mismo. Así, las masas de aire caliente gracias a la transmisión calórica por convección tendrán la tendencia a elevarse, creando la necesidad de aire fresco, estableciendo un flujo continuo entre gradientes de aire frío y caliente en el interior del edificio (Ugarte, pág. 9).

Figura No. 4.13. Esquema básico de ventilación natural



Fuente. Passive Solar Handbook

El principio de corrientes aero térmicas consiste en aprovechar las diferencias de temperatura en los espacios interiores para modificar de modo favorable el curso del aire en la edificación. De este modo se crean corrientes de viento que propician la entrada continua de aire fresco y la salida de aire caliente.

En cambio, el principio de corrientes aerodinámicas hace referencia al flujo de aire por diferencias de presión, favoreciendo el movimiento de masas de aire de campos de mayor presión hacia campos de menor presión. Esto produce un flujo predominantemente horizontal, mientras que los movimientos de aire por diferencias de temperatura presentan mayor verticalidad en su flujo. La arquitectura bioclimática combina los efectos aerodinámicos y térmicos para crear corrientes de viento a través de la

cuidadosa localización y el dimensionamiento adecuado de aberturas (Gandemer, 2015, pág. 12).

El correcto posicionamiento de las ventanas favorecerá o interrumpirá las corrientes de viento creadas entre el espacio exterior e interior del edificio. Así, estas deben colocarse de modo que se creen ejes de flujo paralelos a la dirección de los vientos predominantes (**Figura No. 4.14**).

En la siguiente página se presenta una serie de ilustraciones que muestran ejemplos de buenas y malas prácticas en el diseño arquitectónico para una buena ventilación natural (**Figura No. 4.15**).

Ahora bien, antes de considerar cuál de los sistemas utilizar en el diseño de la edificación, es fundamental realizar un análisis del sitio tomando en cuenta el objetivo del sistema solar pasivo; es decir,

si se quiere lograr el enfriamiento, calentamiento y/o iluminación del edificio. Para el caso de sitios donde se pretende conseguir el enfriamiento pasivo de la edificación, como es el caso de la isla Santay, hay tres factores a tomar en cuenta, que son: nivel de humedad, movimiento del aire y ganancias solares por acristalamiento (United States Air Force, pág. 26).

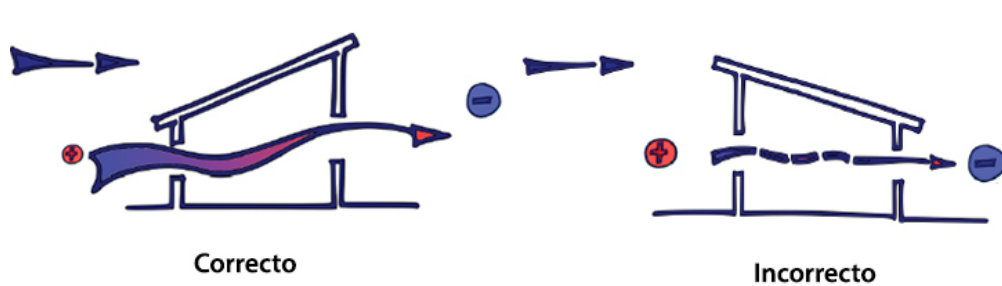
Los niveles elevados de humedad, es decir, cuando superan el 60%, son críticos. La humedad dificulta la capacidad del aire de absorber agua, inhibiendo así los métodos de enfriamiento naturales del cuerpo, como la sudoración por ejemplo, y exaltando la sensación de calor. De esta manera, los espacios muy cálidos pero relativamente secos se perciben más frescos que aquellos moderadamente cálidos pero muy húmedos (Sassi, 2006, pág. 101).

Figura No. 4.14. Esquemas de: 1) corrientes aerotérmicas; 2) corrientes aerodinámicas; 3) combinación de 1 y 2; y 4) ejes de flujo

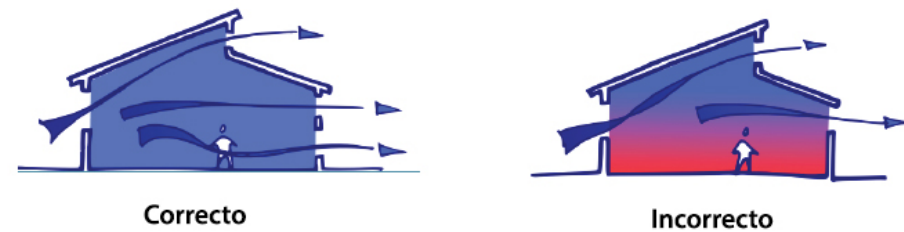


Fuente. La Ventilación Natural en la Práctica

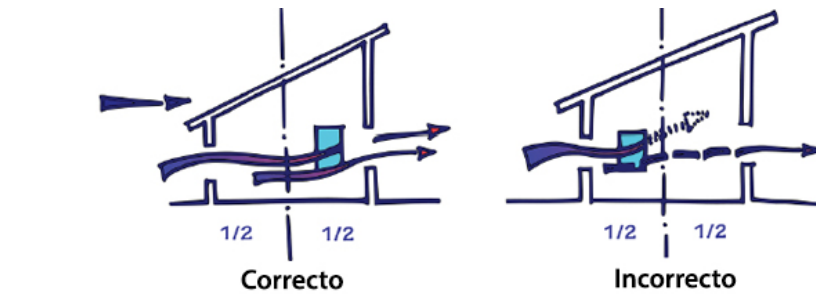
Figura No. 4.15. Buenas y malas prácticas de ventilación natural



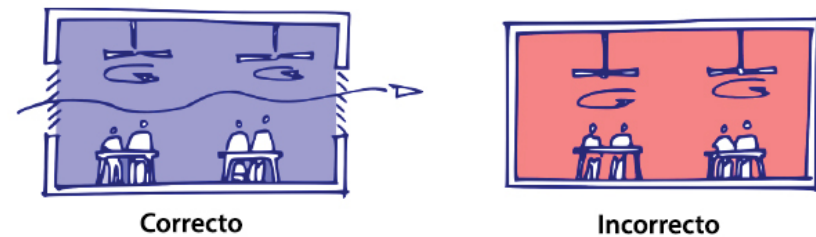
Las cubiertas también afectan las corrientes de viento exterior y, por ende, cómo son captadas por la edificación. Cubiertas inclinadas a favor del viento producen corrientes más fuertes.



Si bien la utilización de ventanas altas favorece la salida del aire caliente, no deben obviarse las ventanas bajas, pues también propician la formación de corrientes aerodinámicas que ventilan al usuario.



La posición de las aberturas laterales al flujo de aire interior siempre tienen un efecto positivo. No obstante, su posición respecto a la corriente de viento ayudará a acelerarla en mayor o menor medida.



El aire que no circula no se renueva, produciendo un aumento gradual en la temperatura interior, a pesar del uso de mecanismos activos de ventilación.



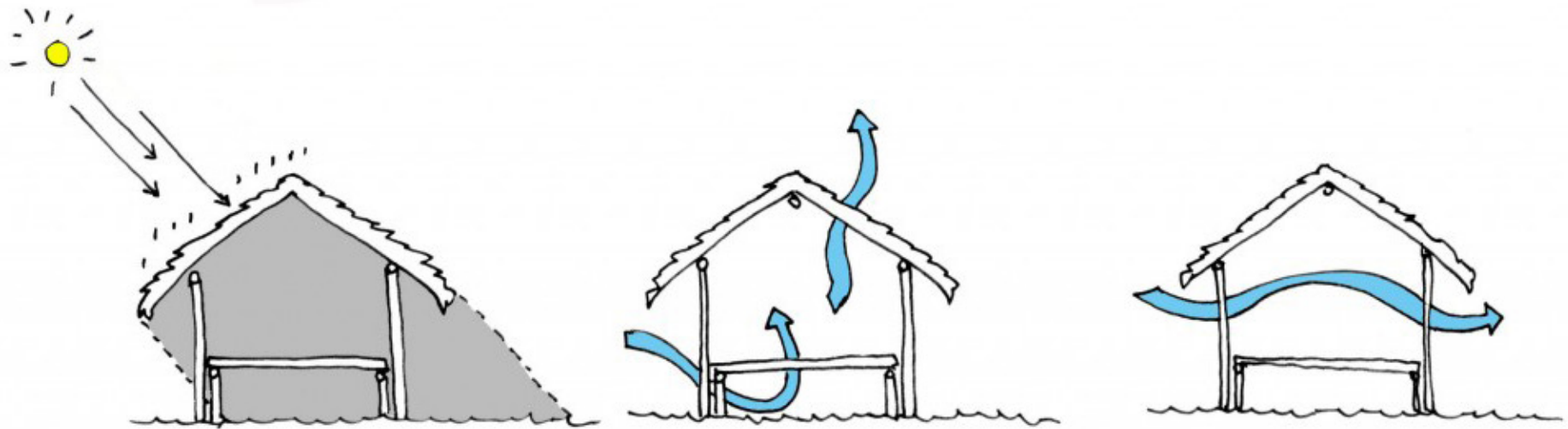
Aquí se mezclan principios de inclinación de cubierta, como de aerodinámica y aero térmica. Además se aplica un mecanismo de control en la salida de aire para regular manualmente el confort térmico interior.



Aumentar la cantidad de salidas de aire que de entradas favorecerá las corrientes internas en mayor medida que aumentar las entradas de aire. Sin embargo, ambos casos son favorables.

Fuente. Elaboración propia en base a: La Ventilación Natural en la Práctica

Figura No. 4.16. Prácticas vernáculas para climas cálidos-húmedos



Fuente. Arq. Christian Cruz (obtenido de: <http://cr.globedia.com/arquitectos-disenan-clima-calido-humedo-costa-rica>)

Muchas veces la única forma de efectivamente controlar los niveles de humedad en los edificios es utilizando sistemas mecánicos de climatización, que implican un alto consumo energético. Más allá de esto, el único método natural que ayuda a disminuir la humedad en los espacios internos de una edificación es la buena circulación del viento, que trae refrescantes brisas de aire fresco y evita que se concentre el aire húmedo dentro de los espacios. Por esto, la ventilación es en realidad el aspecto más importante de los sistemas pasivos de enfriamiento (United States Air Force, pág. 26).

La planificación del sitio para lograr buena ventilación natural implica analizar la dirección de los vientos predominantes así como su velocidad, además de estudiar qué partes del sitio se ven más favorecidas por el viento. Edificios, vegetación densa y cambios bruscos del terreno forman barreras que mitigan los beneficios del viento sobre la edificación. No obstante, estas mismas barreras resultan beneficiosas cuando de reducir ganancias solares se habla. Encontrar el equilibrio entre estas barreras y espacios libres, es decir, entre bloquear y permitir el paso de los agentes climáticos, es la clave del diseño arquitectónico bioclimático.



Figura No. 4.17. Toma cercana del bambú
Fuente. V3wall

4.2.5. LA CAÑA O BAMBÚ

La arquitectura bioclimática no se limita solamente al estudio de la forma, tamaño y disposición de los espacios arquitectónicos. Los materiales empleados también tienen un gran impacto sobre el microclima de los edificios. En la arquitectura bioclimática, específicamente aquella derivada de las construcciones vernáculas en zonas tropicales, el bambú o caña guadua se ha convertido en un material de gran interés y frecuente tema de estudio.

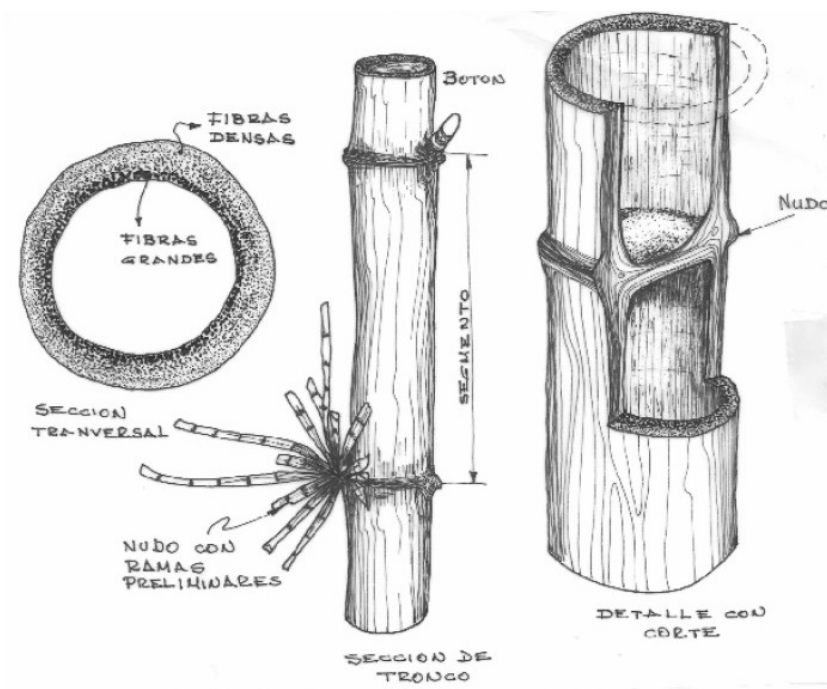
A pesar de su frecuente asociación, incluso por profesionales de la arquitectura, a construcciones precarias y perecibles en situaciones de extrema pobreza y austeridad, el bambú posee una resistencia estructural que supera el de cualquier madera y se compara solamente con el acero; la misma se ve acompañada de incomparable flexibilidad, dando cabida a impresionantes estructuras que permiten una arquitectura única y resistente (Silva et al, 1997, pág. 1).

Este erróneo concepto es fruto de "(...) la pérdida de conocimientos y prácticas tradicionales de preservación y por aplicaciones equivocadas, que permiten su afectación por la humedad y radiación solar" (Morán, 2011). Además de ser altamente vulnerable a la exposición de la lluvia y rayos ultravioleta, el bambú es susceptible al ataque de insectos y hongos. No

obstante, como cualquier otro material de construcción, el bambú puede tener una impresionante durabilidad si recibe el adecuado tratamiento de preservación y mantenimiento, y si es protegido de la acción directa de los agentes climáticos.

Sin embargo, de acuerdo a Minke (2010, págs. 7 - 23), son destacables los beneficios medio ambientales y estructurales que acompañan, a modo general, la aplicación del bambú como material de construcción.

Figura No. 4.18. Aspectos físicos de la caña guadúa



Fuente. Bambú Caña Guadua: Recomendaciones para el uso en la construcción (GPE INEN 042)

En primera instancia, permite construir estructuras sismo resistentes, debido a su bajo peso y alta flexibilidad. Además, su capa externa, de mismo modo que el acero, presenta una altísima resistencia a los esfuerzos de tracción, concepto aplicable en la utilización de cañas rollizas como estructura, o de latillas como refuerzo estructural.

En segundo lugar, es un material natural y completamente renovable. Su crecimiento es rápido, permitiendo su uso estructural a partir de los 4 años. Al mismo tiempo, representa una huella ecológica muy baja, pues el gasto energético para su producción es muy bajo, alcanzado los 300 MJ/m³, versus 600 MJ/m³ para la producción de madera.

En tercer lugar, el cultivo y producción de bambú representa grandes efectos positivos al entorno. No solo posee una altísima producción de biomasa, que supera a la de cualquier madera, sino que también participa en la reducción de erosión del suelo, de la temperatura, la regulación del caudal hídrico y la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero debido a su alta capacidad de fijación de CO₂.



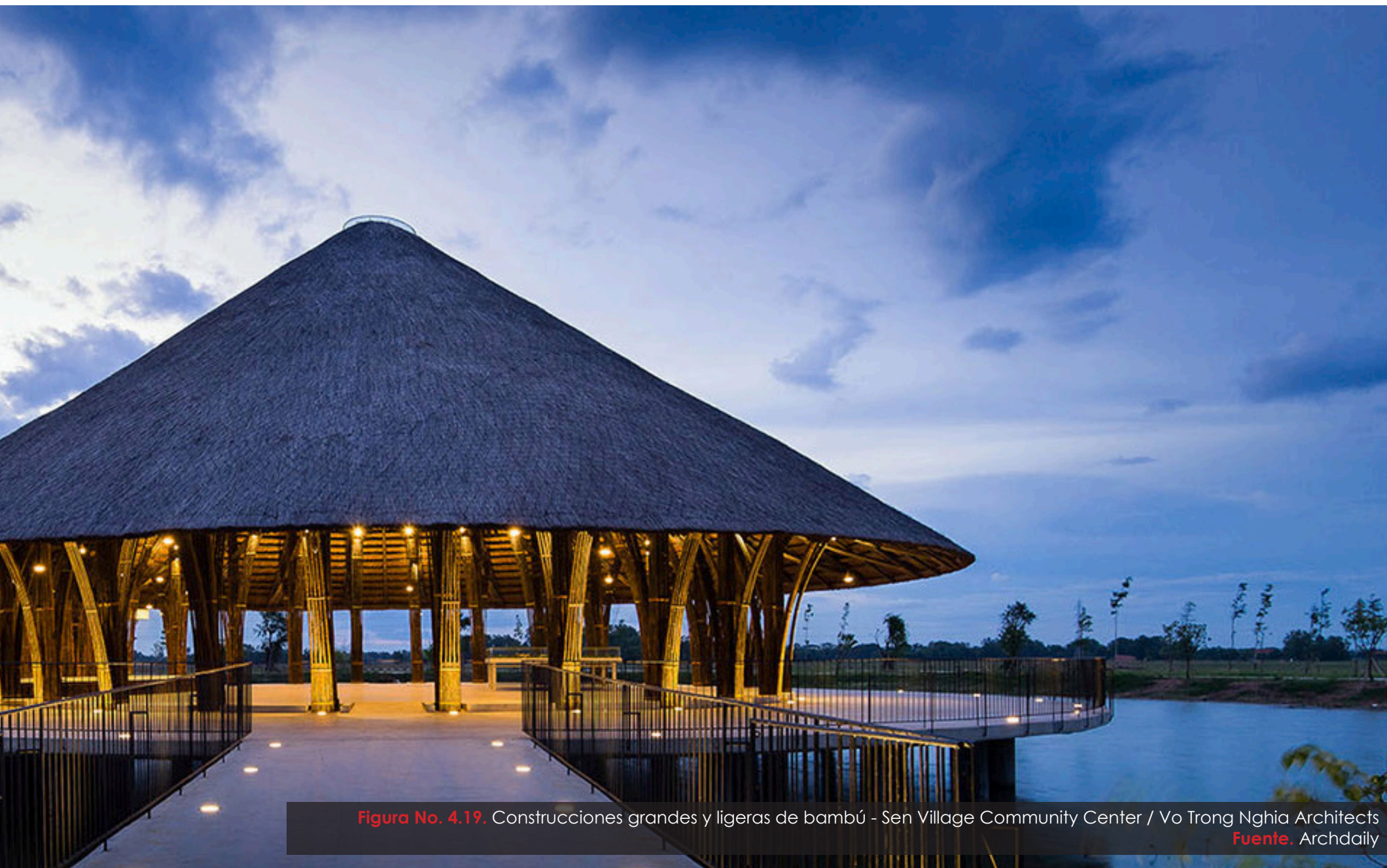


Figura No. 4.19. Construcciones grandes y ligeras de bambú - Sen Village Community Center / Vo Trong Nghia Architects
Fuente. Archdaily

4.2.5.1. LA CAÑA GUADÚA

El bambú pertenece a la familia de las Bambusoideae, compuesta de más de 1300 especies distribuidas por el mundo. De éstas, aquellas leñosas son los denominados bambús o cañas huecas. Dentro de ellas se encuentra también el género guadúa, endémico de América, que incluye las especies más resistentes y durables de todos los bambús (Silva et al, 1997, págs. 1-2). Afortunadamente, el Ecuador es uno de los países donde habitan algunas de las más sobresalientes especies de caña guadúa, principalmente la *Guadua angustifolia* Kunth (**Figura No. 4.18**). En comparación a otros materiales tradicionales de construcción en el país, esta especie posee la resistencia más alta en relación a su peso (**Tabla No. 4.1**):

Tabla No. 4.1. Relación resistencia-peso de materiales

MATERIAL	Tensión de rotura en kg/cm ²	Densidad kg/m ³	Relación resistencia-peso
Bambú	1400	800	1,75
Madera laminada	400	500	0,80
Aluminio	1900	2700	0,70
Madera seleccionada	300	500	0,60
Acero	440	7800	0,56
Madera común	200	500	0,40
Hormigón pretensado	670	2300	0,29
Hormigón armado	370	2300	0,16

Fuente. Bambú Caña Guadua: Recomendaciones para el uso en la construcción (GPE INEN 042)

Pero sus ventajas van más allá de la resistencia mecánica. La caña guadua también posee una alta resistencia contra insectos, moho y putrefacción, a diferencia de otras especies de bambú. No obstante, no debe pasarse por alto protegerla de estos agentes, pues al contacto con el suelo su riesgo de exposición incrementa considerablemente (Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN, 1976, págs. 2-3).

Para ser utilizado en la construcción, es necesario tener en cuenta el proceso de preparación por el que debe ser sometido el bambú:

- En primer lugar, se debe esperar a que esta alcance un estado de madurez en el que sus cualidades físico-mecánicas sean aptas para la construcción, el cual ocurre aproximadamente a partir de los 3 años de edad.
- Después de este período se puede cortar el tallo, asegurando que el corte sea encima del segundo nudo desde el suelo.
- Enseguida debe someterse a un tratamiento de curado o con preservativos químicos para hacerlo más duradero y menos propenso al ataque de agentes como insectos y hongos.
- Después de este tratamiento el tallo cortado puede ser utilizado en la construcción como tubo hueco, o bien puede ser transformado mediante distintos cortes en una variedad de componentes constructivos, como son: tableros, canales, latas, cintas, e incluso baldosas laminadas (Hidalgo López, págs. 8-11).

4.2.5.2. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA

Debido a sus propiedades físicas, el uso de caña guadúa en la construcción requiere de la aplicación de prácticas y criterios específicos de diseño.

Para empezar, y a modo de principios generales, Morán (2011, pág. 2) sugiere tomar en consideración los siguientes puntos:

- Utilizar guadúas de calidad, es decir, que estén maduras, y hayan sido debidamente curadas y secadas. De esta manera se asegura un bajo contenido de humedad, su óptima resistencia, y se evita la aparición de rajaduras o fisuras.
- Proteger las cañas del sol y el agua. Esto implica, en primer lugar, construir aleros lo suficientemente amplios. En segundo lugar, significa aislar las columnas de la humedad, por contacto directo con el suelo o concreto. En tercer lugar, significa recubrir las cañas expuestas al sol, ya sea con mortero o materiales orgánicos como la quincha.
- Apoyar las piezas verticales sobre los nudos de la caña. Apoyarla en el entrenudo o canuto puede ocasionar rajaduras e incluso el colapso de la estructura.

Elementos básicos para la construcción

La caña puede ser utilizada en la forma de caña rolliza, esterillas (caña picada), latillas, y cintas (Minke, 2010).

La caña rolliza implica utilizar el tallo de bambú en su totalidad, sin las ramas. Se utiliza de esta manera en elementos estructurales como columnas, vigas, y cerchas bidimensionales o tridimensionales.

La esterilla, más comúnmente llamada en nuestro medio “caña picada”, se obtiene picando y cortando longitudinalmente la caña, de modo que ésta se abre en una superficie plana. Es utilizada frecuentemente como cielos rasos, pisos, y paredes, con o sin recubrimiento.

Las latillas, por otro lado, se obtienen también cortando longitudinalmente la caña, pero en este caso a modo de obtener tiras de sección rectangular. Este elemento puede ser utilizado para crear puertas o ventanas, como estructura interna para paredes, o para la creación de elementos laminados.

Las cintas, a su vez, son segmentos longitudinales de la caña, pero con una sección mucho más pequeña, de aproximadamente 1cm x 1cm. Su angosta sección le provee de mayor flexibilidad, por lo cual se frecuenta su uso para la creación de paneles tejidos o elementos estructurales formados por paquetes de cintas unidas paralelamente.

Los elementos laminados de bambú se producen con la unión de una o más capas de latillas y otros elementos

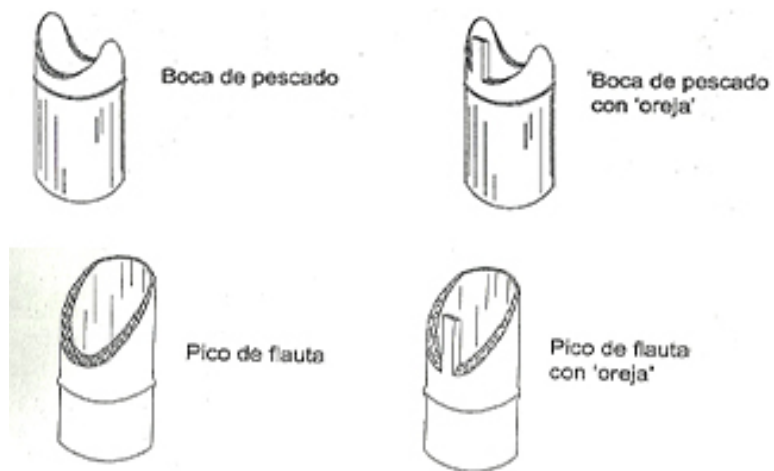
intermedios como aislantes o retardantes de fuego, mediante pegantes o pernos. En el **Anexo No. 10** se detallan gráficos y ejemplos de los elementos básicos de construcción, uniones, y estructuras portantes.

Uniones

Debido a su sección hueca y cilíndrica, las uniones con caña rolliza funcionan de manera diferente a las uniones con madera. En cambio, es necesario el uso de ensamblajes asegurados con elementos metálicos (Morán, 2011, pág. 27).

Existen dos entalladuras principales para unir cañas rollizas, que son las denominadas “boca de pescado” y “pico de flauta”. La primera se utiliza para unir perpendicularmente dos cañas. En cambio, cuando la unión es de un ángulo diferente a 90°, se utiliza la segunda entalladura (**Figura No. 4.20**):

Figura No. 4.20. Uniones principales para ensamblajes de bambú



Fuente. Construir con guadúa (Jorge Morán)

Para asegurar las uniones entre elementos de bambú y otros materiales, se utilizan pernos y varillas metálicas. Los pernos se utilizan primordialmente para unir cañas entre sí, o con elementos de madera, mientras que las varillas se utilizan esencialmente para anclar la caña a elementos de hormigón, aunque también se utilizan varillas en forma de gancho en conjunción con pernos para asegurar uniones de boca de pescado.

Es recomendable también rellenar con mortero los entrenudos donde dos o más cañas se unen, y donde pasan pernos o varillas.

Otra solución aplicada para la unión de cañas entre sí o con otros elementos, y que es más efectiva que las uniones tradicionales a base de ensamblajes, es la utilización de elementos metálicos. Entre estos destaca el uso de conos metálicos, ya sea para anclar cañas a elementos de hormigón, o para unir varias cañas entre sí (**Figura No. 4.23**).

Estructuras portantes

Las estructuras de caña guadúa se comportan de modo similar a las de acero. Están compuestas básicamente por columnas, vigas y elementos diagonales. Estos últimos cumplen la vital función de soportar esfuerzos laterales, dando así estabilidad a la estructura (**Figura No. 4.21**).



Figura No. 4.21. Centro de Documentación de Bambú - Universidad Católica de Guayaquil
Fuente. Elaboración propia

Cabe recalcar que para el correcto funcionamiento de la estructura, es necesario, generalmente, de la formación de paquetes, uniendo varias cañas rollizas paralelamente (**Figura No. 4.21** y **No. 4.23**). De este modo se brinda mayor estabilidad y resistencia a los elementos, especialmente cuando se trata de vigas, y se fortalecen las uniones entre elementos verticales, horizontales y diagonales (Minke, 2010, págs. 42 - 45).

Además, debido a las dimensiones comerciales de la caña, es decir 6m de longitud, se convierte en necesaria la unión de varias cañas entre sí para cubrir grandes luces.

Paredes y paneles

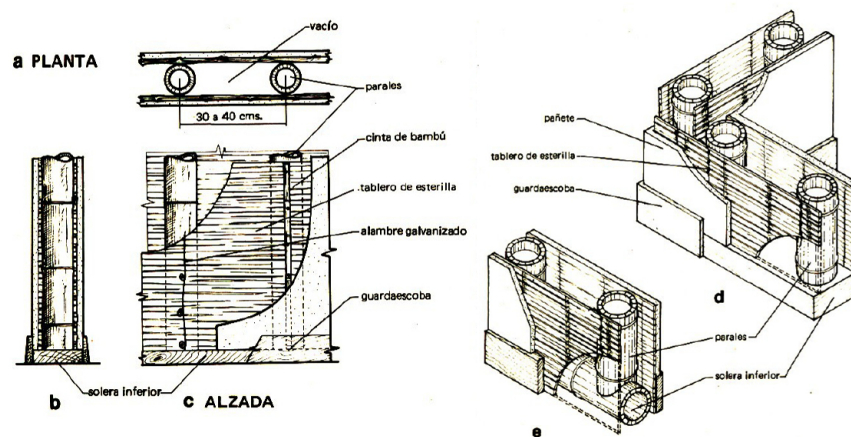
Como elemento de cerramiento vertical, se puede utilizar la caña para formar paredes, construidas en sitio, o paneles prefabricados. A modo de reducir los costos y tiempos de ejecución de obra, es recomendable la utilización de paneles, lo cual implica a su vez la modulación o estandarización de cerramientos en los diseños arquitectónicos.

Existe una variedad de métodos para realizar paredes y paneles, utilizando cañas rollizas, caña picada, o tejidos de latillas, con o sin recubrimientos. Entre ellas Morán destaca las paredes de quincha, Ipirti, de bahareque, Romero, y entre otras (2011, págs. 41 - 56).

De estas, la más apropiada para un clima cálido y húmedo como es el caso del área de estudio para este trabajo de titulación, es una variación de la pared de bahareque.

La misma consiste en una doble pared de esterillas o caña picada, sin relleno en el interior, de modo que se crea una cámara de aire que posibilita el aislamiento acústico y térmico. Si se desea ocultar el acabado de caña vista, se puede aplicar un recubrimiento a base de mortero, fijándolo primeramente con malla de gallinero a la pared (Morán, 2011, pág. 48). A continuación se presentan detalles en planta y perspectiva de esta tipología de pared:

Figura No. 4.22. Detalle de pared de bahareque



Fuente. Manual de construcción con bambú (Oscar Hidalgo)

Cubiertas

Las cubiertas pueden ser de diversos materiales, incluyendo láminas metálicas, tejas, de bambú a media caña, o de material vegetativo.

Su funcionamiento es similar al de cubiertas de madera, a base de una estructura soportante de elementos diagonales y horizontales, correas, y la cubierta como tal. Se puede utilizar tumbados entre la estructura soportante y las correas (Morán, 2011, págs. 57 - 59).

En la **Figura No. 4.21** se puede apreciar una opción de cubierta aplicada en el Centro de Documentación de Bambú por el Arq. Jorge Morán en el campus de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG).

Acabados y mantenimiento

Finalmente, Morán (2011, págs. 60 - 62) recalca la importancia del mantenimiento periódico de la caña guadúa, sugiriendo cuidados trimestrales para su adecuada preservación.

Entre las estrategias que plantea destaca el cerramiento de cavidades con mortero o pintar los extremos con pintura de caucho o esmalte, para evitar la intrusión de roedores o insectos en el interior de las cañas.

Figura No. 4.23. Aplicación de principios de construcción mencionados



Fuente. Elaboración del autor

Además, expone que tanto los elementos exteriores como interiores de caña deben ser debidamente tratados con selladores, lacas o barnices; así como los elementos metálicos de sujeción, que deben ser recubiertos con pintura anti corrosiva.

En el caso de caña picada o latillas, sugiere también el quemado de las mismas con soplete para dar un acabado estético sin la necesidad de barnizado, así como para prevenir su emblanquecimiento por exposición a la radiación solar (**Figura No. 4.23**).



Figura No. 4.24. InnHouse Eco Hotel
Fuente. Oval Partnership

4.2.6. TIPOLOGÍAS

4.2.6.1. EXTRANJERAS

InnHouse Eco Hotel

Ubicación: EXPO Eco Town, Kunming, China

Arquitecto: Oval Partnership

Área: 2600 m² de implantación

De acuerdo al sitio web de Oval Partnership (2011), este hotel fue diseñado adoptando conceptos de la arquitectura vernácula local de la provincia de Yunnan, donde se ubica el mismo. Así se tomó prestado su formato residencial, y se concibió el hotel como bloques residenciales o *palcos* separados en lugar de una sola masa, conectados entre sí por una serie de patios configurados a lo largo de un sendero rodeado por la naturaleza. (Plataforma Arquitectura, 2012)

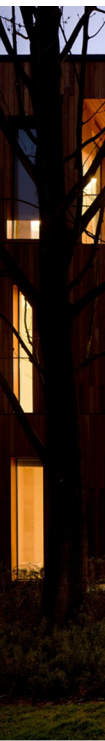
De esta manera se distribuyen los huéspedes en 17 suites repartidas en cuatro volúmenes entrelazados con los árboles del sitio, con un máximo de 4 plantas de altura.

El diseño es sencillo, carente de decoración y enfocándose en resaltar el uso de materiales naturales, la calidad de los espacios para encuentro

social y las condiciones climáticas. El formato de patio central no solo sirve de nexo que comunica a los residentes en sus actividades diarias, sino que se convierte en una fuente de ventilación e iluminación natural. Asimismo, las suites fueron concebidas como una extensión del paisaje. Éstas se integran con la naturaleza a través de balcones en voladizo y una serie de ventanas verticales como filtro para la incidencia solar

Además, el diseño integra sistemas pasivos y activos para reducir al mínimo el consumo energético de los edificios. Por ejemplo, se realizó estudios de paisaje, ecosistema y clima para encontrar un equilibrio sostenible en el diseño. Así, el hotel cubre solamente el 18% del terreno, limitando su impacto ambiental. De la misma manera, gracias a estudios de tiempo y simulaciones térmicas se pudo definir la orientación del edificio, cerramientos y acristalamientos.

Adicionalmente, aplica otras iniciativas sustentables como la calefacción de agua a través de energía solar, el reciclado y reutilización de aguas lluvias y grises, utilización de materiales reciclados, y una envoltura altamente aislante que protege a los edificios.



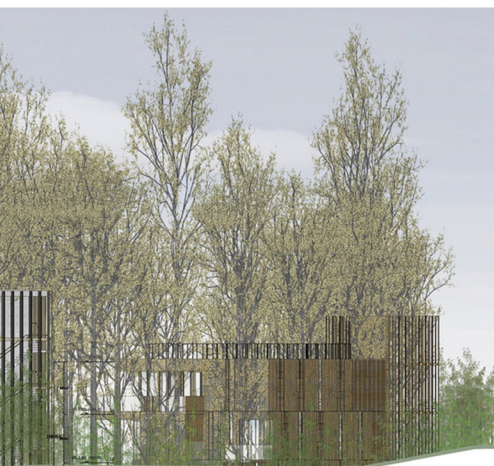


Figura No. 4.25. InnHouse Eco Hotel - 1. Implantación, 2. 4. y 5. Fotografías y 2. Elevación
Fuente. Archdaily



Figura No. 4.26. Toma aérea de Lapa Rios Ecolodge
Fuente. Lapa Rios Ecolodge

Lapa Rios Eco Lodge

Ubicación: Península de Osa, Costa Rica

Arquitecto: HM Design

Área: 400 hectáreas (Reserva y Eco Lodge)

El equipo de HM Design preparó no solo el ecolodge, sino un Plan Maestro Sustentable para la Reversa Forestal privada de más 400 hectáreas donde este se implanta. Así, además de las cabañas de alojamiento, Lapa Rios Eco Lodge cuenta con centros de investigación, un centro de interpretación de la naturaleza, centros de conferencias, centros de relajamiento, villas de lujo, piscinas, casa club en la playa, jardines orgánicos, bares, restaurantes y una biblioteca, además de una serie de senderos que se adentran en la reserva ecológica (Lapa Rios Ecolodge, 2014).

Cuenta con 17 bungalós de lujo, concebidos como instalaciones abiertas a la intemperie, protegidas con pantallas que permiten experimentar todos los sonidos, olores y vistas del bosque lluvioso y el océano que lo rodean. Asimismo, permiten la libre circulación del viento y la radiación solar difusa, minimizando gastos energéticos.

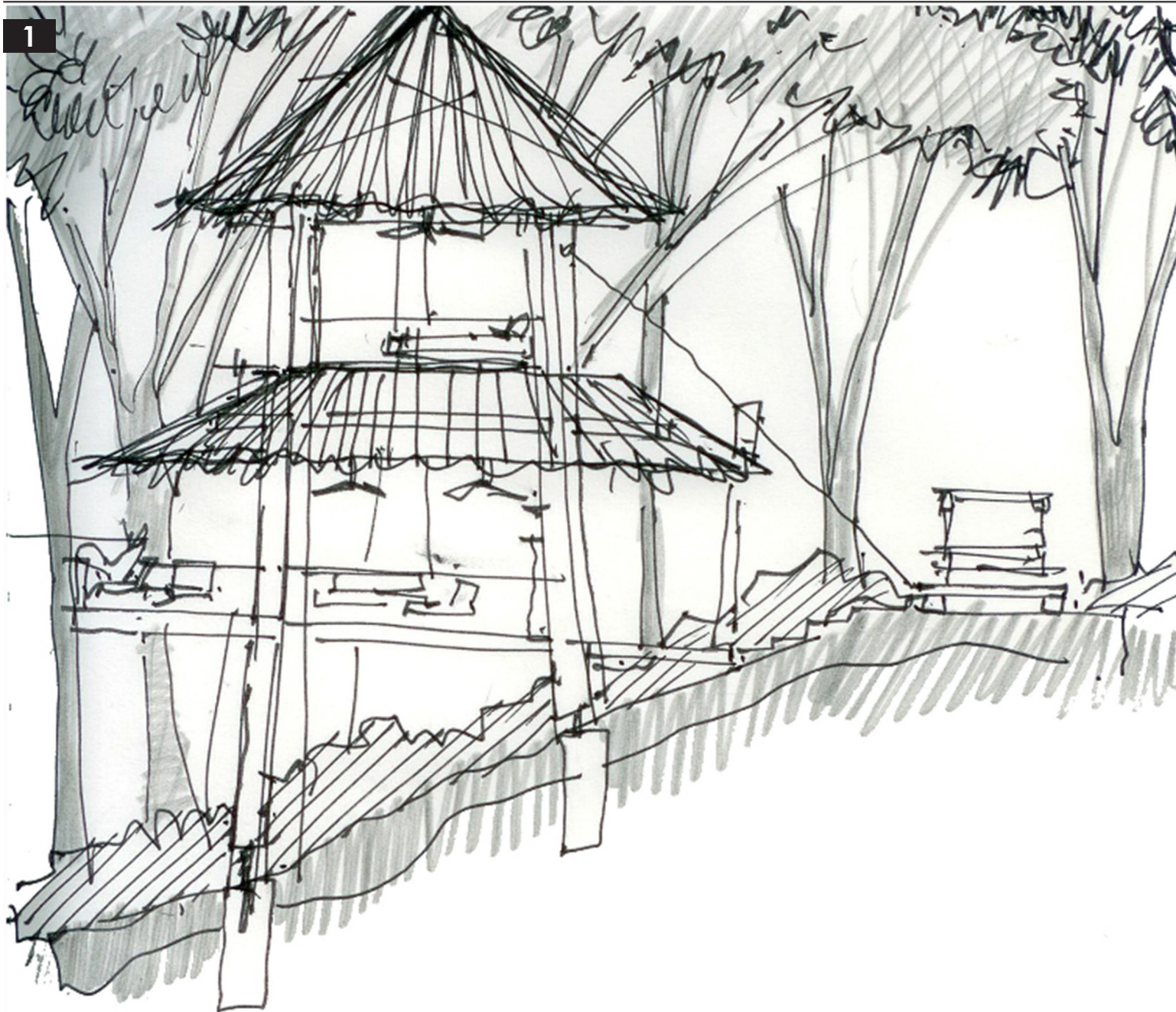
Con el fin de conseguir una total conexión con la naturaleza, y de no afectar de ninguna manera el entorno natural, las habitaciones cuentan con: terraza privada con ducha al aire libre, hamacas y sillas; ventiladores de techo;

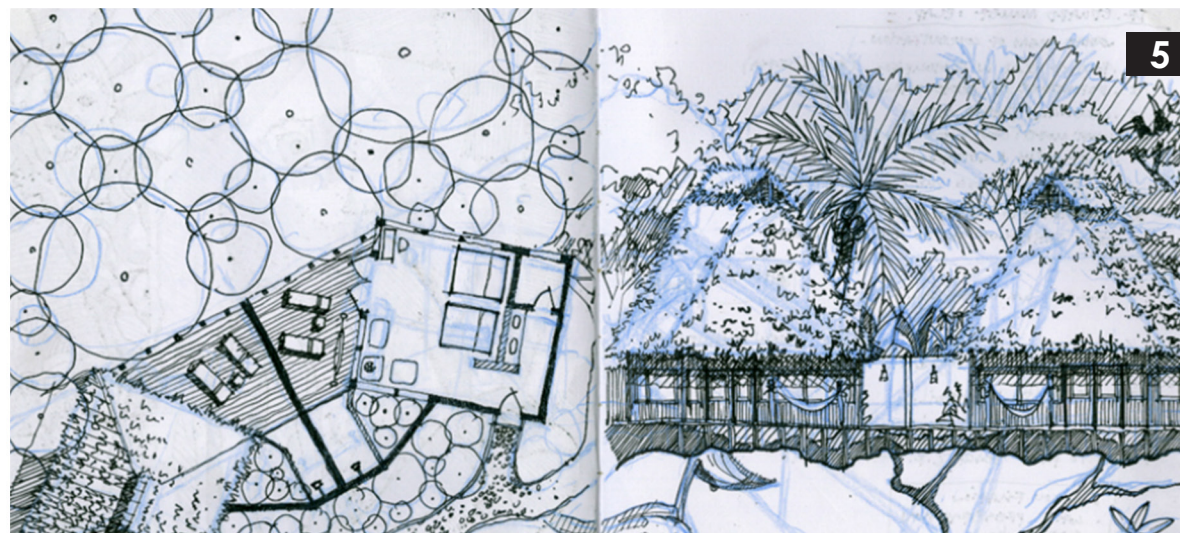
jabones, champús y lociones orgánicas y biodegradables hechas localmente. En cambio, no cuentan con: internet, teléfono, televisión, radio, secadores de pelo, acondicionador de aire y servicio al cuarto.

Las actividades que se pueden realizar en Lapa Rios incluyen: prácticas de sanación y relajamiento como masajes, yoga y chi kung; avistamiento de aves en la madrugada, atardecer y noche; tours y excursiones en la selva, cascadas, playas, escuela local, entre otros. Adicionalmente, los visitantes pueden involucrarse en el programa local de reforestación plantando un árbol en la reserva ecológica.

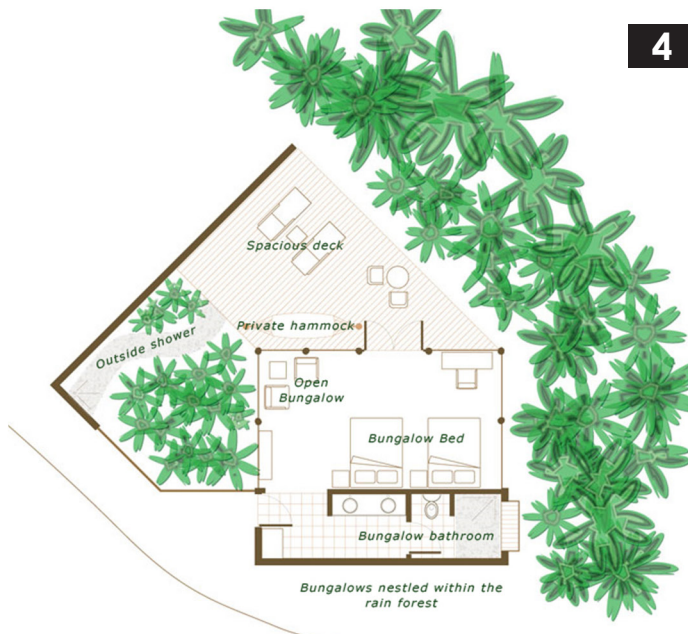
El Eco Lodge Lapa Rios aplica una variedad de estrategias para alcanzar un alto nivel de sustentabilidad. Para empezar, la electricidad de todo el complejo se alimenta de paneles solares. Además, se reciclan y utilizan las heces de cerdos para producir energía para la cocina, y casi el 80% de los desperdicios de la misma son reciclados y enviados de regreso a la granja de cerdos, donde son transformados en biogás para alimentar los sistemas de calefacción.

Adicionalmente, el proceso de construcción se realizó con materiales completamente renovables producidos localmente, y se empleó solamente a constructores locales, promoviendo el desarrollo de la comunidad. Actualmente el Eco Lodge emplea a 45 familias locales, integrando sus aspectos culturales como tradiciones y comida como parte de la oferta turística.





5



4



6

Figura No. 4.27: Lapa Rios Ecolodge - 1. y 5. Diagramas, 2. 3. y 6. Fotografías y 4. Planta
Fuente. Lapa Rios Ecolodge

Green School

Ubicación: Badung, Bali, Indonesia

Arquitecto: PT Bambu/Ibuku

Área: 7542 m2 de implantación

Según el sitio web de Green School (2010), su concepto surge de la visión de crear un centro de estudio con un ambiente natural y holístico, que inspire a los estudiantes a ser creativos, innovadores y pioneros de iniciativas verdes. Para ello, se concibió un proyecto que combina educación y sustentabilidad, rompiendo los esquemas de la educación tradicional.

Con la meta de crear un edificio lo más eco-amigable posible que sea estéticamente agradable, se llegó a la solución de utilizar bambú. El bambú utilizado en su construcción, así como el diseño y producción de mobiliario, es cultivado, tratado, y producido dentro del campus (Archdaily, 2010).

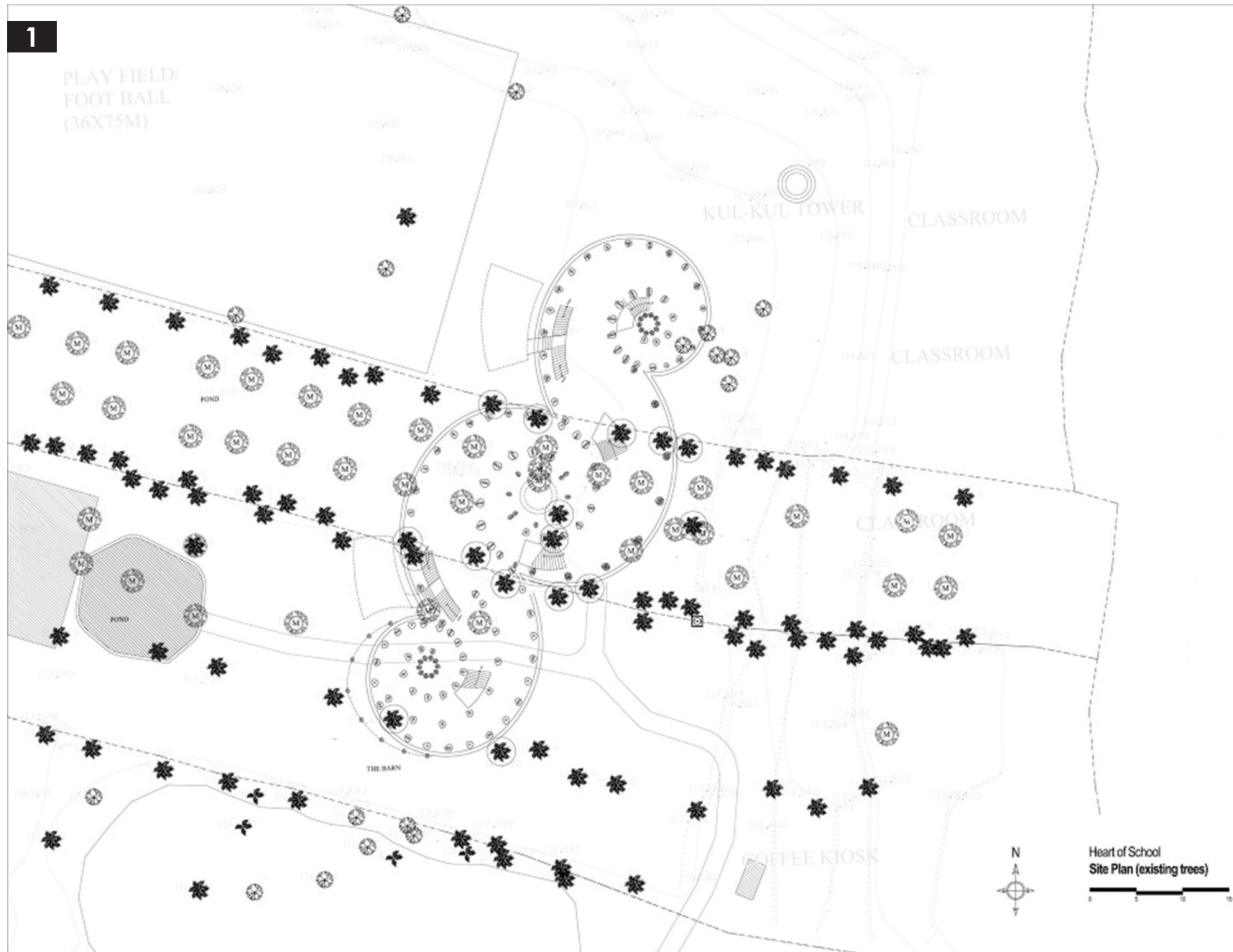
Además, el terreno fue planificado para ser seguro y productivo, formado por paisajes y campos de sembrío. Asimismo, las aulas y demás edificaciones, como gimnasio, salas de reunión, oficinas y cafeterías, fueron concebidas como espacios abiertos, libres de paredes, en justa relación con la naturaleza.

El campus es alimentado energéticamente a través de distintas fuentes, entre ellas generadores impulsados por agua y paneles solares.





Figura No. 4.28. Green School - 1. Fotografías aéreas, exteriores (2) e interiores (3)
Fuente. Archdaily





2



3



4

Figura No. 4.29. Green School - 1. Plano de implantación, 2, 3, y 4. Fotografías exteriores e interiores
Fuente. Archdaily



Figura No. 4.30. Toma aérea de Kapawi Ecolodge
Fuente. Kapawi Ecolodge

4.2.6.2. NACIONALES

Kapawi Ecolodge

Ubicación: Pastaza, Ecuador

Arquitecto: -

Área: -

Kapawi Ecolodge nació como un proyecto eco turístico cooperativo entre la Nacionalidad Achuar del Ecuador y la empresa Canodros, que involucra participativamente la Comunidad Anchuar. Actualmente, esta comunidad es dueña del ecolodge y lo maneja autónomamente (Kapawi Ecolodge, s.f.).

Por tanto, el lodge fue construido bajo los criterios de la arquitectura Achuar, con un respeto total de la naturaleza a base de caña, mediante uniones y amarres naturales, sin utilizar ni un solo clavo. Hoy por hoy Kapawi ha recibido más de 10 premios y reconocimientos internacionales por sus esfuerzos de sustentabilidad y turismo comunitario.

Está conformado por 20 cabañas al estilo de las casas achuar, utilizado materiales locales. Las cabañas tienen forma ovalada, sin paredes exteriores, construidos con madera, lianas y techo de hojas de palma. Como resultado se obtienen habitaciones amplias, sostenibles y bien ventiladas. Estas cuentan

con un balcón, baño privado, hamacas y sillones viendo a la laguna.

Algunas de las actividades para realizar en Kapawi incluyen: caminatas dentro del bosque tropical, avistamiento de aves, paseos en canoa y kayak, pesca, camping, tours a la comunidad Achuar, y observación de caimanes.

Con el fin de alcanzar estándares internacionales de sustentabilidad, Kapawi Ecolodge ha implementado algunas estrategias para reducir su impacto ambiental. El lodge se provee de energía solar mediante 64 paneles solares de 75 watts cada uno, cubriendo el 60% de sus necesidades energéticas. Para reducir la demanda, cada cabaña cuenta únicamente con 3 lámparas y un tomacorriente. El uso de secadores de cabello y otros aparatos electrónicos de alto consumo energético está prohibido. Además, los senderos y corredores no cuentan con iluminación artificial, a modo de no alterar a los animales nocturnos.

Asimismo, el agua potable se obtiene de un pozo natural cercano, para lo cual es procesada con filtros de cerámica y purificada con ozono. El calentamiento de agua para las duchas también se realiza mediante energía solar. Adicionalmente, en Kapawi se provee a los usuarios con jabones y champús biodegradables, con el fin de reducir el impacto de las aguas residuales.





Figura No. 4.31. Kapawi Ecolodge - Fotografías interiores (1 y 3), aérea (2) y exteriores (4)
Fuente. Kapawi Ecolodge



Figura No. 4.32. Balcón privado en suite de La Selva Jungle Lodge
Fuente. La Selva Jungle Lodge

La Selva Amazon Ecolodge

Ubicación: Sucumbíos, Ecuador

Arquitecto: -

Área: -

La Selva Amazon Ecolodge & Spa está en funcionamiento desde hace más de 25 años, sin embargo, en el año 2012 fue completamente remodelada, convirtiéndose en una de las principales hosterías ecológicas de la Amazonía ecuatoriana. Se sitúa en la frontera del Parque Nacional Yasuní, a 1.6km del río Napo, y a orillas del lago Garzacochoa (La Selva Jungle Lodge, s.f.).

A modo de participar en las iniciativas de conservación de la selva tropical, el ecolodge ha firmado convenios con la comunidad de Pilchi. Así, se ha llegado a acuerdos de reducción de tala, caza y pesca, a cambio de la participación en proyectos como construcción de centros de tejido, facilidades sanitarias, escuelas, y servicios de salud y transporte.

La Selva Ecolodge cuenta con 19 suites en

total, construidas respetando el estilo arquitectónico local. Así, las cabañas se caracterizan por sus altas cubiertas, interiores espacios y bien ventilados, además que fueron construidas con bambú, plantado en los mismos suelos del ecolodge. De igual manera que en otras tipologías estudiadas, aquí se elimina el uso de acondicionadores de aire a favor de ventiladores de techo, pues el diseño abierto de las habitaciones permite la libre circulación del viento. Para la protección contra insectos en la noche, las camas cuentan con mosquiteros.

Algunas de las instalaciones con las que cuenta La Selva son: el restaurante, que ofrece comida internacional y local, utilizando ingredientes frescos propios de la región; el spa, que brinda masajes y sesiones de relajamiento; una torre de observación de 40m de altura, y finalmente una finca de mariposas. Además, se ofrece la opción de otras actividades como paseos en canoa, kayak, excursiones a la selva, tours al Parque Nacional Yasuní y a Pañacocha, observación de distintas especies de flora y fauna, entre otras.

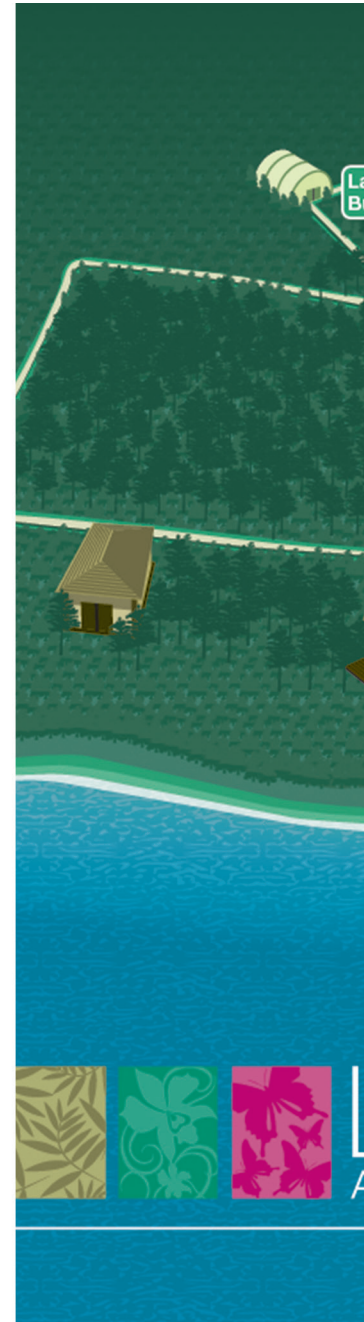
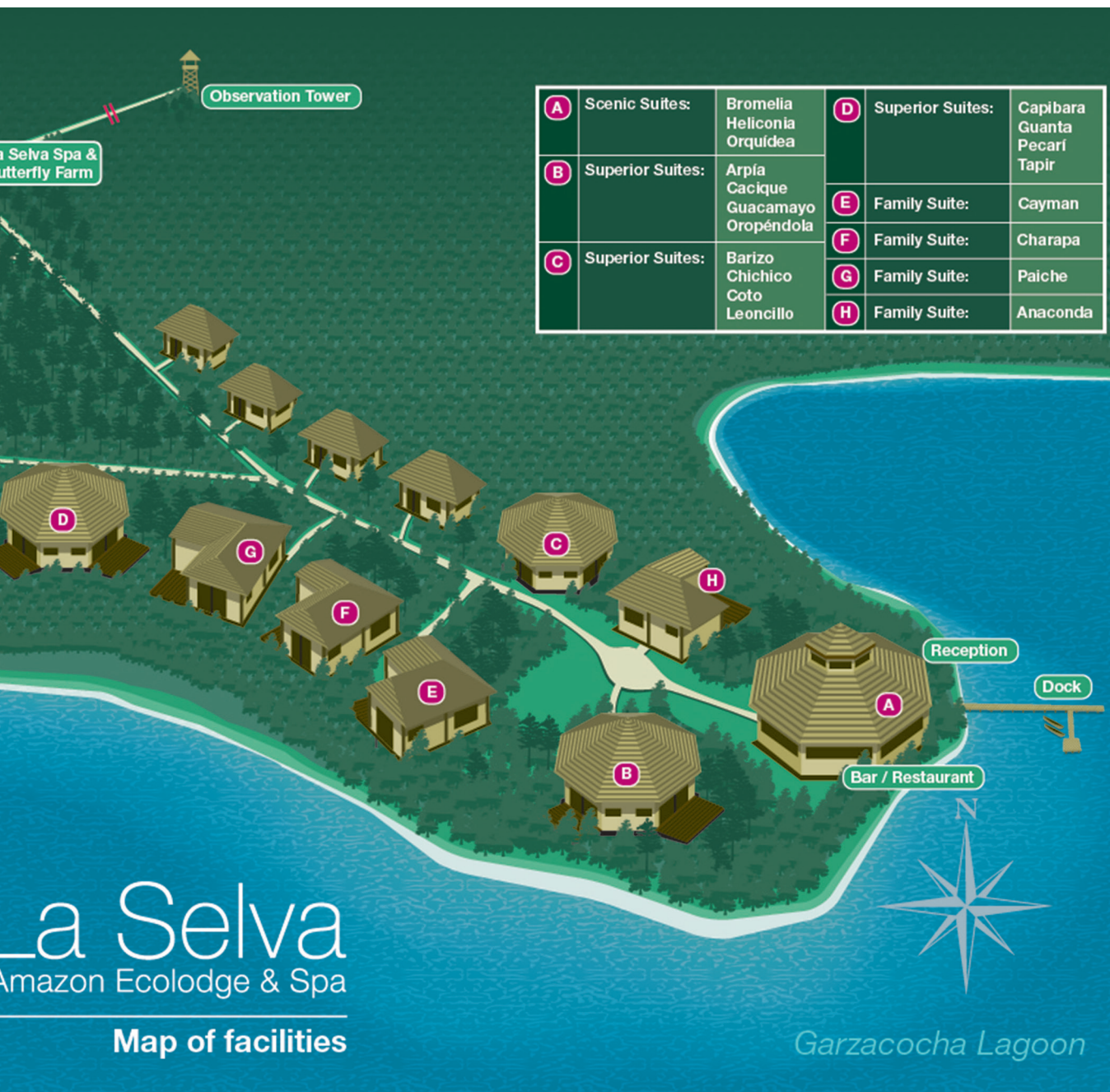


Figura No. 4.33. La Selva Jungle Lodge - Fotografías exteriores (1 y 4), interiores (2) y plano de implantación (3)
Fuente. La Selva Jungle Lodge



Pikaia Lodge

Ubicación: Santa Cruz, Galápagos, Ecuador

Arquitecto: Humberto Plaza

Área: 4,015 m² primera fase

Pikaia Lodge se implanta en una reserva privada de 31 hectáreas situada a 450 metros sobre el nivel del mar, brindando vistas panorámicas de la isla Santa Cruz y el resto del archipiélago (Pikaia Lodge, s.f.).

El concepto detrás de este centro de hospedaje es el de una eco aventura de lujo, combinando variadas actividades de exploración de la naturaleza con todas las comodidades de un hotel de lujo, sin dejar a un lado la preservación del entorno natural.

Así, combina el diseño contemporáneo con estrategias bioclimáticas para aprovechar y proteger de las condiciones climáticas del sitio, como son los fuertes vientos, humedad e incidencia solar.

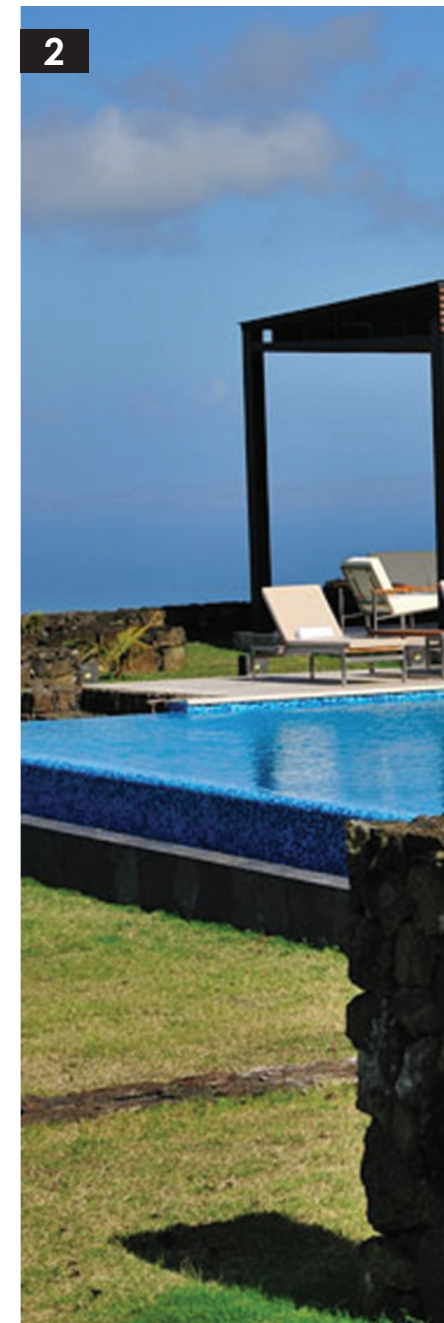
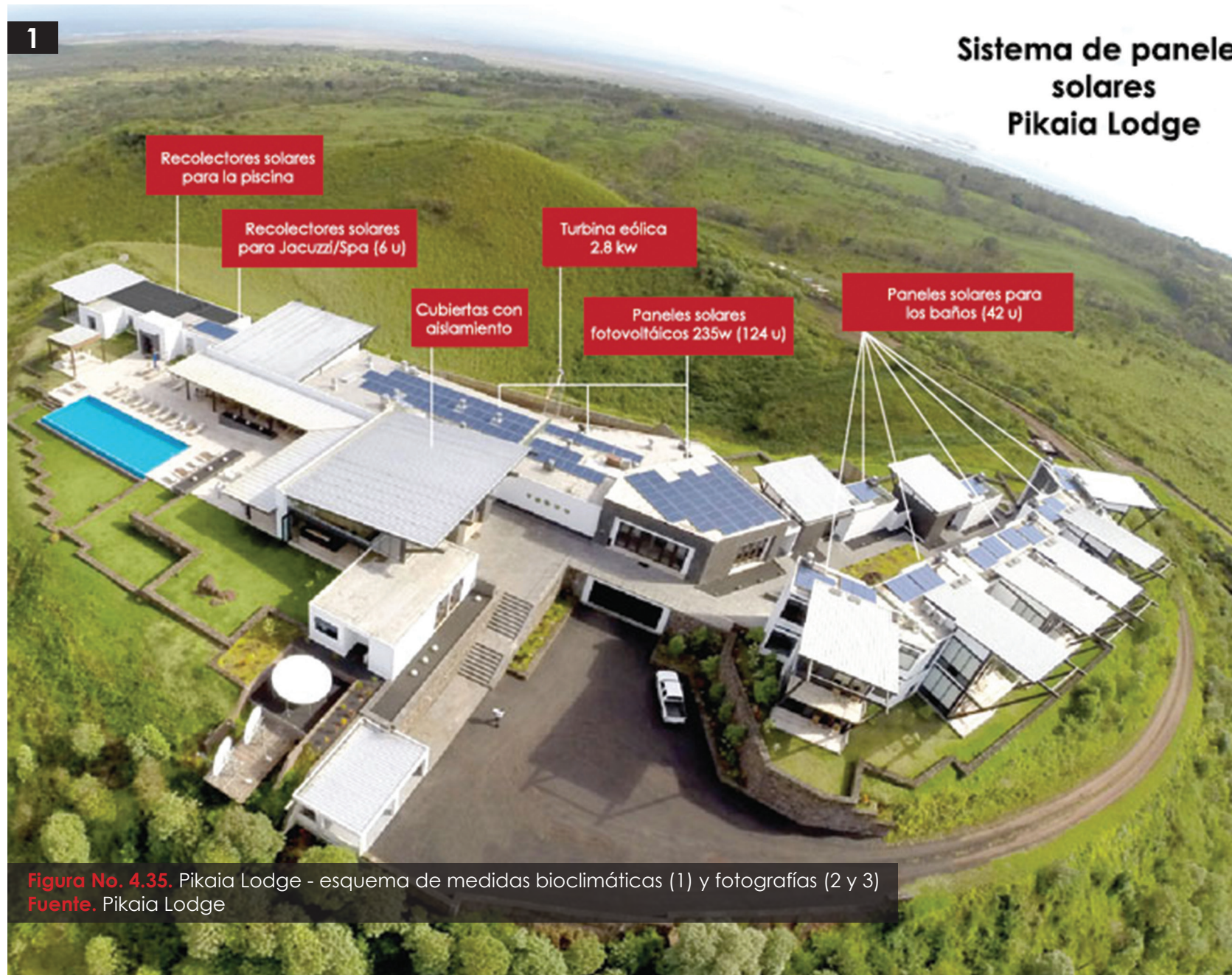
El proyecto consta de tres fases que suman un total de 29 habitaciones, de las cuales hasta ahora solo se ha construido una, con 14 habitaciones de 60-70m² aproximadamente. Estas, además de las otras instalaciones como restaurante, bar, spa, piscina, etc., suman un total de 4,015m² entre construcción y áreas verdes.

En cuanto a sus consideraciones ecológicas, el lodge fue construido minimizando el uso de concreto, en favor de estructuras de acero prefabricadas, el cual es un material reciclable a diferencia del hormigón. El diseño se complementa con el uso de materiales locales y otros importados, como piedras y baldosas de origen volcánico, propios de Galápagos, así como travertinos peruanos, un material también reciclable y con una baja huella de carbono.

Además, el proyecto cuenta con paneles solares y turbinas eólicas, así como cubiertas con aislamiento térmico y amplios aleros para reducir el consumo energético.



Figura No. 4.34. Suites de Pikaia Lodge desde el exterior
Fuente. Pikaia Lodge





PLANTA HABITACIONES

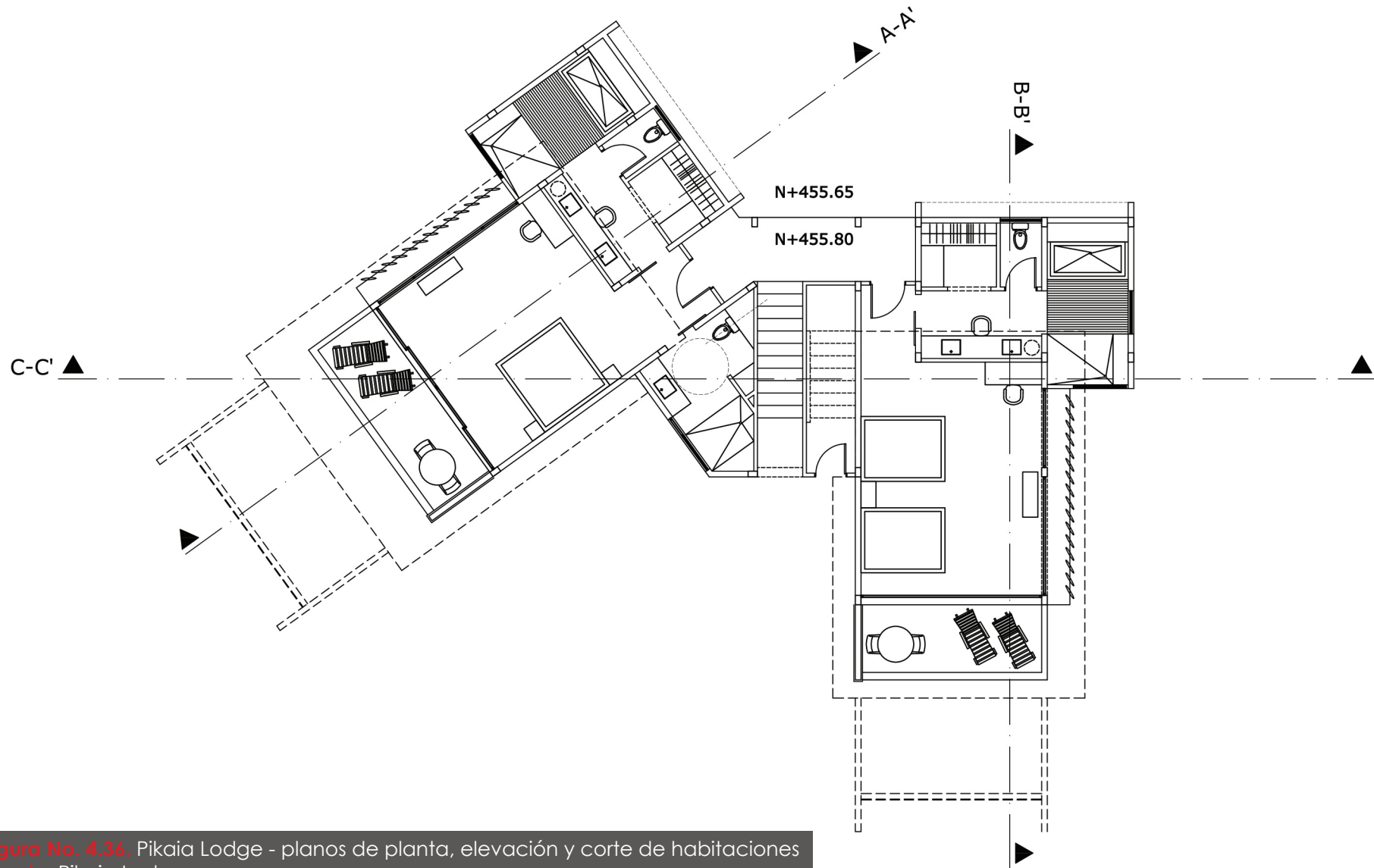
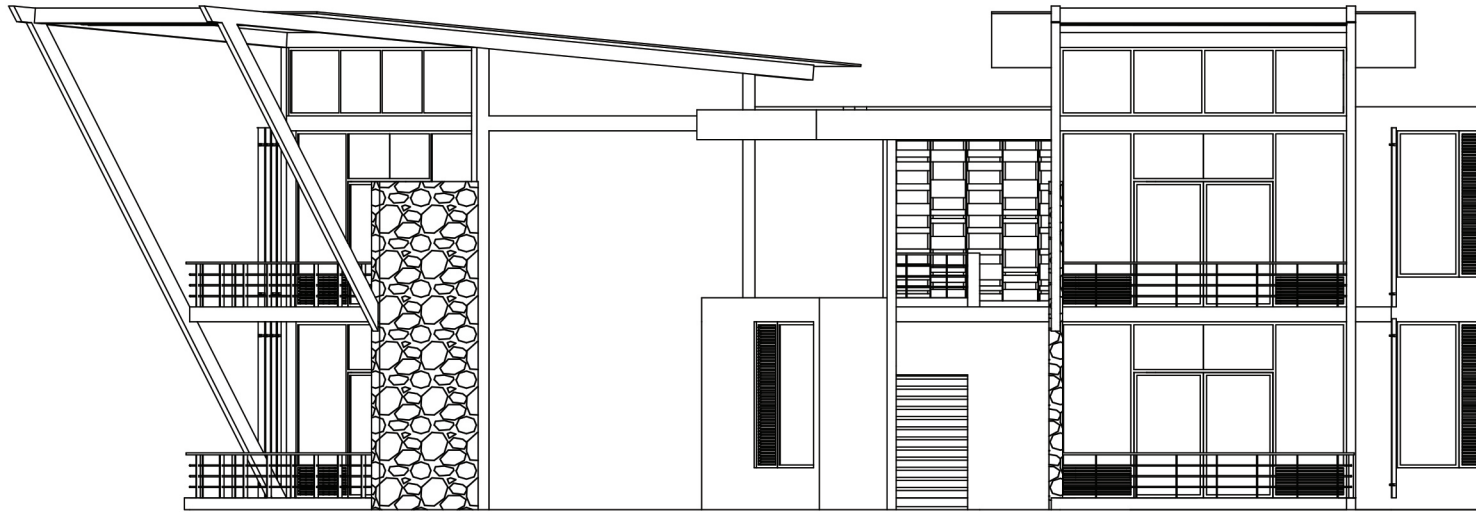
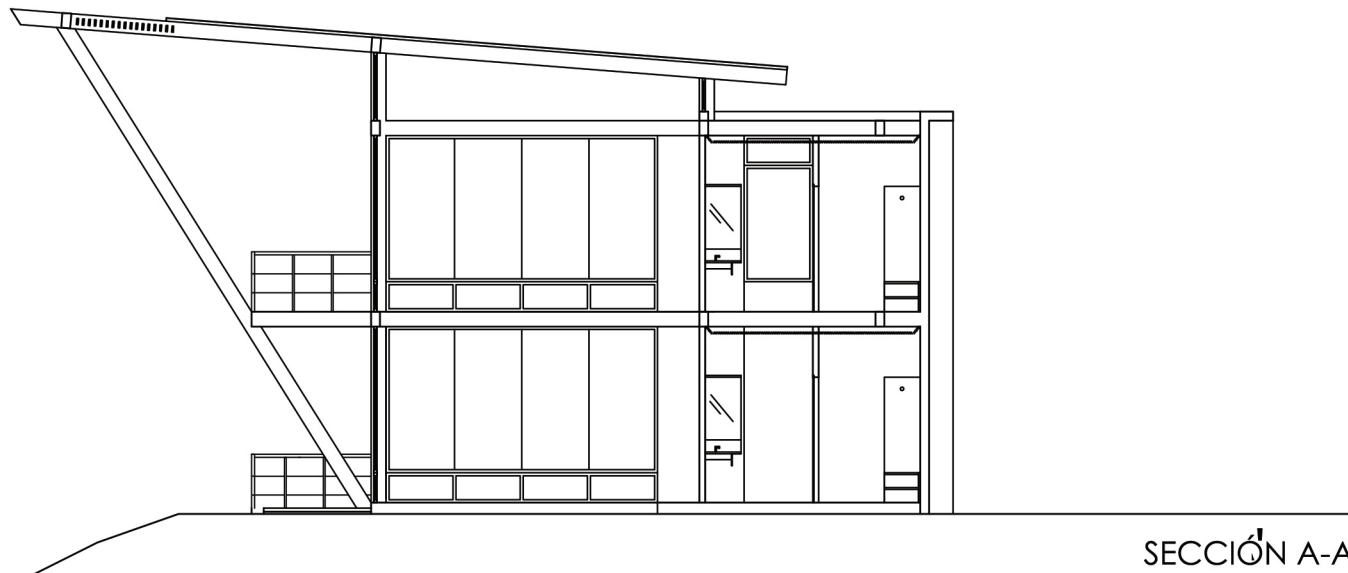


Figura No. 4.36. Pikaia Lodge - planos de planta, elevación y corte de habitaciones
Fuente. Pikaia Lodge



ELEVACIÓN LATERAL



SECCIÓN A-A'

Tabla No. 4.2. Cuadro comparativo de tipologías extranjeras

TIPOLOGÍAS EXTRANJERAS	FORMA	FUNCIÓN	ESPACIO	CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS
InnHouse Eco Hotel	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo contemporáneo, plano, limpio, basado en el rectángulo como figura geométrica esencial. - Forma sencilla y pura que resalta el uso de materiales naturales. - La forma de los bloques nace de una caja en forma rectangular que es interrumpida por la extrusión de espacios formando balcones en voladizo y puentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Hospedaje. - Adopta un formato de patios centrales que articulan los espacios. - Los espacios se agrupan en 4 bloques de hasta 4 pisos. - Las suites fueron concebidas como una extensión de la naturaleza. - En planta, los bloques toman una forma de L, con 2 alas de habitaciones conectadas por un bloque central de circulación vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> - 17 suites repartidas entre los bloques. - Un bloque de recepción y actividades de servicio. - Los bloques están dispuestos a lo largo de un sendero por la naturaleza, dividido en 5 zonas por 5 patios, generando espacios de encuentro social. 	<ul style="list-style-type: none"> - Combina sistemas pasivos y activos. - El hotel cubre solamente el 18% del terreno. - Se realizaron estudios de tiempo y clima para definir la orientación de los edificios, así como sus vanos. - Utilización de energía solar para calefacción de agua. - Reutilización de aguas lluvias y grises. - Envoltura aislante. - Uso de materiales naturales y reciclados, principalmente madera.
Lapa Rios Ecologde	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo vernáculo, tipo cabañas o bungalos aislados. - Los espacios no superan por lo general los 2 pisos de altura, sin embargo las amplias cubiertas con gran pendiente proveen de gran altura a las edificaciones de uso público. - Las suites cuentan con una planta rectangular y un amplio patio/balcón con ducha exterior privada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Hospedaje, Resort y Ecoturismo. - Espacios abiertos a la interperie, protegidos solamente con mallas para protección contra mosquitos. - Cabañas aisladas conectadas a través de senderos exteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> - 17 cabañas de alojamiento independientes. - Centros de interpretación, conferencias, relajamiento. - Piscina. - Casa club en la playa. - Jardines orgánicos. - Bar. - Restaurante. - Biblioteca. - Senderos exteriores de circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacios abiertos al exterior, protegidos con grandes aleros, que permiten ventilación cruzada y protección de la incidencia solar y la lluvia. - Se eliminó el uso de aires acondicionados, internet, teléfono, televisión y servicio al cuarto. - Uso de paneles solares. - Reciclaje y reutilización de heces de cerdos para producir energía para la cocina. - Uso de materiales locales y renovables, como son la caña, madera, y piedra.
Green School	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo vernáculo, tipología de cabaña de bambú. - Edificaciones concebidas como espacios abiertos, libres de paredes. - Edificaciones de hasta 3 pisos de altura con grandes cubiertas en formas orgánicas de hojas y espirales. - Uso de bambú para crear estructuras curvadas, hipérboles, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de estudios. - Planificación del terreno para crear jardines y campos de sembrío que articulan las edificaciones. - Espacios abiertos a la interperie, protegidos por grandes aleros en las cubiertas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aulas. - Gimnasio. - Salas de reuniones. - Oficinas. - Cafeterías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de bambú como material de construcción, así como diseño y producción de mobiliario. - Cultivo, tratamiento y producción de bambú dentro del campus. - Uso de generadores de agua y paneles solares para alimentar energéticamente el campus. - Aberturas en la cubierta y la abolición de paredes, permiten no sólo ventilación cruzada, sino también propician el movimiento térmico del aire para refrescar el interior.

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 4.3. Cuadro comparativo de tipologías nacionales

TIPOLOGÍAS NACIONALES	FORMA	FUNCIÓN	ESPACIO	CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS
Kapawi Ecolodge	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo vernáculo, tipología de cabaña Achuar, con forma ovalada, a base de caña. - Las edificaciones son de una planta de altura. - Edificaciones abiertas, libres de paredes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Hospedaje y Ecoturismo. - Espacios abiertos a la intemperie, protegidos solamente con mallas para protección contra mosquitos. - Cabañas aisladas conectadas a través de senderos exteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> - 20 cabañas independientes. - Senderos exteriores para circulación. - Área de camping. - Restaurante. - Bloque de recepción y servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> - La tipología de cabaña abierta al exterior brinda protección del sol, además que permite ventilación cruzada en todos los espacios. - Cuenta con 64 paneles solares en total, utilizados en la iluminación de las cabañas y el calentamiento del agua. - Se reduce el consumo energético eliminando el uso de aparatos electrónicos como televisión, internet, aire acondicionado, etc. - Uso de materiales naturales, locales y renovables, como son caña, madera y paja.
La Selva Ecolodge	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo vernáculo, tipología de cabaña de caña y techo de paja. - Las edificaciones son de hasta 3 plantas de altura. - Las edificaciones para las suites presentan una planta en forma de L, mientras que las edificaciones públicas presentan plantas en forma octagonal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Hospedaje, Resort y Ecoturismo. - Cabañas aisladas conectadas a través de un sendero largo a través de la naturaleza. - Edificaciones concebidas como espacios abiertos, protegidos de insectos con malla mosquitera. 	<ul style="list-style-type: none"> - 19 suites distribuidas en 7 bloques tipo cabañas aislados. - Torre de observación. - Spa. - Finca de mariposas. - Bar. - Restaurante. - Recepción/instalaciones de servicio. - Muelle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de materiales naturales, locales y renovables, como son la caña, madera y paja. - El bambú utilizado fue plantado en el mismo terreno del ecolodge. - Se elimina el uso de aires acondicionados y otras tecnologías, en son de reducir el consumo energético. - Tipología de cabaña abierta a la intemperie que permite la libre circulación del viento y protección del sol y lluvia.
Pikaia Lodge	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo contemporáneo que utiliza soluciones bioclimáticas. - Predominan las formas y plantas rectangulares, con cubiertas planas inclinadas. - Volúmenes rectangulares, conjugadas con las estructuras en diagonal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Hospedaje, Resort y Ecoturismo. - Las suites se distribuyen en bloques aislados, conectados con las instalaciones de uso común mediante un sendero central acompañado de jardines. - Espacios concebidos con el concepto de brindar amplias visuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - 14 suites distribuidas en 6 bloques de dos pisos con 1 habitación por piso, y 2 habitaciones aisladas. - Restaurante. - Bar. - Spa. - Piscina. - Gimnasio. - Lounge. - Lobby/oficinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de grandes aleros para protección de la incidencia solar directa, y cubiertas a gran altura para favorecer un microclima fresco en el interior de las habitaciones. - Utilización de materiales reciclables como acero, y materiales locales como piedras y baldosas de origen volcánico. - Utilización de paneles solares y turbinas eólicas para alimentar energéticamente el lodge. - Aislamiento térmico en todas las cubiertas para reducir el consumo energético.

Fuente. Elaboración propia

4.2.7. CONCLUSIONES

Es de suma importancia recordar que el buen diseño arquitectónico es aquel que no solo se rige por los criterios tradicionales de forma y función, sino que responde a asuntos de interés global y local para las sociedades. Así, estética, cultura y economía en la arquitectura no se desligan nunca de las preocupaciones ambientales del siglo XXI.

Para lograr un verdadero diseño arquitectónico sustentable o eco-amigable es importante regresar a las raíces de la arquitectura, que nace de las necesidades y limitaciones tecnológicas de las poblaciones nativas. De esta manera se pueden retomar prácticas ancestrales de diseño en concordancia a su sitio de implantación, en una época donde la localidad ha sido completamente opacada por los avances de la globalización.

Así, es primordial rescatar el hecho de que el diseño sustentable no consiste en una serie de conceptos a aplicar como añadidura en los proyectos arquitectónicos, sino más bien constituye un sinfín de estrategias que complementan y dirigen el proceso de la conceptualización arquitectónica.

De esta manera, el verdadero diseño sostenible comienza desde la selección y planificación del sitio, mediante el estudio de las condiciones topográficas

y climáticas para el proceso de diseño; así como la consideración del impacto ambiental del consumo de materiales, energía y agua del proyecto.

Pero más allá de seleccionar adecuadamente los materiales y aparatos a utilizarse para reducir las demandas energéticas de los edificios, *la sustentabilidad altera directamente el diseño arquitectónico, para conseguir soluciones pasivas en base a la cuidadosa disposición de espacios, barreras y aperturas.*

La aplicación de estos criterios se demuestra en el análisis tipológico realizado. El mismo provee una serie de pautas para la práctica del ecoturismo que son aplicables a la propuesta de este trabajo de titulación.

Por ejemplo, un factor que se repite comúnmente en las tipologías estudiadas es la increíble preocupación por el reciclaje, en cualquier forma sea posible. Esto se percibe desde los intentos para disminuir la producción de desechos, hasta la utilización de productos biodegradables para reducir su impacto ambiental.

Así, muchos de estos centros de hospedaje recurren al reciclaje de desperdicios orgánicos de sus distintas instalaciones para la producción de energía, como es el caso de Lapa Rios y su sistema de biogás. También, tienden a provisionar sus abastecimientos con artículos de aseo personal orgánicos que reducen la contaminación del agua para facilitar la reutilización

de la misma.

Adicionalmente, son destacables los intentos para el abastecimiento local no solo de productos o ingredientes, sino también de mano de obra. De esta manera, no solamente se reduce el impacto ambiental relacionado al transporte de productos, sino que se logra involucrar activamente a las comunidades locales. De esta forma se crean comunidades sustentables cuyo desarrollo se vincula directamente con el crecimiento de la demanda eco turística.

No obstante, el aspecto más importante en todas las tipologías analizadas es la preocupación por la preservación de la vida silvestre. Así, se limitan las actividades permitidas y el equipamiento de las habitaciones, bajo el concepto de una estadía en conexión inquebrantable con la naturaleza. Así, generalmente se prohíbe, limita o desmotiva el uso de celulares, internet, televisión, acondicionadores de aire, iluminación artificial, y otros aparatos que no solo implican un alto consumo energético, sino que también pueden alterar la conducta de las especies involucradas.

Para mí la solución de diseño óptima integra los asuntos sociales, tecnológicos, estéticos, económicos y ambientales.
(Foster, 2003, pág. 2)



Figura No. 4.37. Boceto de cabaña en Lapa Rios Ec lodge
Fuente. Lapa Rios Ec lodge

4.3. MARCO LEGAL

4.3.1. CONTEXTO JURÍDICO

El Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo es creado el 20 de febrero de 2010, mediante el Acuerdo Ministerial No. 21, y así, pasa a formar parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). De esta manera, queda sujeto al marco constitucional

vigente, el cual incorpora a la naturaleza como sujeto de derechos.

En la **Tabla No. 4.4** se muestran los artículos de la Constitución de la República del Ecuador - publicada en el Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008 - pertinentes al área de intervención de este trabajo de titulación:

Tabla No. 4.4. Artículos de la Constitución ecuatoriana relacionados a la conservación de la naturaleza como sujeto de derecho

Constitución de la República del Ecuador - Artículos pertinentes a la Propuesta	
Artículo	Descripción
Art. 3 numeral 7	Establece como deber primordial del Estado: "Proteger el patrimonio natural y cultural del país."
Art. 14 inciso segundo	"Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados."
Art. 15 inciso primero	"El Estado promoverá, el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua."
Art. 395 numeral 1	Reconoce como principio ambiental que: "El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras."
Art. 404	"El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. (...)"
Art. 405 inciso primero	"El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. (...) El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión."
Art. 406	"El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros."

Fuente. Elaboración propia en base a la Constitución de la República del Ecuador

4.3.2. LEYES

Asimismo, por su cualidad de área protegida, la zona de intervención de este trabajo de titulación queda sujeta al siguiente grupo de legislaciones ecuatorianas:

- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de septiembre del 2004.- regula el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, a la vez que determina las responsabilidades del Ministerio de Ambiente respecto a las mismas.
- Ley de Aguas, publicada en el Registro Oficial N° 339, del 20 de mayo del 2004: protege las aguas con el fin de resguardar el correcto desarrollo de la flora y fauna, así como la salud del ser humano.
- Ley de Biodiversidad, publicada en el Registro Oficial N° S-418 del 10 de septiembre del 2004: con el fin de velar por la preservación de la biodiversidad, establece a las especies como bienes nacionales, regulando y controlando su explotación.
- Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial N° 245 del 30 de julio de 1999:

determina las responsabilidades tanto del sector público como privado en la política ambiental nacional.

- Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales, publicada en el Registro Oficial Suplemento 544, del 9 de marzo del 2009: establece y regula la actividad productiva dentro de las áreas protegidas.

De la misma manera, se rige por legislaciones internacionales amparadas por la Constitución de la República:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992: promueve la conservación de la diversidad biológica, así como el manejo sustentable de sus componentes.
- Convención relativa a los Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, RAMSAR, 1971: la cual considera desde octubre del 2000 a la Isla Santay como un humedal de importancia internacional, y busca la conservación de este tipo de ecosistema con el fin de proteger a las especies acuáticas.

4.3.3. NORMATIVAS

Para el diseño de la propuesta será necesario tomar en consideración las siguientes normas y reglamentos:

- NTE INEN 2 243: 2009.- Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal.
- NTE INEN 2 244: 2000.- Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Agarraderas, bordillos y pasamanos.
- NTE INEN 2 247: 2000.- Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificaciones. Corredores y pasillos. Características generales.
- NTE INEN 2 293: 2001.- Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Área higiénico sanitaria.
- Reglamento de Prevención de Incendios del IESS.- de acuerdo al artículo 123, aplicable a conjuntos habitacionales con inaccesibilidad del vehículo de bomberos, como es el caso de la isla Santay, es necesario la instalación de una boca de incendio equipada con válvula siamesa en un sitio accesible, alimentada por una reserva de agua para incendios.

4.3.4. NORMATIVA INTERNA

Debido a la obligación del Estado y las entidades públicas de velar por la conservación de la biodiversidad de las áreas protegidas, la Isla Santay sigue un modelo de planificación y ordenamiento territorial que la divide en zonas de acuerdo a la distribución, aprovechamiento y manejo de sus recursos biológicos y socioeconómicos (Ministerio del Ambiente, 2011).

De esta manera, se establecen 4 zonas y 6 sub zonas de manejo, cada una con sus usos y normativas. Estas son:

1. Zona de Uso Múltiple (ZUM):
 - a. Sub zona de Uso Comunitario,
 - b. Sub zona de Infraestructura y Administración, y
 - c. Sub zona de Zoocreadero.
2. Zona de Turismo y Recreación (ZTR):
 - a. Sub zona de Ecoturismo Puro
 - b. Sub zona de Recreación
3. Zona de Restauración de Ecosistemas (ZRE)
4. Zona de Conservación
 - a. Sub zona de Conservación Estricta (ZCE)

A continuación se presenta la zonificación de la isla Santay (**Figura No. 4.38**):

Figura No. 4.38. Plano de zonificación de Santay



Fuente. Plan de Manejo Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo (Ministerio del Ambiente)

Así, la propuesta de este trabajo de titulación podría implantarse en la Zona de Uso Múltiple (ZUM) o la Zona de Turismo y Recreación (ZTR), y de esta manera sería regulada por las normativas vigentes de estas, así como las legislaciones turísticas y ambientales competentes. A continuación se presentan los usos y normas de cada una.

Zona de Uso Múltiple.- aquí confluyen actividades de conservación, así como de administración del área protegida y de turismo, por tanto es susceptible a conflictos de intereses. No obstante, se priorizan actividades de uso y aprovechamiento sostenible de recursos ambientales.

De sus tres sub zonas, la de Administración es aquella donde la intervención arquitectónica es más factible, pues está destinada a la construcción de infraestructura para la administración del área protegida, así como actividades turísticas.

Asimismo, permite la realización de actividades recreativas y sociales bajo la regulación pertinente: “De efectuarse alguna otra actividad diferente a mencionadas tales como canotaje, o pesca deportiva esta deberá regularse por la legislación

vigente y aquellas normativas que se creen para tal efecto, ubicando y señalizando lugares específicos para la ejecución de la actividad.” (Ministerio del Ambiente, 2011)

Zona de Turismo y Recreación.- es una zona de uso intensivo para actividades turísticas y recreativas, que toma en cuenta como prioridad minimizar el impacto ambiental de las mismas.

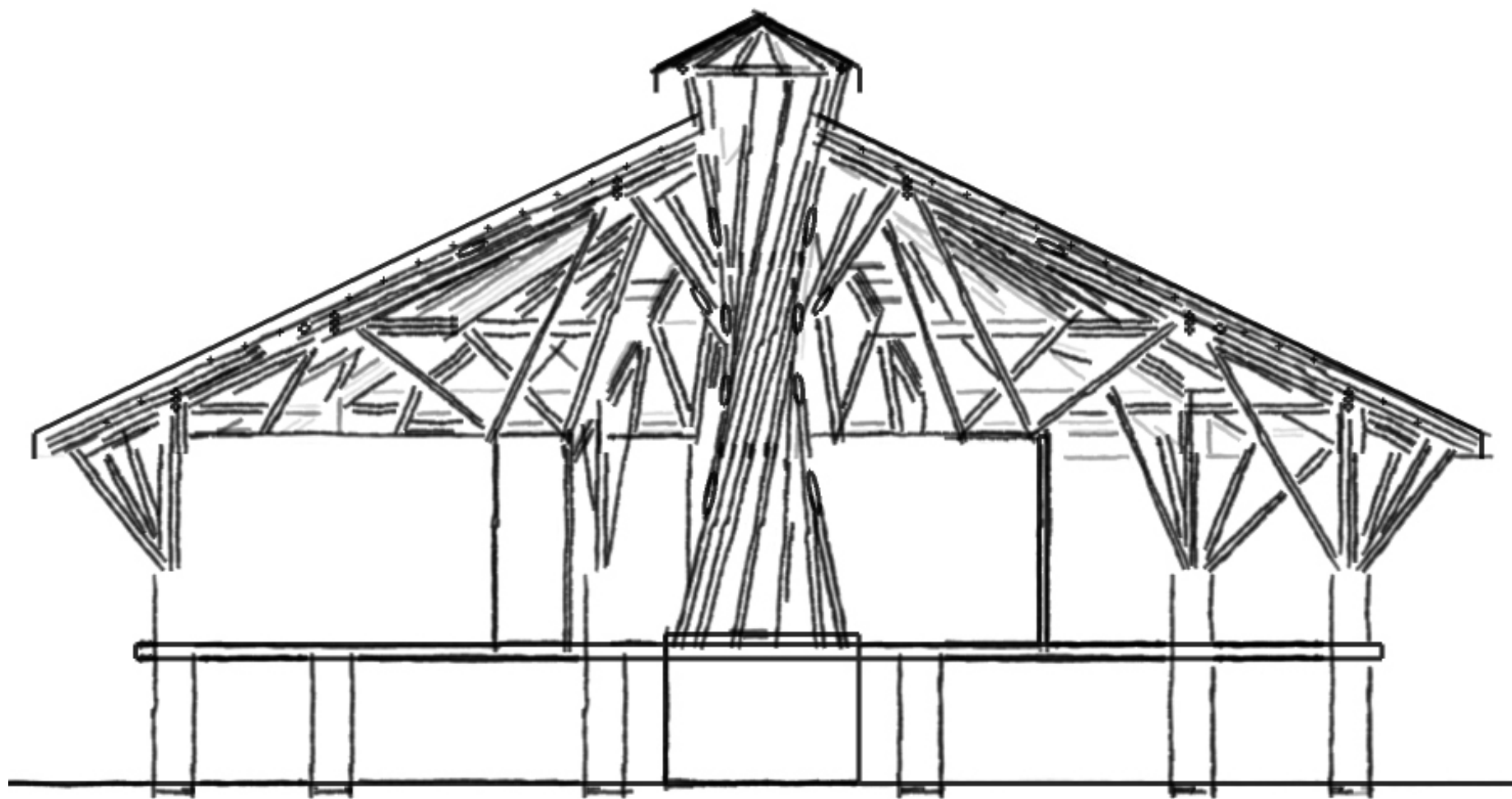
La Sub zona de Ecoturismo Puro permite la construcción de senderos y caminerías, mientras que la Sub zona de Recreación, comprende la instalación de facilidades turísticas y recreativas, así como actividades de camping y alimentación.

Esta es una zona destinada principalmente al uso intensivo para el desarrollo de actividades recreativas que se realicen en la playa, y que no requieren de un operador para su ejecución.





Figura No. 4.39. Senderos e infraestructura turística de la Eco aldea desde el muelle
Fuente. Elaboración propia



[05] análisis del sitio

5.1. Introducción

El presente capítulo tiene como fin analizar las posibles opciones de terreno, para seleccionar la más apta para intervenir dentro del área protegida, realizando también un diagnóstico detallado de la isla Santay, en lo que respecta a sus condiciones urbanas. Posteriormente, se definirá la opción de terreno seleccionada, y se aplicará un análisis de condiciones climáticas, que servirá como guía para el diseño de la propuesta arquitectónica.

5.2. Delimitación preliminar

Como primer paso, se delimitó un sector dentro de la isla Santay donde podrá implantarse la propuesta arquitectónica del *Ecolodge*, tomando en cuenta las normativas ya estudiadas que permiten o prohíben intervenciones arquitectónicas según la zonificación del área protegida. Referirse al capítulo **4.3.4. Normativas internas** para mayor información.

Dentro de las áreas que permiten intervención humana, y con la intención de asegurar el desarrollo paralelo tanto de las intervenciones ya existentes en Santay, como de la propuesta de este trabajo de titulación, se optó por implantar el proyecto en la cercanía de la Eco aldea, esto es, la Zona de Uso Múltiple - ZUM. Así, se seleccionaron dos posibles terrenos al sureste de la Eco aldea, como se aprecia en la **Figura No. 5.1:**



Como se puede observar, los sitios seleccionados se encuentran en la periferia de la Eco aldea, próxima pero separadas de las demás atracciones turísticas de la misma, con el fin de resguardar la privacidad del proyecto. El primer sitio se ubica en medio del recorrido entre el Centro de Interpretación Cultural y la cocodrilera, manteniendo la cercanía al río. El segundo sitio, en cambio, se encuentra fuera de la Eco aldea, después del recorrido para llegar a la cocodrilera. Asimismo, este mantiene conexión directa al río y a su entrante en la isla.

5.3. Diagnóstico urbano

5.3.1. Llenos y vacíos

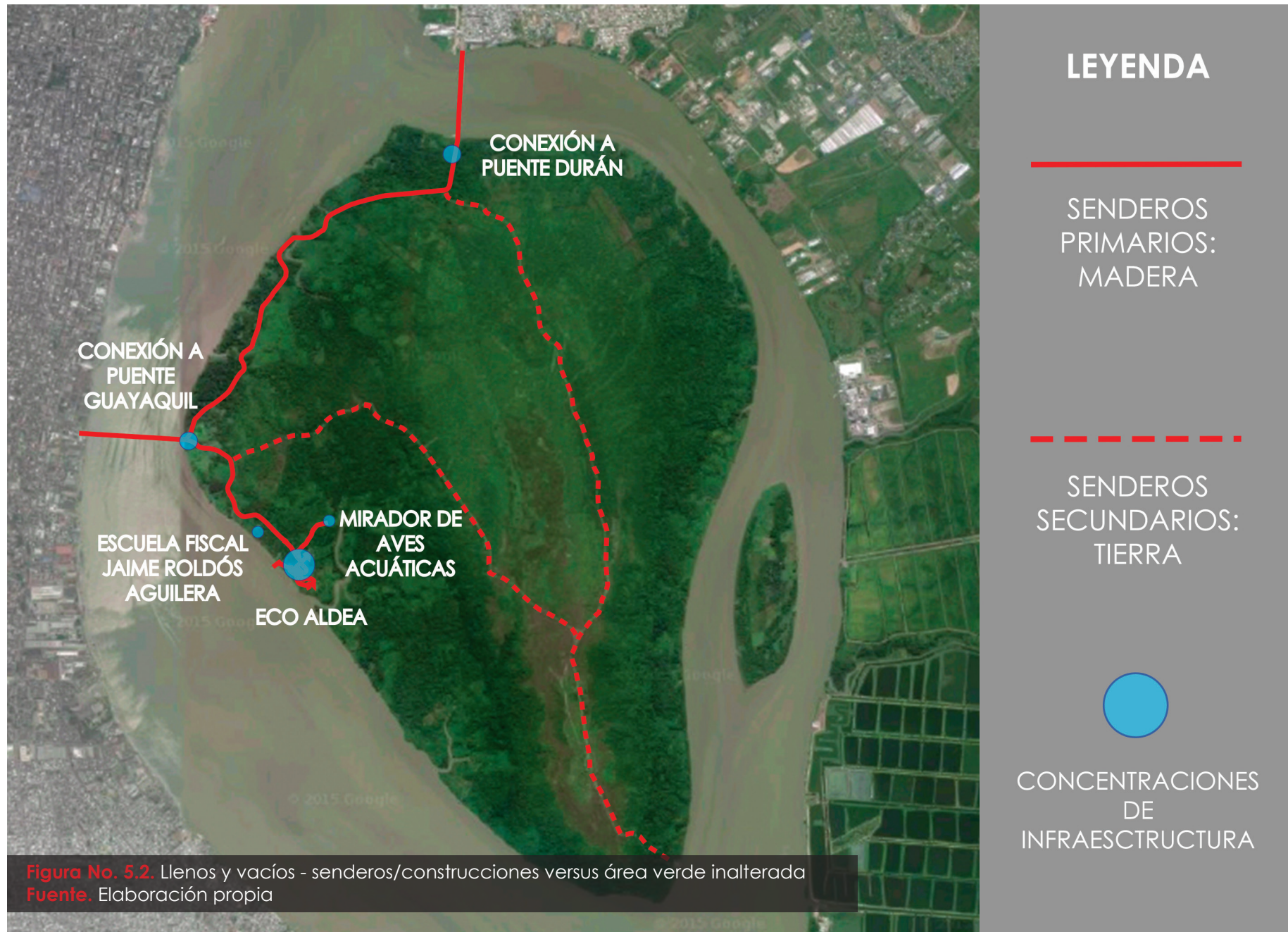
Al ser un área protegida, la mayor parte de la isla Santay se mantiene intacta de la intervención humana. No obstante, su relativamente reciente reconocimiento como tal, implica que en épocas de antaño, la intrusión en la misma era permitida. Es por esto que bordeando la isla, previamente se encontraban viviendas tipo palafito (**Figura No. 3.6**), algunas haciendas, y especies animales introducidas como perros, gatos, entre otros.

Sin embargo, estas haciendas se encuentran actualmente en desuso, y gracias a la intervención del gobierno y la creación de la Eco aldea, la población de la isla fue relocalizada en un solo punto, junto con sus mascotas introducidas. Esto logró efectivamente focalizar

y concentrar en un solo punto los agentes que pudieran alterar el orden natural de este complejo ecosistema. Al mismo tiempo, de esta manera se puede conservar el restante de la isla como áreas verdes naturales, las cuales componen los vacíos, arquitectónicamente hablando.

Entonces, los llenos arquitectónicos lo componen los senderos elevados que atraviesan la isla, y sus construcciones anexas. Aquí se describirá a breves rasgos los elementos que componen los llenos, en contraposición de los vacíos. Se encuentran en total cinco concentraciones significativas de edificaciones:

- Primero, la desembocadura del puente de Durán, donde se encuentra un punto de control de llegada de visitantes, acompañado de baterías de baños;
- Segundo, la desembocadura del puente de Guayaquil, donde de igual manera se puede encontrar una caseta administrativa, kioscos de venta de bebidas y alimentos, acompañados de basureros y puntos de reciclaje;
- Tercero, la Escuela Fiscal No. 3 Jaime Roldós Aguilera, en medio del sendero que conecta el puente de Guayaquil y la Eco aldea;
- Cuarto, la Eco aldea con todas sus atracciones turísticas y edificaciones aledañas;
- Finalmente, el mirador de aves acuáticas, al cual



se llega a través del sendero Huaquillas, un camino mixto compuesto de senderos elevados y a nivel del suelo que nace de la plaza comercial que recibe a los visitantes de la Eco aldea.

Además de estas edificaciones, (**Figura No. 5.2**), forman parte de los llenos los senderos elevados de madera.

Tomando un papel secundario se encuentran los senderos de tierra, pues no son accesibles a los visitantes, ni representan construcción o intervención arquitectónica significativa.

Finalmente, el restante de la isla, es decir su mayoría, compone el vacío arquitectónico conformado por la naturaleza manifestada mediante vastas agrupaciones vegetales y entradas hidrográficas.

5.3.2. Uso de suelo

Los usos de suelo de la isla Santay se limitan al área de la Eco aldea, estando el área restante compuesta de senderos elevados del suelo que atraviesan la exuberante naturaleza del entorno, como se mencionó previamente. En la **Figura No. 5.3** y **No. 5.4** se puede apreciar el estudio de usos de suelo en la implantación de la Eco aldea. Esencialmente, la infraestructura del área de estudio se categoriza de la siguiente manera (**Tabla No. 5.1**):

Tabla No. 5.1. Resumen de uso de suelos

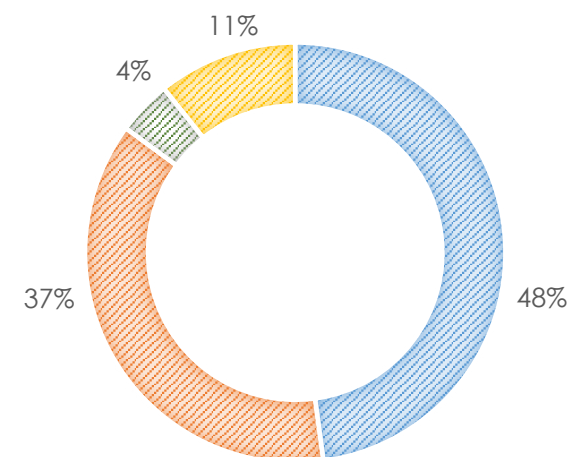
Residencial	Turismo	Operativo	Servicio
Viviendas (2520m ²)	Plazoleta Restaurante Casa Comunal Centro de Interpretación Centro de Hospedaje Muelle Cocodrillera (1960m ²)	Administración Bodegas (220m ²)	Planta de Tratamiento Centro de Salud (565m ²)

Fuente. Elaboración propia

Figura No. 5.3. Porcentaje de usos de suelo según metraje cuadrado

USOS DE SUELO

■ Residencial ■ Turismo ■ Operativo ■ Servicio



Fuente. Elaboración propia

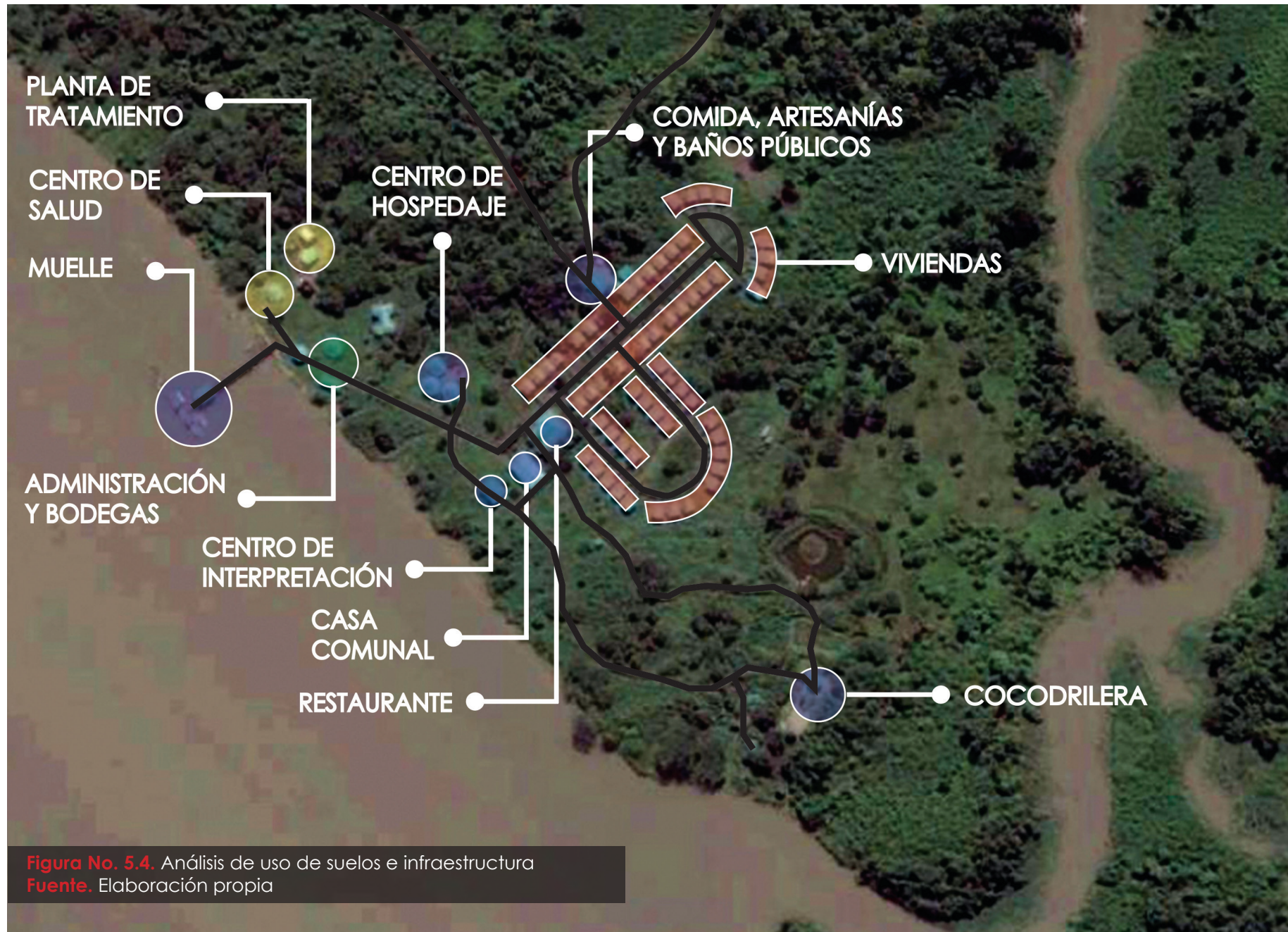


Figura No. 5.4. Análisis de uso de suelos e infraestructura
Fuente. Elaboración propia

Las edificaciones residenciales las componen únicamente las 56 villas unifamiliares ubicadas a la entrada de la Eco aldea y a lo largo de varios senderos. Por otro lado, la categoría de turismo está conformada por todas las infraestructuras destinadas a comercio o entretenimiento de visitantes, como son: Plazoleta de Recibimiento, el Restaurante, la Casa Comunal, el Centro de Interpretación, la cocodrilera, y el muelle. Todas estas se encuentran distribuidas a lo largo de la Eco aldea.

En cambio, las edificaciones operativas las componen las oficinas de administración y bodegas, destinadas al manejo de la actividad turística del área protegida. Las mismas se encuentran aglomeradas en un sector del sendero que conduce al muelle.

Finalmente se encuentra la infraestructura de servicio, compuesta por la Planta de Tratamiento y el Centro de Salud. Estas tienen un carácter más privado, y desempeñan la labor de dotar de servicios básicos a los habitantes y visitantes de la isla, como son salud y agua.

Todas las edificaciones se encuentran conectadas por medio de senderos, y están provistas con puntos de iluminación público alimentados por paneles solares, así como basureros para reciclaje, con el fin de reducir la contaminación del sitio considerablemente. Asimismo, las edificaciones cuentan en sus cubiertas con paneles solares, según dictan las directrices para un diseño sustentable y de bajo impacto ambiental. Para mayor referencia sobre el recorrido de la isla Santay y las características de sus edificaciones, su equipamiento y materiales, referirse a los capítulos **3.4. Infraestructura existente** y **5.3.3 Tipo de construcción**.

5.3.3. Tipo de construcción

Todas las construcciones de la isla Santay presentan un mismo estilo de diseño arquitectónico vernáculo, que nace como respuesta a las directrices del Plan de Manejo del 2011 del Ministerio de Ambiente. Este establece condicionantes arquitectónicas y constructivas que cercioren la preservación del medio en que se emplazan (**Figura No. 5.5**).

Así, las construcciones de Santay son de tipo cabaña o choza. Pequeñas edificaciones de una planta, con paredes y pisos de madera sin recubrimiento, y cubiertas de zinc recubiertas con poliuretano interrumpidas por panales solares. Los vanos en paredes son cubiertos algunos por ventanas de vidrio común, y otras por celosías de madera tipo chazas protegidas con telas metálicas para los insectos.

Todas las construcciones, incluyendo los senderos, se levantan del suelo sobre pilotes de hormigón armado. El uso del acero estructural se ha reducido al mínimo posible, únicamente siendo utilizado en el cerramiento tipo baranda de los senderos, para ofrecer mayor protección al peatón y ciclista.

Únicamente los caminos de la Eco aldea son de madera, mientras que los demás senderos turísticos son todos de baldosas de PVC madereado, por su menor costo de instalación y mantenimiento en largas trayectorias. Para mayor referencia y registro fotográfico referirse a las imágenes del capítulo **3.4 Infraestructura existente**.

Figura No. 5.5. Proceso de construcción de eco viviendas en Santay



Fuente. Ministerio de Ambiente del Ecuador

5.3.4. Vías y accesos

La isla Santay cuenta primordialmente con dos vías de acceso: marítimo y terrestre (**Figura No. 5.7**).

Dos puentes conectan al área protegida con las ciudades circundantes, uno que llega al sur de Guayaquil, y otro que llega a Durán. Estos puentes tienen conexión directa con los senderos elevados internos de Santay, y conducen a todas sus atracciones turísticas existentes. Para esto, se permite la circulación peatonal y por bicicletas, mismas que pueden ser alquiladas en puestos antes de cruzar los puentes. No obstante, cabe recalcar que a la Eco aldea se prohíbe el acceso de bicicletas, y esta cuenta en su entrada con un parqueo para las mismas. Así, sus senderos son más angostos y de uso peatonal únicamente.

Los puentes desembocan en la urbe mediante pequeños malecones, dotados con servicios públicos como iluminación, equipamiento urbano, seguridad, baños públicos y kioscos de comida y bebidas.

La otra vía de acceso es mediante transportes acuáticos. Actualmente, gracias a la iniciativa

Figura No. 5.6. Tarifario tour acuático a isla Santay

TARIFARIO 2015 - INDUSTRIA TURÍSTICA					
TURISMO EN EL GOLFO "HOP ON - HOP OFF"					
No	Hop on - Hop off Turismo en el Golfo	Tarifa Regular Adultos	Tarifa Reducida Niños, tercera edad y personas discapacitadas	Tarifa Familiar 2 Adultos + 2 niños + 2 infantes	Tarifa Weekend Adultos
1	Oferta de recorridos fluviales para visitar los principales atractivos de la ciudad de Guayaquil: (1) Malecón 2000, (2) Parque Histórico de Guayaquil, (3) la Estación del Tren de Durán, y (4) Isla Santay, bajo la modalidad hop on - hop off, permitirá a los turistas desembarcar en los puntos turísticos de su preferencia y desplazarse al siguiente lugar por el mismo precio con su mismo boleto durante todo el día	10,00	5,00	25,00	17,00
		Tarifa Charter 200,00			

Fuente. Ministerio de Turismo del Ecuador

“Turismo en el Golfo” existe un sistema público de tour marítimos que conectan la isla Santay con Guayaquil a través del Malecón 2000, con Durán a través de la Estación de Tren y con la vía a Samborondón mediante el Parque Histórico. En el gráfico siguiente (Figura No. 5.6) se puede apreciar dicho sistema, su modalidad y su costo.

Actualmente, de acuerdo a la información provista por el Sr. Valentín Domínguez mediante entrevista, la vía terrestre conforma el acceso más frecuentado por los visitantes de Santay (Anexo No. 4).

Figura No. 5.7. Accesos a la isla Santay



Fuente. Elaboración propia

5.4. Terreno

Los dos sitios seleccionados presentan características muy similares debido a su cercana locación, sin embargo sí existen diferencias fundamentales que juegan un papel a favor o en contra de los objetivos que la propuesta de este trabajo de titulación pretende contemplar. En la **Tabla No. 5.2** se presenta un análisis de los mismos.

Evidentemente, el Sitio B no solo presenta ventajas superiores al Sitio A, sino que se apega más a las condicionantes de diseño derivadas de la tipología del proyecto y los principios de ecoturismo y arquitectura sustentables estudiados anteriormente.

No obstante, también se realizó una matriz de selección de sitio adaptada al sector elegido, en base al modelo de matriz que propone la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (**Anexo No. 11**). Debido a la proximidad de los dos sitios y sus extremadamente similares características, criterios como accesibilidad a recursos naturales y culturales, o potencial de actividades; no se tomaron en consideración en este análisis pues brindarían respuestas redundantes. A continuación se presenta el resultado de dicha matriz (**Tabla No. 5.3**):

Tabla No. 5.2. Cuadro comparativo de sitios

	Ventajas
Sitio A	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso más cercano a la Eco aldea. - Turistas de Santay tendrían un contacto visual directo con el proyecto. - Conexión directa al río Guayas. - Relación visual directa con respecto al frente de agua de la ciudad de Guayaquil y la Eco aldea.
Sitio B	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor privacidad para habitaciones y demás instalaciones del proyecto. - Área más amplia permite mejor distribución de espacios. - Brinda mayor cantidad de visuales del proyecto, ligadas al río y la contemplación de la flora o fauna. - Conexión al río Guayas y su entrante en Santay. - Mayor relación con el medio natural inalterado.

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 5.3. Matriz de selección de sitio

Criterio de Selección	Sitio A	Sitio B
Idoneidad		
1. Comunidad adyacente	5	4
2. Proximidad a acceso	4	3
3. Proximidad a la orilla	4	5
4. Vistas atractivas	4	5
5. Acceso a áreas recónditas	3	4
6. Lejanía y reclusión	3	5
Capabilidad		
1. Tamaño del sitio	3	5
2. Potencial de expansión	4	5
3. Sustentabilidad financiera	5	5
Impacto Ambiental		
1. Pérdidas irreversibles	5	5
2. Alteración del paisaje	5	5
3. Perturbación de la fauna	5	4
TOTAL	50	55

Fuente. Elaboración propia

Como resultado, se determinó que el terreno seleccionado para la proyección del *Ecolodge* será el Sitio B, con 45.000m² aproximadamente (Figura No. 5.8):



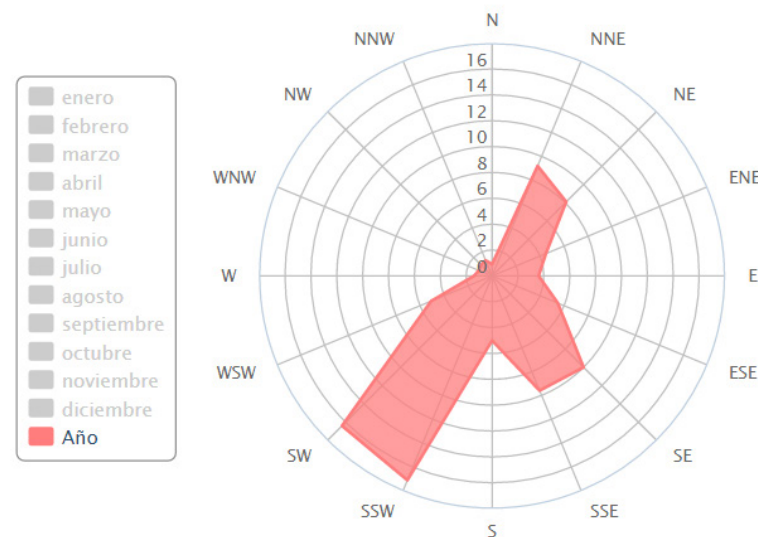
5.5. Análisis de sol y vientos

Como primer paso para la determinación y aplicación de criterios y condicionantes de diseño arquitectónico bioclimático, es necesario realizar un análisis de asoleamientos y vientos predominantes en el sitio seleccionado. Para ello, se utilizarán herramientas tales como la Rosa de Vientos de Santiago de Guayaquil (**Figura No. 5.9**), y la Carta Solar Estereográfica de la isla Santay (**Figura No. 5.10**). El estudio de las mismas ayudará a determinar cuestiones de orientación de espacios, así como acristalamientos del proyecto.

Adicionalmente, para el análisis de vientos se tomaron en cuenta los datos del INOCAR, como muestra la **Figura No. 3.3** del capítulo **3.2.2. Clima**. De esta manera, se evidencia que la velocidad de vientos en el sector de Guayaquil y sus alrededores se registra predominantemente en la dirección suroeste. Sin embargo, en el curso del año se registra en todas las direcciones. Los vientos de Guayaquil oscilan entre una velocidad media de 1m/s a 3m/s.

En lo que concierne a asoleamientos, la carta solar sirve para visualizar el recorrido del sol respecto a un sitio geográfico determinado, en este caso, en donde se implantará el proyecto. De esta manera es posible determinar con exactitud la posición del sol según una fecha y hora específicas. De este modo se puede definir qué medidas de protección solar

Figura No. 5.9. Dirección de vientos anuales en Guayaquil
Distribución de la dirección del viento en (%)
Año



Fuente. Windfinder Org.

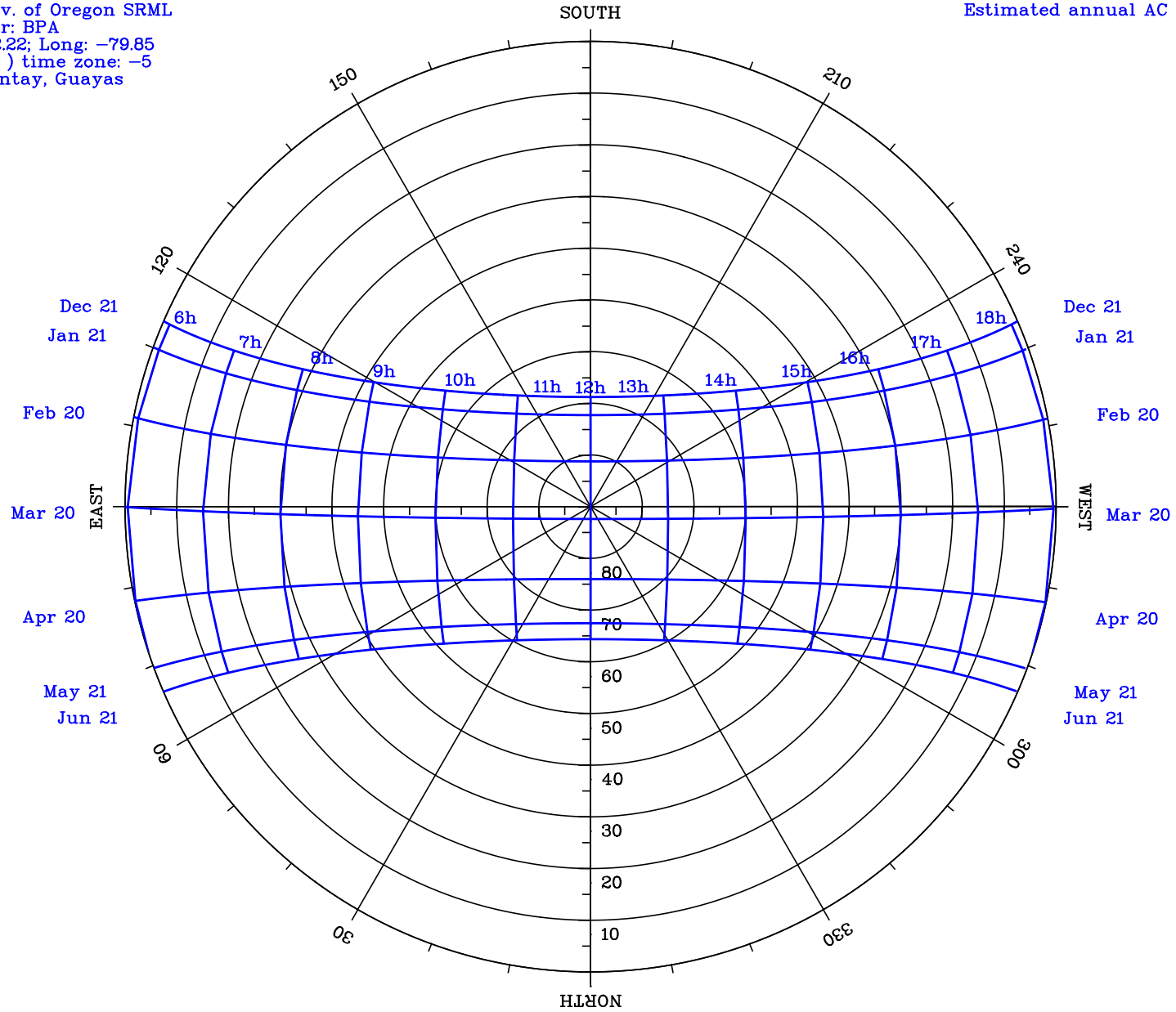
deben tomarse para impedir el indeseado aumento de la temperatura de los espacios.

En el caso de la isla Santay, por ubicarse en una zona ecuatorial, el sol se desplaza prácticamente de manera horizontal de este a oeste, de modo que estas son las fachadas que deben ser mayormente protegidas. Esto se confirma particularmente en los meses de marzo y septiembre, cuando el sol incide casi perpendicularmente sobre las edificaciones. En el resto del año, el sol oscila ligeramente hacia el sur y el norte durante los equinoccios en junio y diciembre, respectivamente.

Figura No. 5.10. Carta Solar Estereográfica para la isla Santay, Guayas

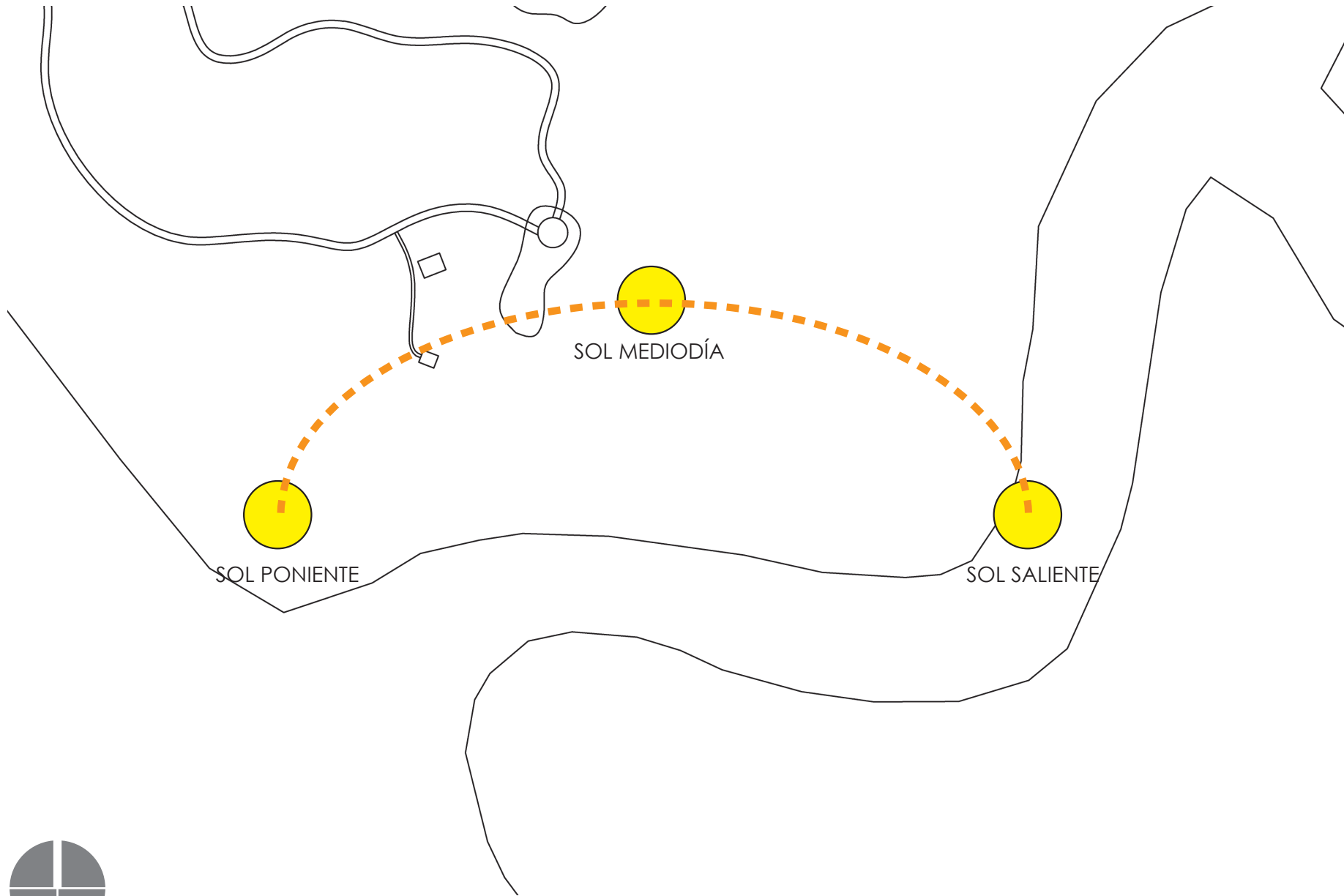
(c) Univ. of Oregon SRML
 Sponsor: BPA
 Lat: -2.22; Long: -79.85
 (Solar) time zone: -5
 Isla Santay, Guayas

Estimated annual AC output:



Fuente. Elaboración propia a través de University of Oregon Solar Calculator

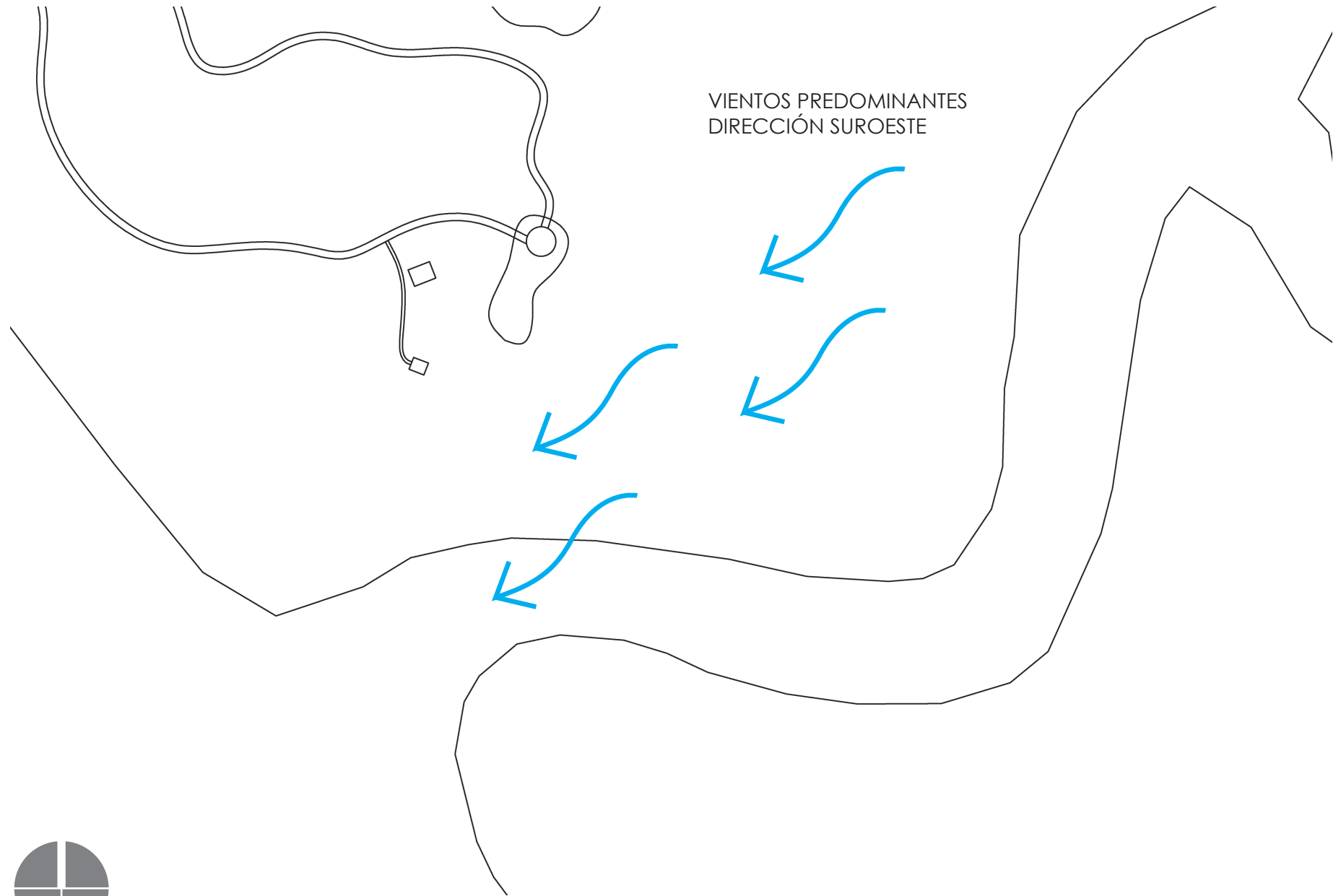
Figura No. 5.11. Incidencia solar sobre el terreno seleccionado



Fuente. Elaboración propia



Figura No. 5.12. Vientos predominantes en el terreno seleccionado



Fuente. Elaboración propia



[06]

propuesta
arquitectónica



Figura No. 6.1. Manglares en la cuenca del Río Guayas
Fuente. Ricardo Medina

6.1. INTRODUCCIÓN

Se plantea la implementación de un Ecolodge, concebido para potencializar el desarrollo turístico sustentable del Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo.

Este reemplazará al actual Centro de Hospedaje que se ubica en las inmediaciones de la Eco aldea anexo al camino que conduce al muelle, el cual demuestra ser ineficiente para atraer turistas y carece de instalaciones recreativas. A futuro, esta infraestructura podrá adaptarse para cubrir otras funciones y usos emergentes.

Por ejemplo, podría utilizarse para incrementar la capacidad de visitantes del Ecolodge en caso de que las habitaciones previstas no sean suficientes. Caso contrario, también podría cumplir la función de una instalación de recreación, administración, servicio, investigación o educación de turistas.

Para la proyección del Ecolodge se proponen los objetivos primordiales de reducir en la medida de lo posible su impacto ambiental, y buscar el desarrollo sustentable de la comunidad local vinculándola participativamente con la operación del mismo. Para ello se aplicaran los principios de arquitectura sustentable estudiados con anterioridad, particularmente en lo que concierne a principios bioclimáticos pasivos.

6.2. MEMORIA ARQUITECTÓNICA

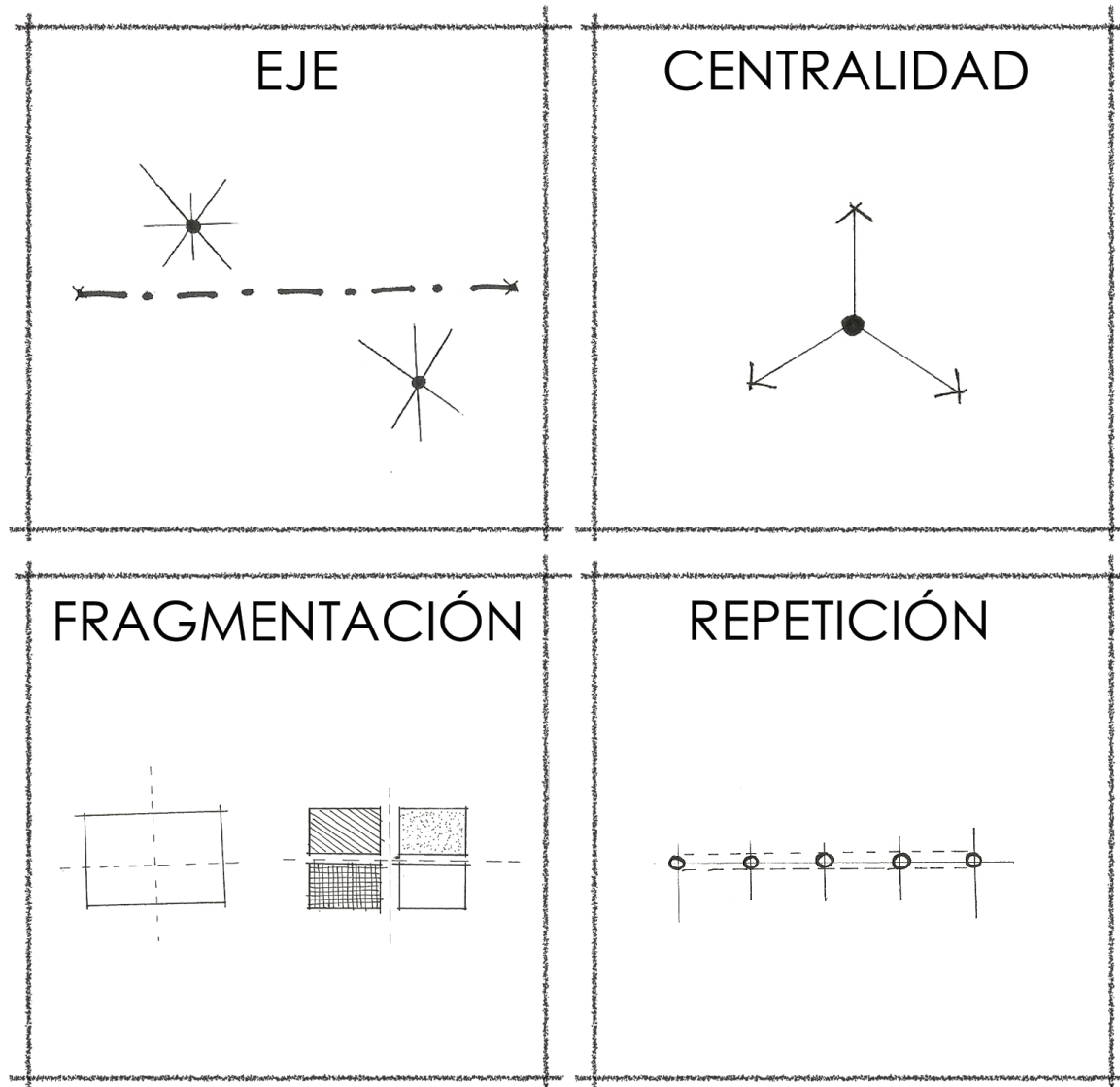
6.2.1. CONDICIONANTES DE DISEÑO

La cercanía del terreno al río, las frecuentes inundaciones de la isla y su condición de área protegida, imponen ciertos criterios de diseño a tener en consideración al momento de conceptualizar la propuesta.

Particularmente, las construcciones deben atenerse a principios de arquitectura bioclimática y utilizar materiales locales y reutilizables, así como velar por la reducción del consumo energético de los espacios arquitectónicos. Además, todas las construcciones deben elevarse del suelo, a modo de disminuir la intervención del sitio y protegerse del agua.

En este sentido, se establecen guías que delimitan la propuesta hacia la concepción de un proyecto que minimice su impacto ambiental durante todo el ciclo vital, es decir, durante los procesos constructivo, de operación, y de demolición o reutilización; así como a velar por el desarrollo sustentable mediante la inclusión de la comunidad local en los procesos operativos del Ecolodge.

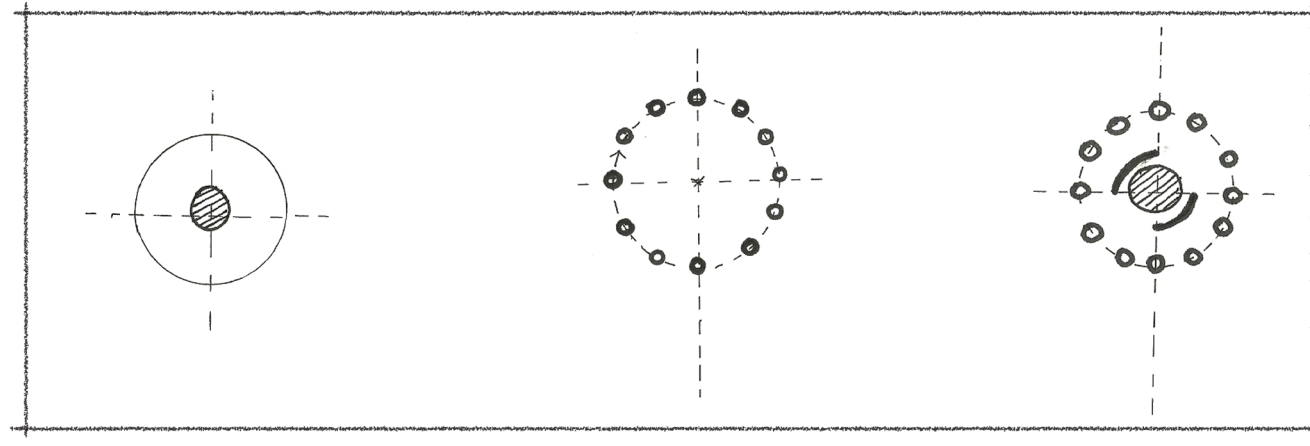
Figura No. 6.2. Esquemas base de conceptos arquitectónicos de la propuesta



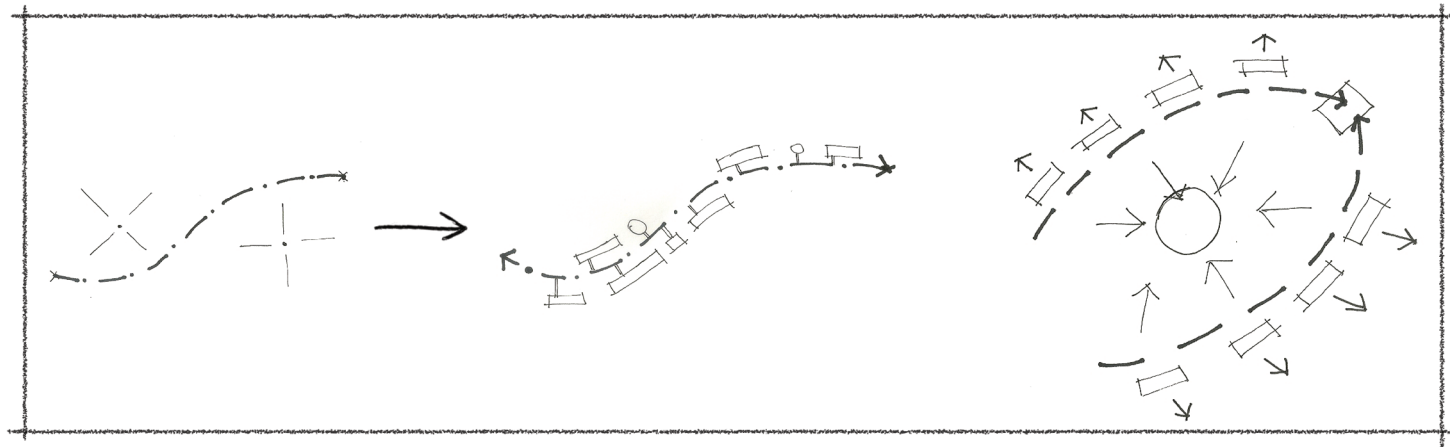
Fuente. Elaboración propia

Figura No. 6.3. Esquemas finales de conceptos arquitectónicos de la propuesta

Distribución alrededor de un jardín **central** y **repetición** de elementos verticales para definir la forma arquitectónica sin producir la separación del interior y el exterior, como conceptos reguladores de las cabañas.



Utilización de **ejes** que siguen el perfil costero del terreno para la distribución de cabañas, así como para encerrar espacios y organizar visuales.



Fuente. Elaboración propia

6.2.2. CONCEPTO

El concepto rector para esta propuesta consiste esencialmente en buscar la más íntima y pura conexión con la naturaleza a través de los sentidos, intentando mimetizarse con el entorno y las construcciones existentes, en lugar de contrastar con ellas. Esto se manifiesta en distintos aspectos del proyecto.

En primer lugar, se pretende romper la barrera entre espacio interior y espacio exterior, creando amplios espacios abiertos sin interrupciones visuales ni auditivas de la flora y fauna local, así como del río y los frentes de agua aledaños (**Figura 6.3**).

En segundo lugar, y como parte de las estrategias pasivas de arquitectura bioclimática, se utilizará materiales locales para la elaboración del proyecto, en especial caña guadúa, ya sea como elemento estructural, decorativo, de cerramiento, etc. Además se utilizará madera y en menor cantidad hormigón. Asimismo se reemplaza la utilización de vidrio por malla mosquitera.

Conjuntamente, se pretende alcanzar el correcto aprovechamiento de los vientos y la máxima protección del sol, mediante estrategias pasivas de diseño que minicen el consumo energético del proyecto (**Figuras 6.5 y 6.7**). De este modo se pretende evitar el incremento de la temperatura de los espacios interiores así como reducir sus niveles de humedad relativa para alcanzar el máximo confort de los usuarios. Asimismo se busca eliminar la

necesidad de sistemas de climatización activos como acondicionadores de aire, en son de reducir el consumo energético de las edificaciones.

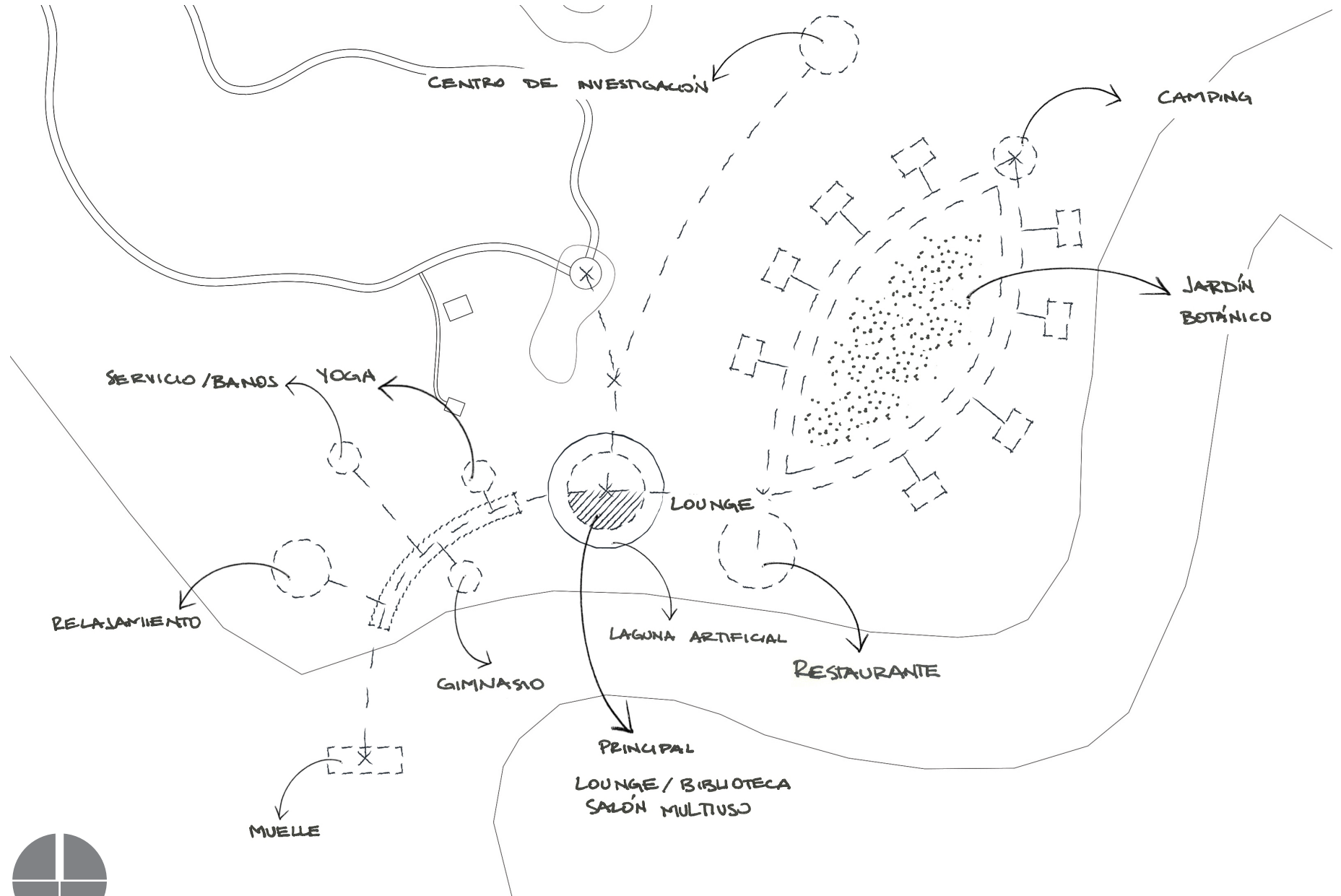
Para lograr este objetivo, y como parte de la experiencia de retiro en la naturaleza, también se tomarán otras medidas como la limitación en la utilización de iluminación artificial y demás aparatos electrónicos como televisores, computadoras, etc.

Por el lado formal y funcional, el concepto de la propuesta parte esencialmente del análisis del mangle como especie representativa no solo de la isla Santay, sino de todo Guayaquil como ciudad portuaria en íntima relación con el agua; así como de la reinterpretación y revaloración de los principios aplicados en la arquitectura vernácula de la ciudad.

Particularmente, el mangle destaca entre las plantas halófitas por su impresionante tolerancia a la salinidad, por lo cual se establece pionera en las zonas costeras, dando cabida a la ocupación de otras especies de flora y fauna. En la isla Santay habitan 5 especies de mangle formando agrupaciones boscosas (manglares). De ello deriva su importancia en el establecimiento y conservación de Santay como un humedal.

Además, se caracteriza por sus "raíces colgantes" – un sinnúmero de vástagos que descienden de sus ramas y se enraízan en el suelo, los cuales forman un peculiar entretejido que se convierte en habitat de especies marino-costeras. Esta adaptación de las raíces sucede como respuesta a las arduas condiciones de salinidad y sobresaturación del suelo en el que se arraiga.

Figura No. 6.4. Diagrama definitivo de zonificación e implantación



Fuente. Elaboración propia

El resultado es un árbol de peculiar apariencia, el cual no se sostiene sobre un único tronco como es normal (**Figura No. 6.1**). En el mangle son la **copa** y las **raíces** las que toman predominancia, relegando al tronco a un plano secundario.

Asimismo ocurre en la casa de campo tradicional de la Costa (palafitos), la cual se **eleva** sobre el suelo para proteger la integridad de la vivienda de las frecuentes inundaciones y animales nocturnos. Así, incluso los palafitos pueden interpretarse como una solución arquitectónica vernácula inspirada en el comportamiento y estructura de la vegetación costera.

6.2.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La zonificación del proyecto se logró a través de la **fragmentación** de los espacios. Así, se descarta la concepción de un solo gran bloque arquitectónico en favor de múltiples cabañas independientes tipo bungalós, donde los espacios se agrupan según su uso y se distribuyen bajo el criterio de **centralidad** (**Figura 6.2** y **6.3**).

Las cabañas como tales se distribuyen a lo largo de un **eje** principal que se acopla a la topografía del terreno y su borde costero. Este eje se manifiesta como amplias caminerías exteriores de madera que atraviesan algunas edificaciones, se ramifican para llevar a algunos espacios, o rodean y encierran otros (**Figura 6.2** y **6.4**).

Finalmente, y como parte de las estrategias de sustentabilidad de este proyecto, se ha buscado la **estandarización** de elementos constructivos, misma que se logra mediante la **repetición** de elementos estructurales

entre todas las cabañas, así como la utilización de paneles prefabricados diseñados específicamente para este proyecto (**Figura 6.2**).

De la arquitectura tradicional vernácula de Guayaquil se ha tomado y reinterpretado también los conceptos de patio interior y soportales. Los mismos que se traducen en esta propuesta mediante la inclusión de jardines internos que iluminan y ventilan el interior de algunas cabañas, así como la definición de la forma arquitectónica mediante la repetición de columnas (**Figura 6.3**).

Adicionalmente, se plantea a futuro la reforestación del sitio seleccionado con árboles y vegetación autóctona de Santay, especialmente para las áreas de jardines botánicos que acompañan las cabañas del proyecto, con el fin no solo de reducir su impacto ambiental, sino también de brindar una experiencia única en vínculo con el entorno.

La cota de nivel de implantación general del proyecto es de +3.40m. Se tomó en consideración que de acuerdo a la carta topográfica de Santay del Instituto Geográfico Militar (IGM) la cota de nivel del terreno es +2.00 en relación a la superficie del nivel medio del mar, y que, según las tablas de mareas del INOCAR, la cota de marea más alta (pleamar de sicigia) es +4.80 según el nivel cero del IGM. Debido a que el nivel medio del mar en la ciudad se considera -1.74m en relación al nivel cero del IGM, la cota de marea más alta sería +3.06m sobre el nivel medio del mar. Por ende, el proyecto se eleva 1.40m sobre el suelo de Santay, ó 0.36m sobre la marea más alta, para velar por la integridad del mismo.

6.2.4. DESCRIPCIÓN FORMAL

Como resultado se obtiene la creación de espacios abiertos, amplios y ligeros, que se desprenden del suelo, imitando la estructura suspendida del mangle, donde las paredes y otros elementos planares verticales pasan a un segundo plano, y en cambio una red entrecruzada de **elementos estructurales verticales y diagonales** (raíces del mangle) y la **cubierta** (copa del mangle) toman protagonismo en el diseño (**Figuras 6.7 y 6.8**).

Las cabañas se han clasificado en dos tipos: de planta cuadrada y circular. Las primeras se utilizan para el alojamiento de los visitantes, mientras que las circulares para todos los demás espacios arquitectónicos, y cuentan con cubiertas cónicas tipo kiosko vernáculo (**Figuras 6.7 a 6.10**).

Asimismo, todas las cabañas han sido estandarizadas en función de su jerarquía y uso.

En primer lugar, se encuentran la cabaña Principal de Recibimiento y la cabaña de Área Social, las cuales presentan un diámetro de 24m. Para soportar esta gran cubierta se la dividió en un dodecágono, creando varios anillos de compresión. Por su gran luz, dichos anillos se apoyan en dos series de soportes verticales,

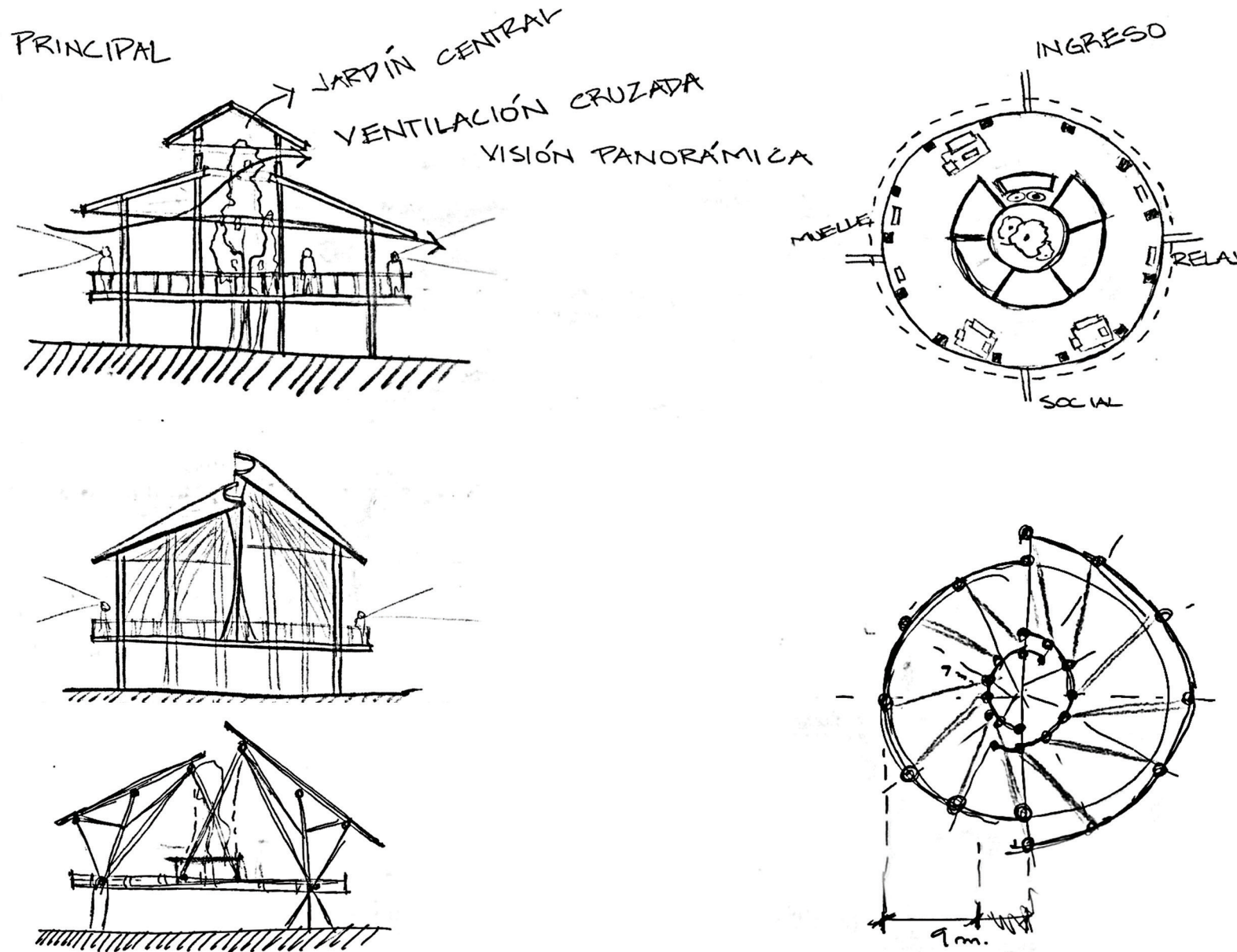
uno perimetral y otro central.

En segundo lugar, están las cabañas de Spa y la del Centro de Investigación, con un diámetro de 18m. Esta cubierta funciona de modo similar a la anterior, con la única diferencia que el apoyo vertical central en este caso toma la forma de una hiperboloide debido a la inclinación de las cañas, creando un efecto visual de torsión.

En tercer lugar se encuentran las cabañas de 10m de diámetro, que se dividen en dos: cabañas tipo Pérgola grande y cabaña de Servicio. La única diferencia entre estas es que la primera está concebida como un espacio abierto, mientras que la segunda como un espacio cerrado con paredes. En ambos casos la cubierta toma la forma de una pirámide de base octagonal. Esta es soportada por un único anillo de compresión perimetral que se apoya sobre elementos estructurales verticales, utilizando el sistema de péndulo invertido para soportar la estructura en el centro.

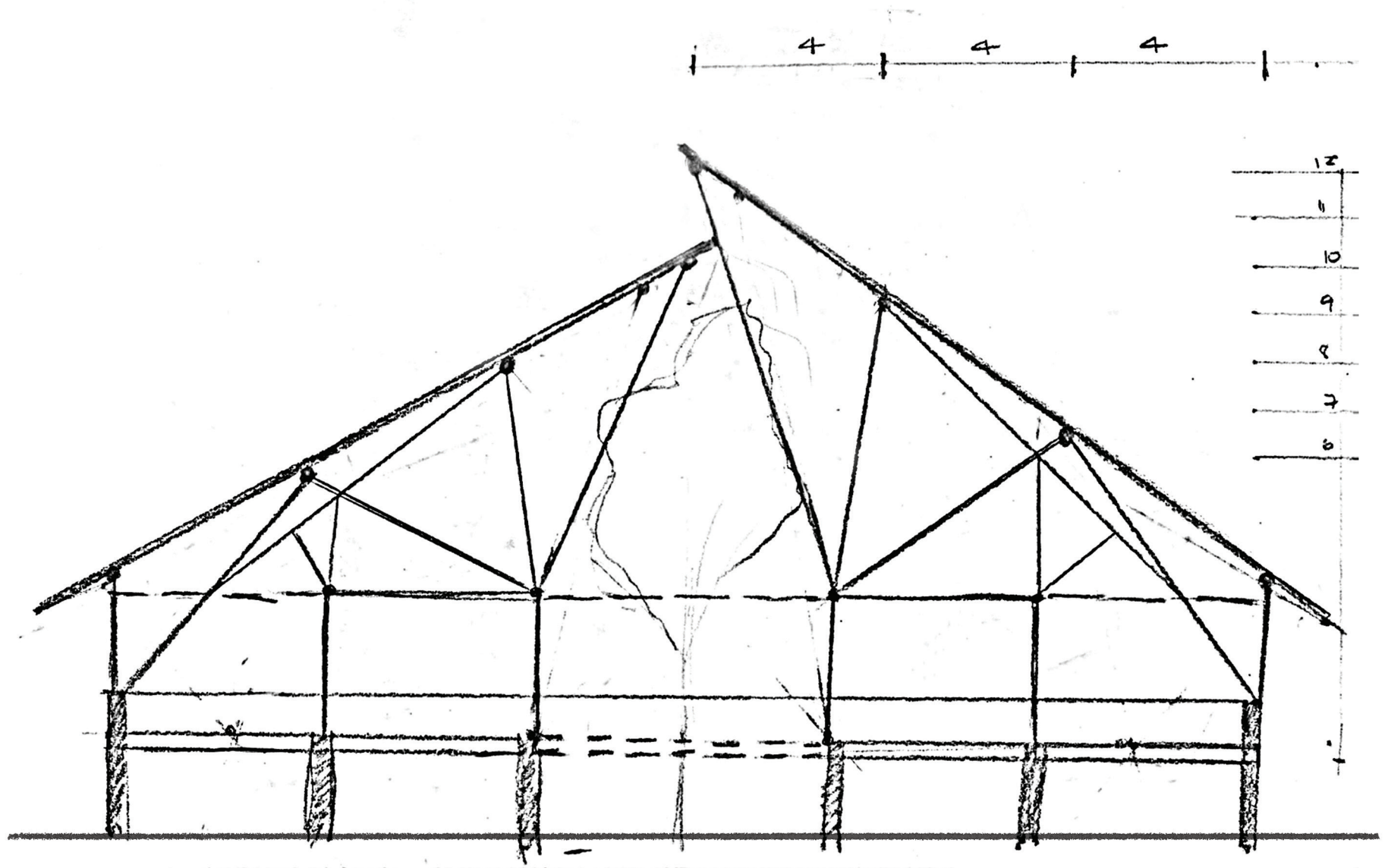
Este mismo sistema estructural se ha utilizado para el último tipo de cabaña, la cual cuenta con un diámetro de 4m y cumple la función de pérgola pequeña o secundaria.

Figura No. 6.5. Evolución de esquemas conceptuales y formales de cabañas



Fuente. Elaboración propia

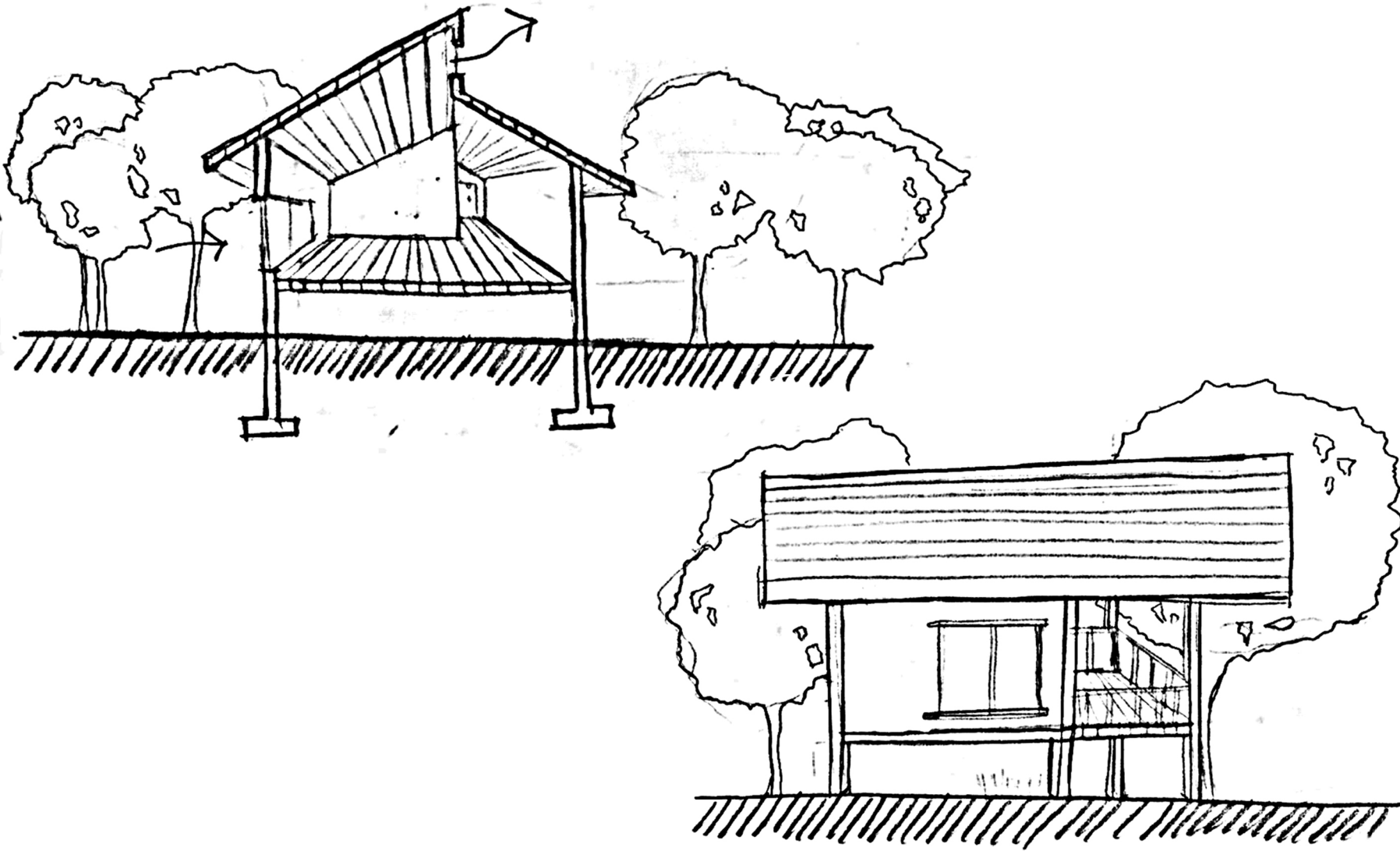
Figura No. 6.6. Esquema definitivo de cabaña principal



Fuente. Elaboración propia

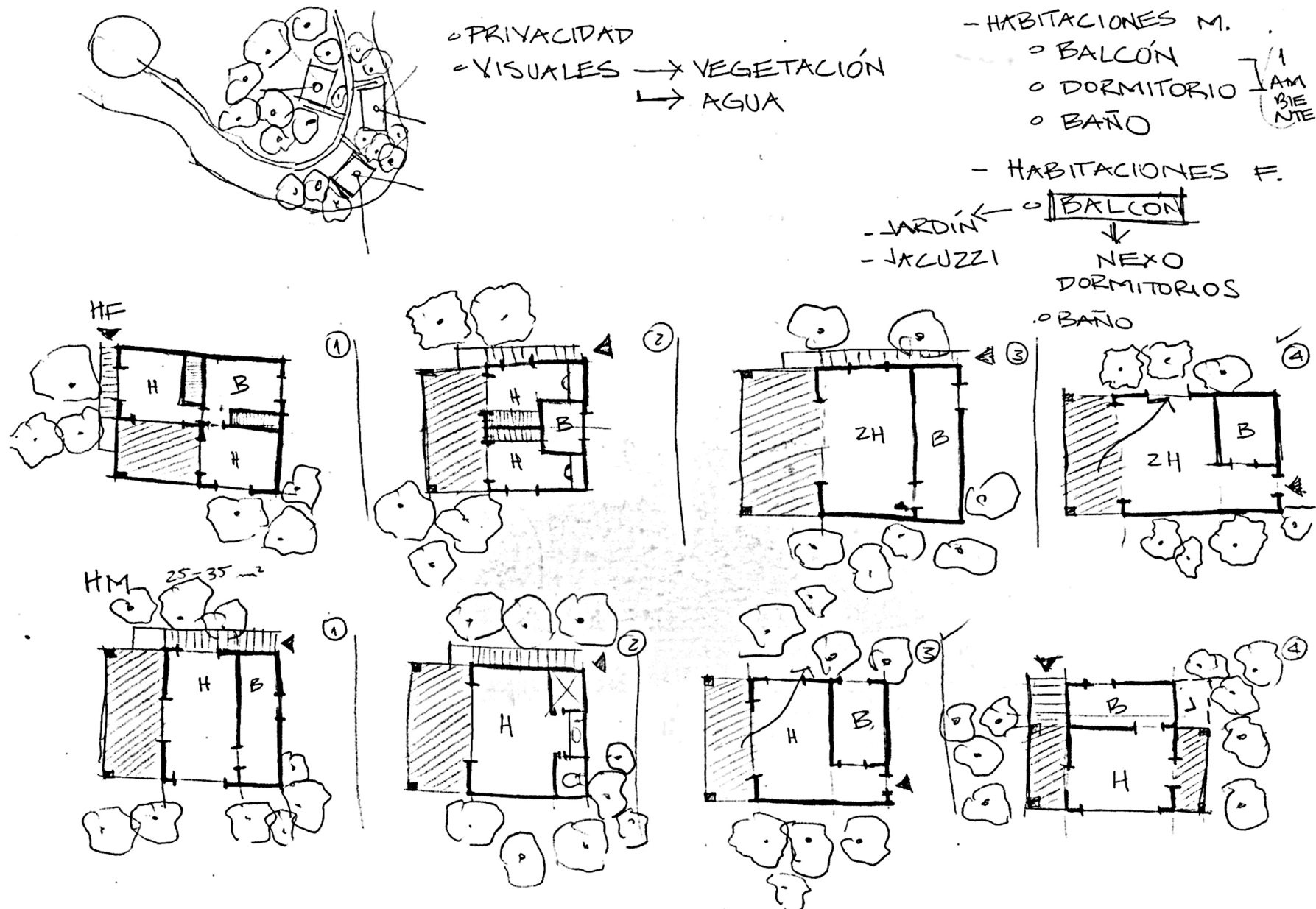
Figura No. 6.7. Esquemas de cabañas de alojamiento aplicando principios de ventilación cruzada

TIPOLOGÍA CABAÑAS HABITACIONES



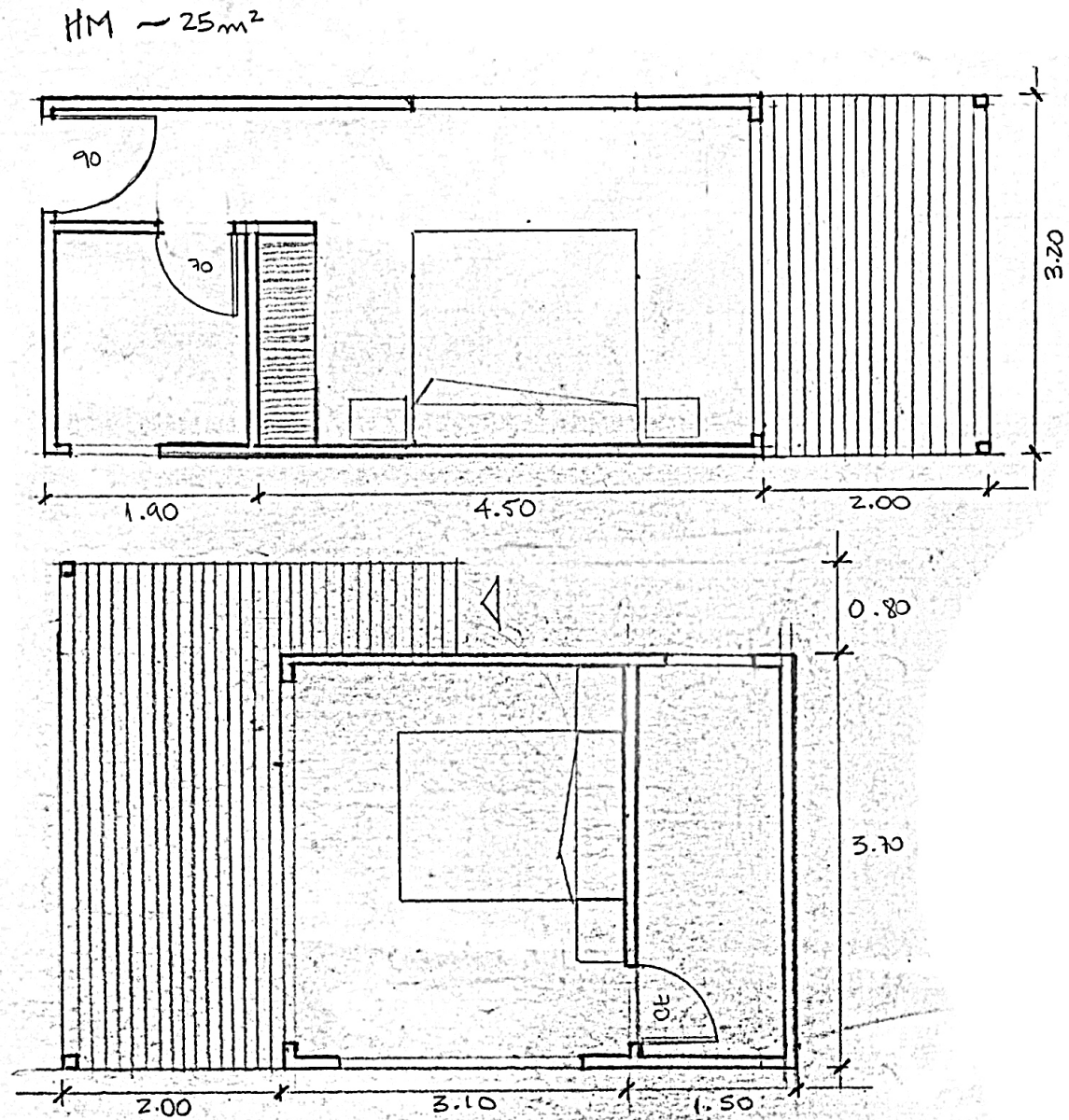
Fuente. Elaboración propia

Figura No. 6.8. Bosquejos iniciales de distribución de espacios en cabañas de alojamiento



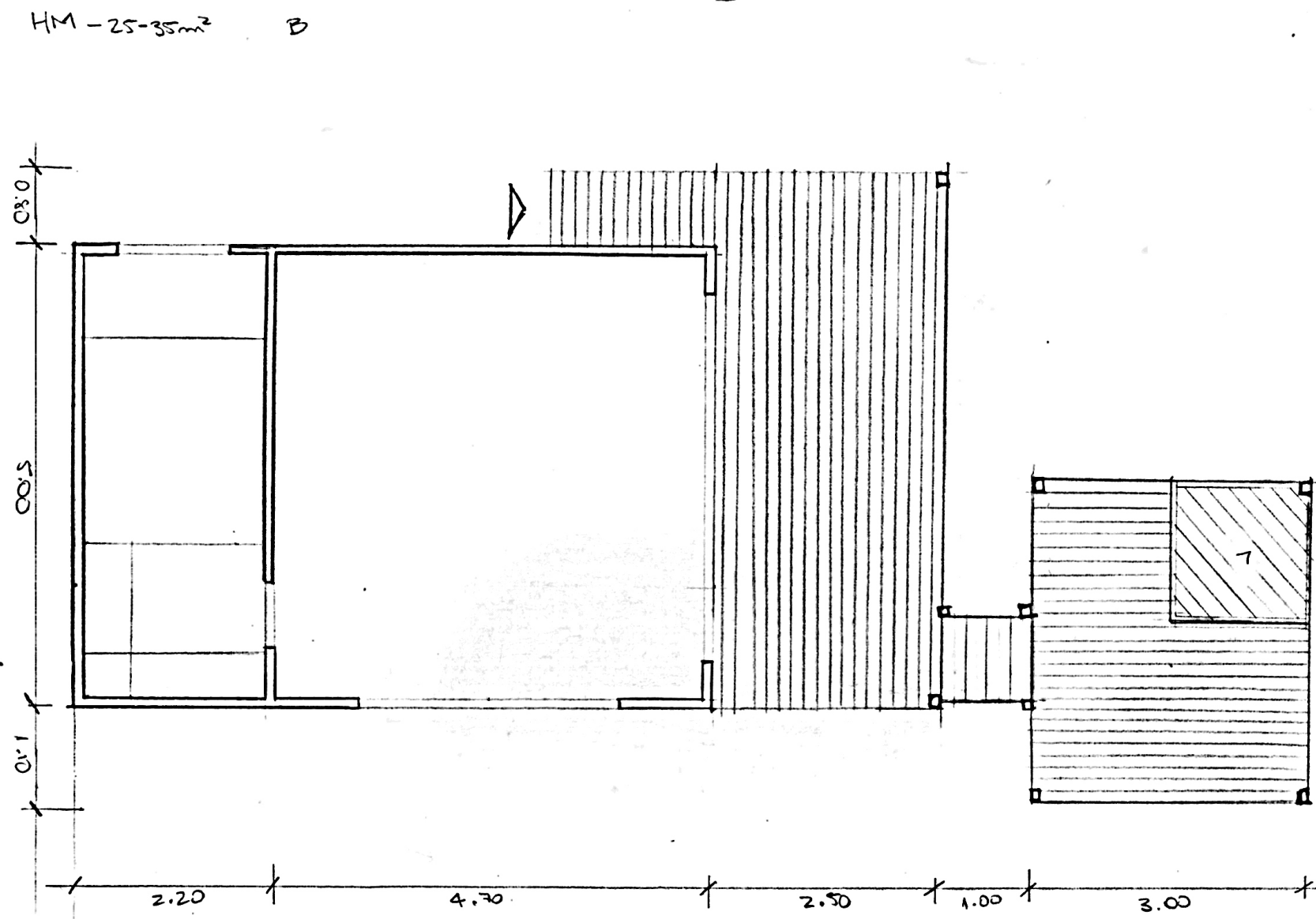
Fuente. Elaboración propia

Figura No. 6.9. Evolución de tipología de cabaña para alojamiento en esquemas preliminares



Fuente. Elaboración propia

Figura No. 6.10. Evolución de tipología de cabaña para alojamiento en esquemas preliminares



Fuente. Elaboración propia

6.2.5. PROGRAMA DE NECESIDADES

Para determinar los espacios que necesitaría esta propuesta se comenzó analizando los resultados de las encuestas (**Anexo No. 3**), con el fin de averiguar qué tan predispuestos se encuentran los turistas a visitar un centro de esta índole, y qué actividades desearían este ofrezca.

En primer lugar, se pudo determinar que la mayoría de los visitantes ya había asistido antes a Santay (70%) y estaban dispuestos a volver a visitarla. En segundo lugar, se encontró que el 56% de los encuestados estaba dispuesto a hospedarse al menos una noche en Santay. Aquellos que no, indicaban que se debía a su carencia de actividades recreativas o interés como sitio turístico. No obstante, se encontró también que, con la inclusión de actividades como kayak, camping, trekking, entre otras, el 90% estaba dispuesto a darle una oportunidad.

En tercer lugar, se halló que las actividades que más disfrutaban los visitantes son las actividades deportivas al aire libre, así como la contemplación de la naturaleza y el paisaje de la ciudad. Asimismo, las actividades que mayormente desearían se agreguen a la oferta turística de Santay incluyen: restaurante, área social, bar, paseos turísticos y paseos acuáticos.

De esta manera se procedió en primera instancia a determinar la cantidad de visitantes que el Ecolodge poría mantener, en concordancia a múltiples factores como la afluencia de visitantes a Santay, su ubicación relativa, y el análisis de ejemplos análogos del país.

Así, la mayoría de Ecolodges, como se estudió en el capítulo **4.2.6 Tipologías**, contaba con aproximadamente

12 habitaciones con capacidad de hasta 4 personas, para un total de 48. No obstante, la situación actual de Santay, como demuestran las entrevistas y encuestas realizadas (**Anexos 3 y 4**), no amerita tal capacidad de huéspedes.

De esta manera, se decidió que el proyecto contará con 8 cabañas de hospedaje, 4 de ellas con capacidad máxima de 4 personas y el resto con capacidad máxima de 2 personas, es decir, un total de 24 huéspedes.

Ahora, es importante destacar que por el carácter eco amigable de un complejo hotelero de este tipo, gran parte de su oferta turística no requiere de mayor infraestructura, pues estas consisten en la exploración del entorno en su estado natural.

Así, el Ecolodge, de acuerdo a los resultados de las encuestas, como parte de su oferta turística y recreativa ofrecerá:

- **Tours guiados.** De día y de noche para la observación de flora y fauna a través de los senderos de Santay.
- **Tours acuáticos.** Tanto alrededor de Santay, como en sus entrantes, y a lo largo del río Guayas como parte de la iniciativa "Turismo en el Golfo".
- **Deportes acuáticos.** Actividades permitidas en el río Guayas y en sus entrantes en Santay, como canotaje y kayak.
- **Senderismo.** Independiente, a través de los Senderos existentes actualmente en Santay.
- **Relajamiento.** Actividades de relajamiento como

yoga, meditación y ejercicio, ya sea con ayuda de instructores o independiente.

- **Masajes.** Servicio de masaje e hidromasaje.
- **Educación ambiental.** En el Lounge/Biblioteca, así como en el jardín botánico y Centro de Investigación, se ofrecerá información sobre flora y fauna local, así como estrategias de sustentabilidad.
- **“Volunturismo”.** Participación voluntaria en programas de conservación de flora y fauna, así como en el plan de reforestación que acompañaría esta propuesta.
- **Gastronomía.** Finalmente, se ofrecerá de platos autóctonos costeños en el Restaurante/Bar.

De esta manera, las instalaciones que abastecerán esta oferta recreativa fueron distribuidas en 4 cabañas primarias que albergan las principales actividades sociales y administrativas del Ecolodge, que son: Cabaña Principal/Lounge, Cabaña Área Social, Cabaña Centro de Investigación y la Cabaña Spa.

Acompañando a estas se encuentran otras cabañas secundarias tipo pérgola, que cumplen la función de sitios de descanso, e incluso de entrenamiento (gimnasio y yoga al aire libre).

La mayoría de las cabañas principales cuentan con sus baños propios y bodegas de limpieza; para aquellas que no, se ha dispuesto de pequeñas cabañas de servicio que cuentan con baños públicos, bodega y lavandería, que abastecerán a todas las instalaciones de la propuesta que no cuenten con dichos espacios, por ejemplo: restaurante, cabaña

de gimnasio, yoga, etc.

Además, y como parte primordial de la propuesta, el Ecolodge cuenta con múltiples jardines ha desarrollarse con vegetación autóctona de Santay, así como un muelle privado.

Como se puede observar en las **Figuras 6.4 y 6.11**, existen dos de estos jardines, uno en el sector que conduce al muelle, donde se encuentran las instalaciones de relajación, y otro encerrado entre los caminos que distribuyen a las 8 cabañas de hospedaje.

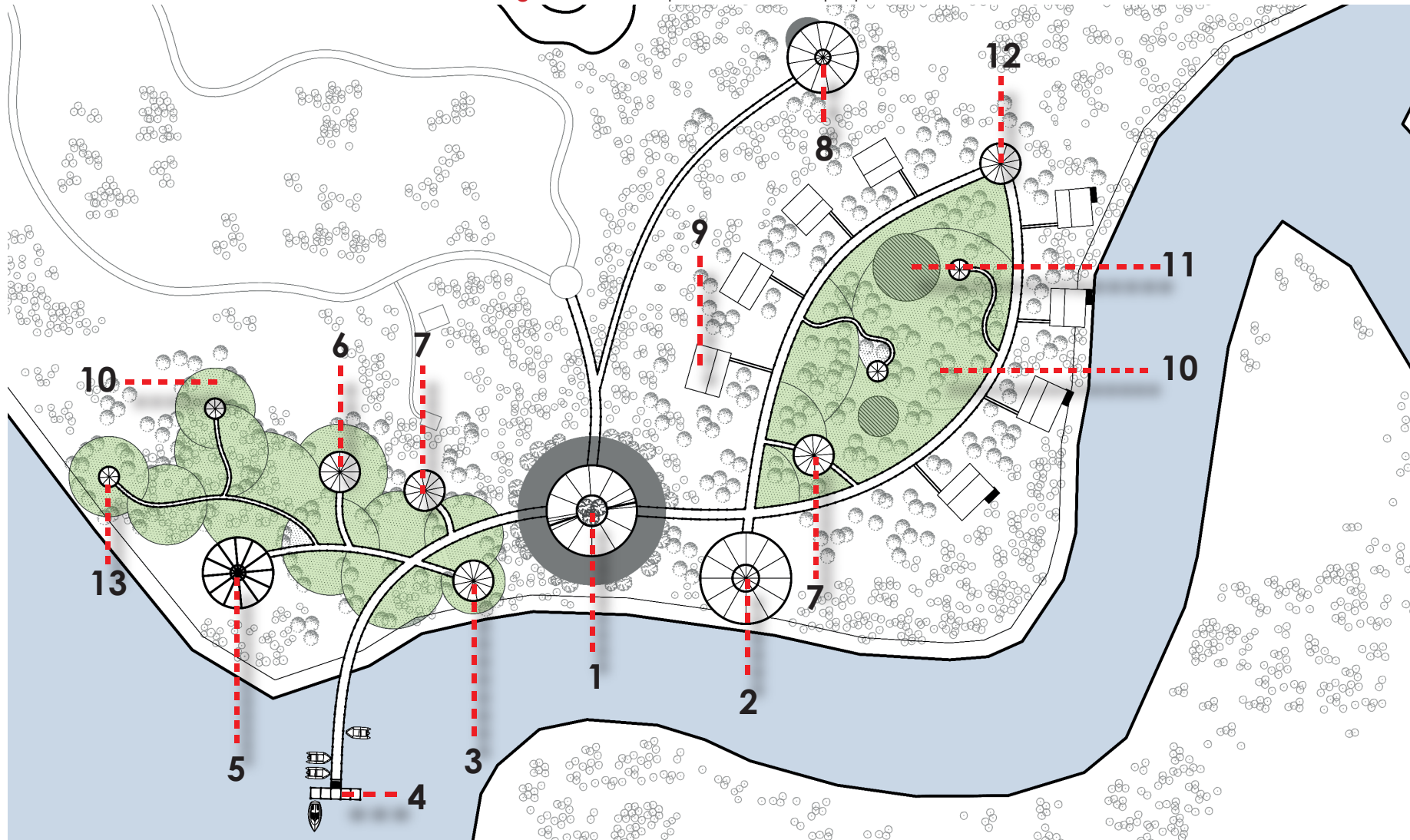
Este jardín botánico, en especial, sirve además la función de zona de cultivo, donde se cosecharán los alimentos que abastecerán al restaurante del Ecolodge. El acceso a este no será restringido, formando una atracción más del Ecolodge, donde los turistas puedan ingresar con la compañía de guías como parte de su educación de flora local y métodos de sustentabilidad ambiental.

Además, se plantea a futuro la instalación de paneles solares ya sea en la cubierta de cada cabaña, como cuartos auxiliares a cada cabaña, o como una sola área que abastezca a todo el proyecto.

Cabe reiterar que para lograr el desarrollo sustentable del sector, así como del Ecolodge, es imperativo que la operación del mismo sea llevada por los pobladores de la Comuna San Jacinto de Santay.

Otros espacios, como área de camping y torre de avistamiento de aves, no se han incluido en esta propuesta debido a estar proyectadas a futuro según el Plan de Manejo vigente.

Figura No. 6.11. Implantación de la propuesta



- | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. Cabaña principal/Lounge | 6. Yoga al aire libre | 11. Cultivos |
| 2. Restaurante | 7. Cabaña SS.HH. | 12. Pérgola descanso |
| 3. Gimnasio al aire libre | 8. Centro de Investigación | 13. Pérgolas jardines |
| 4. Muelle | 9. Cabañas hospedaje | |
| 5. Cabaña Spa | 10. Jardines botánicos | |

Fuente. Elaboración propia



Tabla No. 6.1. Programa de necesidades de la propuesta

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ECOLOGDE	Tipo	Cabaña	Cant	Ambiente	Espacios	Cant	Descripción	Zona	Capacidad personas	Área individual (m2)	Área total (m2)	Área Total Ambiente (m2)	Área Total Cabaña (m2)	Área Total (m2)		
	Recibimiento	Principal	1	Recepción	Hall	1	Recepción y sala de espera con counter para recibir visitantes, vía de acceso terrestre que distribuye a los demás espacios del Ecologde	Público	8	196	196	285,5	1519	10429,3		
Oficina administración					1	Oficinas para labores administrativos	Semipúblico	3	17	17						
Oficina contabilidad					1	Oficinas para labores contables	Semipúblico	4	17	17						
Baño empleados					1	Pequeños baños, hombres y mujeres por separado	Privado	1	6	6						
Baños visitas					2	Separados hombres y mujeres	Público	3	21,5	43						
Bodega/limpieza					1	Cuarto de servicio para insumos de limpieza y mantenimiento	Privado	1	6,5	6,5						
Lounge/Salón multifuso				Biblioteca/Sala conferencias	1	Tipo lounge con material audiovisual y libros, que puede convertirse en salón para realización de charlas y conferencias. Ubicado en un sector de la cabaña con vista al río y la naturaleza	Público	10	110	110	133,5					
				Bodega/limpieza	2	Cuarto de servicio para insumos de limpieza y mantenimiento, así como almacenaje de mobiliario y equipos para salón multifuso	Privado	35	11,75	23,5						
Exteriores				Cocodrilera	1	Laguna artificial implantada debajo y alrededor de cabaña principal, donde habitarán cocodrilos de la costa, autóctonos de Santay	Privado	-	1070	1070	1100					
				Jardín interior	1	En el centro, alrededor del cual se distribuyen todos los espacios	Público	-	30	30						
Social				Social	1	Restaurante	Cocina	1	Preparación de alimentos fríos y calientes, situada al centro de la cabaña	Privado	5	68	68		245	450
							Cuarto de refrigeración	1	Almacenaje de alimentos que necesitan refrigeración	Privado	1	9	9			
							Cuarto de almacenaje	1	Almacenaje de productos a temperatura ambiente	Privado	1	9	9			
							Comedor	1	Para uso de huéspedes, con conexión a jardín botánico, bar y lounge	Público	32	155	155			
	Bodega/limpieza	1	Cuarto de servicio para insumos de limpieza y mantenimiento				Privado	1	4	4						
	Bar	Almacenamiento de bebidas	1			Almacenamiento de bebidas	Privado	1	6	6	170					
		Bar	1			Para preparación de bebidas y atención a clientes	Privado	2	9	9						
		Lounge	1			Para uso de huéspedes, con conexión a jardín botánico, bar y comedor	Público	32	155	155						
		Jardín interior	Jardín			1	Bordeando la cocina central	Público	-	35		35				

Fuente. Elaboración propia

	Tipo	Cabaña	Cant	Ambiente	Espacios	Cant	Descripción	Zona	Capacidad personas	Área individual (m2)	Área total (m2)	Área Total Ambiente (m2)	Área Total Cabaña (m2)	Área Total (m2)
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ECOLOGDE	Recreacional	Relajación	1	Spa	Cuarto de masaje	4	Área para masajes individuales, cuenta con camilla personal y es semiabierto con visuales a la naturaleza, brindando la oportunidad de cerrarlo en caso de requerir privacidad	Público	2	17,25	69	255	478	10429,3
					Área de hidromasaje	1	Área para masajes en pareja, o descanso, equipada con un jacuzzi de 6m2. Asimismo espacio abierto con vistas privilegiadas que se puede cerrar	Público	6	86	86			
					Baños	2	Separados hombres y mujeres, con vestidor	Público	2	17,25	34,5			
					Hall	1	Recepción y sala de espera con counter para recibir visitantes	Público	8	65,5	65,5			
		Pérgola	1	Grande	Gimnasio	1	Pérgola de 10m de diámetro al aire libre equipada para entrenamiento	Público	8	80	80	80		
					Yoga	1	Pérgola de 10m de diámetro al aire libre equipada para actividades de relajación como yoga o meditación	Público	8	80	80	80		
			1	Pequeña	Descanso	4	Pérgolas pequeñas de 4m de diámetro para descanso entre los jardines del ecolodge	Público	4	12	48	48		
		Muelle	1	Muelle	Muelle	1	Área de partida de actividades relacionadas al agua como kayak, paseos en canoa, etc., además de arribo de visitantes. Vía de acceso al Ecolodge	Público	10	15	15	15		
	Investigación	Conservación de Especies	1	Visitas	Hall	1	Recepción y sala de espera con counter para recibir visitantes	Público	8	120	120	180	315,3	
					Salón exposición	1	Salón de aprendizaje didáctico para educación de los visitantes en asuntos de conservación de especies. Puede acomodarse para la exposición de documentales, etc.	Público	15	25	25			
					Baños	2	Separados para hombres y mujeres	Público	3	17,5	35			
			1	Investigación	Laboratorio	1	Laboratorio adaptado para investigaciones de tipo biológicas y esfuerzos de conservación de especies, en especial de cocodrilos de la costa. Se realizan tareas de incubación de esta especie.	Privado	10	35	35	83,3		
					Cuarto de incubación	1	Cuarto aislado con incubadoras para los huevos de cocodrilo	Privado	1	10,5	10,5			
					Bodega	1	Almacenaje de equipos de laboratorio	Privado	1	5,5	5,5			
					Bodega/limpieza	1	Cuarto de servicio y limpieza	Privado	1	5,5	5,5			
Oficina					1	Oficina para investigador principal	Privado	3	10,5	10,5				
Sala de reuniones					1	Para discusión interna y externa de asuntos de conservación de especies de Santay	Privado	12	16,3	16,3				
Cuarto de archivos		1	Almacén para sala de reuniones	Privado	-	8,7	8,7							
Exterior	1	Exterior	Piscina de crianza en cautiverio	1	Pequeña piscina para crianza ex situ de cocodrilos de la Costa. Una vez que hayan pasado la etapa de incubación serán trasladados esta piscina hasta llegar a una edad adulta, cuando puedan ser transportados a la laguna artificial de la cocodrilera.	Privado	2	52	52	52				

	Tipo	Cabaña	Cant	Ambiente	Espacios	Cant	Descripción	Zona	Capacidad personas	Área individual (m2)	Área total (m2)	Área Total Ambiente (m2)	Área Total Cabaña (m2)	Área Total (m2)	
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ECOLOGDE	Servicio	Servicio	2	Baños	Baños visitas	2	Separados hombres y mujeres	Público	4	16,2	32,4	40,2	63,2	10429,3	
					Circulación	1	Pasillo exterior para entrar a baños y zona de limpieza	Público	12	24	24				
				Limpieza	Bodega	1	Bodega para almacenaje que sirve a las demás cabañas cercanas	Privado	2	11,5	11,5	23			
					Lavandería	1	Lavandería que abastece a las habitaciones y demás cabañas del ecolodge	Privado	2	11,5	11,5				
	Hospedaje	Hospedaje	8	Habitaciones	Suite doble	2	2 Camas dobles, con vista al interior de la isla	Privado	4	90	180	703,8	703,8		
					Suite simple	2	1 Cama King, con vista al interior de la isla	Privado	4	75	150				
					Suite doble escénica	2	2 Camas dobles, con vista al río y deck con jacuzzi	Privado	4	99,45	198,9				
					Suite simple escénica	2	1 Cama King, con vista al río y deck con jacuzzi	Privado	4	87,45	174,9				
	Exteriores	-	1	Jardín botánico	Jardín botánico	1	Extensos jardines con pequeñas camineras interiores que desembocan en pérgolas de descanso. Cuenta también con 420m2 de área de cultivo que abastece las necesidades de la cocina, con el fin de ofrecer comida en el restaurante con alimentos frescos y locales	Público	10	6900	6900	6900	6900		

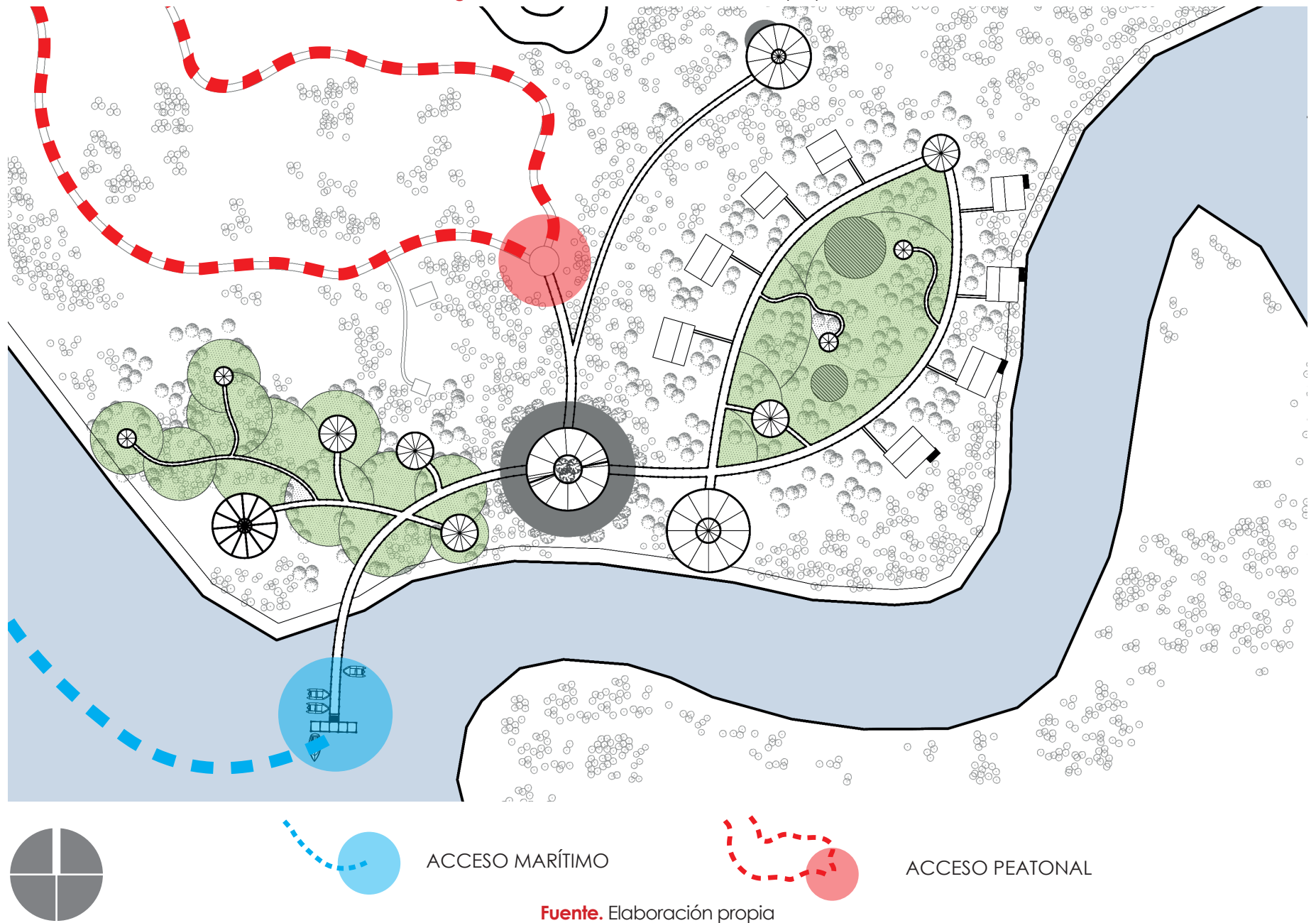
6.2.6. ACCESOS

Como se mencionó previamente en el capítulo **5.3.4 Vías y Accesos**, las únicas vías de acceso a Santay son por vía marítima y terrestre, a través de bicicletas o a pie. Sin embargo, dentro de la Eco aldea el uso de bicicletas es restringido. Por consiguiente, al Ecolodge tampoco se podrá ingresar con bicicletas.

Así, este presenta únicamente dos accesos: uno marítimo y otro peatonal. El ingreso marítimo será a través de un nuevo muelle ubicado en la entrante del río Guayas más cercana a la Eco aldea. Este ofrecerá un servicio de transporte, así como de tours y deportes acuáticos, con conexión a los muelles en el Parque Histórico de Guayaquil, el Malecón 2000, y la Estación de Tren de Durán, como se mencionó previamente, de acuerdo a la iniciativa "Turismo en el Golfo".

En cambio, el ingreso peatonal se dará a través de la actual cocodrilera, en el sendero al este de la Eco aldea. Esta laguna artificial donde se ubican los cocodrilos será relocalizada, debajo de la Cabaña Principal del Ecolodge que sirve de recibimiento, como método de atractivo visual a los visitantes de Santay que circulen por dicho sendero (**Figura 6.12**).

Figura No. 6.12. Análisis de accesos de la propuesta



6.2.7. CIRCULACIÓN

Como ya se mencionó, dentro del Ecolodge solo se podrá circular por vía peatonal. Para ello consta de amplias camineras, de acuerdo a los requisitos mínimos para la cómoda circulación de personas con discapacidad.

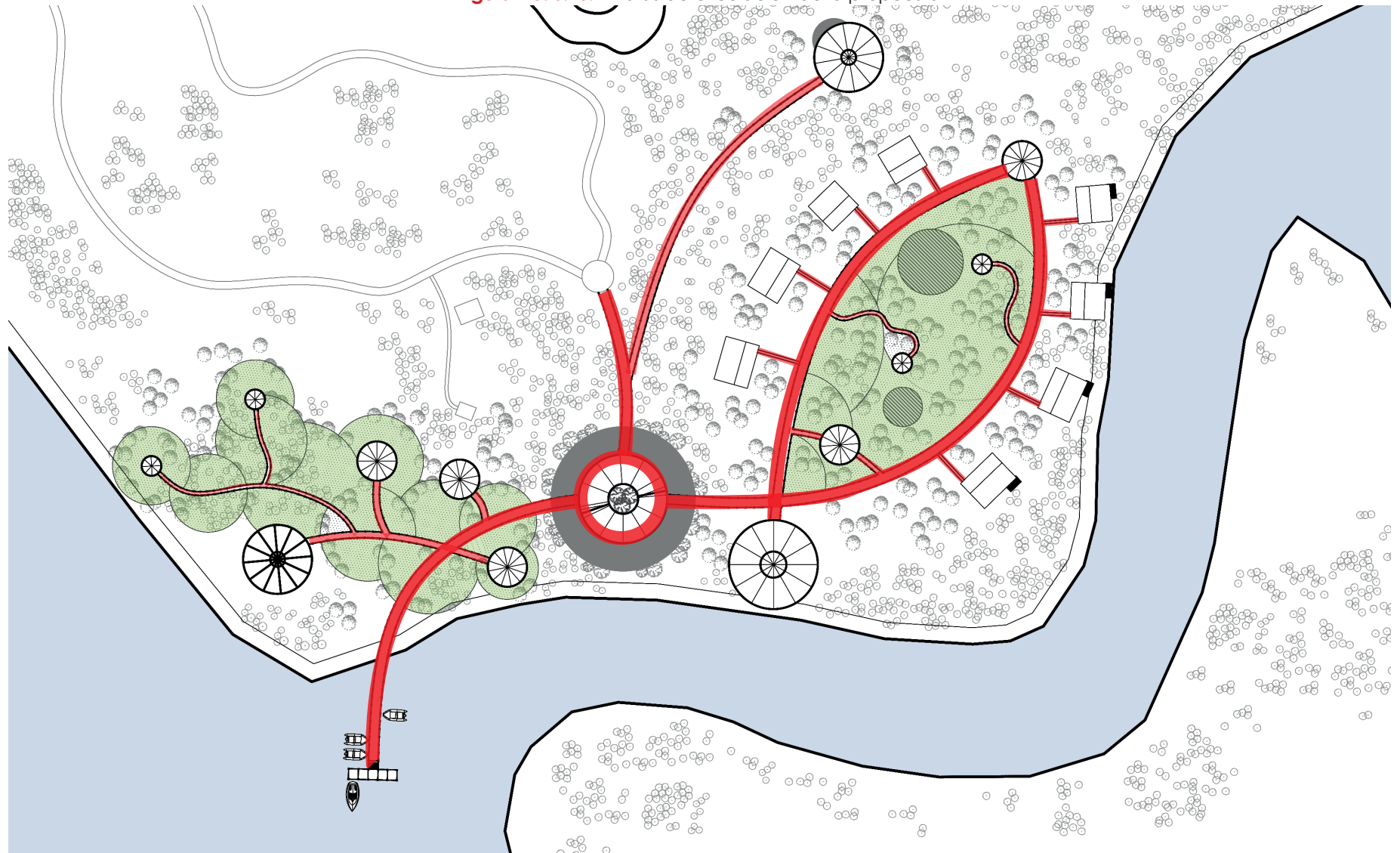
La circulación es principalmente externa, y se ha categorizado en tres, de acuerdo a su jerarquía.

En primera instancia se encuentran los caminos primarios de 3m de ancho, los mismos que forman los ejes a lo largo de los cuales se distribuyen todos los espacios.

En segundo lugar se encuentran los caminos secundarios de 2m de ancho, los cuales se ramifican como ejes minoritarios desde los caminos primarios para conducir a las demás cabañas.

Finalmente están los caminos terciarios, de 1.20m de ancho, los cuales se extienden dentro de los jardines botánicos como parte del recorrido, para desembocar en pequeñas pérgolas para la contemplación de la naturaleza (**Figura 6.13**).

Figura No. 6.13. Análisis de circulación de la propuesta



CAMINOS PRIMARIOS

CAMINOS SECUNDARIOS

CAMINOS TERCARIOS

Fuente. Elaboración propia

6.2.8. MATERIALES

Principalmente se utilizará caña guadua para la construcción de este proyecto, acompañada de hormigón, madera, cade, malla mosquitera, y varios materiales metálicos para la unión, fijación y reforzamiento de elementos de hormigón y caña.

Bambú Guadúa (*Guadua angustifolia Kunth*)

Será utilizado no sólo como elemento estructural, sino como elemento de cerramiento (paredes) y decoración.

En el caso de las estructuras, las uniones entre cañas se trabajarán con un sistema tradicional de ensambles, que no obstante debe ser fijado utilizando pernos, varillas metálicas y mortero de reforzamiento. De la misma manera, deben formarse por lo general paquetes de cañas en el caso de: requerir cubrir luces que superen la longitud de una sola caña, y cuando se utilice de estructura, sea vertical u horizontal, que soporte grandes cargas.

Unir las cañas y formar paquetes aumenta su resistencia a esfuerzos de torsión. Adicionalmente, se buscará la triangulación de la estructura, reforzando con diagonales y pie de amigo, a modo de formar tijerales, lo cual brinda mayor estabilidad a la estructura.

Las cañas desembocarán siempre en plintos de

hormigón armado que sobresalen del terreno, a modo de proteger la caña de la humedad y las frecuentes inundaciones del terreno.

En el caso de las paredes, la caña será utilizada para la formación de paneles prefabricados de medidas estandarizadas, de acuerdo a los cuales se ha dimensionado los espacios. Estos muros serán tipo bahareque. Esto consiste en un muro hueco formado por un marco de cañas rollizas, el cual es sellado con caña picada, malla de gallinero, enlucido y pintura de caucho. En los casos que se desee dejar un acabado más rústico, no se enlucirá la pared y quedará un acabado de caña picada decorativo.

Es importante resaltar que las cañas a utilizarse serán cañas debidamente tratadas, para asegurar su protección contra agentes biológicos y climáticos. Las cañas rollizas a utilizarse para estructura serán aquellas de 11cm de diámetro, que vienen en pedazos de 6m de longitud. En el caso de paredes, se utilizará cañas rollizas de 8cm de diámetro. Las correas para la cubierta serán cañas rollizas de 5cm de diámetro.

Madera (Chanul, Mascarey o Colorado)

Será utilizada para la estructura del piso, sobre la cual se apoyarán las paredes de bahareque. Esto requerirá de un sistema estructural de vigas anclado a los pilotes de hormigón armado, y de un entablado de

madera machihembrado como sobrepiso.

Será utilizada también para las camineras exteriores, también en estructura y piso, así como para pasamanos, y para la elaboración de los marcos de las ventanas y puertas.

Cerámica

Será utilizada únicamente en los baños, para evitar daños en el entablado por la humedad y así asegurar la longevidad del proyecto.

Hormigón armado

Será utilizado para la estructura de cimentación primordialmente, en la forma de micropilotes a los cuales se anclan las estructuras de piso (madera) y la estructura de cubierta (caña guadúa). Para ello deberá ser reforzada con acero estructural.

Malla mosquitera

Se utilizará para la elaboración de ventanas en lugar de vidrio, debido a que los acristalamientos no solo tienden a elevar en gran medida la temperatura interior de los espacios, sino a su elevada huella de carbono en comparación con la alternativa aquí propuesta.

Cade

Será utilizado para las cubiertas de todas las edificaciones, acompañado de planchas de zinc como impermeabilizante y caña picada como tumbado.

6.3. PRESUPUESTO REFERENCIAL

El proyecto costaría un total aproximado de **\$2.777.199,32** y su tiempo de ejecución serían 7 meses.

Los valores más altos son provenientes de rubros estructurales, tanto en cimentación con micropilotes de hormigón armado, como en la estructura de piso de madera y la estructura de cubierta de caña guadúa.

El hecho de que la construcción en caña guadúa sea económica es un mito, si se pretende conseguir una edificación con altos estándares de calidad.

Por ejemplo, tomar en consideración el valor de una caña rolliza de 11cm de diámetro, sin tratamiento a \$2,00 aproximadamente la unidad de 6m de longitud, con una caña rolliza de las mismas cualidades pero debidamente tratada a \$7,00 aproximadamente. La diferencia recae en que la segunda puede tener una duración de varias décadas si recibe el debido mantenimiento, a un par de años en el caso de la primera.

Tabla No. 6.2. Presupuesto referencial - Preliminares

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
1	TRABAJOS PRELIMINARES Y GASTOS DE OFICINA DE OBRA				\$ 255.095,33
1,1	TRABAJOS PRELIMINARES GENERALES				\$ 157.015,33
1.1.1	Proyecto Arquitectónico	m2	11343,54	\$ 4,50	\$ 51.045,93
1.1.2	Proyecto Estructural	m2	4443,54	\$ 2,00	\$ 8.887,08
1.1.3	Proyecto Eléctrico	m2	4443,54	\$ 1,20	\$ 5.332,25
1.1.4	Proyecto Hidrosanitario	m2	4443,54	\$ 1,15	\$ 5.110,07
1.1.5	Estudio de Impacto Ambiental	m2	45000,00	\$ 0,25	\$ 11.250,00
1.1.6	Permisos y trámites	gbl	1,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
1.1.7	Medidas de mitigación y control de impacto ambiental	gbl	1,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
1.1.8	Instalaciones eléctricas provisionales	gbl	1,00	\$ 2.865,00	\$ 2.865,00
1.1.9	Instaciones sanitarias provisionales	gbl	1,00	\$ 525,00	\$ 525,00
1.1.10	Seguridad y guardiania durante la obra	mes	7,00	\$ 2.650,00	\$ 18.550,00
1.1.11	Baños provisionales en obra	gbl	1,00	\$ 2.200,00	\$ 2.200,00
1.1.12	Topografía	m2	45000,00	\$ 0,25	\$ 11.250,00
1,2	GASTOS DE OFICINA DE OBRA				\$ 98.080,00
1.2.1	Cerramiento provisional de campamento	ml	60,00	\$ 75,00	\$ 4.500,00
1.2.2	Contenedor para bodega	gbl	1,00	\$ 2.650,00	\$ 2.650,00
1.2.3	Contenedor para oficina de obra	gbl	1,00	\$ 3.850,00	\$ 3.850,00
1.2.4	Montaje de campamento de obra	gbl	1,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
1.2.5	Superintendente de obra	mes	7,00	\$ 4.000,00	\$ 28.000,00
1.2.6	Residente obra civil	mes	7,00	\$ 2.400,00	\$ 16.800,00
1.2.7	Residente instalaciones	mes	7,00	\$ 2.400,00	\$ 16.800,00
1.2.8	Computador para obra, con impresora	u	2,00	\$ 850,00	\$ 1.700,00
1.2.9	Jefe de seguridad industrial	mes	7,00	\$ 1.200,00	\$ 8.400,00
1.2.10	Bodeguero	mes	7,00	\$ 450,00	\$ 3.150,00
1.2.11	Insumos de oficina	mes	7,00	\$ 200,00	\$ 1.400,00
1.2.12	Impresión de planos	u	120,00	\$ 3,50	\$ 420,00
1.2.13	Internet en obra	mes	7,00	\$ 40,00	\$ 280,00
1.2.14	Movilizacion de residentes	mes	7,00	\$ 210,00	\$ 1.470,00
1.2.15	Seguros	mes	7,00	\$ 880,00	\$ 6.160,00

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 6.3. Presupuesto referencial - Cabaña Principal

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
2	CABAÑA PRINCIPAL				\$ 223.055,65
2.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 143.790,52
2.1.1	Trazado y replanteo	m2	452,40	\$ 0,35	\$ 158,34
2.1.2	Micropilotes	ml	288,00	\$ 47,00	\$ 13.536,00
2.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	7,20	\$ 458,40	\$ 3.300,48
2.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	28,68	\$ 560,00	\$ 16.060,80
2.1.5	Dados de hormigon armado	m3	2,88	\$ 67,96	\$ 195,72
2.1.6	Excavación para pantano artificial	m3	1605,00	\$ 6,75	\$ 10.833,75
2.1.7	Reconformación de taludes	m2	320,43	\$ 4,50	\$ 1.441,94
2.1.8	Recubrimiento de taludes con piedra base	m2	320,43	\$ 96,05	\$ 30.776,66
2.1.9	Muro de piedra base en corona de talud	m3	213,62	\$ 240,12	\$ 51.294,43
2.1.10	Cerramiento de malla rematado con 3 filas de alambre de puas	m2	213,62	\$ 75,80	\$ 16.192,40
2.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 30.916,11
2.2.1	Estructura de madera para piso	m2	452,40	\$ 26,48	\$ 11.979,55
2.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	572,60		
2.2.2.1	Columnas extremas	u	12,00	\$ 330,40	\$ 3.964,80
2.2.2.2	Columnas centrales	u	12,00	\$ 554,40	\$ 6.652,80
2.2.2.3	Vigas cerchas	u	12,00	\$ 209,44	\$ 2.513,28
2.2.2.4	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 24,43	\$ 2.316,41
2.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	204,00	\$ 17,10	\$ 3.489,27
2.3	CUBIERTA				\$ 7.488,46
2.3.1	Correas de caña	m2	572,60	\$ 5,42	\$ 3.102,35
2.3.2	Planchas de zinc	m2	572,60	\$ 5,50	\$ 3.149,30
2.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	572,60	\$ 2,16	\$ 1.236,82

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
2.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 7.820,96
2.4.1	Paneles A1	u	9,00	\$ 48,40	\$ 435,60
2.4.2	Paneles A5	u	2,00	\$ 261,81	\$ 523,62
2.4.3	Paneles A6	u	6,00	\$ 92,34	\$ 554,04
2.4.4	Paneles B1	u	45,00	\$ 55,60	\$ 2.502,00
2.4.5	Paneles B2	u	7,00	\$ 181,50	\$ 1.270,50
2.4.6	Paneles B3	u	2,00	\$ 221,50	\$ 443,00
2.4.7	Paneles C1	u	4,00	\$ 66,20	\$ 264,80
2.4.8	Paneles C2	u	2,00	\$ 217,55	\$ 435,10
2.4.9	Paneles C3	u	1,00	\$ 121,10	\$ 121,10
2.4.10	Paneles F1	u	2,00	\$ 355,60	\$ 711,20
2.4.11	Paneles G1	u	8,00	\$ 70,00	\$ 560,00
2.5	PISOS				\$ 14.580,23
2.5.1	Enablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	452,10	\$ 32,25	\$ 14.580,23
2.6	ACABADOS				\$ 18.459,38
2.6.1	Enlucidos	m2	405,00	\$ 8,58	\$ 3.474,90
2.6.2	Enlucido de filos	ml	135,00	\$ 3,73	\$ 503,55
2.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	80,00	\$ 4,52	\$ 361,60
2.6.4	Tumbado de caña picada	m2	572,60	\$ 5,50	\$ 3.149,30
2.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	43,00	\$ 36,00	\$ 1.548,00
2.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	405,00	\$ 7,60	\$ 3.078,00
2.6.7	Pasamanos de madera	ml	75,30	\$ 84,25	\$ 6.344,03

Tabla No. 6.4. Presupuesto referencial - Cabaña Área Social

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
3	CABAÑA ÁREA SOCIAL				\$ 105.616,64
3.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 33.251,34
3.1.1	Trazado y replanteo	m2	452,40	\$ 0,35	\$ 158,34
2.1.2	Micropilotes	ml	288,00	\$ 47,00	\$ 13.536,00
2.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	7,20	\$ 458,40	\$ 3.300,48
2.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	28,68	\$ 560,00	\$ 16.060,80
2.1.5	Dados de hormigon armado	m3	2,88	\$ 67,96	\$ 195,72
3.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 30.916,11
3.2.1	Estructura de madera para piso	m2	452,40	\$ 26,48	\$ 11.979,55
3.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	572,60		
3.2.2.1	Columnas extremas	u	12,00	\$ 330,40	\$ 3.964,80
3.2.2.2	Columnas centrales	u	12,00	\$ 554,40	\$ 6.652,80
3.2.2.3	Vigas cerchas	u	12,00	\$ 209,44	\$ 2.513,28
3.2.2.4	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 24,43	\$ 2.316,41
3.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	204,00	\$ 17,10	\$ 3.489,27
3.3	CUBIERTA				\$ 7.488,46
3.3.1	Correas de caña	m2	572,60	\$ 5,42	\$ 3.102,35
3.3.2	Planchas de zinc	m2	572,60	\$ 5,50	\$ 3.149,30
3.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	572,60	\$ 2,16	\$ 1.236,82

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
3.4 PAREDES Y TABIQUES					\$ 3.343,50
3.4.1	Paneles B1	u	26,00	\$ 55,60	\$ 1.445,60
3.4.2	Paneles B2	u	2,00	\$ 181,50	\$ 363,00
3.4.3	Paneles B3	u	3,00	\$ 221,50	\$ 664,50
3.4.4	Paneles F2	u	2,00	\$ 435,20	\$ 870,40
3.5 PISOS					\$ 14.580,23
3.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	452,10	\$ 32,25	\$ 14.580,23
3.6 ACABADOS					\$ 16.037,00
3.6.1	Enlucidos	m2	246,90	\$ 8,58	\$ 2.118,40
3.6.2	Enlucido de filos	ml	82,30	\$ 3,73	\$ 306,98
3.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	30,00	\$ 4,52	\$ 135,60
3.6.4	Tumbado de caña picada	m2	572,60	\$ 5,50	\$ 3.149,30
3.6.5	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	246,90	\$ 7,60	\$ 1.876,44
3.6.6	Pasamanos de madera	ml	100,30	\$ 84,25	\$ 8.450,28

Tabla No. 6.5. Presupuesto referencial - Cabaña Spa

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
4	CABAÑA SPA				\$ 78.652,66
4.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 26.037,82
4.1.1	Trazado y replanteo	m2	254,50	\$ 0,35	\$ 89,08
4.1.2	Micropilotes	ml	216,00	\$ 47,00	\$ 10.152,00
4.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	7,20	\$ 458,40	\$ 3.300,48
4.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	22,14	\$ 560,00	\$ 12.398,40
4.1.5	Dados de hormigon armado	m3	1,44	\$ 67,96	\$ 97,86
4.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 20.853,38
4.2.1	Estructura de madera para piso	m2	254,50	\$ 26,48	\$ 6.739,16
4.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	346,40		
4.2.2.1	Columnas extremas	u	12,00	\$ 330,40	\$ 3.964,80
4.2.2.2	Columnas centrales	u	12,00	\$ 333,20	\$ 3.998,40
4.2.2.3	Vigas cerchas	u	12,00	\$ 162,90	\$ 1.954,77
4.2.2.4	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 19,00	\$ 1.801,65
4.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	180,00	\$ 13,30	\$ 2.394,60
4.3	CUBIERTA				\$ 4.532,83
4.3.1	Correas de caña	m2	346,60	\$ 5,42	\$ 1.877,88
4.3.2	Planchas de zinc	m2	346,60	\$ 5,50	\$ 1.906,30
4.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	346,60	\$ 2,16	\$ 748,66

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
4.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 6.021,50
4.4.1	Paneles A1	u	44,00	\$ 48,40	\$ 2.129,60
4.4.2	Paneles A3	u	2,00	\$ 177,20	\$ 354,40
4.4.3	Paneles A6	u	2,00	\$ 92,34	\$ 184,68
4.4.4	Paneles B1	u	4,00	\$ 55,60	\$ 222,40
4.4.5	Paneles B2	u	3,00	\$ 181,50	\$ 544,50
4.4.6	Paneles D1	u	4,00	\$ 141,28	\$ 565,12
4.4.7	Paneles E1	u	1,00	\$ 410,80	\$ 410,80
4.4.8	Paneles G1	u	23,00	\$ 70,00	\$ 1.610,00
4.5	PISOS				\$ 8.207,63
4.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	254,50	\$ 32,25	\$ 8.207,63
4.6	ACABADOS				\$ 12.999,50
4.6.1	Enlucidos	m2	349,50	\$ 8,58	\$ 2.998,71
4.6.2	Enlucido de filos	ml	116,50	\$ 3,73	\$ 434,55
4.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	52,00	\$ 4,52	\$ 235,04
4.6.4	Tumbado de caña picada	m2	346,60	\$ 5,50	\$ 1.906,30
4.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	34,50	\$ 36,00	\$ 1.242,00
4.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	349,50	\$ 7,60	\$ 2.656,20
4.6.7	Pasamanos de madera	ml	41,86	\$ 84,25	\$ 3.526,71

Tabla No. 6.6. Presupuesto referencial - Cabaña Centro de Investigación

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
5	CABAÑA CENTRO DE INVESTIGACION				\$ 98.840,12
5.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 43.254,75
5.1.1	Trazado y replanteo	m2	254,50	\$ 0,35	\$ 89,08
5.1.2	Micropilotes	ml	216,00	\$ 47,00	\$ 10.152,00
5.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	7,20	\$ 458,40	\$ 3.300,48
5.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	22,14	\$ 560,00	\$ 12.398,40
5.1.5	Dados de hormigon armado	m3	1,44	\$ 67,96	\$ 97,86
2.1.6	Excavación para pantano artificial	m3	75,20	\$ 6,75	\$ 507,57
2.1.7	Reconformación de taludes	m2	53,70	\$ 4,50	\$ 241,65
2.1.8	Recubrimiento de taludes con piedra base	m2	53,70	\$ 96,05	\$ 5.157,78
2.1.9	Muro de piedra base en corona de talud	m3	35,80	\$ 240,12	\$ 8.596,30
2.1.10	Cerramiento de malla rematado con 3 filas de alambre de puas	m2	35,80	\$ 75,80	\$ 2.713,64
5.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 20.853,38
5.2.1	Estructura de madera para piso	m2	254,50	\$ 26,48	\$ 6.739,16
5.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	346,40		
5.2.2.1	Columnas extremas	u	12,00	\$ 330,40	\$ 3.964,80
5.2.2.2	Columnas centrales	u	12,00	\$ 333,20	\$ 3.998,40
5.2.2.3	Vigas cerchas	u	12,00	\$ 162,90	\$ 1.954,77
5.2.2.4	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 19,00	\$ 1.801,65
5.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	180,00	\$ 13,30	\$ 2.394,60
5.3	CUBIERTA				\$ 4.532,83
5.3.1	Correas de caña	m2	346,60	\$ 5,42	\$ 1.877,88
5.3.2	Planchas de zinc	m2	346,60	\$ 5,50	\$ 1.906,30
5.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	346,60	\$ 2,16	\$ 748,66

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
5.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 8.049,60
5.4.1	Paneles A1	u	62,00	\$ 48,40	\$ 3.000,80
5.4.2	Paneles A3	u	10,00	\$ 177,20	\$ 1.772,00
5.4.3	Paneles A4	u	4,00	\$ 172,55	\$ 690,20
5.4.4	Paneles A5	u	6,00	\$ 261,81	\$ 1.570,86
5.4.5	Paneles A6	u	11,00	\$ 92,34	\$ 1.015,74
5.4.6	Paneles C1	u	4,00	\$ 62,20	\$ 248,80
5.4.7	Paneles E1	u	1,00	\$ 410,80	\$ 410,80
5.5	PISOS				\$ 8.207,63
5.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	254,50	\$ 32,25	\$ 8.207,63
5.6	ACABADOS				\$ 13.941,94
5.6.1	Enlucidos	m2	489,30	\$ 8,58	\$ 4.198,19
5.6.2	Enlucido de fillos	ml	163,10	\$ 3,73	\$ 608,36
5.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	140,00	\$ 4,52	\$ 632,80
5.6.4	Tumbado de caña picada	m2	346,60	\$ 5,50	\$ 1.906,30
5.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	35,00	\$ 36,00	\$ 1.260,00
5.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	489,30	\$ 7,60	\$ 3.718,68
5.6.7	Pasamanos de madera	ml	19,20	\$ 84,25	\$ 1.617,60

Tabla No. 6.7. Presupuesto referencial - Pérgola Grande

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
6	PERGOLA GRANDE				\$ 27.372,78
6.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 12.291,45
6.1.1	Trazado y replanteo	m2	78,50	\$ 0,35	\$ 27,48
6.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
6.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,70	\$ 458,40	\$ 1.237,68
6.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	10,56	\$ 560,00	\$ 5.913,60
6.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,54	\$ 67,96	\$ 36,70
6.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 7.632,17
6.2.1	Estructura de madera para piso	m2	78,50	\$ 26,48	\$ 2.078,68
6.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	132,73		
6.2.2.1	Columnas extremas	u	8,00	\$ 330,40	\$ 2.643,20
6.2.2.2	Vigas cerchas	u	8,00	\$ 100,84	\$ 806,73
6.2.2.3	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 11,76	\$ 1.115,31
6.2.2.4	Vigas contraventaciones	ml	120,00	\$ 8,24	\$ 988,25
6.3	CUBIERTA				\$ 1.735,84
6.3.1	Correas de caña	m2	132,73	\$ 5,42	\$ 719,13
6.3.2	Planchas de zinc	m2	132,73	\$ 5,50	\$ 730,02
6.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	132,73	\$ 2,16	\$ 286,70
6.4	PISOS				\$ 2.531,63
6.4.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	78,50	\$ 32,25	\$ 2.531,63
6.5	ACABADOS				\$ 3.181,69
6.5.1	Tumbado de caña picada	m2	132,73	\$ 5,50	\$ 730,02
6.5.2	Pasamanos de madera	ml	29,10	\$ 84,25	\$ 2.451,68
	TOTAL 3 PERGOLAS				\$ 82.118,33

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 6.8. Presupuesto referencial - Cabaña de Servicio

ECOLOGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
7	CABAÑA DE SERVICIO				\$ 33.089,64
7.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 12.291,45
7.1.1	Trazado y replanteo	m2	78,50	\$ 0,35	\$ 27,48
7.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
7.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,70	\$ 458,40	\$ 1.237,68
7.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	10,56	\$ 560,00	\$ 5.913,60
7.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,54	\$ 67,96	\$ 36,70
7.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 7.632,17
7.2.1	Estructura de madera para piso	m2	78,50	\$ 26,48	\$ 2.078,68
7.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	132,73		
7.2.2.1	Columnas extremas	u	8,00	\$ 330,40	\$ 2.643,20
7.2.2.2	Vigas cerchas	u	8,00	\$ 100,84	\$ 806,73
7.2.2.3	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 11,76	\$ 1.115,31
7.2.2.4	Vigas contraventaciones	ml	120,00	\$ 8,24	\$ 988,25
7.3	CUBIERTA				\$ 1.735,84
7.3.1	Correas de caña	m2	132,73	\$ 5,42	\$ 719,13
7.3.2	Planchas de zinc	m2	132,73	\$ 5,50	\$ 730,02
7.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	132,73	\$ 2,16	\$ 286,70

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
7.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 2.992,80
7.4.1	Paneles A1	u	28,00	\$ 48,40	\$ 1.355,20
7.4.2	Paneles A3	u	4,00	\$ 177,30	\$ 709,20
7.4.3	Paneles A6	u	10,00	\$ 92,84	\$ 928,40
7.5	PISOS				\$ 2.531,63
7.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	78,50	\$ 32,25	\$ 2.531,63
7.6	ACABADOS				\$ 5.905,76
7.6.1	Enlucidos	m2	120,20	\$ 8,58	\$ 1.031,32
7.6.2	Enlucido de fillos	ml	40,00	\$ 3,73	\$ 149,20
7.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	64,00	\$ 4,52	\$ 289,28
7.6.4	Tumbado de caña picada	m2	132,73	\$ 5,50	\$ 730,02
7.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	32,40	\$ 36,00	\$ 1.166,40
7.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	120,20	\$ 7,60	\$ 913,52
7.6.7	Pasamanos de madera	ml	19,30	\$ 84,25	\$ 1.626,03
	TOTAL 2 CABAÑAS				\$ 66.179,28

Tabla No. 6.9. Presupuesto referencial - Habitaciones dobles

ECOLOGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
8	HABITACION DOBLE				\$ 30.577,10
8.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 10.139,34
8.1.1	Trazado y replanteo	m2	83,20	\$ 0,35	\$ 29,12
8.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
8.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,70	\$ 458,40	\$ 1.237,68
8.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	6,71	\$ 560,00	\$ 3.759,84
8.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,54	\$ 67,96	\$ 36,70
8.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 7.227,78
8.2.1	Estructura de madera para piso	m2	83,20	\$ 26,48	\$ 2.203,14
8.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	148,21		
8.2.2.1	Columnas extremas	u	8,00	\$ 330,40	\$ 2.643,20
8.2.2.2	Columnas intermedias	u	8,00	\$ 165,20	\$ 1.321,60
8.2.2.3	Vigas cerchas	u	4,00	\$ 100,84	\$ 403,37
8.2.2.4	Vigas de amarre	ml	39,00	\$ 11,76	\$ 458,83
8.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	24,00	\$ 8,24	\$ 197,65
8.3	CUBIERTA				\$ 1.938,29
8.3.1	Correas de caña	m2	148,21	\$ 5,42	\$ 803,00
8.3.2	Planchas de zinc	m2	148,21	\$ 5,50	\$ 815,16
8.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	148,21	\$ 2,16	\$ 320,13
8.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 2.188,62
8.4.1	Paneles A1	u	11,00	\$ 48,40	\$ 532,40
8.4.2	Paneles A2	u	1,00	\$ 157,30	\$ 157,30

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
8.4.3	Paneles A6	u	8,00	\$ 92,84	\$ 742,72
8.4.4	Paneles C1	u	1,00	\$ 66,20	\$ 66,20
8.4.5	Paneles G2	u	6,00	\$ 115,00	\$ 690,00
8.5	PISOS				\$ 2.683,20
8.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	83,20	\$ 32,25	\$ 2.683,20
8.6	ACABADOS				\$ 6.399,88
8.6.1	Enlucidos	m2	165,40	\$ 8,58	\$ 1.419,13
8.6.2	Enlucido de filos	ml	55,20	\$ 3,73	\$ 205,90
8.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	40,10	\$ 4,52	\$ 181,25
8.6.4	Tumbado de caña picada	m2	148,21	\$ 5,50	\$ 815,16
8.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	12,00	\$ 36,00	\$ 432,00
8.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	165,40	\$ 7,60	\$ 1.257,04
8.6.7	Pasamanos de madera	ml	24,80	\$ 84,25	\$ 2.089,40
	TOTAL 2 HABITACIONES DOBLES				\$ 61.154,21

Tabla No. 6.10. Presupuesto referencial - Habitaciones dobles escénicas

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
9	HABITACION DOBLE ESCÉNICA				\$ 32.114,86
9.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 10.272,33
9.1.1	Trazado y replanteo	m2	95,20	\$ 0,35	\$ 33,32
9.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
9.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,80	\$ 458,40	\$ 1.283,52
9.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	6,85	\$ 560,00	\$ 3.836,00
9.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,64	\$ 67,96	\$ 43,49
9.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 7.545,54
9.2.1	Estructura de madera para piso	m2	95,20	\$ 26,48	\$ 2.520,90
9.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	148,21		
9.2.2.1	Columnas extremas	u	8,00	\$ 330,40	\$ 2.643,20
9.2.2.2	Columnas intermedias	u	8,00	\$ 165,20	\$ 1.321,60
9.2.2.3	Vigas cerchas	u	4,00	\$ 100,84	\$ 403,37
9.2.2.4	Vigas de amarre	ml	39,00	\$ 11,76	\$ 458,83
9.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	24,00	\$ 8,24	\$ 197,65
9.3	CUBIERTA				\$ 1.938,29
9.3.1	Correas de caña	m2	148,21	\$ 5,42	\$ 803,00
9.3.2	Planchas de zinc	m2	148,21	\$ 5,50	\$ 815,16
9.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	148,21	\$ 2,16	\$ 320,13
9.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 2.188,62
9.4.1	Paneles A1	u	11,00	\$ 48,40	\$ 532,40
9.4.2	Paneles A2	u	1,00	\$ 157,30	\$ 157,30

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
9.4.3	Paneles A6	u	8,00	\$ 92,84	\$ 742,72
9.4.4	Paneles C1	u	1,00	\$ 66,20	\$ 66,20
9.4.5	Paneles G2	u	6,00	\$ 115,00	\$ 690,00
9.5	PISOS				\$ 3.070,20
9.5.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	95,20	\$ 32,25	\$ 3.070,20
9.6	ACABADOS				\$ 7.099,88
9.6.1	Enlucidos	m2	165,40	\$ 8,58	\$ 1.419,13
9.6.2	Enlucido de filos	ml	55,20	\$ 3,73	\$ 205,90
9.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	40,10	\$ 4,52	\$ 181,25
9.6.4	Tumbado de caña picada	m2	148,21	\$ 5,50	\$ 815,16
9.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	12,00	\$ 36,00	\$ 432,00
9.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	165,40	\$ 7,60	\$ 1.257,04
9.6.7	Pasamanos de madera	ml	24,80	\$ 84,25	\$ 2.089,40
9.6.8	Jacuzzi	u	1,00	\$ 700,00	\$ 700,00
	TOTAL 2 HABITACIONES DOBLES ESCÉNICAS				\$ 64.229,72

Tabla No. 6.11. Presupuesto referencial - Habitaciones simples

ECOLOGGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
10	HABITACION SIMPLE				\$ 25.622,16
10.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 9.628,83
10.1.1	Trazado y replanteo	m2	64,61	\$ 0,35	\$ 22,61
10.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
10.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,70	\$ 458,40	\$ 1.237,68
10.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	5,81	\$ 560,00	\$ 3.255,84
10.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,54	\$ 67,96	\$ 36,70
10.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 5.429,26
10.2.1	Estructura de madera para piso	m2	64,61	\$ 26,48	\$ 1.710,78
10.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	86,73		
10.2.2.1	Columnas extremas	u	6,00	\$ 330,40	\$ 1.982,40
10.2.2.2	Columnas intermedias	u	6,00	\$ 165,20	\$ 991,20
10.2.2.3	Vigas cerchas	u	3,00	\$ 100,84	\$ 302,52
10.2.2.4	Vigas de amarre	ml	26,40	\$ 11,76	\$ 310,59
10.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	16,00	\$ 8,24	\$ 131,77
10.3	CUBIERTA				\$ 1.134,25
10.3.1	Correas de caña	m2	86,73	\$ 5,42	\$ 469,90
10.3.2	Planchas de zinc	m2	86,73	\$ 5,50	\$ 477,02
10.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	86,73	\$ 2,16	\$ 187,34
10.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 1.772,94
10.4.1	Paneles A1	u	11,00	\$ 48,40	\$ 532,40
10.4.2	Paneles A2	u	1,00	\$ 157,30	\$ 157,30

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
10.4.3	Paneles A6	u	6,00	\$ 92,84	\$ 557,04
10.4.4	Paneles C1	u	1,00	\$ 66,20	\$ 66,20
10.4.5	Paneles G2	u	4,00	\$ 115,00	\$ 460,00
10.5	PISOS				\$ 2.083,56
10.5.1	Enablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	64,61	\$ 32,25	\$ 2.083,56
10.6	ACABADOS				\$ 5.573,31
10.6.1	Enlucidos	m2	155,20	\$ 8,58	\$ 1.331,62
10.6.2	Enlucido de filos	ml	50,10	\$ 3,73	\$ 186,87
10.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	38,00	\$ 4,52	\$ 171,76
10.6.4	Tumbado de caña picada	m2	86,73	\$ 5,50	\$ 477,02
10.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	12,00	\$ 36,00	\$ 432,00
10.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	155,20	\$ 7,60	\$ 1.179,52
10.6.7	Pasamanos de madera	ml	21,30	\$ 84,25	\$ 1.794,53
	TOTAL 2 HABITACIONES SIMPLES				\$ 51.244,31

Tabla No. 6.12. Presupuesto referencial - Habitaciones simples escénicas

ECOLOGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
11	HABITACION SIMPLE ESCENICA				\$ 27.007,69
11.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 9.632,89
11.1.1	Trazado y replanteo	m2	76,21	\$ 0,35	\$ 26,67
11.1.2	Micropilotes	ml	108,00	\$ 47,00	\$ 5.076,00
11.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	2,70	\$ 458,40	\$ 1.237,68
11.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	5,81	\$ 560,00	\$ 3.255,84
11.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,54	\$ 67,96	\$ 36,70
11.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 5.736,52
11.2.1	Estructura de madera para piso	m2	76,21	\$ 26,48	\$ 2.018,04
11.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	86,73		
11.2.2.1	Columnas extremas	u	6,00	\$ 330,40	\$ 1.982,40
11.2.2.2	Columnas intermedias	u	6,00	\$ 165,20	\$ 991,20
11.2.2.3	Vigas cerchas	u	3,00	\$ 100,84	\$ 302,52
11.2.2.4	Vigas de amarre	ml	26,40	\$ 11,76	\$ 310,59
11.2.2.5	Vigas contraventaciones	ml	16,00	\$ 8,24	\$ 131,77
11.3	CUBIERTA				\$ 1.134,25
11.3.1	Correas de caña	m2	86,73	\$ 5,42	\$ 469,90
11.3.2	Planchas de zinc	m2	86,73	\$ 5,50	\$ 477,02
11.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	86,73	\$ 2,16	\$ 187,34
11.4	PAREDES Y TABIQUES				\$ 1.772,94
11.4.1	Paneles A1	u	11,00	\$ 48,40	\$ 532,40
11.4.2	Paneles A2	u	1,00	\$ 157,30	\$ 157,30

Fuente. Elaboración propia

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
11.4.3	Paneles A6	u	6,00	\$ 92,84	\$ 557,04
11.4.4	Paneles C1	u	1,00	\$ 66,20	\$ 66,20
11.4.5	Paneles G2	u	4,00	\$ 115,00	\$ 460,00
11.5	PISOS				\$ 2.457,77
11.5.1	En tablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	76,21	\$ 32,25	\$ 2.457,77
11.6	ACABADOS				\$ 6.273,31
11.6.1	Enlucidos	m2	155,20	\$ 8,58	\$ 1.331,62
11.6.2	Enlucido de filos	ml	50,10	\$ 3,73	\$ 186,87
11.6.3	Cuadrado de boquetes	ml	38,00	\$ 4,52	\$ 171,76
11.6.4	Tumbado de caña picada	m2	86,73	\$ 5,50	\$ 477,02
11.6.5	Recubrimiento de cerámica para baños	m2	12,00	\$ 36,00	\$ 432,00
11.6.6	Pintura de caucho en paredes interiores	m2	155,20	\$ 7,60	\$ 1.179,52
11.6.7	Pasamanos de madera	ml	21,30	\$ 84,25	\$ 1.794,53
11.6.8	Jacuzzi	u	1,00	\$ 700,00	\$ 700,00
	TOTAL 2 HABITACIONES SIMPLES ESCENICAS				\$ 54.015,38

Tabla No. 6.13. Presupuesto referencial - Pérgolas Pequeñas

ECOLOGGE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
12	PERGOLAS PEQUEÑAS				\$ 9.919,68
12.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 4.876,39
12.1.1	Trazado y replanteo	m2	12,57	\$ 0,35	\$ 4,40
12.1.2	Micropilotes	ml	60,00	\$ 47,00	\$ 2.820,00
12.1.3	Cabezales de hormigón armado	m3	1,50	\$ 458,40	\$ 687,60
12.1.4	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	2,40	\$ 560,00	\$ 1.344,00
12.1.5	Dados de hormigon armado	m3	0,30	\$ 67,96	\$ 20,39
12.2	ESTRUCTURAS DE MADERA Y CAÑA				\$ 3.004,33
12.2.1	Estructura de madera para piso	m2	12,57	\$ 26,48	\$ 332,85
12.2.2	Estructura de cubierta de caña	m2	38,50		
12.2.2.1	Columnas extremas	u	4,00	\$ 330,40	\$ 1.321,60
12.2.2.2	Vigas cerchas	u	4,00	\$ 54,30	\$ 217,20
12.2.2.3	Vigas de amarre	ml	94,80	\$ 6,33	\$ 600,55
12.2.2.4	Vigas contraventaciones	ml	120,00	\$ 4,43	\$ 532,13
12.3	CUBIERTA				\$ 503,50
12.3.1	Correas de caña	m2	38,50	\$ 5,42	\$ 208,59
12.3.2	Planchas de zinc	m2	38,50	\$ 5,50	\$ 211,75
12.3.3	Cubierta de Cade (incl tiras y alambre)	m2	38,50	\$ 2,16	\$ 83,16
12.4	PISOS				\$ 405,38
12.4.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	12,57	\$ 32,25	\$ 405,38
12.5	ACABADOS				\$ 1.130,08
12.5.1	Tumbado de caña picada	m2	38,50	\$ 5,50	\$ 211,75
12.5.2	Pasamanos de madera	ml	10,9	\$ 84,25	\$ 918,33
	TOTAL 4 PERGOLAS				\$ 39.678,72

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 6.14. Presupuesto referencial - Senderos e Instalaciones

ECOLOGDE ISLA SANTAY					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
13	SENDEROS				\$ 609.384,30
13.1	PRELIMINARES Y CIMENTACIONES				\$ 365.742,85
13.1.1	Trazado y replanteo	m2	2131,24	\$ 0,70	\$ 1.491,87
13.1.2	Pilotes	ml	240,00	\$ 175,00	\$ 42.000,00
13.1.3	Micropilotes	ml	4781,97	\$ 47,00	\$ 224.752,59
13.1.4	Cabezales de hormigón armado	m3	108,96	\$ 458,40	\$ 49.947,29
13.1.5	Vigas de cimentacion de hormigon armado	m3	81,72	\$ 560,00	\$ 45.763,22
13.1.6	Dados de hormigon armado	m3	26,31	\$ 67,96	\$ 1.787,88
13.2	PISOS				\$ 78.641,24
13.2.1	Entablado de madera machiembrada (chanul, mascarey o colorado)	m2	2146,24	\$ 32,25	\$ 69.216,24
13.2.2	Sistema de flotación de muelle	gbl	1,00	\$ 9.425,00	\$ 9.425,00
13.3	ACABADOS				\$ 165.000,21
13.3.1	Postes de madera para alumbrado	u	175,00	\$ 98,50	\$ 17.237,50
13.3.2	Pasamanos de madera	ml	1753,86	\$ 84,25	\$ 147.762,71
14	INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 132.400,00
14.1	Tanque séptico y filtro anaerobio	gbl	1,00	\$ 22.800,00	\$ 22.800,00
14.2	Cisterna aa.pp. 100 m3	gbl	1,00	\$ 67.400,00	\$ 67.400,00
14.3	Sistema de aa.pp.	gbl	1,00	\$ 23.700,00	\$ 23.700,00
14.4	Sistema de aa.ss. y ventilación	gbl	1,00	\$ 18.500,00	\$ 18.500,00
15	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 201.955,00
15.1	Iluminación	gbl	1,00	\$ 50.370,00	\$ 50.370,00
15.2	Iluminación exterior	gbl	1,00	\$ 40.250,00	\$ 40.250,00
15.3	Fuerza	gbl	1,00	\$ 26.600,00	\$ 26.600,00
15.4	Paneles	gbl	1,00	\$ 25.400,00	\$ 25.400,00
15.5	Alimentadores	gbl	1,00	\$ 20.135,00	\$ 20.135,00
15.6	Sistema de CCTV	gbl	1,00	\$ 9.200,00	\$ 9.200,00
15.7	Generador de emergencia	gbl	1,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
16	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				\$ 228.600,00
16.1	Alarma y detección	gbl	1,00	\$ 20.600,00	\$ 20.600,00
16.2	Protección contra incendios	gbl	1,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00

Fuente. Elaboración propia

Tabla No. 6.15. Presupuesto referencial - Resumen y Total

ECO LODGE ISLA SANTAY					
					ABRIL 2016
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	VALORES
1	TRABAJOS PRELIMINARES Y GASTOS DE OFICINA DE OBRA				\$ 255.095,33
2	CABAÑA PRINCIPAL				\$ 223.055,65
3	CABAÑA ÁREA SOCIAL				\$ 105.616,64
4	CABAÑA SPA				\$ 78.652,66
5	CABAÑA CENTRO DE INVESTIGACION				\$ 98.840,12
6	PERGOLA GRANDE				\$ 82.118,33
7	CABAÑA DE SERVICIO				\$ 66.179,28
8	HABITACION DOBLE				\$ 61.154,21
9	HABITACION DOBLE ESCÉNICA				\$ 64.229,72
10	HABITACION SIMPLE				\$ 51.244,31
11	HABITACION SIMPLE ESCENICA				\$ 54.015,38
12	PERGOLAS PEQUEÑAS				\$ 39.678,72
13	SENDEROS				\$ 609.384,30
14	INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 132.400,00
15	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 201.955,00
16	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				\$ 228.600,00
17	AREAS EXTERIORES				\$ 55.200,00
	SUBTOTAL				\$ 2.407.419,66
	IMPREVISTOS 3%				\$ 72.222,59
	TOTAL SIN IMPUESTOS				\$ 2.479.642,25
	12% IVA				\$ 297.557,07
	TOTAL				\$ 2.777.199,32

Fuente. Elaboración propia

6.4. MEDIDAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Como se mencionó previamente, esta propuesta arquitectónica más allá de la inclusión de sistemas bioclimáticos activos o fuentes alternativas de recursos, contempla la aplicación de ciertas estrategias para la reducción del consumo de recursos, como parte de los principios bioclimáticos pasivos adoptados.

Entre estas se incluye, en primera instancia, la utilización de materiales de construcción locales. En este caso se trata especialmente de caña guadúa, la cual puede obtenerse bajo los estándares de calidad y tratamiento mencionados en la cercanía de la ciudad de Guayaquil, específicamente en plantaciones sustentables en los sectores de Quevedo, El Empalme, Puerto López y Manabí. Lo mismo ocurre con la madera, a utilizarse en sus variedades de chanul, mascarey o colorado. Asimismo, se reemplaza el uso de acristalamientos por malla mosquitera, eliminando las inherentes ganancias calóricas que este conlleva.

En segundo lugar, y de la mano con el uso de mallas mosquiteras, está el aprovechamiento de los vientos predominantes para facilitar la correcta circulación del aire, factor que ayuda a reducir la humedad y la temperatura interior de los espacios. Además, grandes aleros protegen del sol todas las fachadas de todas las edificaciones, reduciendo así las ganancias solares directas, en favor de la iluminación natural difusa.

En tercer lugar está la preservación y respeto de la topografía, flora y fauna local, acompañado por

programas de reforestación del sitio con flora autóctona. Lo cual ayuda a reducir gastos energéticos innecesarios en la modificación del terreno, además que la frondosa y numerosa vegetación del sitio actúa como barrera natural ante los agentes climáticos, brindando protección adicional del sol en las edificaciones y a lo largo de los senderos.

En cuarto lugar, y como parte de la experiencia de retiro en la naturaleza que se pretende lograr como parte de la oferta turística de la propuesta, se impondrían en el proyecto ciertas regulaciones respecto al uso de aparatos electrónicos. Así, no existirá en ninguna edificación, salvo la cabaña Principal y Centro de Investigación, para el uso de empleados y en situaciones de emergencia, computadoras, televisores o internet. Asimismo, se limitaría el uso de tomacorrientes e iluminación artificial en cada cabaña al mínimo necesario. Tampoco existirá el uso de acondicionadores de aire en ninguna instalación. De esta manera, se reduce el consumo energético de todo el proyecto y la necesidad de fuentes alternas de energía.

No obstante, la implementación de fuentes alternativas de energía, se vuelve necesaria a largo plazo. Así, se propone la utilización de paneles solares para abastecer la necesidad energética de la totalidad del proyecto, en lugar de generadores. De la misma manera, el proyecto aprovecharía las plantas de potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales existentes para cubrir las necesidades de los usuarios. Estas pueden ser complementadas a futuro con un sistema de recolección y tratamiento de aguas lluvias en conjunto con las aguas grises para su reutilización en inodoros o riego de plantas.

6.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Si este proyecto llegara a realizarse, debido a que se implantaría en un sitio perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), bajo la administración del Ministerio de Ambiente, deberán realizarse los debidos procedimientos de control directamente con dicho organismo, para mitigar el impacto ambiental del proyecto, y así resguardar la integridad ecológica del área en mención.

Este procedimiento se realiza a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del Ministerio de Ambiente, y se desglosa en los siguientes pasos (Ministerio de Ambiente, 2015):

1. En primer lugar, registrarse como persona natural o jurídica responsable del proyecto.
2. A continuación, registrar el proyecto, indicando sus coordenadas geográficas con el fin de obtener un Certificado de Intersección, el cual certifica las características del área donde se implanta el proyecto. En este caso, el certificado indicaría la intersección con un área protegida.
3. Luego, es necesario realizar el proceso de categorización del proyecto, de acuerdo al sistema de Categorización Ambiental Nacional, el cual determina el nivel de impacto ambiental

y por tanto, las medidas ambientales a las que este debe atenerse.

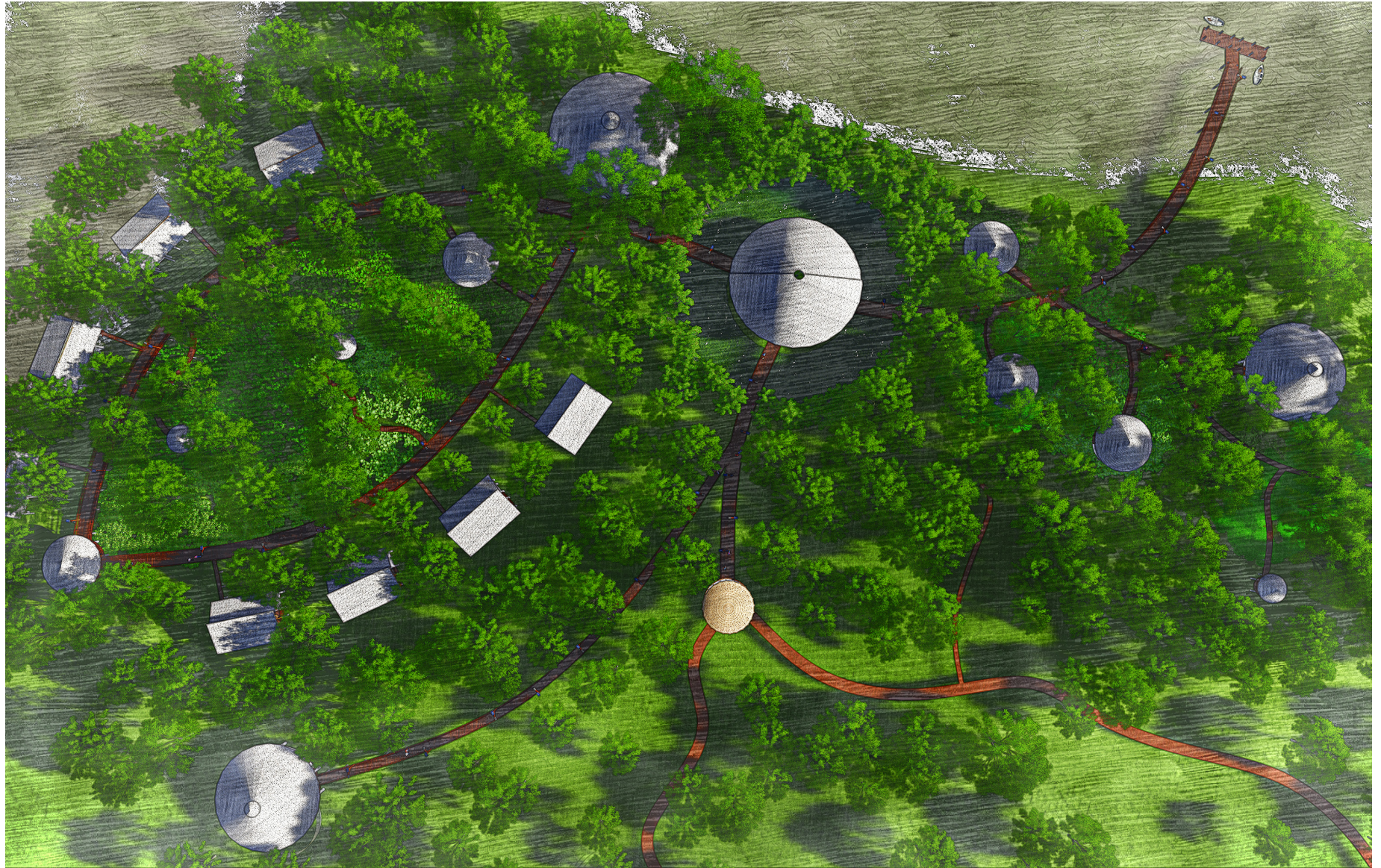
4. El sistema de Categorización puede emitir cuatro tipos de Licencias Ambientales, a saber:
 - a. Categoría I: obras, proyectos o actividades de impacto ambiental nulo.
 - b. Categoría II: obras, proyectos o actividades de impacto ambiental bajo.
 - c. Categoría III: obras, proyectos o actividades de impacto ambiental mediano.
 - d. Categoría IV: obras, proyectos o actividades de impacto ambiental alto.

Cabe recalcar que los estudios ambientales o planes de manejo ambiental que se soliciten para este proceso, deberán realizarse a través de consultoras ambientales certificadas, para ser aprobadas por el Ministerio de Ambiente, que es el organismo de control pertinente en esta situación.

Además, es destacable que, a pesar de las medidas de mitigación de impacto ambiental que se tomen en esta propuesta; el hecho de implantarse sobre el territorio de un área protegida, y el gran tamaño del sitio de intervención, la propuesta de este trabajo probablemente coincida en las Categorías III o IV.

6.6. PERSPECTIVAS

Figura No. 6.14. Perspectiva aérea de la propuesta



Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.15. Perspectiva de habitación doble
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.16. Perspectiva exteriores de jardines
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.17. Perspectiva de cabaña Principal
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.18. Perspectiva de cabaña de Spa
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.19. Perspectiva de cabaña de Área Social Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.20. Perspectiva interior de cabaña de Área Social
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.21. Perspectiva interior de Lounge en Cabaña Principal
Fuente. Elaboración propia



Figura No. 6.22. Perspectiva exterior de pérgolas y jardines
Fuente. Elaboración propia



[07] conclusión

En la actualidad, es cada vez más mayor la preocupación de los ciudadanos por la elección de prácticas de turismo eco sustentable. En especial ahora, cuando el país ha alcanzado un auge turístico a nivel mundial patrocinando su riqueza cultural y biodiversidad que lo convierten en un destino único y memorable.

Así, la isla Santay, con su favorecida ubicación entre Guayaquil y Durán, fue convertida hace no más de 5 años en Área Protegida de Recreación, principalmente destinada a la realización de actividades deportivas en un entorno natural inalterado. Debido a esto, alcanzó un nivel de afluencia de visitas destacable, superada únicamente por las islas Galápagos (**Anexo No. 3**).

No obstante, es evidente que su verdadero potencial ecoturístico está aun lejos de ser debidamente explotado (**Anexo No. 4**). Por esta razón, este trabajo de titulación propone adoptar las emergentes tipologías de complejos hoteleros que han resultado tan exitosas en nuestro país, especialmente en la región Amazónica: los Ecolodges.

De esta manera, esta propuesta no sólo ayudaría a potencializar el valor turístico y recreativo de la isla Santay, sino que traería un sinnúmero de ventajas a nivel local. Por ejemplo, impulsaría el desarrollo sustentable y paulatino de su comunidad nativa. También, expandiría la oferta turística de Guayaquil, unificando el turismo de todos los frentes de agua de la ciudad. Esto, a su vez, convierte a los frentes de agua en focos de mejoramiento urbano, y por ende, de desarrollo sustentable de la ciudad.

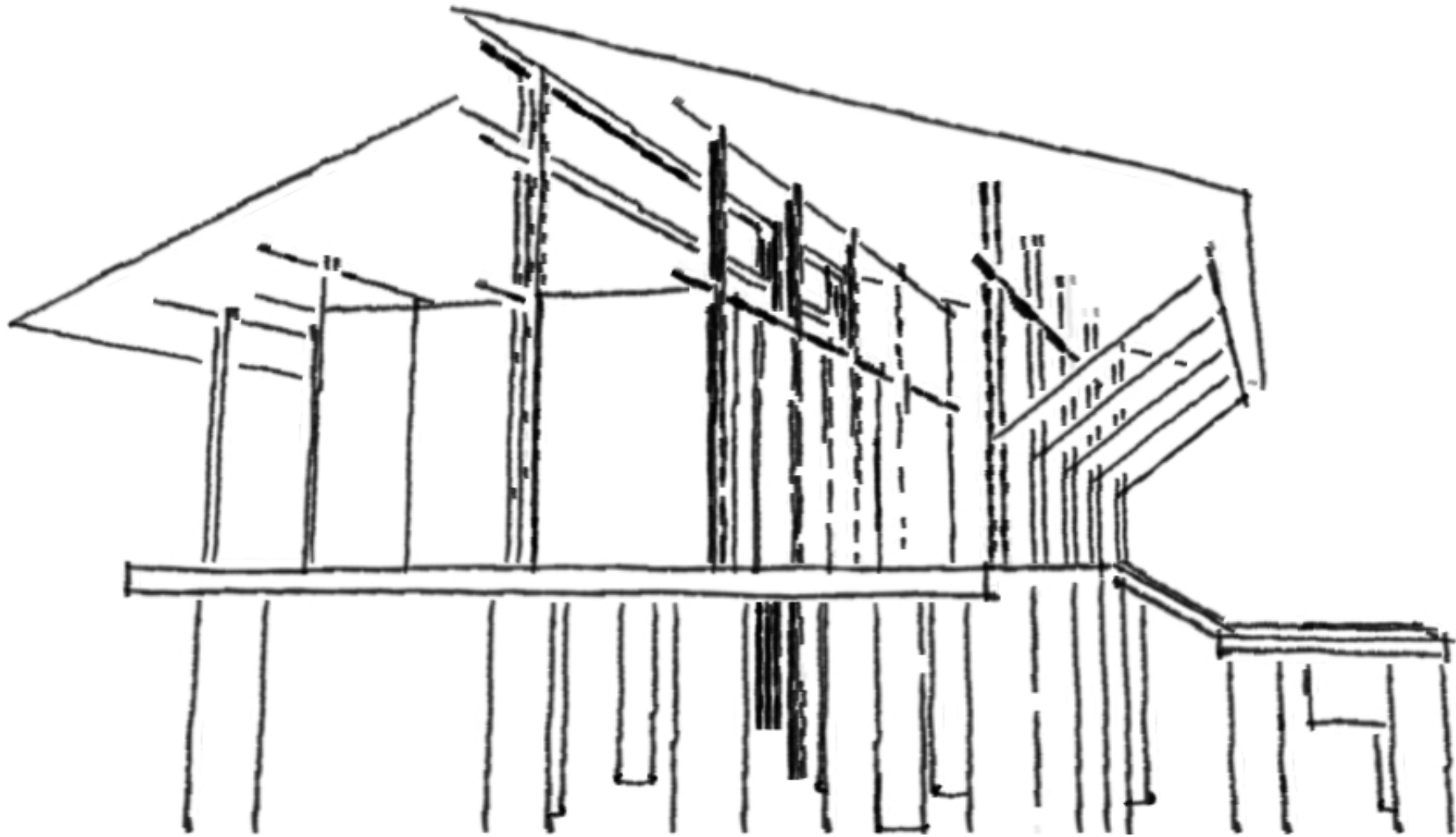
Por otro lado, es importante destacar la importancia de la implementación de medidas de arquitectura bioclimática no solo en la propuesta de este proyecto, sino en toda propuesta arquitectónica y urbana que se proyecte en esta ciudad.

Guayaquil es un sitio con condiciones climáticas desfavorables para la metodología constructiva por la que se ha optado como norma, en reemplazo de las prácticas vernáculas de la arquitectura popular, que - más allá de ser un erróneamente percibido signo de austeridad -, es una manifestación de la más pura respuesta constructiva del ser humano a su entorno inmediato.

Principios como el patio central, los soportales, las chazas, entre otros, deberían jugar un papel más importante en nuestra arquitectura contemporánea, liderada por grandes estructuras recubiertas de vidrio, hormigón y acero.

Materiales locales como la madera y el bambú, en cambio, ofrecen excepcionales propiedades estructurales que responden mejor a nuestro sitio en mención - Guayaquil. Así como el hormigón necesita de su correcto estudio, dosificación y tratamiento para la construcción, el bambú y la madera son materiales que, con el correcto tratamiento, pueden alcanzar propiedades físico-mecánicas impresionantes. Así ocurre con todo material constructivo.

Es lamentable, en todo caso, que con la abundancia de dichos materiales que existe en nuestro país, y con su excelencia en calidad reconocida incluso internacionalmente - en particular la *Guadua angustifolia* -, no se haya aún abandonado el pensamiento popular para realizar los debidos y necesarios estudios e investigaciones para transformar estos materiales en la opción más viable para la construcción.



[08] bibliografía

- Archdaily. (2010 de Octubre de 2010). *The Green School / PT Bambu*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de The Green School / PT Bambu: <http://www.archdaily.com/81585/the-green-school-pt-bambu>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito.
- Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos. (s.f.). *Isla Santay*. Recuperado el 06 de Octubre de 2015, de Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos: <http://www.parquesyespacios.gob.ec/parques-entregados/isla-santay/>
- Espinosa, J. (2009). *El Golfo de Guayaquil: Bahía Histórica del Ecuador* (Primera ed.). Guayaquil: Programa Editorial Municipal.
- Fennell, D. (2008). *Ecotourism* (Tercera ed.). New York: Routledge.
- Foster, N. (2003). *Architecture and Sustainability*.
- Gandemer, J. (Noviembre de 2015). *La Ventilación Natural en la Práctica*. Francia: Instituto Arquitectura Tropical .
- Hidalgo López, O. (s.f.). *Manual de Construcción con Bambú*. Estudios Técnicos Colombianos Ltda.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN. (1976). *Bambú Caña Guadua: Recomendaciones para el uso en la construcción*. *Guía Práctica Ecuatoriana 042*. Quito, Ecuador.
- Kim, J.-J., & Rigdon, B. (1998). *Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design*. Michigan.
- Kiper, T. (2013). Role of Ecotourism in Sustainable Development. En M. Özyavuz, *Advances in Landscape Architecture* (págs. 773 - 802). Turkey. doi:10.5772/55749
- Lao National Tourism Administration. (2005). *Designing and Operating an Ecolodge in the Lao PDR* (First ed.).
- Ministerio de Turismo. (2014 de Julio de 2015). *El proyecto Turismo en el Golfo revive la tradición fluvial del Guayas*. Recuperado el 06 de Octubre de 2015, de Ministerio de Turismo: <http://www.turismo.gob.ec/el-proyecto-turismo-en-el-golfo-revive-la-tradicion-fluvial-del-guayas/>
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Plan de Manejo Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo*. Guayaquil.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Guía Informativa de las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. Quito. Recuperado el 06 de Octubre de 2015, de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/sites/default/>

files/GUIA_PARQUES_19-2014.pdf

Ministerio del Ambiente. (s.f.). Área Nacional de Recreación Isla Santay. Recuperado el 06 de Octubre de 2015, de Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/%C3%A1rea-nacional-de-recreaci%C3%B3n-isla-santay>

Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Sistema Único de Información Ambiental*. Recuperado el 28 de Octubre de 2015, de Ministerio del Ambiente: <http://suia.ambiente.gob.ec/web/suia/guayaquil-ecologico>

Minke, G. (2010). *Manual de Construcción con Bambú* (Primera ed.). Cali: Merlín Sistemas S.A.S.

Morán, J. (2011). *Construir con Guadúa* (Segunda ed.). Quito: INBAR.

Plataforma Arquitectura. (27 de Noviembre de 2012). *Innhouse Eco Hotel / Oval Partnership*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de Innhouse Eco Hotel / Oval Partnership: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210930/innhouse-eco-hotel-oval-partnership>

Sassi, P. (2006). *Strategies for Sustainable Architecture*. Abingdon: Taylor & Francis.

Segre, R. (Febrero de 2011). *Corrientes Cruzadas*:

Arquitectura Moderna en América Latina y El Caribe. Instituto de Arquitectura Tropical.

Silva, H., Comoglio, S., Terán, A., Méndez Muñoz, J. A., & Sabaté, M. F. (1997). Estructuras de bambú en la arquitectura moderna. *Revista de Edificación*(26), 69-75.

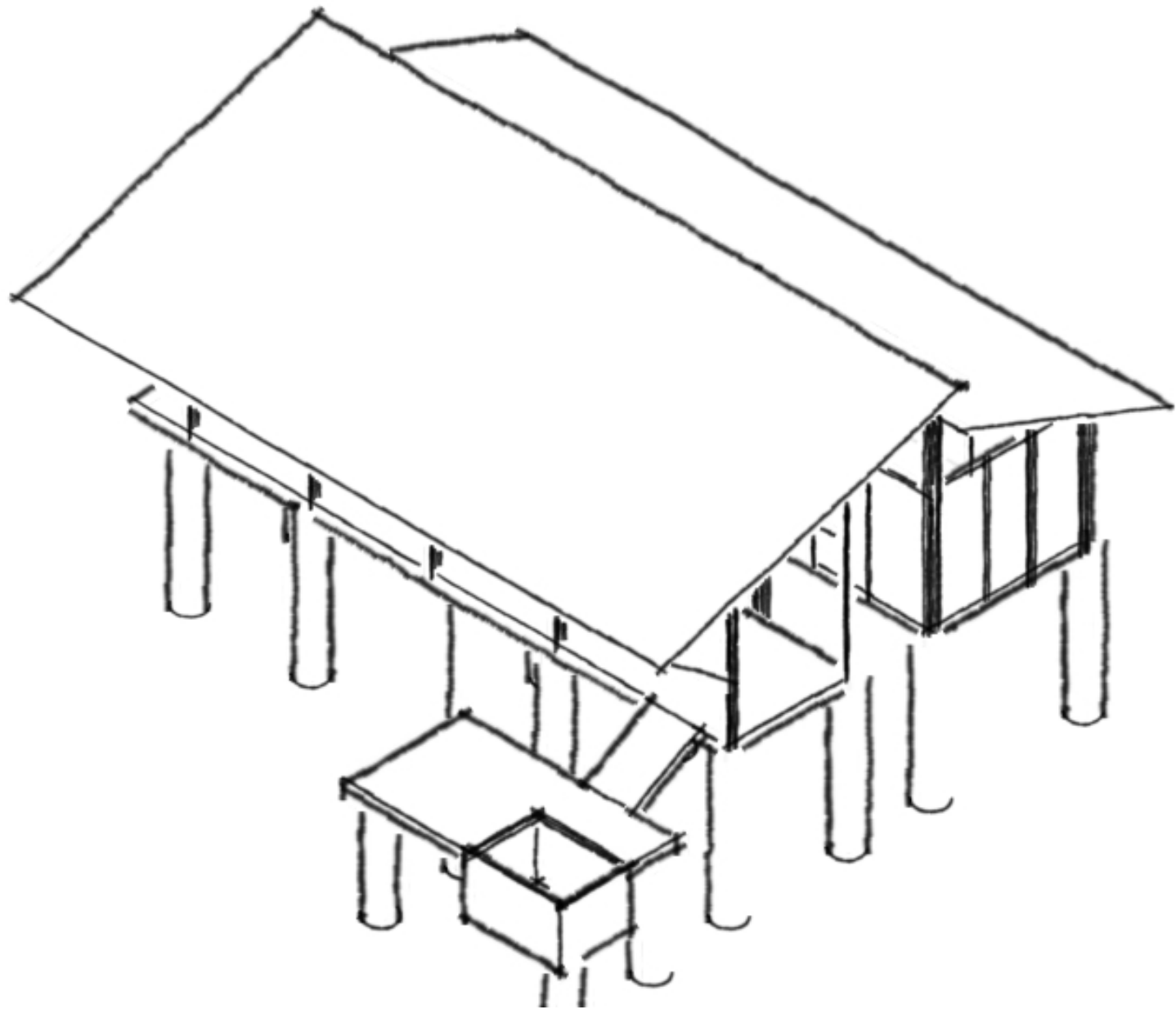
Talesnik, D., & Gutiérrez, A. (2002). Transformaciones de frentes de agua: la forma urbana como producto estándar. *EURE*, XXVIII(84).

Ugarte, J. (s.f.). *Guía Bioclimática: Construir Con El Clima*. Instituto de Arquitectura Tropical.

United States Air Force. (s.f.). *Passive Solar Handbook: Introduction to Passive Solar Concepts* (Vol. I).

USAID. (2008). *Manual for Ecolodge Planning, Design, and Operation*.

Wong, N. (2013). *Guayaquil, su espacio público, uso y apropiación*. Guayaquil: Wong & Wong.



[09] anexos

Anexo 1. Formato de encuestas

Encuesta Isla Santay

La presente encuesta pretende definir el perfil de los visitantes de la Isla Santay, así como medir el éxito de esta como atracción eco turística del Guayas, identificando también sus fortalezas, carencias y áreas de oportunidad.

*Obligatorio

Datos generales

1. 1. Elija su sexo *

Marca solo un óvalo.

- Femenino
 Masculino

2. 2. Elija su categoría de edad *

Marca solo un óvalo.

- 17 o menos
 18-20
 21-29
 30-39
 40-49
 50-59
 60 o más

Frecuencia y motivos de visita a Santay

3. 3. ¿Por qué medio llegó a la Isla Santay? *

Marca solo un óvalo.

- A pie o bicicleta, a través de los puentes
 Bote, canoa o tour acuático

4. 4. ¿Ha visitado la Isla Santay previamente? Si su respuesta es no, saltar a la pregunta 6. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No, esta es la primera vez

5. 5. Si la ha visitado previamente, ¿con qué frecuencia lo ha hecho? *

Marca solo un óvalo.

- Más de 5 veces
 De 2 a 4 veces
 Solo 1 vez

6. 6. Terminada esta visita, ¿pretende usted volver a visitar la Isla Santay? *

Marca solo un óvalo.

- | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nunca más quiero volver | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Por su puesto |

Evaluación eco turística de la Isla Santay

7. 7. ¿Qué es lo que más disfruta de la Isla Santay? *

Selecciona todos los que correspondan.

- La contemplación de la flora y fauna de la isla
 Ejercitarse al aire libre (bicicleta, correr, etc.)
 Contemplar el paisaje de la ciudad desde la isla
 Paseos acuáticos alrededor de la isla
 Otro:

8. 8. ¿Considera usted que Santay está bien equipada para el turismo? *

Marca solo un óvalo.

- | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Muy mal equipada | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Perfectamente equipada |

9. 9. ¿Qué le gustaría que tenga la Isla Santay, que no tiene actualmente? *

.....

10. 10. ¿Sabía usted que la isla cuenta con un Centro de Hospedaje? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

Fuente. Elaboración propia

11. **¿Ha visitado usted dicho Centro de Hospedaje, o conoce de alguien que lo haya hecho? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí, yo lo he visitado
- Sí, conozco de alguien que lo ha visitado
- No, no lo he visitado
- No, no conozco a nadie que lo haya visitado

Oportunidades en la Isla Santay

12. **¿Estaría dispuesto a pasar una noche (o más) en la Isla Santay como destino turístico de relajamiento?**

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

13. **Describa por qué sí o por qué nó lo haría ***

.....

.....

.....

.....

.....

14. **13. Si la Isla Santay contara con más actividades deportivas como kayak, canotaje, camping, trekking, ¿estaría usted interesado/a prolongar la estadia de sus visitas a la Isla Santay? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

15. **¿Estaría usted interesado/a en participar en programas de preservación y rescate de flora y fauna en la Isla Santay? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

16. **¿Conoce acerca de los Ecolodges, actualmente algunos de los destinos turísticos más concurridos en la región Amazónica? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

17. **16. Si existiera un Ecolodge en la isla Santay, ¿qué le gustaría que este tenga? ***

Selecciona todos los que correspondan.

- Restaurantes
- Piscina
- Área social
- Bar
- Habitaciones cómodas con todos los servicios
- Paseos turísticos por la isla
- Paseos acuáticos alrededor de la isla
- Otro:

Anexo 2. Formato de entrevista



ENTREVISTA

1.- En general, ¿cuáles son sus principales fuentes de ingresos?

2.- En promedio, ¿cuánto es el nivel de ingreso mensual o quincenal que perciben?

3.- ¿Considera usted que es necesario promover el turismo en la isla Santay, de manera que sus habitantes participen activamente en ello?

4.- Actualmente, ¿cree usted que Santay cuenta con el nivel esperado de visitantes?

5.- ¿Cuándo recibe la isla la mayor cantidad de visitantes?

6.- ¿Por cuál vía acceden la mayor cantidad de visitantes a Santay, marítima o terrestre?

7.- ¿Qué actividades turísticas cree usted que le faltan actualmente a Santay, y desearía se implementen en un futuro?

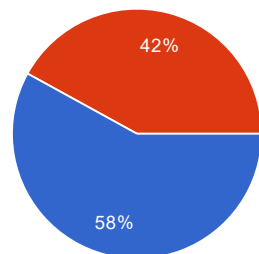
Fuente. Elaboración propia

Anexo 3. Resultados más representativos de las encuestas

Resumen

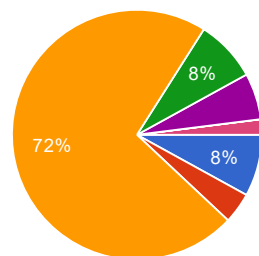
Datos generales

1. Elija su sexo



Femenino	29	58%
Masculino	21	42%

2. Elija su categoría de edad

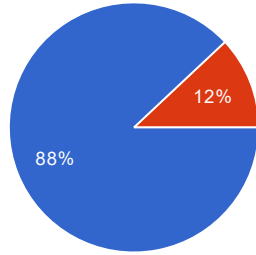


17 o menos	4	8%
18-20	2	4%
21-29	36	72%
30-39	4	8%
40-49	3	6%
50-59	0	0%
60 o más	1	2%

Fuente. Elaboración propia

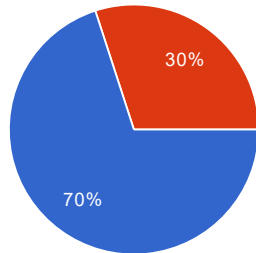
Frecuencia y motivos de visita a Santay

3. ¿Por qué medio llegó a la Isla Santay?



A pie o bicicleta, a través de los puentes	44	88%
Bote, canoa o tour acuático	6	12%

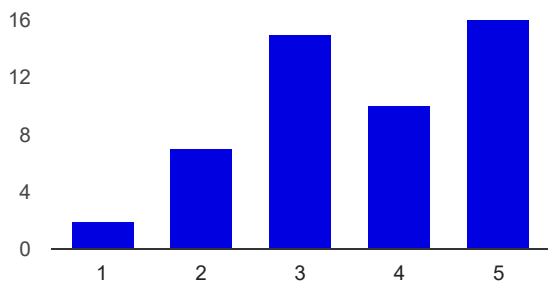
4. ¿Ha visitado la Isla Santay previamente? Si su respuesta es no, saltar a la pregunta 6.



Sí	35	70%
No, esta es la primera vez	15	30%

5. Si la ha visitado previamente, ¿con qué frecuencia lo ha hecho?

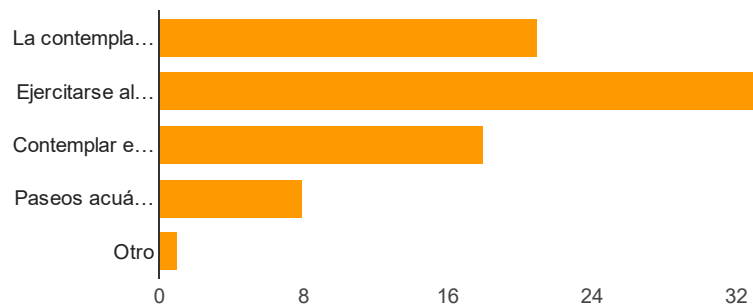
Más de 5 veces	4	8.7%
De 2 a 4 veces	10	21.7%
Solo 1 vez	32	69.6%



Nunca más quiero volver:	1	2	4%
	2	7	14%
	3	15	30%
	4	10	20%
Por su puesto :	5	16	32%

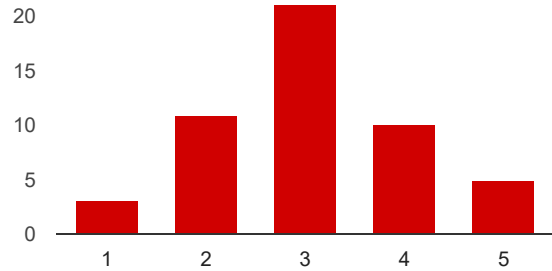
Evaluación eco turística de la Isla Santay

7. ¿Qué es lo que más disfruta de la Isla Santay?



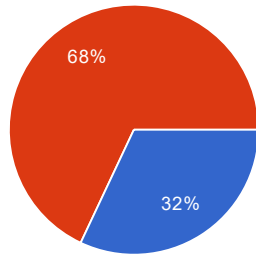
La contemplación de la flora y fauna de la isla	21	42%
Ejercitarse al aire libre (bicicleta, correr, etc.)	33	66%
Contemplar el paisaje de la ciudad desde la isla	18	36%
Paseos acuáticos alrededor de la isla	8	16%
Otro	1	2%

8. ¿Considera usted que Santay está bien equipada para el turismo?



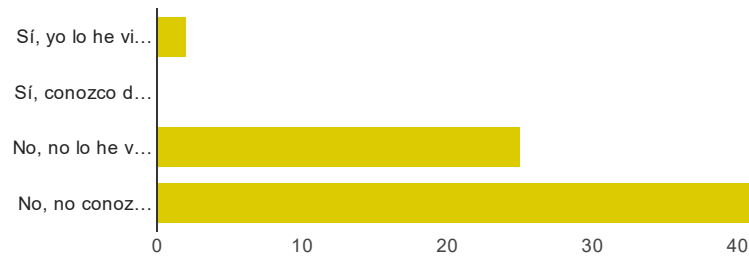
Muy mal equipada: 1	3	6%
2	11	22%
3	21	42%
4	10	20%
Perfectamente equipada: 5	5	10%

10. ¿Sabía usted que la isla cuenta con un Centro de Hospedaje?



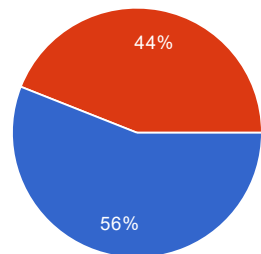
Sí	16	32%
No	34	68%

11. ¿Ha visitado usted dicho Centro de Hospedaje, o conoce de alguien que lo haya hecho?



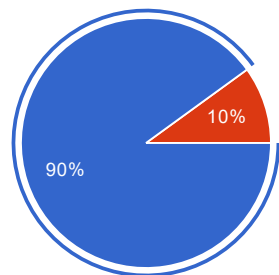
Sí, yo lo he visitado	2	4%
Sí, conozco de alguien que lo ha visitado	0	0%
No, no lo he visitado	25	50%
No, no conozco a nadie que lo haya visitado	41	82%

12. ¿Estaría dispuesto a pasar una noche (o más) en la Isla Santay como destino turístico de relajamiento?



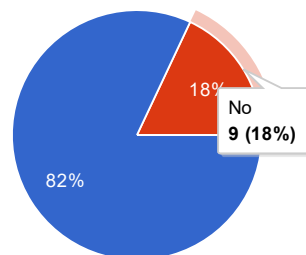
Sí 28 56%
No 22 44%

13. Si la Isla Santay contara con más actividades deportivas como kayak, canotaje, camping, trekking, ¿estaría usted interesado/a prolongar la estadía de sus visitas a la Isla Santay?



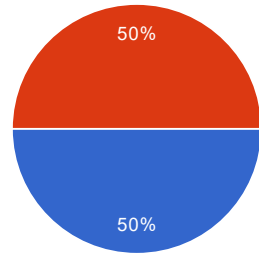
Sí 45 90%
No 5 10%

14. ¿Estaría usted interesado/a en participar en programas de preservación y rescate de flora y fauna en la Isla Santay?



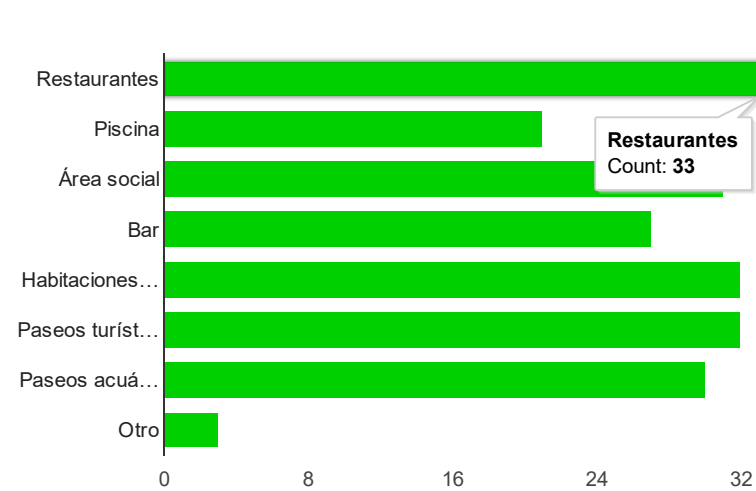
Sí 41 82%
No 9 18%

15. ¿Conoce acerca de los Ecolodges, actualmente algunos de los destinos turísticos más concurridos en la región Amazónica?



Sí **25** 50%
 No **25** 50%

16. Si existiera un Ecolodge en la isla Santay, ¿qué le gustaría que este tenga?



Restaurantes	33	66%
Piscina	21	42%
Área social	31	62%
Bar	27	54%
Habitaciones cómodas con todos los servicios	32	64%
Paseos turísticos por la isla	32	64%
Paseos acuáticos alrededor de la isla	30	60%
Otro	3	6%

Anexo 4. Resultados de entrevista



ENTREVISTA

1.- En general, ¿cuáles son sus principales fuentes de ingresos?

Embarcaciones, turismo en el Golfo. También viaje de salida a la Caraguay. Seguido por el restaurante, kiosk y venta de artesanías. Equilibrado con la pesca, principalmente por los hombres.

2.- En promedio, ¿cuánto es el nivel de ingreso mensual o quincenal que perciben?

Sueldo básica en promedio. De pesca un aproximado de \$400.

3.- ¿Considera usted que es necesario promover el turismo en la isla Santay, de manera que sus habitantes participen activamente en ello?

Por supuesto. Entre más personas se involucren en ello, más se incentiva el turismo.

4.- Actualmente, ¿cree usted que Santay cuenta con el nivel esperado de visitantes?

En el comienzo el volumen era altísimo, del 3 de enero a diciembre un aproximado de 20,000 visitantes diarios. Actualmente, por fin de semana es casi 3.000 visitantes. Entre semana vienen más extranjeros. Un promedio de 400 diarios. A nivel de áreas protegidas Santay es la que más turismo recibe.

5.- ¿Cuándo recibe la isla la mayor cantidad de visitantes?

Los fines de semana y feriados.

6.- ¿Por cuál vía acceden la mayor cantidad de visitantes a Santay, marítima o terrestre?

Principalmente por el puente, 400 diarias por puente.

7.- ¿Qué actividades turísticas cree usted que le faltan actualmente a Santay, y desearía se implementen en un futuro?

Camíatas a caballo al centro de la isla, canopy, paseos en kayak, áreas de camping.

Fuente. Elaboración propia

Anexo 5. Registro de especies florísticas

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES FLORISTICAS OBSERVADAS EN EL AREA DE ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE MANEJO DEL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO DEL 2010									
N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	TIPO DE REGISTRO	ESTRATO	ORIGEN	USOS	ISLAS	
								SANTAY	GALLO
1	ACANTHACEAE	Dicliptera sp.	Arzobispo, olotillo	Entrevista	H	N	Medicinal	X	
2	AIZOACEAE	Sesuvium portulacastrum (L.)L.	Vidriillo, vidrial, verdolaga de playa	Obs. Directa	H	N	Industrial	X	X
3	AMARANTHACEAE	Amaranthus sp.	Bledo	Obs. Directa	Ar	N	Medicinal	X	
4	ANNONACEAE	Annona sp.	Guanabana (no comestible)	Obs. Directa	A	N	Alimenticio	X	
5	AMARYLLIDACEAE	Crinum amoenum ¹	Amancay, Flor de lirio	Obs. Directa	H	I	Ornamental	X	X
6	ARECACEAE	Cocos nucifera L. ²	Cocotero, coco	Obs. Directa	A	I	Alimenticio	X	
7		Roystonea regia (H.B.K) O. F. Cook	Palma real cubana	Obs. Directa	A	I	Ornamental, medicinal	X	X
8		Roystonea sp. ²	Palma de botella, palma real	Obs. Directa	A	I	Ornamental	X	
9	ASTERACEAE	Sphagneticola trilobata ²	Flor de sapo, Wedelia de Margaritas amarillas	Obs. Directa	H	I	Ornamental, cubierta vegetal	X	
10	AVICENNIACEAE	Avicennia germinans L.	Mangle Negro, mangle salado	Obs. Directa	A	N	Especie protegida	X	X
11	BIGNONACEAE	Crecentia cujete L.	Mate	Obs. Directa	A	N	Medicinal	X	
12		Mansoa sp.	Bejuco de ajo	Entrevista	L	N	Medicinal, alimenticio	X	
13	BIXACEAE	Bixa orellana L.	Achiote	Entrevista	Ar	N	Alimenticio	X	
14	BOMBACACEAE	Pseudobombax millei (Stand)	Beldeco	Obs. Directa	A	EN	Maderable	X	
15	CAESALPINACEAE	Bauhinia aculeata L.	Pata de vaca, espinillo blanco, uña de gato	Obs. Directa	Ar	N	Ornamental y cubierta vegetal	X	
16		Cesalpina paipai R & P	Cascol	Obs. Directa	A	N	Maderable de menor importancia	X	
17	CAPPARIDACEAE	Capparis sp.	Caparis, anona de monte, sapote de perro	Obs. Directa	A	N	Maderable, leña, carbón	X	
18	CHENOPODIACEAE	Salicornia fruticosa L.	Vidrio	Obs. Directa	H	N	Medicinal	X	X

Fuente. Plan de Manejo de 2011 (Ministerio de Ambiente)

Tabla No. 2: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES FLORISTICAS OBSERVADAS EN EL AREA DE ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE MANEJO DEL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO DEL 2010 (Continuación)									
N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	TIPO DE REGISTRO	ESTRATO	ORIGEN	USOS	ISLAS	
								SANTAY	GALLO
19	CECROPIACEAE	Cecropia obtusifolia	Guarumo	Entrevista	A	N	Leña y carbón	X	
		Bertol.							
20	COCHLOSPERMACEAE	Cochlosperma vitifolium	Bototillo	Obs. Directa	A	N	Ornamental, leña	X	
		Wild.							
21	COMBRETACEAE	Conocarpus erectus L.	Mangle jelf	Obs. Directa	A	N	Especie protegida, refugio de diversidad de especies	X	X
22		Leguncularia racemosa	Mangle blanco o salao	Obs. Directa	A	N		X	X
23		Terminalia catappa L.	Almendra silvestre, almendro malabar	Obs. Directa	A	I		Ornamental, alimenticio	X
24	COMMELINACEAE	Commelina diffusa Burm.	Arrastradora, suelda con suelda	Obs. Directa	H	N	Medicinal	X	
25	CONVOLVULACEAE	Ipomoea carnea Jacq.	Mata cabra, Campana magenta	Obs. Directa	Ar	N	Ornamental, produce alcaloides	X	
26		Ipomoea batatas L.	Camote	Entrevista	H	N	Alimenticio, medicinal y forrajero	X	
27	CUCURBITACEAE	Citrullus lanatus Thund.	Sandia	Entrevista	H	I	Alimenticio, medicinal	X	
28		Cucumis melo L.	Melón	Entrevista	H	I	Alimenticio, medicinal	X	
29		Cucurbita maxima Duchesne	Zapallo	Entrevista	H	N	Alimenticio	X	
30	CYPERACEAE	Cyperus esculentus 1	Chufa	Obs. Directa	H	I	Medicinal y Artesanal	X	
31		Cyperus rotundus 1	Cipero, chufa púrpura o coquito	Obs. Directa	H	N	Medicinal	X	
32	ELAEOCARPACEAE	Muntingia calabura L.	Niguito	Obs. Directa	A	N	Alimenticio, medicinal	X	
33	ERYTHROXYLACEAE	Erythroxylon glaucum ₂	Coquito, arrayán	Obs. Directa	A	N	Maderable, bajos, leña y carbón	X	
34	EUPHORBIACEAE	Chamaesyce hirta L.	Hierba de sapo	Obs. Directa	H	N	Medicinal	X	
35		Erythrina glauca Wild	Palo prieto	Obs. Directa	A	N	Ornamental, alimenticio	X	
36	FABACEAE	Mimosa pigra 2	Mimosa vergonzosa	Obs. Directa	Ar	N	Invasiva, fertiliza la tierra, leña	X	

Tabla No. 2: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES FLORISTICAS OBSERVADAS EN EL AREA DE ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE MANEJO DEL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO DEL 2010 (Continuación)

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	TIPO DE REGISTRO	ESTRATO	ORIGEN	USOS	ISLAS	
								SANTAY	GALLO
37	LAMIACEAE	Hyptis capitata Jacq.	Mastrante	Obs. Directa	H	N	Medicinal	X	
38	MALVACEAE	Gossypium sp.	Tripa de pato, algodóncillo	Entrevista	Ar	N	Cultivo de algodón	X	
39		Hibiscus tiliaceus L. ²	Majagua	Obs. Directa	A	N	Ornamental, maderable		
40	MARANTHACEAE	Thalia sp.	Talia	Obs. Directa	H	I	Ornamental acuática	X	X
41	MIMOSACEAE	Acacia sp.	Acacia	Obs. Directa	A	I	Maderable, Nitrificación del	X	
42		Albizia guachapele (H.B.K.) Dugand	Guachapeli	Obs. Directa	A	N	Maderable	X	
43		Entada polystachia ²	Bejuco de agua	Obs. Directa	L	N	Conexiones y rutas de acceso con el bosque	X	
44		Inga sp.	Guaba de rio	Entrevista	A	N	Comestible, sombra, forestación	X	
45		Pithecellobium paucipinnata (Gentry - Donson)	Compoño	Obs. Directa	A	En	Maderable	X	
46		Prosopis inermis Gris (Prosopis pallida)	Algarrobo	Obs. Directa	A	N	Maderable, medicinal, alimenticio	X	
47		Prosopis juliflora (Swartz) DC	Algarrobo	Obs. Directa	A	N	Maderable, medicinal, alimenticio	X	
48		Samanea saman Jacq.	Saman	Obs. Directa	A	N	Alimenticio, medicinal	X	
49		MUSACEAE	Musa X paradisiaca L.	Platano, verde, maduro	Entrevista	H	I	Alimenticio	X
50	ONAGRACEAE	Ludwigia sp. ²	Ludwigia, onagraria	Obs. Directa	H	I	Ornamental, forraje	X	
51	POACEAE	Eriochloa polystachya H.B.K.	Pasto Janeiro	Obs. Directa	H	N	Forraje, alimenticio	X	X
52		Olyra latifolia L. ²	Paja gramalote	Obs. Directa				X	
53		Pennisetum purpureum	Paja elefante	Obs. Directa	H	I	X	X	
54		Oriza sativa L.	Arroz	Entrevista	H	I	Alimenticio	X	

Tabla No. 2: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES FLORISTICAS OBSERVADAS EN EL AREA DE ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE MANEJO DEL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO DEL 2010 (Continuación)										
Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	TIPO DE REGISTRO	ESTRATO	ORIGEN	USOS	ISLAS		
								SANTAY	GALLO	
55	PONTERIACEAE	<i>Eichhornia crassipes</i> ²	Jacinto de agua, lechuguín	Obs. Directa	H	N	Ornamental	X	X	
56	POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Weddell	Fernán Sánchez	Obs. Directa	A	N	Maderable	X		
57	PTERIDACEAE	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Helecho de manglar, lengua de vaca	Obs. Directa	H	N	Ornamental acuática	X	X	
58	RHAMNACEAE	<i>Zizyphus thyrsoiflora</i> Benth	Ebano, tillo	Obs. Directa	A	EN	Maderable, carbón	X		
59	RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora harrisoni</i> Leechman	Mangle rojo, mangle ñato, mangle hembra	Obs. Directa	A	N	Especie protegida, refugio de diversidad de especies animales	X	X	
60		<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo, mangle macho, mangle colorado	Obs. Directa	A	N		X	X	
61	SOLANACEAE	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. = <i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate, Tomatera, Jitomate	Entrevista	Ar	N	Comestible, sombra, forestación	X		
62	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Guasmo	Obs. Directa	A	N	Medicinal, leña	X		
63	TYPHACEAE	<i>Typhya angustifolia</i> Sib & Sm.	Totora	Obs. Directa	H	N	Ornamental, medicinal, comestible	X	X	
64	ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> L.	Sapan de paloma	Obs. Directa	A	N	Medicinal, leña, carbón	X		
65	VERBENACEAE	<i>Vitex gigantea</i> H.B.K.	Pechiche	Entrevista	A	N	Alimenticio, maderable	X		
TOTAL ESPECIES				65						

Actualizado por Blgos: Clifford Trejo, Yessica Lavayen y J. Antonio Salas en base a los trabajos de Zambrano N., M. Pozo y X. Carchi. 2010; Jaramillo A., N Poroso, R. Molina, J. Naranjo y A. Pacalla. 2002 y las observaciones realizadas durante las salidas de campo por el equipo consultor, agosto del 2010.

Anexo 6. Registro de especies de macroinvertebrados

TABLA No. 7 DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS PRESENTES EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO 2010												
N°	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	TIPO DE REGISTRO	CITES	UICN	ECUADOR	ISLAS		
										SANTAY	GALLO	
1	M A C R O I N V E R T E B R A D O S	MALACOSTRACA	OCYPODIDAE	Uca sp.	Cangrejo violinista	N	Obs. Directa, Toma de muestra y entrevistas	LC	LC	LC	X	X
2		MOLLUSCA	NATICIDAE	Natica sp.	Caracol luna	N		LC	LC	LC	X	X
3		INSECTA	AESHNIDAE	Anax imperator	libélula emperador	N		LC	LC	LC	X	X
4			APIDAE	Apis sp.	abeja criolla	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	X
5			FORMICIDAE	Formica sp.	Hormiga roja, h. de campo	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	
6			MUSCIDAE	Musca domestica	Mosca común	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	
7			NYMPHALIDAE	Anartia amathea	Mariposa común (negro con rojo)	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	X
8				Anartia jatrophae (Linnaeus, 1763)	Mariposa pavo real	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	
9			VESPIDAE	Polistes fuscatus	Avispas coloradas	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	X
10			POMPILIDAE	Pompilocalus spp	Cubo avispa, Avispa azul	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	X
11		TERMITIDAE	Nasutitermes sp.	Comejen, termitas	N	Obs. Directa	LC	LC	LC	X	X	
		TOTAL ESPECIES		11								

Elaborado por Blgos: Clifford Trejo y Yessica Lavayen en base a las observaciones realizadas durante las salidas de campo por el equipo consultor, agosto del 2010.

Fuente. Plan de Manejo de 2011 (Ministerio de Ambiente)

Anexo 7. Registro de especies de herpetofauna

DISTRIBUCION DE LA HERPETOFAUNA PRESENTE EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO 2010												
N°	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	TIPO DE REGISTRO	CITES	UICN	ECUADOR	ISLAS		
										SANTAY	GALLO	
1	H E R P E T O F A U N A	R E P T I L I A	IGUANIDAE	Iguana iguana	Iguana común	N	Observación directa	II	LC	LC	X	X
2				Ophryoessoides iridescens	Guagsa iridescente	N	Referencia bibliográfica	LC	LC	LC	X	X
3				Stenocercus iridescens	Tropiduros	N		LC	LC	LC	X	X
4				Anolis sp.	Lagartos, camaleones	N		LC	LC	LC	X	X
5			GEKONIDAE	Phyllodactylus reisi	Salamanquesa	N	Mediante sonido	LC	LC	LC	X	
6				Gonatodes caudiscutatus	Gecko	N	Referencia	LC	LC	LC	X	
7			TEIIDAE	Ameiva sp.	borrigueros, lagartijas metálicas, matos	N	Observación directa	LC	LC	LC	X	X
8			CROCODYLIDAE	Crocodylus acutus	Cocodrilo de la costa	N	Observación directa	I	VU	DD	X	
9			BOIDAE	Boa constrictor imperator	Matacaballo	N	Observación directa	LC	LC	VC	X	X
10			VIPERIDAE	Bothrops atrox	Equis	N	Entrevistas	LC	LC	LC	X	X
11			COLUBRIDAE	Leptophis ahaetula occidentales	Culebra voladora	N		LC	LC	LC	X	X
12				Leptodeira septentrionalis ornatum	Serpientes de ojos de gato	N		LC	LC	LC	X	
13				Cleilia equadriensis	Sayama	N		LC	LC	LC	X	X
14				Micrurus spp.	Coral	N	LC	LC	LC	X		
15			CHELYDRAE	Chelydra serpentina	Tortuga mordedora	N	Observación directa	LC	LC	LC	X	X
16			KINOSTERNIDAE	Kinosternum leucostomun	Tortuga de fango	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	X
Subtotal de especies				16								

Fuente. Plan de Manejo de 2011 (Ministerio de Ambiente)

Anexo 8. Registro de especies de mamíferos

TABLA No. 9. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE MAMIFEROS PRESENTES EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO 2010											
Nº	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	TIPO DE REGISTRO	CITES	UICN	ECUADOR	ISLAS	
										SANTAY	GALLO
1	MAMALIA	BOVIDAE	Capra aegagrus hircus	Cabras, chivos domésticos	I	Observación directa	LC	LC	LC	X	
2		CANIDAE	Canis lupus familiaris	Perro doméstico	I	Observación directa	LC	LC	LC	X	
3		CERVIDAE	Odocoileus virginianus ₂	Venado de cola blanca	N	Entrevista	III	LC	DD	X	
4		DIDELPHIDAE	Didelphis marsupialis	Raposa, zorra, zarigüeya común	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	
5			Marmosa sp.	zarigüeyas ratón	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	
6		EQUIDAE	Equus caballus	Caballo	I	Observación directa	LC	LC	LC	X	
7		FELIDAE	Leopardus pardalis	Ocelote, tigrillo	N	Entrevista y observación de una piel	I	LC	NT	X	
8			Herpailurus yaguarondi	Yaguarundi	N	Observación directa	I	LC	DD	X	
9			Felis silvestris catus	Gato doméstico	I	Observación directa	LC	LC	LC	X	
10		MUSTILIDAE	Eira barbara	Cabeza de mate	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	
11			Galictis vitata	Perro de agua, Chucuri	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	X
12		MURIDAE	Mus musculus	Raton pulpero	N	Observación directa	LC	LC	LC	X	
13			Oryzomys xantheolus	Ratones de arrozal	N	Entrevista	LC	LC	LC	X	

Fuente. Plan de Manejo de 2011 (Ministerio de Ambiente)

TABLA No. 9. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE MAMIFEROS PRESENTES EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, AGOSTO 2010 (Continuación)											
Nº	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	TIPO DE REGISTRO	CITES	UICN	ECUADOR	ISLAS	
										SANTAY	GALLO
15	MAMALIA	MYRMECOPHAGIDAE	Tamandua mexicana	Oso hormiguero	N	Entrevista, Referencia bibliográfica	III	LC	DD	X	
16		SUIDAE	Sus scrofa domestica	Cerdos, chanchos domesticos	I	Observación directa	LC	LC	LC	X	
17		NOCTILIONIDAE	Noctilio leporinus	Murciélago pescador mayor	N	Referencia bibliográfica	LC	LC	LC	X	X
18		PHYLLOSTOMIDAE	Artibeus fraterculus	Murciélago frutero fraternal	EN	Observación directa	LC	LC	DD	X	X
19			Artibeus jamaicensis	Murciélago frugívoro de Jamaica	N	Referencia bibliográfica	LC	LC	LC	X	X
20			Artibeus lituratus	Murciélago frutero grande	N		LC	LC	LC	X	X
21			Desmodus rotundus	Vampiro común	N		LC	LC	LC	X	X
22		VESPERTILIONIDAE	Myotis nigricans ₂	Murciélago vespertino café	N	Observación directa (captura)	LC	LC	LC	X	X
23		PROCYONIDAE	Nasua narica	Cuchucho	N	Entrevista	III	LC	LC	X	
24			Potos flavus	Cusumbo	N	Entrevista	III	LC	LC	X	
25			Procyon cancrivorus	Mapache/osito lavador	N	Entrevista	DD	LC	LC	X	
Subtotal de especies				25							
Elaborado por Blgos: Clifford Trejo, Yessica Lavayen y J. Antonio Salas en base a los trabajos de Zambrano N., M. Pozo y X. Carchi. 2010; Jaramillo A., N Poroso, R. Molina, J. Naranjo y A. Pacalla. 2002 y las observaciones realizadas durante las salidas de campo por el equipo consultor, agosto del 2010.											

Anexo 9. Registro de especies de aves

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN PELECANIFORMES					
	PELECANIDAE	PELICANS	PELICANOS			
1	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Brown Pelican	Pelícano Pardo	PC		x
	PHALACROCORACIDAE	CORMORANTS	CORMORANTS			
2	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Neotropic Cormorant	Cormorán Neotropical	AB		x
	ANHINGIDAE	ANHINGAS	ANINGAS			
3	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga	Aninga	R, NR		
	FREGATIDAE	FRIGATEBIRDS	FRAGATAS			
4	<i>Fregata magnificens</i>	Magnificent Frigatebird	Fragata Magnífica	PC		x
	ORDEN CICONIIFORMES					
	ARDEIDAE	EGRETS AND HERONS	GARZAS			
5	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	Garzón Real	PC		x
6	<i>Ardea cocoi</i>	Cocoi Heron	Garzón Cocoi	C	x	
7	<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	Garza Nívea	C		x
8	<i>Egretta caerulea</i>	Little Blue Heron	Garza Cerulea	C		x
9	<i>Egretta tricolor</i>	Tricolored Heron	Garza Tricolor	C	x	
10	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Garza Vaquera	PC		x
11	<i>Butorides striata</i>	Striated Heron	Garcilla Estriada	PC		x
12	<i>Nyctanassa violacea</i>	Yellow-crowned Night-Heron	Garza Nocturna Coroniamarilla	AB		x
13	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	Garza Nocturna Coroninegra	PC		x

Fuente. Plan de Manejo de 2011 (Ministerio de Ambiente)

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN CICONIIFORMES					
	THRESKIORNITHIDAE	IBISES	IBISES			
14	<i>Eudocimus albus</i>	White Ibis	Ibis Blanco	C, NR	x	x
15	<i>Platalea ajaja</i>	Roseate Spoonbill	Pico Espátula Rosado	PC, NR		
	ORDEN ANSERIFORMES					
	ANATIDAE	DUCKS	PATOS			
16	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Black-bellied Whistling-Duck	Pato Silbador Aliblanco	C		x
17	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Fulvous Whistling-Duck	Pato Silbador Canelo			x
18	<i>Cairina moschata</i>	Muscovy Duck	Pato Real	PC, ObC*		x
	ORDEN FALCONIFORMES					
	CATHARTIDAE	AMERICAN VULTURES	GALLINAZOS			
19	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo Cabeza Negra	PC		x
20	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Gallinazo Cabeza Roja	C		x
21	<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture	Gallinazo Rey			x
	ACCIPITRIDAE	KITES, EAGLES, AND HAWKS	GAVILANES Y AGUILAS			
22	<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	Elanio Tijereta			x
23	<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán de la Carretera	R	x	
24	<i>Buteo nitidus</i>	Gray Hawk	Gavilán Gris		x	
25	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Harris's Hawk	Gavilán de Harris	C		x
26	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Savanna Hawk	Gavilán Sabanero	C		x
27	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Common Black Hawk	Gavilán Cangrejero	C	x	
28	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Great Black Hawk	Gavilán Negro Mayor		x	
29	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	Águila Pescadora	PC, Mb, ObC*	x	
30	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Crane Hawk	Gavilán Zancón		x	

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN FALCONIFORMES					
	FALCONIDAE	CARACARA	CARACARA			
31	<i>Caracara cheriway</i>	Crested Caracara	Caracara Crestado		x	
32	<i>Herpethotes cachinnans</i>	Laughing Falcon	Halcón Reidor			X
33	<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	Cernícalo Americano			X
34	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	Halcón Peregrino	Mb	x	
	ORDEN GRUIFORMES					
	RALLIDAE	RAILS AND GALLINULES	RASCONES Y GALLARETAS			
35	<i>Aramides axillaris</i>	Rufous-necked Wood-Rail	Rascón Montés Cuellirifo	C		X
36	<i>Rallus longirostris</i>	Clapper Rail	Rascón Manglero	C, ObC*	x	
	ORDEN CHARADRIIFORMES					
	JACANIDAE	JACANAS	JACANAS			
37	<i>Jacana jacana</i>	Wattled Jacana	Jacana Carunculada	PC		X
	SCOLOPACIDAE	SANDPIPERS	PLAYEROS			
38	<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	Andarríos Coleador	AB, Mb	x	
39	<i>Numenius phaeopus</i>	Whimbrel	Zarapito Trinidad		x, Mb	
40	<i>Calidris pusilla</i>	Semipalmated Sandpiper	Playero Semipalmeado		x, Mb	
	CHARADRIIDAE	PLOVERS	CHORLOS			
41	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Semipalmated Plover	Chorlo Semipalmeado			x, Mb
	RECURVIROSTRIDAE	STILTS	CIGÜEÑUELA			
42	<i>Himantopus mexicanus</i>	Black-necked Stilt	Cigüeñuela Cuellinegra	PC	x	
	LARIDAE	GULLS	GAVIOTAS			
43	<i>Croicocephalus cirrocephalus</i>	Gray-headed Gull	Gaviota Cabecigris	PC	x	
44	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Laughing Gull	Gaviota Reidora	PC, Mb	x, Mb	

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN CHARADRIIFORMES					
	LARIDAE	GULLS	GAVIOTAS			
45	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Franklin's Gull	Gaviota de Franklin		x, Mb	
46	<i>Xema sabini</i>	Sabine's Gull	Gaviota de Sabine			x, Mb
47	<i>Sterna hirundo</i>	Common Tern	Gaviotín Común			x, Mb
	ORDEN COLUMBIFORMES					
	COLUMBIDAE	PIGEONS AND DOVES	PALOMAS			
48	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pale-vented Pigeon	Paloma Ventripálida	AB	x	
49	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Ruddy Pigeon	Paloma Rojiza	PC, NR		
50	<i>Zenaida auriculata</i>	Eared Dove	Tórtola Orejuda	PC	x	
51	<i>Zenaida meloda</i>	West Peruvian Dove	Tórtola Melódica			x
52	<i>Columbina buckleyi</i>	Ecuadorian Ground-Dove	Tortolita Ecuatoriana	AB, E, P		x
53	<i>Columbina cruziana</i>	Croaking Ground-dove	Tortolita Croante			x
54	<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	Paloma Apical	C		x
	ORDEN PSITTACIFORMES					
	PSITTACIDAE (ObC*)	PARROTS AND MACAWS	LORAS Y GUACAMAYOS			
55	<i>Aratinga erythrogenys</i>	Red-masked Parakeet	Perico Caretirrojo	AB, NT, E, P		x
56	<i>Forpus coelestis</i>	Pacific Parrotlet	Periquito del Pacífico	AB, E, P		x
57	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Gray-cheeked Parakeet	Perico Cachetigris	EN, E, P, Ex?	x	x
58	<i>Brotogeris versicolorus</i>	Canary-winged Parakeet	Perico Aliamarilla	AB, INV, NR		
59	<i>Amazona autumnalis</i>	Red-lored Parrot	Amazona Frentiroja	AB	x	
	ORDEN CUCULIFORMES					
	CUCULIDAE	CUCKOOS AND ANIS	CUCOS Y ANIS			
60	<i>Coccyzus sp.</i>	Cuckoo	Cuclillo		x	
61	<i>Playa cayana</i>	Squirrel Cuckoo	Cuco Ardilla	R, NR		
62	<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	Garrapatero Piquiliso	PC		x

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN CUCULIFORMES					
	CUCULIDAE	CUCKOOS AND ANIS	CUCOS Y ANIS			
63	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani	Garrapatero Piquiestriado	AB		x
64	<i>Crotophaga major</i>	Greater Ani	Garrapatero Mayor	C		x
	ORDEN STRIGIFORMES					
	STRIGIDAE	TYPICAL OWLS	BUHOS			
65	<i>Megascops roboratus</i>	West Peruvian Screech-Owl	Autillo Roborado	PC	x	
66	<i>Glaucidium peruanum</i>	Pacific Pygmy-Owl	Mochuelo del Pacífico	C	x	
	TYTONIDAE	BARN OWL	LECHUZA			
67	<i>Tyto alba</i>	Barn Owl	Lechuza de Campanario	Ex		x
	ORDEN CAPRIMULGIFORMES					
	CAPRIMULGIDAE	NIGHTHAWKS	AÑAPEROS			
68	<i>Chordeiles minor</i>	Common Nighthawk	Añapero Común			x
69	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pauraque	Pauraque	PC	x	
	ORDEN APODIFORMES					
	APODIDAE	SWIFTS	VENCEJOS			
70	<i>Chaetura brachyura</i>	Short-tailed Swift	Vencejo Colicorto	C, NR		
71	<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	Vencejo Cuelliblanco	PC		x
	TROCHILIDAE	HUMMINGBIRDS	COLIBRIES			
72	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Hummingbird	Colibrí Amazilia	AB	x	
73	<i>Myrmia micrura</i>	Short-tailed Woodstar	Estrellita Colicorta	PC E P	x	
74	<i>Phaethornis sp.</i>	Hermit	Ermitaño		x	

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN TROGONIFORMES					
	TROGONIDAE	TROGONS AND QUETZALS	TROGONES			
75	<i>Trogon mesurus</i>	Ecuadorian Trogon	Trogon Ecuatoriano	R		
	ORDEN CORACIIFORMES					
	ALCEDINIDAE	KINGFISHERS	MARTIN PESCADOR			
76	<i>Megaceryle torquata</i>	Ringed Kingfisher	Martín Pescador Grande		x	
77	<i>Chloroceryle americana</i>	Green Kingfisher	Martín Pescador Verde	PC		x
	ORDEN PICIFORMES					
	PICIDAE	WOODPECKERS	CARPINTEROS			
78	<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker	Carpintero Olividorado	C		x
79	<i>Veniliornis callonotus</i>	Scarlet-backed Woodpecker	Carpintero Dorsiescarlata	C	x	
80	<i>Melanerpes pucherani</i>	Black-cheeked Woodpecker	Carpintero Carinegro	R, NR		
	ORDEN PASSERIFORMES					
	FURNARIIDAE	OVENBIRDS	HORNEROS			
81	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Pacific Hornero	Hornero del Pacífico	AB, P		x
82	<i>Synallaxis brachyura</i>	Slaty Spinetail	Colaespina Pizarrosa	PC, NR		
	DENDROCOLAPTIDAE	WOODCREEPERS	TREPATRONCOS			
83	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Streak-headed Woodcreeper	Trepatronco Cabecirrayado	C		x
	THAMNOPHILIDAE	ANTBIRDS	HORMIGUEROS			
84	<i>Thamnophilus bernardi</i>	Collared Antshrike	Batará Collarejo	E, P	x	

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN PASSERIFORMES					
	TYRANNIDAE	TYRANT FLYCATCHERS	MOSQUEROS			
85	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Southern Beardless-Tyrannulet	Tiranolete Silbador Sureño	AB		x
86	<i>Myiopagis subplacens</i>	Pacific Elaenia	Elenita del Pacífico	PC, E, P	x	
87	<i>Elaenia flavogaster</i>	Yellow-bellied Elaenia	Elenia Penachuda			x
88	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tawny-crowned Pygmy-Tyrant	Tirano Enano Frentileonado	AB		x
89	<i>Todirostrum cinereum</i>	Common Tody-Flycatcher	Espatulilla Común	PC		x
90	<i>Contopus punensis</i>	Tumbes Pewee	Pibí de Tumbes		x	
91	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Vermillion Flycatcher	Mosquero Bermellón	AB		x
92	<i>Fluvicola nengeta</i>	Masked Water-Tyrant	Tirano de Agua Enmascarado			x
93	<i>Sirystes sibilator</i>	Eastern Sirystes	Siristes Oriental		x	
94	<i>Myiarchus phaeocephalus</i>	Sooty-crowned Flycatcher	Copetón Coronitizado	PC, E, P		x
95	<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher	Mosquero Pico de Bote	C		x
96	<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher	Mosquero Social	C		x
97	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Rusty-margined Flycatcher	Mosquero Alicastaño		x	
98	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher	Mosquero Rayado	PC	x	
99	<i>Myiodynastes bairdii</i>	Baird's Flycatcher	Mosquero de Baird	PC, E, P	x	
100	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	AB		x
101	<i>Tyrannus niveigularis</i>	Snowy-throated Kingbird	Tirano Goliníveo			x
102	<i>Pachyramphus homochrous</i>	One-colored Becard	Cabezón Unicolor		x	
	CORVIDAE	JAYS	URRACAS			
103	<i>Cyanocorax mystacalis</i>	White-tailed Jay	Urraca Coliblanca	PC, E, P, NR		

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EL EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)						
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN PASSERIFORMES					
	VIREONIDAE	VIREOS, PEPPERSHRIKES	VIREOS			
104	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Rufous-browed Peppershrike	Vireón Cejirrufo	PC, NR		
105	<i>Vireo olivaceus</i>	Red-eyed Vireo	Vireo Ojirrojo	PC	x	
106	<i>Hylophilus decurtatus</i>	Lesser Greenlet	Verdillo Menor		x	
	HYRUNDINIDAE	SWALLOWS	GOLONDRINAS			
107	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Blue-and-white Swallow	Golondrina Azuliblanca	PC, NR		
108	<i>Progne chalybea</i>	Gray-breasted Martin	Martín Pechigris	MC		x
109	<i>Progne tapera</i>	Brown-chested Martin	Martín Pechipardo			x (Ma)
110	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Southern Rough-winged Swallow	Golondrina Alirrasposa Sureña		x	
	TURDIDAE	THRUSHES	MIRLOS			
111	<i>Turdus reevei</i>	Plumbeous-backed Thrush	Mirlo Dorsiplomizo	E, P	x	
	TROGLODYTIDAE	WRENS	SOTERREYES			
112	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Fasciated Wren	Soterrey Ondeadado	C		x
113	<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Soterrey Criollo	PC		x
	POLIOPTILIDAE	GNATCATCHERS	PERLITAS			
114	<i>Polioptila plumbea</i>	Tropical Gnatcatcher	Perlita Tropical	AB		x
	PARULIDAE	NEW WORLD WARBLERS	REINITAS			
115	<i>Dendroica petechia</i>	Mangrove Warbler	Reinita Manglera	C		x
116	<i>Dendroica aestiva</i>	Yellow Warbler	Reinita Amarilla		x, Mb	
117	<i>Basileuterus fraseri</i>	Gray-and-gold Warbler	Reinita Grisidorada	E, P		x
118	<i>Parula pitiayumi</i>	Tropical Parula	Parula Tropical		x	

TABLA No. 10: REGISTRO DE ESPECIES DE AVES QUE SE ENCUENTRAN EN EL AREA NACIONAL DE RECREACION ISLA SANTAY Y GALLO, SEPTIEMBRE 2010 (Continuación...)

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN INGLÉS	NOMBRE EN ESPAÑOL	2010	2001	1995
	ORDEN PASSERIFORMES					
	THRAUPIDAE	TANAGERS, BANANAQUIT	TANAGERS, BANANAQUIT			
119	<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	Mielero Flavo	PC, NR		
120	<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager	Tangara Azulejo	C		x
121	<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager	Tangara de Palmera			x
	CARDINALIDAE	SALTATORS, GROSBEAKS	SALTATORS, GROSBEAKS			
122	<i>Saltator striatipectus</i>	Streaked Saltator	Saltador Listado	PC	x	
123	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Southern Yellow-Grosbeak	Picogrueso Amarillo Sureño		x	
	EMBERIZIDAE	EMBERIZINE FINCHES	EMBERIZINE FINCHES			
128	<i>Rhodospingus cruentus</i>	Crimson-breasted Finch	Pinzón Pechicarmesí	AB, E, P		x
127	<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit	Semillerito Negrizulado	PC		x
129	<i>Tiaris obscura</i>	Dull-colored Grassquit	Semillerito Oscuro			x
125	<i>Sporophila corvina</i>	Variable Seedeater	Semillerito Variable	AB	x	
126	<i>Sporophila nigricollis</i>	Yellow-bellied Seedeater	Espiguero Ventriamarillo	C		x
130	<i>Sporophila telasco</i>	Chestnut-throated Seedeater	Espiguero Gorjicastaño			x
124	<i>Arremon abeillei</i>	Black-capped Sparrow	Saltón Gorrinegro	H, E, P		
	FRINGILLIDAE	SISKINS	SISKINS			
131	<i>Carduelis siemiradzkii</i>	Saffran Siskin	Verderón Azafranado	VU, E, P	x	
	ICTERIDAE	NEW WORLD BLACKBIRDS	CACIQUES Y ORIOLES			
132	<i>Cacicus cela</i>	Yellow-rumped Cacique	Cacique Lomiamarillo	C		x
133	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Great-tailed Grackle	Clarinete Coligrande	AB		x
134	<i>Dives warsewiczi</i>	Scrub Blackbird	Negro Matorralero	AB	x	
135	<i>Icterus mesomelas</i>	Yellow-tailed Oriole	Bolsero Coliamarillo	C		x
136	<i>Icterus graceannea</i>	White-tailed Oriole	Bolsero Filiblanco	PC, E, P, NR		
137	<i>Sturnella bellicosa</i>	Peruvian Meadowlark	Pastorero Peruano		x	
138	<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird	Vaquero Brilloso			x

Anexo 10. Detalles constructivos de bambú

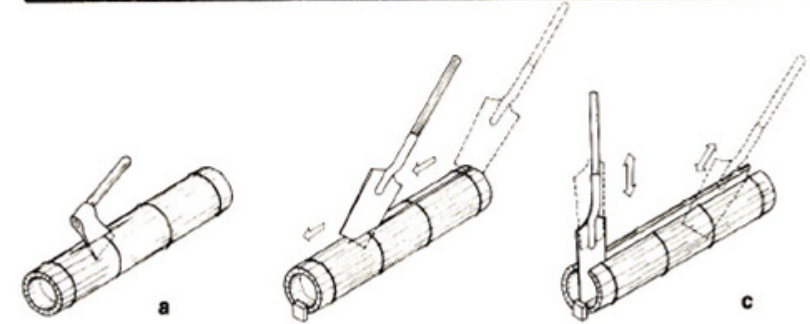
6 Productos utilizados para preservar el bambú

PRESERVATIVOS UTILIZADOS DE ACUERDO A LA APLICACION FINAL DEL BAMBU

Aplicación del bambú tratado	Tipo de preservativo	Concentración %	Absorción Lbs/pla 3 Sal seca	Duración del tratamiento en horas	Años de servicio esperado
1. Para uso a la intemperie y en contacto con el suelo a. Postes para cercos, astas, andamios, etc. b. Soportes para plantas	A a C E	A C 8, B-4 E-10	A, B, C 0.3 a 0.4 0.3	3-4 2	10-15 8-10
2. Construcción de vivienda: a. Cerchas, pares, correas, cables y columnas b. Persianas, cielo rasos, paneles para puertas.	A a E F,G,H,I	A&C-6 B-3; D-B E-10 F,G, H-6 I-2	A a D-0 0.2 a 0.3 E 0.5 0.1-0.2	2-3 1	15-20 10
3. Refuerzos a. Refuerzo en concreto b. Refuerzo en muros recubiertos con barro	F & F D & E	B D-6; E-8	0.2 0.2 a 0.3	1-2 2	25-30 10-15
4. Artículos artesanales: canastas, zarandas, tamiz, etc.	G & H	5	0.1	0.5	5-8
5. Usos profilácticos	A a I Dependiendo del uso final del bambú	6-8	0.05	0.5	5
6. Protección del Fuego: a. Parte interna de la casa b. Al aire libre	J J	25 25	2 a 3 2 a 3	6 a 8 6 a 8	15-20 10-15

- | | | | |
|---|--------------|---|---------|
| A. Pentóxido de arsénico
Sulfato de cobre cristalizado
Dicromato de sodio | 1:3:4 | G. Acido bórico
Borax
Dicromato de sodio | 2:2:0.5 |
| B. Sales de Bolínden | | H. Acido bórico
Borax | 1:1 |
| C. Sulfato de cobre
Dicromato de Sodio
Acido acético | 5,6:5,6:0.25 | I. Pentaclorofenato de sodio | |
| D. Acido bórico
Sulfato de cobre cristalizado
Dicromato de sodio | 1,5:3:4 | J. Composición antiséptica a prueba de fuego:
Acido bórico
Sulfato de cobre cristalizado
Cloruro de zinc
Dicromato de sodio | 3:1:5:6 |
| E. Cloruro de zinc
Dicromato de sodio | 1:1 | | |
| F. Cloruro de zinc
Dicromato de sodio | 5:1,5 | | |

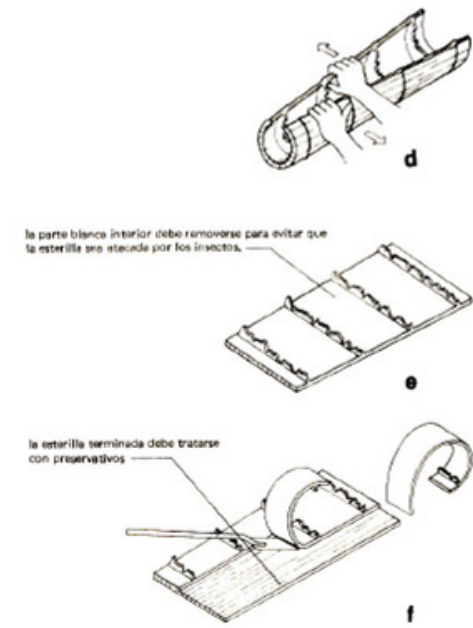
Elaboración de tableros de esterilla



Los tableros de esterilla tienen una gran diversidad de aplicaciones en la vivienda rural y urbana en la construcción de pisos, paredes de bahareque, paredes tejidas, cielorasos, como soporte de la teja de barro y como base para la aplicación de morteros o pañetes. En construcciones de concreto se emplea en cimbras, formaleas o en cajones o casetones que se involucran en la construcción de losas de concreto para aligerarlas y disminuir su costo.

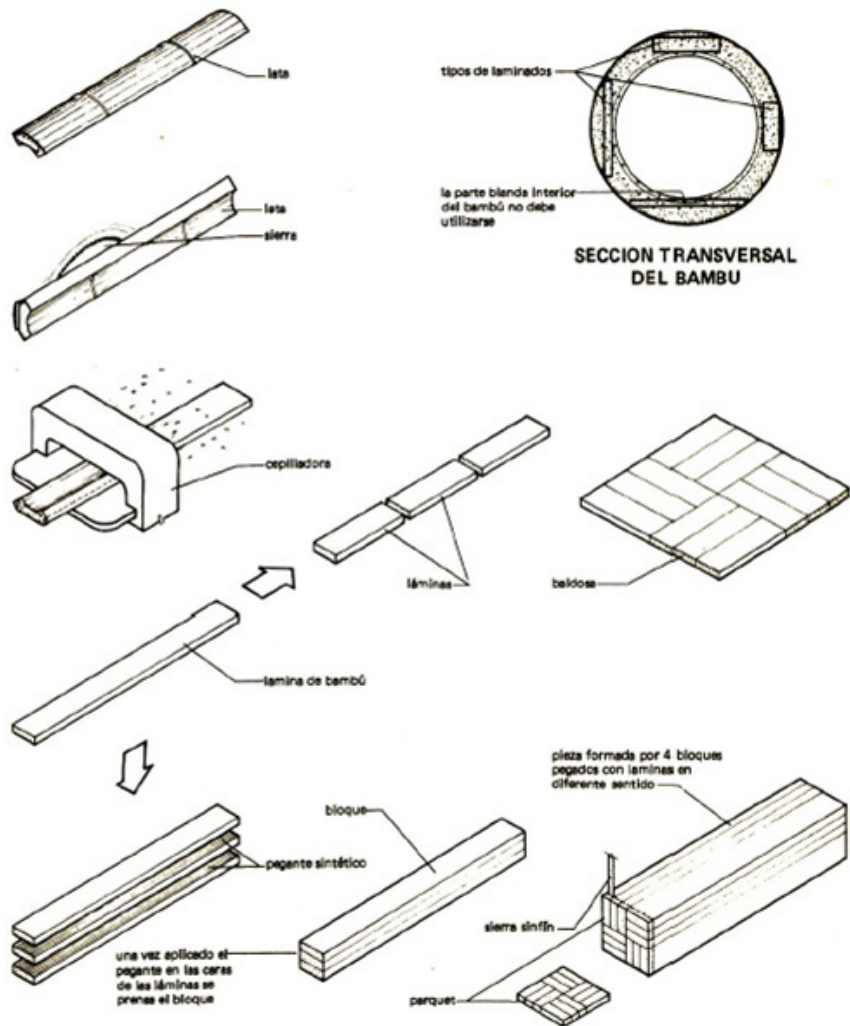
En la elaboración de los tableros de esterilla se emplean secciones de 1 a 8 metros de longitud obtenidos de la parte basal e intermedia de bambúes que tengan en la mata entre 2 y 3 años de edad. La sección se coloca en el suelo o entre dos o más soportes, según su longitud. Con ayuda de una hachuela se hacen incisiones profundas alrededor de cada uno de los nudos y perpendiculares a ellos, con una separación entre 1 y 3 centímetros (Fig. a). Luego, con ayuda de una pala se abre longitudinalmente por uno de los lados (Fig. b) rompiendo al mismo tiempo los tabiques interiores (Fig. c).

Finalmente se abre la esterilla con las manos (Fig. d) o parándose sobre sus bordes a la vez que se camina sobre ellos. Una vez aplastada se remueve la parte interior o más blanda (Fig. e), para evitar que sea atacada por los insectos.



Fuente. Manual de construcción con bambú (Oscar Hidalgo)

10 Laminados de bambú - Elaboración de baldosas para pisos



Normas que deben tenerse en cuenta en el empleo del bambú como material de construcción **11**

EN VIGAS Y COLUMNAS

No utilice

Bambúes de baja resistencia como son:

- Bambúes verdes o menores de tres años.
- Bambúes atacados por insectos.
- Bambúes que hayan florecido.

Bambúes que presenten fisuras o grietas verticales o cortes horizontales superficiales producidos accidentalmente con un machete.



Utilice

Bambúes sazonados o mayores de 3 años, previamente curados, secados al aire y tratados con inmunizantes.

Bambúes con cortes y uniones apropiadamente hechos.

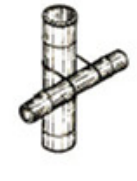
Bambúes con diámetros y espesor de pared apropiados.

PARA FIJAR PIEZAS HORIZONTALES

No utilice

Clavos o puntillas de más de 6 cms. (2.5 pulgadas), ya sea que se empleen para fijar lateralmente bambúes de menor diámetro o en la fijación de uniones.

Vigas clavadas lateralmente a las columnas.



Utilice

Amarres de alambre duplicados o triplicados (2 o 3 alambres de igual longitud).

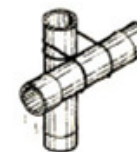
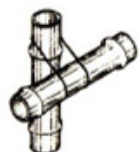
Cuerdas de nylon o cuerdas vegetales de diámetro apropiado y en buen estado.

EN UNIONES AMARRADAS

No utilice

Bambúes verdes que al secarse se contraen dejando flojos los amarres.

Amarres de cuerdas elásticas (que se estiran), o con cuerdas muy delgadas o en mal estado.



Utilice

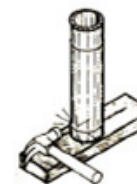
Bambúes previamente secados al aire.

Amarres de alambres, nylon, cuerdas vegetales o de cuero.

EN COLUMNA, PARALES O SOPORTES DE CIMBRAS

No utilice

Bambúes sin un nudo en su extremo inferior, que se astillan al golpearse para plomarios o al introducirse cuñas elevadoras.



Utilice

Parales o columnas de longitud apropiada, con un nudo en su extremo inferior, el cual permite golpearse sin producir astillamiento.

8

Obtención de canales y latas

El bambú tiene la particularidad de poderse rajar muy fácilmente en sentido longitudinal, lo cual permite transformarlo respectivamente en canales, latas y cintas que tienen una gran diversidad de aplicaciones en la construcción de vivienda y en artesanías.

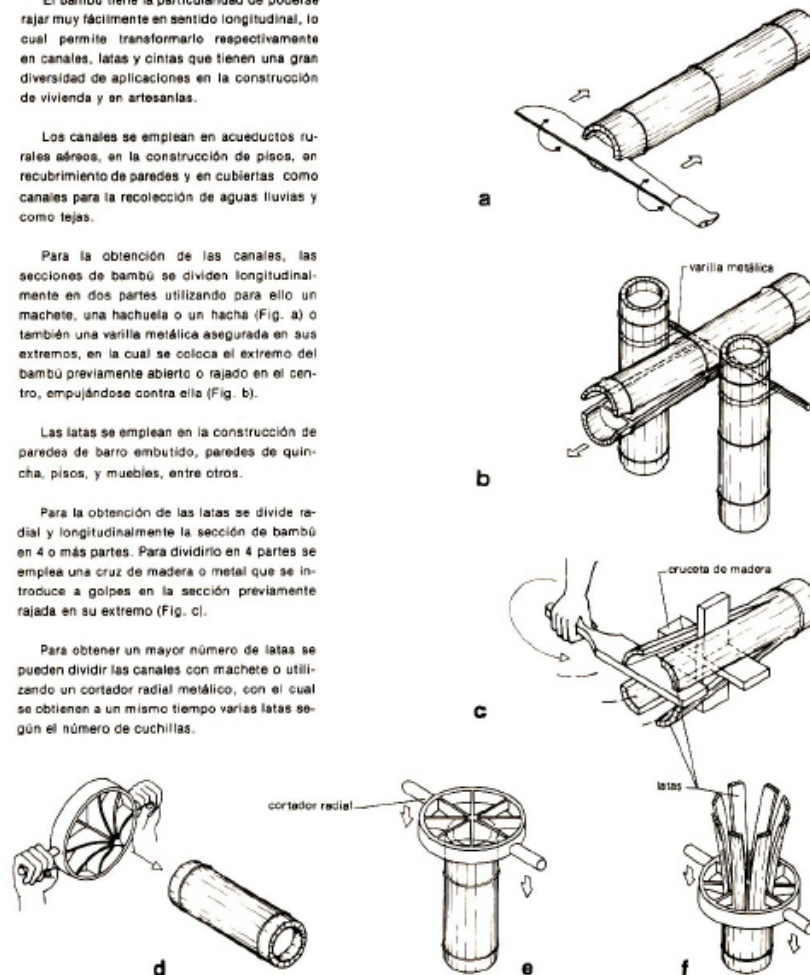
Los canales se emplean en acueductos rurales aéreos, en la construcción de pisos, en recubrimiento de paredes y en cubiertas como canales para la recolección de aguas lluvias y como tejas.

Para la obtención de los canales, las secciones de bambú se dividen longitudinalmente en dos partes utilizando para ello un machete, una hachuela o un hacha (Fig. a) o también una varilla metálica asegurada en sus extremos, en la cual se coloca el extremo del bambú previamente abierto o rajado en el centro, empujándose contra ella (Fig. b).

Las latas se emplean en la construcción de paredes de barro embutido, paredes de quincha, pisos, y muebles, entre otros.

Para la obtención de las latas se divide radial y longitudinalmente la sección de bambú en 4 o más partes. Para dividirlo en 4 partes se emplea una cruz de madera o metal que se introduce a golpes en la sección previamente rajada en su extremo (Fig. c).

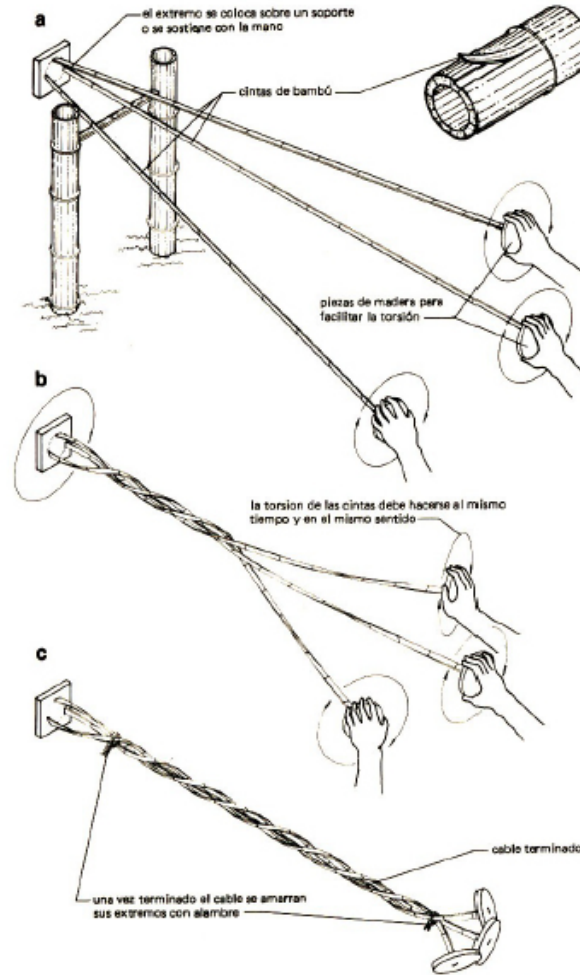
Para obtener un mayor número de latas se pueden dividir las canales con machete o utilizando un cortador radial metálico, con el cual se obtienen a un mismo tiempo varias latas según el número de cuchillas.



• MANUAL DE CONSTRUCCIÓN CON BAMBÚ • OSCAR HIDALGO LOPEZ • CIBAM • UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA • FACULTAD DE ARTES •

Elaboración de cables con cintas de bambú

9



Los cables de bambú se hacen con 3 ó más cintas obtenidas solo de la parte externa o más compacta de la pared de bambúes de 2 años de edad, sus dimensiones pueden variar entre uno y 3 milímetros de espesor y hasta 10 milímetros de ancho.

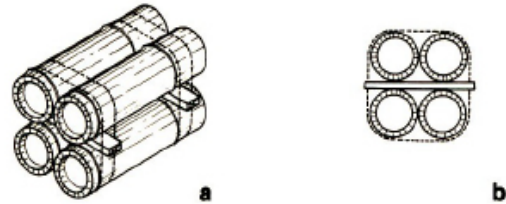
En la elaboración de los cables de bambú se emplea el mismo método utilizado por los campesinos en la elaboración de cuerdas de fique o sea torciendo al mismo tiempo y en el mismo sentido cada una de las cintas, solo que el número de vueltas no debe ser mayor de 3 por metro lineal. Para facilitar esta operación se emplean pequeñas piezas de madera, en el centro de las cuales se fijan los extremos de las cintas. Terminado el cable se amarran sus extremos con alambre, antes de quitar las piezas de madera utilizadas para su torsión. También pueden hacerse cables trenzados pero ello limita a 3 el número de cintas.

Los cables de bambú tienen una gran resistencia a la tracción y por ello pueden utilizarse dentro de ciertos límites, como refuerzo de pequeñas estructuras de concreto de uso rural, como refuerzo interior de muros de adobe o de tapia pisada, como riostras de estructuras temporales y en la construcción de puentes colgantes, caso en el cual se emplean cables con un gran número de cintas.

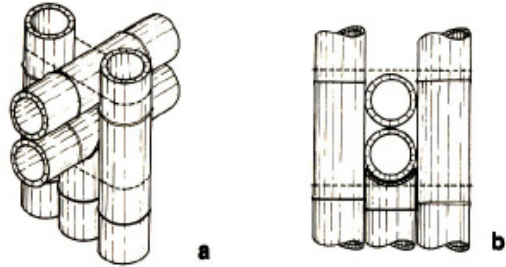
• MANUAL DE CONSTRUCCIÓN CON BAMBÚ • OSCAR HIDALGO LOPEZ • CIBAM • UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA • FACULTAD DE ARTES •

16

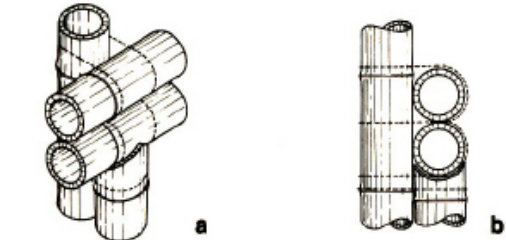
Soportes de vigas dobles y cuádruples



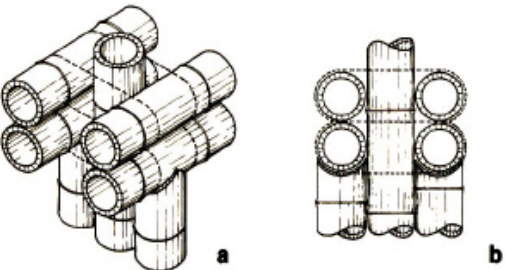
1 Vigas formadas por 4 o 6 elementos
La hilera superior se separa de la inferior por medio de latas de bambú o de piezas de madera que se colocan con una separación máxima de un metro, con el fin de que los bambúes superiores no se deslicen sobre los inferiores.



2 Viga doble central
Tiene una gran diversidad de aplicaciones en la construcción de estructuras para puentes y de instalaciones rurales.



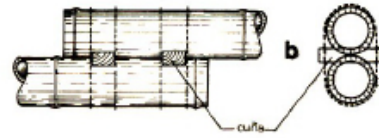
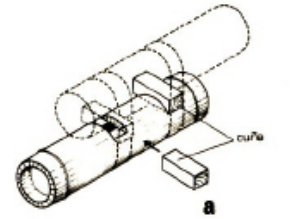
3 Viga doble lateral
Cada una de las vigas se amarra independientemente del soporte lateral y entre sí. Se emplea en la construcción de estructuras para puentes y de instalaciones rurales.



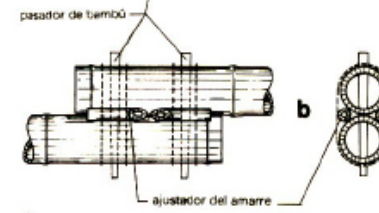
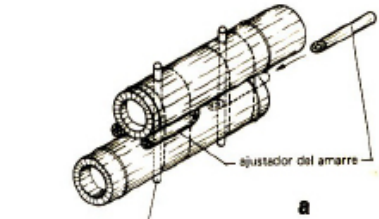
4 Vigas dobles laterales
Se emplea como soporte central en estructuras de puentes o de galpones.

Unión y fijación de piezas horizontales

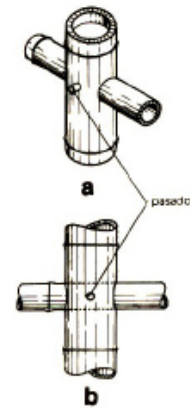
17



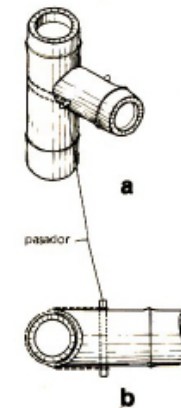
1 Unión con doble cuña de madera.



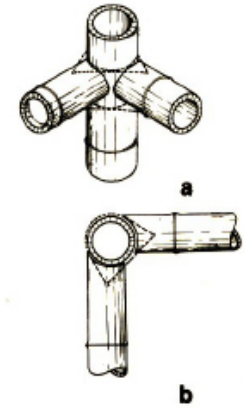
2 Unión con pasadores y ajustadores del amarre.



3 Unión en cruz con pasador.



4 Unión lateral con pasador o clavijas. Se emplea en cercos.



5 Unión de esquina. Se emplea en cercos.

Anexo 11. Matriz tipo de selección de sitio para Ecolodge

Table 1 Site Selection Matrix

Select Criteria	Site 1	Site 2	Site 3
Suitability			
1. Adjacent community			
2. Proximity to highway (access)			
3. Access to shoreline			
4. Attractive views			
5. On site natural resources			
6. On-site cultural resources			
7. Multi-community potential			
8. Access to Deep Range			
9. Multi-activity potential			
10. Compatibility: adjacent land			
11. Remoteness + seclusion			
12. Distance from airport			
13. Four season potential			
14. Waste water treatment			
Capability			
1. Size of site			
2. Accessible foreshore			
3. Expansion potential			
4. Ownership			
5. Overall response to market			
6. Stakeholder concerns			
7. Financial sustainability			
Environmental Impact			
1. Irreversible loss			
2. Rare species			
3. Landscape alteration			
5. Disturbance of fauna			
TOTAL POINTS			

Fuente. Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional

Anexo 13. Solicitudes de permiso en Santay con Ministerio de Ambiente



Samborondón, 7 Diciembre del 2015


Sr.
Gustavo Iturralde
Subsecretario de Gestión Marina y Costera
Ciudad.-

De mis Consideraciones:

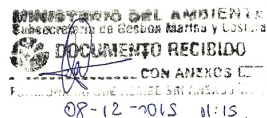
Por medio de la presente me dirijo a Ud. para solicitarle la autorización al estudiante Juan Andrés Diez Arias con C.I. 0916889058, para pueda realizar una entrevista al encargado de la Cooperativa de Turismo de la Isla Santay y encuestas a los comuneros, como caso de estudio del sector ya que se encuentra realizando el trabajo de titulación de final de la carrera de arquitectura.

Agradeciendo de antemano su colaboración y ayuda que puedan realizar, apoyo que brindara en el éxito profesional de la estudiante.

Cordialmente,


Lourdes Menoscal M., Arq.
Decana de la Facultad de Arquitectura e
Ingeniería Civil

Datos del Estudiante
Correo: juandiez413@gmail.com
Cell: 0994032168



Samborondón, 9 de Noviembre del 2015

Sr.
Gustavo Iturralde
Subsecretario de Gestión Marina y Costera
Presente.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente me dirijo a Ud. y por su intermedio para solicitarle nos facilite la información correspondiente al proyecto de la Eco-Aldea de la Isla Santay, planos del lugar de los diferentes estudios, para ser utilizados con fines didácticos en el análisis y propuestas de solución.

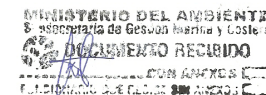
El estudiante Juan Andrés Diez Arias, es la persona autorizada por la facultad para que pueda contar con este requerimiento, que será parte del estudio del trabajo final de la carrera de Arquitectura.

Agradeciendo su atención, nos suscribimos de Uds.

Cordialmente,


Lourdes Menoscal M., Arq.
Decana de la Facultad de Arquitectura e
Ingeniería Civil

Datos del estudiante:
Juan Andrés Diez Arias
juandiez413@gmail.com
0994032168



Fuente. Elaboración propia