

A faint, light gray architectural floor plan of a building with a central circular area and various rooms, serving as a background for the text.

RESILIENCIA URBANA

UNA MIRADA ACADÉMICA DESDE EL PACÍFICO



CITA ESTE LIBRO

Parra Ocampo, J. (Ed. Científico) (2020). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Equipamiento, cultura, identidad, lineamientos, arquitectura, comunidad, territorio, edge building, biblioteca, cambio climático, arquitectura sostenible, turismo rural (RT), ecoturismo, desarrollo turístico, desarrollo sostenible, confort, humedad relativa, temperatura, clima tropical húmedo, viviendas de interés social, mampostería estructural, muros confinados, muros prefabricados.

Equipment, culture, identity, guidelines, architecture, community, territory, edge building, library, climate change, sustainable architecture, rural tourism (RT), ecotourism, tourism development, sustainable development, comfort, relative humidity, temperature, humid tropical climate, social housing, structural masonry, confined walls, prefabricated wall.

CONTENIDO RELACIONADO

<https://investigaciones.usc.edu.co/>



RESILIENCIA URBANA

UNA MIRADA ACADÉMICA DESDE EL PACÍFICO

Editor científico

Jemay Parra Ocampo





EDITORIAL

Resiliencia Urbana : una mirada académica desde el Pacífico /

Jemay Parra Ocampo [Editor científico].

Cali : Universidad Santiago de Cali; Universidad del Pacífico, 2020.

222 páginas ; 24 cm.

1. Urbanismo - Buenaventura (Valle del Cauca, Colombia)
2. Desarrollo urbano - Buenaventura (Valle del Cauca, Colombia)
3. Gestión ambiental urbana - Buenaventura (Valle del Cauca, Colombia) I. Parra Ocampo, Jemay, 1987-, autor.
711.4086152 cd 22 ed.
A1658004

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico.

© Universidad del Pacífico.

© Universidad Santiago de Cali.

Editor científico: Jemay Parra Ocampo

Autores: Julio Cesar Torres Castro, Pedro Nicolás Arroyo Meza, Fredy Valencia Segura, Milady Mina Aragón, Duanny Michely Cifuentes Obregón, Herver Javier Carabalí Castro, Jaime Esteban Palomino Márquez, Diego Alexander Quintero Portilla, Lorena Villaquirán López y María Isabel Turbay Varona.

Primera edición, 200 ejemplares.

Cali, Colombia 2020.

ISBN impreso: 978-958-5583-50-4

ISBN digital: 978-958-5583-51-1

**Fondo Editorial Universidad Santiago de Cali
University Press Team**

Carlos Andrés Pérez Galindo

Rector

Rosa del Pilar Cogua Romero

Directora General de Investigaciones

Edward Javier Ordóñez

Editor en Jefe

**Fondo Editorial Universidad del Pacífico
University Press Team Universidad del Pacífico**

Dagoberto Riascos Micolta

Rector (e)

Greison Moreno Murillo

Director General de Investigación (e)

Diego Fernando Franco Leyton

Director Académico

Proceso de arbitraje doble ciego:

“Double blind” peer-review

Recepción/Submission:

Agosto (August) de 2019

Evaluación de contenidos/Peer-review outcome:

Septiembre (September) de 2019

Correcciones de autor/Improved version submission:

Noviembre (November) de 2019

Aprobación/Acceptance:

Febrero (February) de 2020



La editorial de la Universidad Santiago de Cali se adhiere a la filosofía de acceso abierto. Este libro está licenciado bajo los términos de la Atribución 4.0 de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso, el intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se dé crédito al autor o autores originales y a la fuente <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

CONTENIDO

Introducción	7
Capítulo 1	
Diseño arquitectónico del centro cultural para el Distrito de Buenaventura.....	9
Capítulo 2	
Biblioteca El Manglar, con criterios sostenibles en el Distrito de Buenaventura.....	45
Capítulo 3	
Propuesta de mejoramiento urbano ambiental y ecológico del sector turístico del consejo comunitario de Zacarías del Distrito de Buenaventur	83
Capítulo 4	
Confort térmico en el trópico húmedo, caso de estudio, vivienda de interés social del Distrito de Buenaventura.....	109
Capítulo 5	
Cambio climático: adaptación de la vivienda rural vereda Imbili del concejo comunitario alto rio Mira y frontera, Tumaco – Nariño.....	165
Acerca de los autores	217
Pares Evaluadores	219

INTRODUCCIÓN

El presente libro resiliencia urbana: una mirada académica desde el pacífico, es el resultado de proyectos de investigación liderada por estudiantes de último año del programa de arquitectura de la Universidad del Pacífico y la Fundación Universitaria de Popayán, que revelan las necesidades urbano arquitectónicas de ambas ciudades y sus zonas rurales, que a través de documentos académicos responden a estas problemáticas desde al campo de la arquitectura.

Una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados. De esta forma, las ciudades están mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el cual se pueda invertir, y promover el cambio positivo (ONU, 2019).

Este documento consta de 5 capítulos secuenciales de la siguiente manera: capítulo 1, “Diseño arquitectónico centro cultural para el Distrito de Buenaventura”, de Julio Cesar Torres Castro; capítulo 2, “Biblioteca el Manglar, con criterios sostenibles en el Distrito de Buenaventura”, de Pedro Nicolás Arroyo Meza y Fredy Valencia Segura; capítulo 3, “Propuesta de mejoramiento urbano ambiental y ecológico del sector turístico del concejo comunitario de Zacarías, Distrito de Buenaventura”, de Milady Mina Aragón y Duanny Michely Cifuentes Obregón; capítulo 4, “confort térmico en el trópico húmedo, caso de estudio, vivienda de interés social del Distrito de Buenaventura”, de Herver Javier Carabalí Castro y Jaime Esteban Palomino Márquez; capítulo 5, “Cambio climático: adaptación de la vivienda rural, vereda Imbili del concejo comunitario alto río Mira y frontera, Tumaco, Nariño”, de Diego Alexander Quintero Portilla, Lorena Villaquiran López y María Isabel Turbay Varona.

CAPÍTULO 1

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO CULTURAL PARA EL DISTRITO DE BUENAVENTURA



1 Local típico de la plaza de mercado de Bellavista en el Distrito de Buenaventura, Fuente: fotografía original The New York Times.

AUTOR

Julio Cesar Torres Castro

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO

Torres Castro, J. C. (2020). Diseño arquitectónico del centro cultural para el Distrito de Buenaventura. En: Parra Ocampo, J. (Ed. Científico). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. (pp. 9-43). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO 1

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO CULTURAL PARA EL DISTRITO DE BUENAVENTURA

1.1. INTRODUCCIÓN

Las distintas manifestaciones culturales y artísticas como la música, la danza, el teatro, etc. son formas de exteriorizar o contar la historia. Por esto la cultura también es un legado y sirve de base en una sociedad porque en ella se trasmite enseñanza para las siguientes generaciones. Para el mejor desarrollo de estas actividades se necesita de espacios, ambientes e instalaciones adecuadas al alcance de toda la población, ya que la recreación es para todos.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente documento posee la siguiente estructura: en el capítulo uno, se esbozarán los elementos generales de la investigación, tales como, la formulación, el planteamiento, los objetivos de la misma y la justificación; en el segundo capítulo se desagregaron los marcos de referencias propios de la investigación tales como los elementos teóricos que la sustentan, los aspectos contextuales, el marco legal entre otros referentes; en el tercer capítulo se referencian los aspectos metodológicos tales como el tipo de investigación, los niveles, las fases del proyecto, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, entre otros.

En el cuarto capítulo, se realizó el análisis cultural y los equipamientos culturales del distrito de Buenaventura; en el capítulo cinco, se hace alusión a la ubicación del centro cultural, análisis del contexto o sitio, movilidad, entre otros; en el sexto capítulo, se establecen las características climáticas del sector en donde estará ubicado el centro cultural, dichas características comprenden el diseño del centro cultural tales como topografía, temperaturas, etc. Finalmente se realizan las conclusiones y recomendaciones pertinentes y se esbozan las referencias bibliográficas.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Ángel Moreno director de fomento regional del Ministerio de Cultura, se piden construir más espacios para el desarrollo cultural del Pacífico.

Un diagnóstico hecho por la entidad, el Pacífico colombiano (Chocó, Valle, Cauca y Nariño) se distingue por la gran presencia de actos festivos y lúdicos relacionados con el patrimonio inmaterial, que supera el promedio en el país. Si se mira a nivel nacional, en el 90 % del territorio nacional hay actos festivos y lúdicos; y en la región del Pacífico el 94 % de los municipios que la integran reconocen la presencia de este tipo de actividades. Así, en términos de patrimonio inmaterial, la región Pacífico tiene un potencial enorme mas no en términos de infraestructura cultural (El País, 2014, párr. 2).

Por este motivo, es importante proponer espacios con la infraestructura adecuada, para llevar a cabo estas dinámicas; relacionadas con el conocimiento y expresiones multiculturales, vivas heredadas de nuestros antepasados. Permitiendo seguir transmitiéndolas a las nuevas generaciones y lograr mantener intacta la cultura que caracteriza a la región del Pacífico colombiano.

La ciudad de Buenaventura, como parte de la región pacífica, no es ajena a esta problemática, los espacios existentes carecen de elementos y características básicas para su función, permitiendo el uso de otros espacios para realizar actividades relacionadas con temáticas culturales, tales como, espacios públicos no construidos para tales fines, escenarios improvisados en las calles, los cuales en su mayoría no cuentan con los estándares de funcionalidad arquitectónica y de confort propicios para las condiciones climáticas de la región.

Hoy por hoy el nuevo centro cultural del Banco de la República de Buenaventura, en su apertura, se plantea como un espacio con criterios técnicos de sostenibilidad, versatilidad espacial y tecnológica, con un enfoque a la investigación y la exploración de los sonidos y los conocimientos de la región del Pacífico colombiano, sin embargo, dicho centro cultural no cubre todas las necesidades y requerimientos en términos de fortalecimiento de la cultura del Pacífico.

Sin embargo, es importante resaltar que al tenor de las características sociodemográficas que presenta Buenaventura, en términos de la población, se hace necesario que se creen escenarios de formación y prácticas desde lo artístico y lo cultural, ya que en la ciudad existen pocos espacios que fomenten el aprendizaje de prácticas alternas al colegio, como por ejemplo la danza, la pintura, la música etc. Por tanto, según Araya (2005) se ha incrementado el vandalismo, esto se debe a que actualmente la supervisión sobre las generaciones más pequeñas no es tan marcada y por tanto los adolescentes optan por utilizar su tiempo libre en otras actividades marginales.

Sumado al panorama anterior, se encuentra el hecho de que, en Buenaventura, generalmente se recibe un gran y significativo número de personas debido a su carácter turístico (Kendall, 1998, p. 13), por lo tanto, los espacios y escenarios culturales no son los suficientes para suplir las necesidades de esta población relativamente emergente. De acuerdo al anterior panorama, se plantea un proyecto urbano-arquitectónico que promueva espacios que vinculen las necesidades de la población con las necesidades de la localidad, es decir, un proyecto que promueva el bienestar y la cultura.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta lo anterior, el presente proyecto se orienta a dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Cuál sería el modelo base de diseño arquitectónico adecuado de un centro cultural que promueva espacios de bienestar y cultura en el Distrito de Buenaventura?

Se indagará sobre las diferentes formas, espacios y tipos de implantación del edificio con relación al entorno inmediato, teniendo en cuenta los elementos característicos de las actividades culturales de la región del Pacífico colombiano. Con el propósito de compilar material documentado, que evidencie la definición de un modelo base para el diseño arquitectónico propio para la región.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General:

Diseñar una tipología arquitectónica de centro cultural con conceptos y rasgos arquitectónicos autóctonos de la región del Pacífico que dé respuestas a las condiciones socio-culturales, urbanísticas y ambientales con el propósito de que se convierta en un ícono arquitectónico representativo de la región.

1.4.2. Específicos:

- Identificar las diferentes actividades culturales del Distrito de Buenaventura a través de diferentes fuentes documentales.
- Analizar las condiciones sociodemográficas y los equipamientos culturales de la ciudad.
- Definir los criterios arquitectónicos para el diseño de un centro cultural.

1.5. JUSTIFICACIÓN

La actividad cultural en la ciudad de Buenaventura es promovida principalmente por la Casa de la Cultura “Margarita Hurtado”, entidad encargada de velar por el desarrollo cultural de la comunidad, así como de implementar diversos medios de divulgación y entretenimiento en la actualidad abrió sus puertas el nuevo Centro Cultural del Banco de La República de Buenaventura, no obstante, este centro cultural no cuenta con los suficientes programas, espacios, actividades y la capacidad para desarrollar ciertas actividades que sean propias de la demanda de la población tanto local como visitante.

Por otro lado, desde una perspectiva más social, habría que decir que la implementación de un centro cultural además de fomentar el valor, rescate y patrimonialismo de los factores culturales propios de la región pacífica, va a permitir que se puedan desarrollar estrategias que vayan más allá de actividades puntuales; sino que más bien, estimulen de forma positiva los valores culturales de la región.

El proyecto de centro cultural para Buenaventura nace como propuesta para fortalecer los espacios culturales que existen en el distrito, entendiendo que, aunque existen algunos espacios como el Centro Cultural del Banco de La República, hay una amplia demanda en términos de espacios que fomenten la cultura, pero que un solo centro cultural no puede atender al tenor de la densidad poblacional del distrito.

Finalmente habría que lograr significar que uno de los factores más relevantes para efectos del presente proyecto es el hecho de que va a permitir la articulación sistemática entre lo arquitectónico y lo cultural como elementos esenciales para el diseño y construcción de un centro cultural para la región del Pacífico que logre resaltar elementos característicos de la arquitectura vernácula que se ha ido dejando con los nuevos estilos arquitectónicos.

1.6. CONTEXTUALIZACIÓN

En este aparte se desarrollará cada uno de los marcos que nos ayudarán a comprender el objeto de estudio para el desarrollo de esta investigación.



2 El descanso o un domingo en la tarde del Pacífico colombiano. Fuente: pintura Gloria Amparo Morales <https://www.fundacionbat.com.co/site2012/interna.php?offset=75&ids=2&id=697>

1.7. MARCO DE ANTECEDENTES

Para el desarrollo de este proyecto, fue necesario indagar diferentes investigaciones arquitectónicas enfocadas al diseño de centros culturales tanto en el ámbito nacional como internacional, que servirán de apoyo para la redacción de la misma, fortaleciéndola en conceptos e ideas, propuestos por diferentes autores.

1.7.1. Centro cultural y comercial en Ancón

Michael Daniel Lanao Castillo

Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú, año 2014

El problema que aborda este proyecto especifica que Ancón no cuenta con infraestructuras de apoyo a la educación básica, superior o técnica. Lo que significa una traba para los jóvenes estudiantes del distrito, quienes tienen que viajar a Lima metropolitana en busca de espacios bien constituidos para una formación profesional adecuada. Debido a su historia y trayectoria, Ancón es considerado un distrito histórico, sin embargo, solo cuenta con un museo de sitio con un enfoque muy particular y específico, que no logra explotar al máximo el potencial de los atractivos del destino. Uno de los terrenos con mayor ubicación de Ancón es actualmente ocupado por una playa de estacionamiento informal.

Como objetivos, se planteó: tener un espacio que permita realizar actividades tanto culturales como educacionales de esparcimiento; contar con un centro cultural y comercial con carácter arquitectónico que complemente la imagen urbana del distrito de Ancón; crear un espacio urbano articulador en el distrito de Ancón; proveer a los habitantes de Ancón de entretenimiento a través de cine, auditorio y salas multiusos durante todo el año; contar con un espacio para que los niños, jóvenes y adultos de Ancón complemente los estudios recibidos en sus respectivas instituciones formativas.

Una de las conclusiones más importantes a las que llegó este proyecto refiere que los centros culturales, no guardan relación con el tamaño de la población donde se edifican, ya que se pueden proyectar con la intención de atraer gente y eventos a un determinado lugar. Se puede respetar la memoria de un lugar manteniendo los usos, así estos sean espacialmente modificados o reinterpretados. Los elementos tipológicos y espaciales que le dan una imagen a la ciudad, pueden utilizarse ya sea por reinterpretación o literalmente para concebir una arquitectura que se acomode y complemente el entorno urbano ya existente. Los espacios privados que se pueden utilizar de manera pública, se benefician de la gente que los usa, creando una simbiosis entre el público y la empresa privada.

1.7.2. Proyecto centro cultural y social Alhena

Rosana Estefanía Gonzales Brando

Universidad Católica de Colombia, año 2015

El problema que aborda este estudio refiere que el barrio Kennedy enfrenta actualmente múltiples problemáticas que se han ido incrementando a través del tiempo, esto ha conllevado a un uso inapropiado del espacio público, y a la generación de un concepto poco favorable de la localidad y sus barrios.

Como objetivo general se planteó establecer un espacio que responda al peatón, que libere al sector de Timiza de su densidad edificatoria, y que permita la vinculación de elemento urbano arquitectónico como transformadores visuales y sensitivos.

Una de las conclusiones más importantes a la que se llegó con este estudio dice que el centro cultural y social Alhena busca la integración social y cultural de cada uno de los habitantes del sector, permitiendo el desarrollo de actividades culturales y de aprendizaje en cada uno de los espacios dispuestos para los procesos educativos, permitiendo la proyección a futuro de una mejor sociedad. Se desarrolla un proyecto enfocado en la integración social y del contexto público que se entiende como ciudad, por medio de escenarios inmediatos al centro cultural y social Alhena, creados especialmente para la integración cultural y la conexión directa con los demás equipamientos del sector.

Todas las investigaciones anteriormente mencionadas hacen aportes importantes a nuestro proyecto y lo dotan de sentido generando un esquema en torno a los elementos que deben considerarse para el diseño de un centro cultural en el distrito de Buenaventura.

1.8. MARCO TEÓRICO

En este marco encontraremos las definiciones de los temas a investigar, tomando como base la definición de varios autores que nos brindan aportes y orientación en nuestra investigación.

1.8.1. Concepción de Centro Cultural

Un Centro Cultural es aquel edificio o conjunto multi-funcional que alberga un conjunto de espacios culturales donde se pueden encontrar todos los servicios relacionados con la cultura, las artes, el desarrollo empresarial y el encuentro social en general.

Los centros culturales se presentan como lugares de encuentro público en donde las prácticas adquieren sentido social en el marco de un presente constituido y construido por la experiencia pasada y la expectativa futura y conforman espacios, que centran por definición de lo cultural tensiones en disputa entre los diversos intereses de los grupos sociales que aspiran a adquirir un modo de aprendizaje con respecto al consumo y el cultivo de un estilo de vida (Andrade, 2006, p. 180).

Un centro cultural no sólo es conocido como el conjunto de actividades culturales dentro de un mismo edificio sino también es sinónimo de turismo y atracción, así estimula el surgimiento de ciudades contemporáneas como un motor para la recuperación las ciudades. Los centros culturales se encuentran ligados a la educación debido a que estos comprenden generalmente la educación escolar, universitaria y extra académica (cultura y recreación).

1.9. METODOLOGÍA

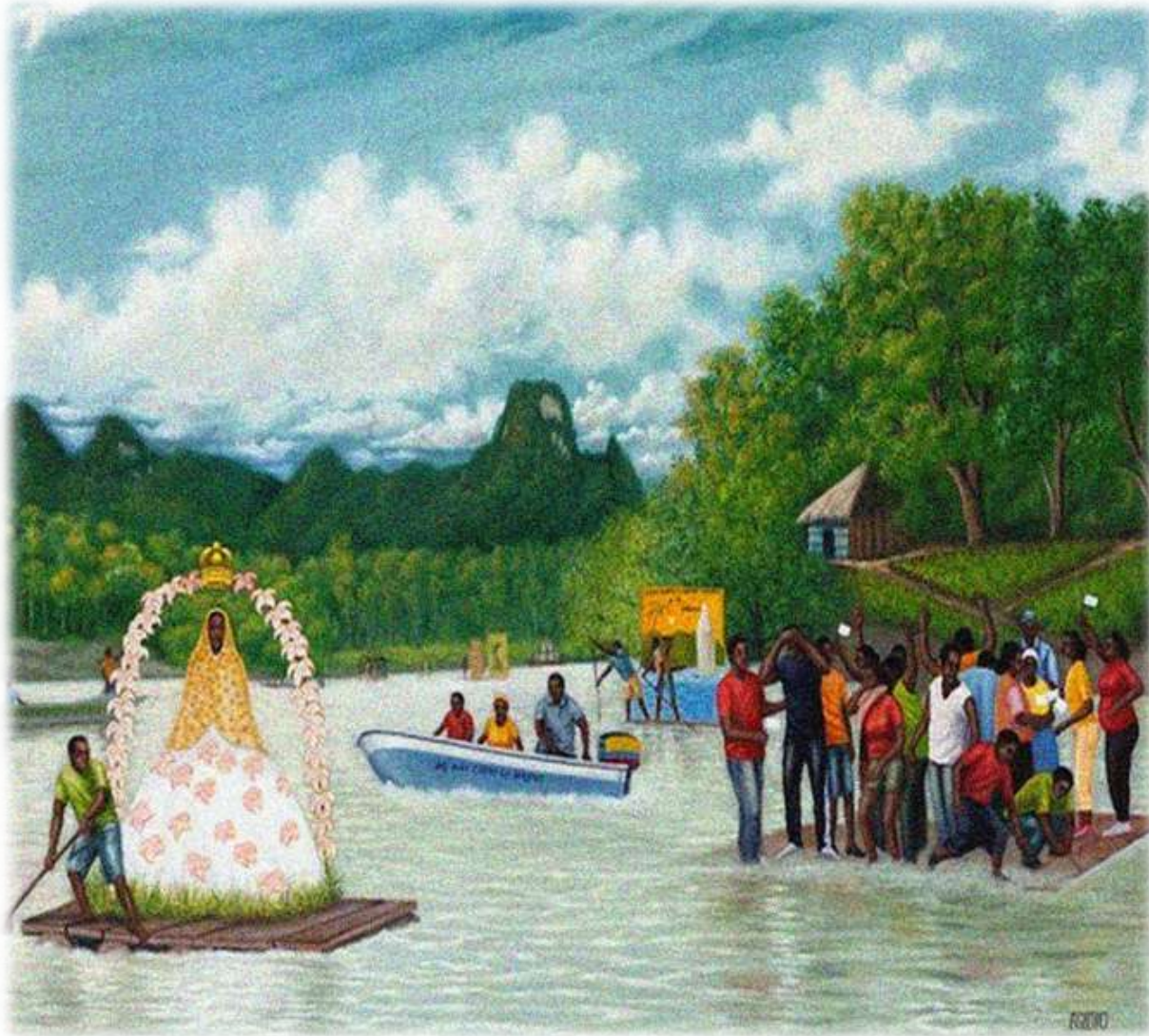
En este aparte se expone la metodología de la investigación donde se incluyen las técnicas empleadas para la recopilación de la información.

1.9.1. Método de investigación

Esta investigación es cualitativa, según como lo describe LeCompte (1995):

La investigación cualitativa podría entenderse como una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, transcripciones de audio y vídeo casetes, registros escritos de todo tipo, fotografías o películas y artefactos (p. 3).

Para esta autora la mayor parte de los estudios cualitativos están preocupados por el entorno de los acontecimientos, y centran su indagación en aquellos contextos naturales, o tomados tal y como se encuentran, más que reconstruidos o modificados por el investigador, en los que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente.



3 Las balsadas del Pacífico colombiano. Fuente: pintura Carlos Egidio Moreno Perea
<https://www.fundacionbat.com.co/site2012/interna.php?offset=75&ids=2&id=697>

1.9.2. Investigación cualitativa estudio de caso

Teniendo en cuenta que esta investigación plantea la necesidad de estudiar los comportamientos socioculturales, expresiones orales y escritas de una comunidad para poder diseñar infraestructuras adecuadas a estas diversas prácticas, se opta por la elección del método investigativo estudio del caso el cual nos permite acercarnos a un objeto de estudio y analizar los fenómenos en torno a él, para posterior mente poder diagnosticar sus problemas y diseñar sus soluciones

El método de estudio de caso es una estrategia metodológica de investigación científica, útil en la generación de resultados que posibilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o el surgimiento de nuevos paradigmas científicos; por lo tanto, contribuye al desarrollo de un campo científico determinado. Razón por la cual el método de estudio de caso se torna apto para el desarrollo de investigaciones a cualquier nivel y en cualquier campo de la ciencia, incluso apropiado para la elaboración de tesis doctorales (Carazo, 2006, p. 108).

Llamamos casos a aquellas situaciones sociales únicas que merecen interés de investigación, El estudio de casos resulta entonces como una metodología de investigación empírica que analiza un fenómeno contemporáneo en su contexto real. Es una investigación cualitativa utilizada para comprender una realidad social.

1.9.3. Fase proyectual

Tras poder establecer una correlación entre los contenidos y los personajes, tareas, situaciones, etc., dentro de este documento se plantean tipos de análisis que aporten con el fin de la elaboración de las propuestas o estrategias arquitectónicas. Se tomarán en cuenta dentro de la investigación aspectos de la comunidad, se determinarán las novedades generales y particulares de diseños como ambientales, morfológicos, tecnológicos y de integración.

1.9.4. Fase propuesta arquitectónica

Los resultados de la propuesta arquitectónica surgen a través de los criterios mínimos señalados en las fases anteriores. Es decir, los conceptos arquitectónicos: estudio de análisis solar, definición de la estructura y tecnología y el diseño y solución de las ingenierías (instalaciones en los edificios) se requiere que se presenten mediante imágenes en tercera dimensión y el texto que describa cómo se aplican e integran en la propuesta hipotética, es decir, se exhiban mediante

un relato gráfico las conceptualizadas en el proyecto arquitectónico que se presenta como resultado del proceso investigativo. Lo anterior significa que esta tercera parte tiene un peso más gráfico que textual. Por consiguiente, la tercera fase del trabajo está enfocada a presentar de manera gráfica (tercera dimensión) los elementos que intervienen en la solución arquitectónica con un peso fuertemente gráfico-descriptivo.

1.9.5. Análisis del sitio

Este consiste en visitar e investigar el lugar donde se hará el proyecto, para conocer su entorno y terreno. Obteniendo esta información se realizará el levantamiento topográfico, el equipamiento urbano y su contexto.

1.9.6. Equipamientos culturales de Buenaventura

El Distrito de Buenaventura en su estructura urbana cuenta con dos (2) equipamientos socioculturales, estas edificaciones se encuentran en la localidad 1 o isla Cascajal. Una de ellas es la casa de la cultura llamada Margarita Hurtado. Nombre puesto como homenaje a la poeta porteña. La cual no cumple las necesidades de infraestructura cultural de la comunidad, ya que no puede albergar un gran número de personas de la población, pues carece de instalaciones adecuadas por la escala de la edificación y su ubicación geográfica no es accesible para las personas de la localidad dos (2) o zona continental del distrito.

En la parte céntrica calle primera del Distrito de Buenaventura se puede encontrar el centro cultura del Banco de la República el cual, aunque posee espacios destinados a la promoción y desarrollo de actividades culturales y artísticas que incrementen el nivel educativo y formas de expresión de la ciudad, no alcanza a albergar la totalidad de actividades de expresión de los diversos grupos socioculturales del Distrito.

El último equipamiento cultural reconocido en Buenaventura sería la Escuela Taller la cual funciona en la antigua Estación del Ferrocarril de Buenaventura, gozando de una localización estratégica en el corazón del puerto colindante con la sociedad Portuaria Regional de Buenaventura y con el tradicional Hotel Estación. Esta localización genera que los habitantes de la localidad isla, se muestren excluidos de los programas culturales que se generan, debido a la lejanía del sitio y difícil transporte.

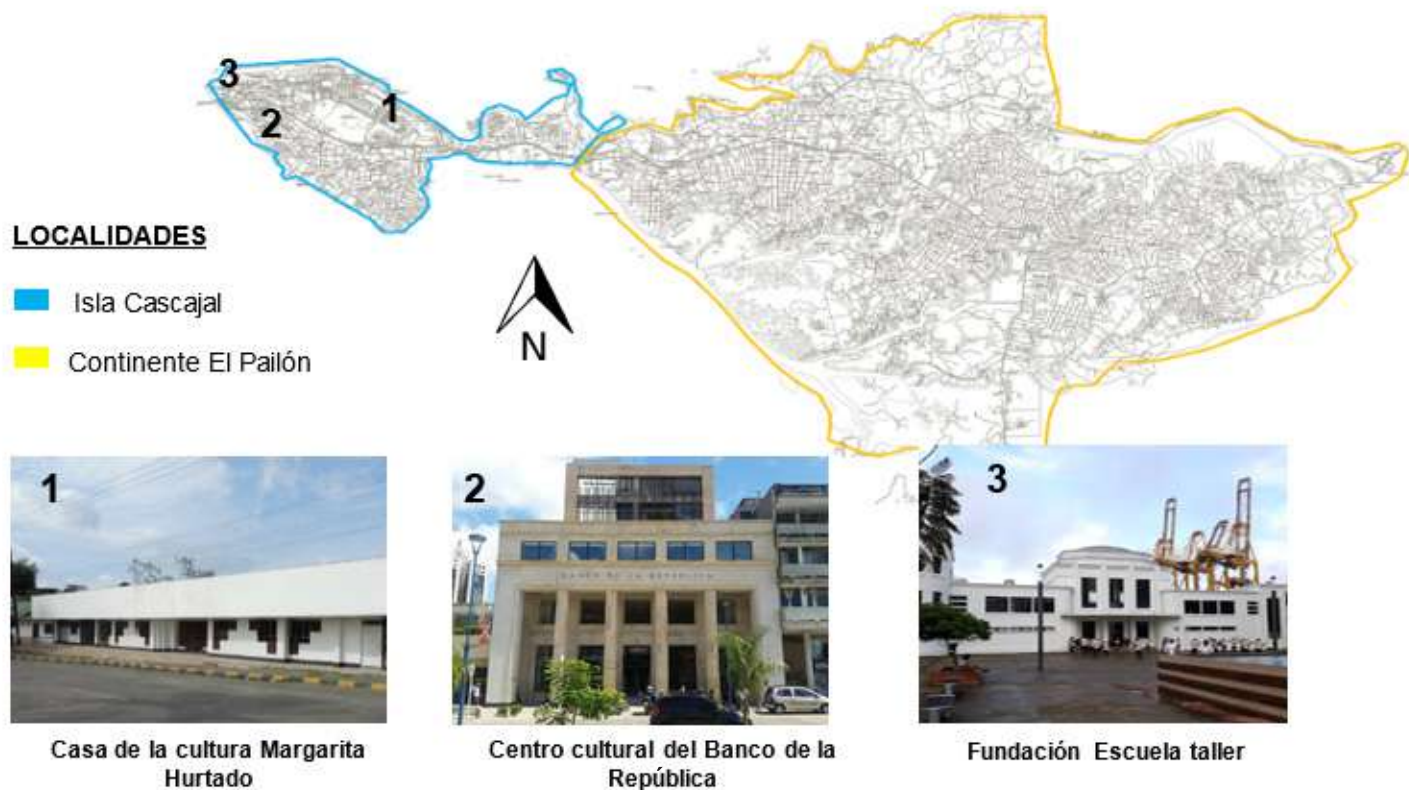


Ilustración 1: equipamientos culturales del Distrito de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

1.9.7. Sitio a intervenir

El lote a intervenir se encuentra ubicado en la zona continental del Distrito de Buenaventura, en la localidad 2 antigua comuna #9 a un costado de la Av. Simón Bolívar vía principal de la ciudad, contiguo al Instituto Técnico Industrial Gerardo Valencia Cano.



Ilustración 2: localización del lote para propuesta de centro cultural. Fuente: elaboración propia.

En la actualidad en el lote se encuentra construido el centro penitenciario de Buenaventura, el cual por normatividad del P.O.T no puede estar inmerso dentro del casco urbano de la ciudad, lo que genera que deba realizarse una reubicación del mismo y rediseñar el área en el que se encuentra ubicado. Este sitio posee gran potencial e importancia por su posición geocéntrica y el valor de uso institucional que posee.



Ilustración 3: visual del terreno a intervenir. Fuente: fotografía propia.

1.9.8. Aspectos climáticos

El lote tiene una incidencia solar directa ya que se encuentra en la cota más alta de la zona (40) y no hay edificaciones que puedan obstruir el paso de los rayos solares.

De acuerdo a la rosa de los vientos y la visita de campo, los vientos predominantes del lugar provienen del sur occidente, teniendo en cuenta las diferentes ráfagas de vientos que hay en el Distrito, la cercanía que posee el terreno al Estero San Antonio, incluyendo la altura que por su topografía, le permite gozar de las pequeñas brisas que el estero atrae junto con sus aguas catándolas más rápidamente por su terreno elevado.

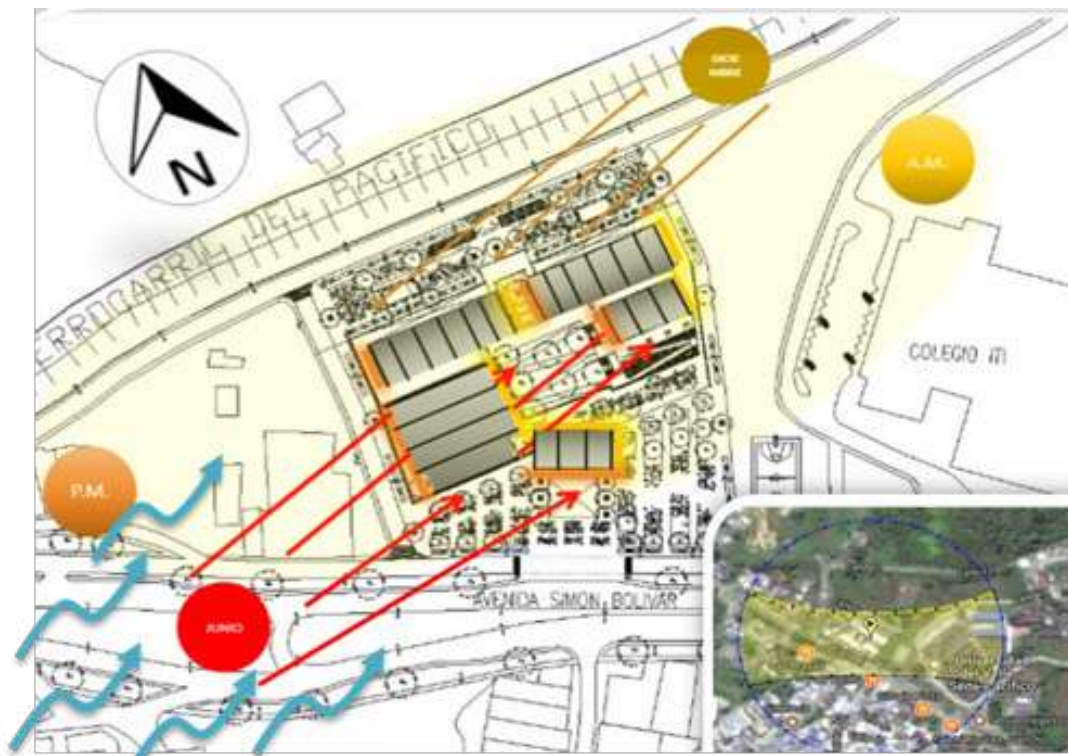


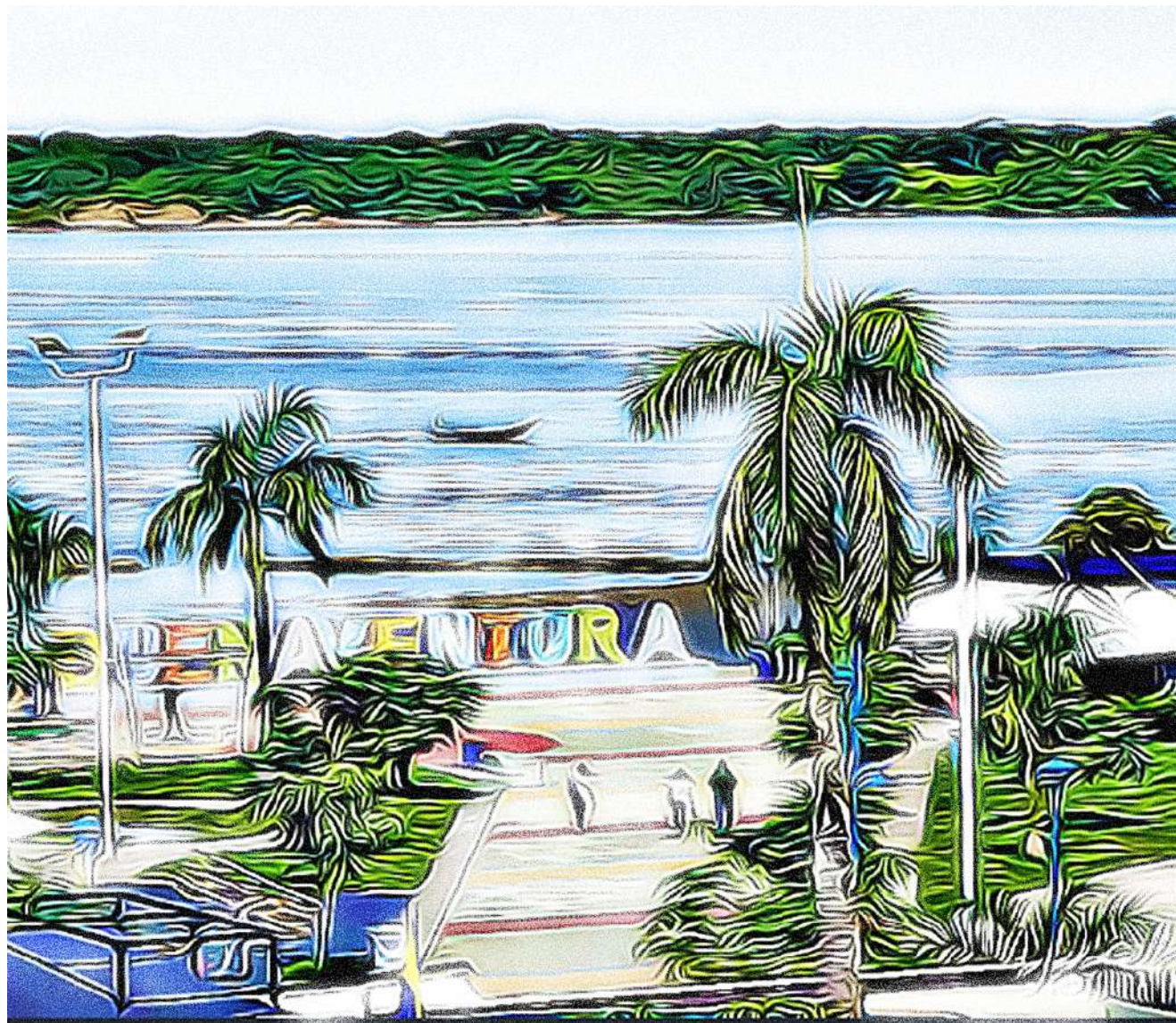
Ilustración 4: incidencias climáticas del terreno. Fuente: elaboración propia.

INDICADOR	VALOR O ESTADO
Precipitación promedio anual	7.650,1 mm/año
Meses de máxima precipitación.	septiembre, octubre y noviembre
Mes con mayor precipitación y valor	septiembre, 978.0 mm/año
Mes con menor precipitación y valor	febrero, 692.6 mm/año
Evaporación promedio anual	1077.1 mm/año
Humedad relativa	88.8 %
Vientos predominantes, dirección	Del sudoeste
Vientos predominantes Velocidad media y máxima	2.4 m/s – 8.0 m/s
Porcentaje ocurrencia vientos predominantes	25 %
Temperatura promedio del aire	26.2° C
Nubosidad	6 a 7 octas
Brillo solar promedio anual	1290.6 horas
Porcentaje de Brillo solar anual	29.5 %
Mes con mayor brillo solar	Julio
Mes con menor brillo solar	Febrero

Tabla 1: indicadores de calidad climática en Buenaventura. Fuente: base de datos del IDEAM.

1.10. PROPUESTA

Aquí se presentará la propuesta o estrategias de diseño arquitectónico del centro cultural del Distrito de Buenaventura, la cual surgió a partir de las diferentes determinantes y necesidades sociales de la comunidad, halladas en los estudios anteriormente presentados.



4

1.10.1. Idea de proyecto

La idea general de la propuesta es generar la descentralización de los centros culturales del Distrito de Buenaventura, para ello se busca posicionar el centro cultural en un espacio céntrico del Distrito que sea de fácil acceso para toda la comunidad bonaverense, por medio de la implementación del centro cultural se plantea la solución al problema de déficit de espacio público que hay en la ciudad, proponiendo grandes áreas de esparcimientos e interacción social alrededor de la infraestructura cultural.

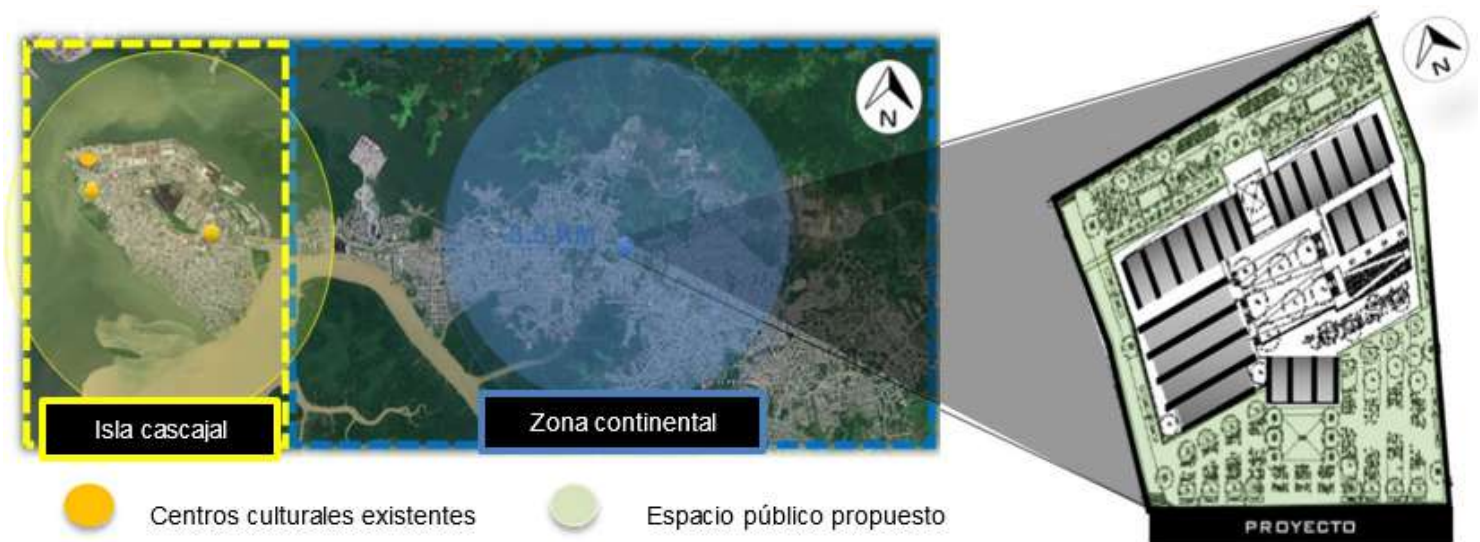


Ilustración 5: idea de proyecto centro cultural. Fuente: elaboración propia.

1.10.2. Programa de áreas

Para cumplir con las diferentes necesidades de espacios culturales exigidas por la comunidad bonaverense, se plantea un estricto programa el cual vincula cada una de las áreas necesarias para el correcto funcionamiento y mantenimiento de un centro cultural, para ello los espacios son diseñados y pensados con respeto a la cantidad de personas que lo utilizarán, sacando el área cuadrada por persona se generan espacios totalmente idóneos para el desarrollo de las diferentes actividades que se dispongan en el equipamiento cultural de Buenaventura.

BLOQUE 1 ADMINISTRATIVO				
PROGRAMA		ÁREA TOTAL M2	No. DE PERSONAS	M2 POR PERSONA
PISO 1				
CASETA DE VIGILANCIA		5.70M2	1	3.50M2
SALA DE ESPERA		16.76M2	15	2.0M2
SECRETARIA		10.16M2	2	5.0M2
ARCHIVADOR		9.07M2	1	10.0M2
ENFERMERÍA		13.07M2	1	10.0M2
REGISTRO Y CONTROL		13.07M2	1	12.0M2
BAÑOS		24.52M2	8	5.0M2
TOTAL		92.35M2	29	-
PISO 2				
SECRETA. DE CULTURA		15.88M2	1	14.0M2
GERENTE		15.88M2	1	14.0M2
COORDINACIÓN		15.88M2	1	12.0M2
TESORERIA		15.88M2	1	12.0M2
SALA DE JUNTA		46.13M2	12	4.0M2
TOTAL:		109.65M2	16	-

Tabla 2: Programa de áreas Bloque 1: administración. Fuente: elaboración propia.

BLOQUE 2 CAFETERÍA				
PROGRAMA		ÁREA TOTAL M2	No. DE PERSONAS	M2 POR PESONAS
CAFETERÍA:				
CAJA		2.0M2	1	2.0M2
ÁREA COMENSALES		185.03M2	80	1.50M2
COCINA		36.46M2	3	10.0M2
BAÑO		27.52M2	8	3.0M2
TOTAL:		372.97M2	92	-
TOTAL DE PERSONAS			1.340	

Tabla 3: Programa de área Bloque 2: cafetería. Fuente: elaboración propia.

BLOQUE 3			
AUDITORIO			
PROGRAMA	ÁREA TOTAL M2	No. DE PERSONAS	M2 POR PERSONAS
AUDITORIO:	-	-	-
SILLAS	324.9M2	688	2.0M2
VESTÍBULO	77.22M2	25	3.0M2
TAQUILLA	5.05M2	2	3.15M2
ÁREA DE PROYECCIÓN	12.7M2	1	10.0M2
ESCENARIO	133.0M2	80	1.50M2
CAMERINOS H.	16.7M2	6	3.0M2
CAMERINOS M.	16.7M2	6	3.0M2
BAÑO	34.4M2	9	6.0M2
BODEGAS	9.6M2	-	-
TOTAL:	580.57M2	817	-

Tabla 4: programa de áreas Bloque 3: auditorio. Fuente: elaboración propia.

BLOQUE 4			
CULTURA			
PROGRAMA	ÁREA TOTAL M2	No. DE PERSONAS	M2 POR PERSONA
1-TALLER DE DANZA	111.58M2	27	4.0M2
2-TALLER DE DANZA	111.58M2	27	4.0M2
2- TALLER DE MÚSICA FOLKLÓRICA	107.45M2	26	4.0M2
TALLER DE MÚSICA FOLKLORICA	107.45M2	26	4.0M2
ESTUDIO DE GRABACIÓN	49.59M2	5	10.0M2
1-TALLER DE COCINA	143.43M2	17	6.0M2
2-TALLER DE COCINA	143.43M2	17	6.0M2
TOTAL:	774.51M2	150	-

Tabla 5: Programa de áreas Bloque 6: cultural 1. Fuente: elaboración propia.

BLOQUE 4 CULTURA			
PROGRAMA	ÁREA TOTAL M2	No. DE PERSONAS	M2 POR PERSONA
BIBLIOTECA NIÑOS	340.93M2	64	4.5M2
SALA DE SISTEMA	340.93M2	48	4.5M2
BIBLIOTECA ADULTO	340.93M2	64	4.5M2
SALA DE EXPOSICIONES	456	60	3.0M2
TOTAL	-	236	-

Tabla 6: Programa de áreas Bloque 4: cultural 2. Fuente: elaboración propia.

1.10.3. Principios ordenadores

El proyecto se organiza a partir de dos líneas ordenadoras, las cuales nos permiten la implementación de una cuadrícula con un módulo de 3m x 3m en el cual se diseña cada uno de los espacios que integran el equipamiento cultural. Esta retícula es el principal principio ordenador del proyecto y con ella no solo se diseñan los espacios internos, sino también sus fachadas y espacio público propuesto.



Ilustración 6: principios ordenadores de la propuesta arquitectónica. Fuente: elaboración propia.

1.10.4. Zonificación

Se plantea la idea de ubicar gran parte del lote como espacio público e implantar los volúmenes más importantes (biblioteca y bloque de cultura) en la parte más alta del terreno para aprovechar de la mejor manera los vientos predominantes del sur-occidente, al igual que las visuales que brinda el lugar.

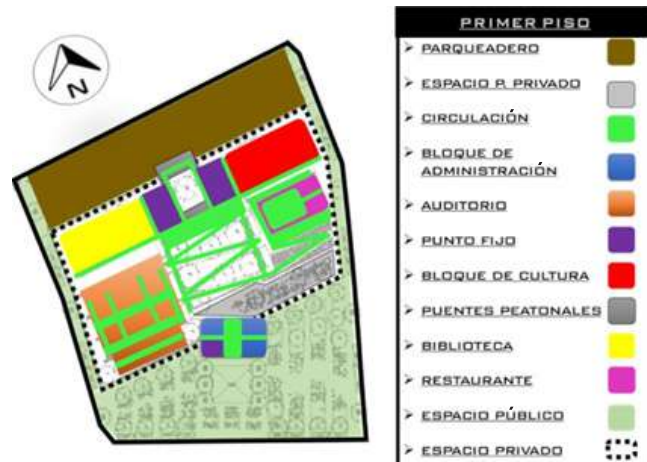


Ilustración 7: zonificación 1° piso. Fuente: elaboración propia.

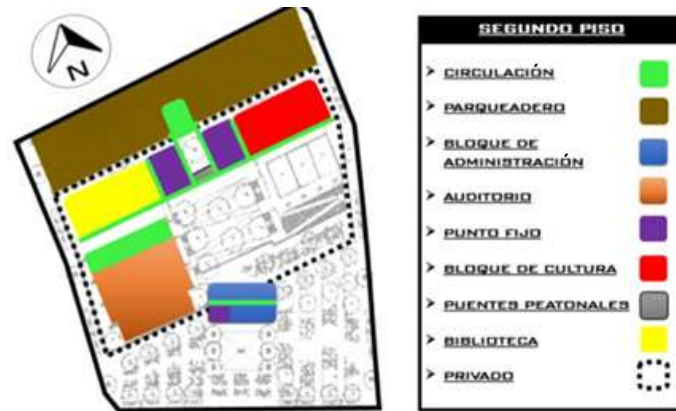


Ilustración 8: zonificación 2° piso. Fuente: elaboración propia.

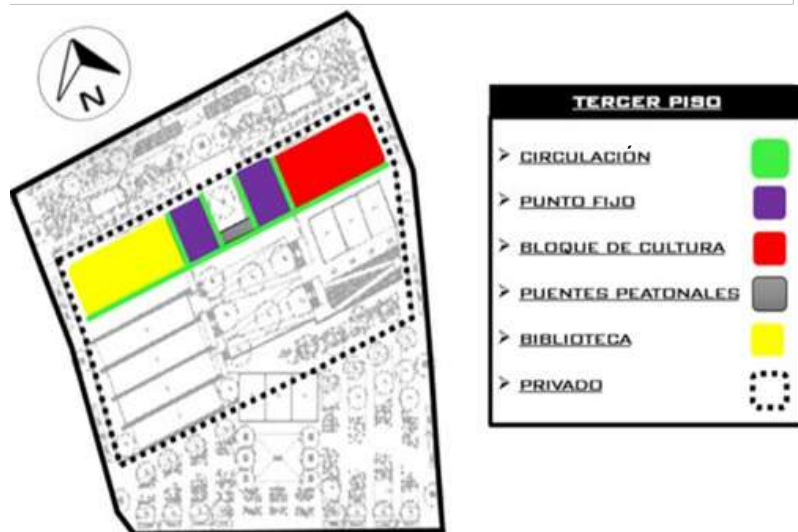


Ilustración 9: zonificación 3° piso. Fuente: elaboración propia.

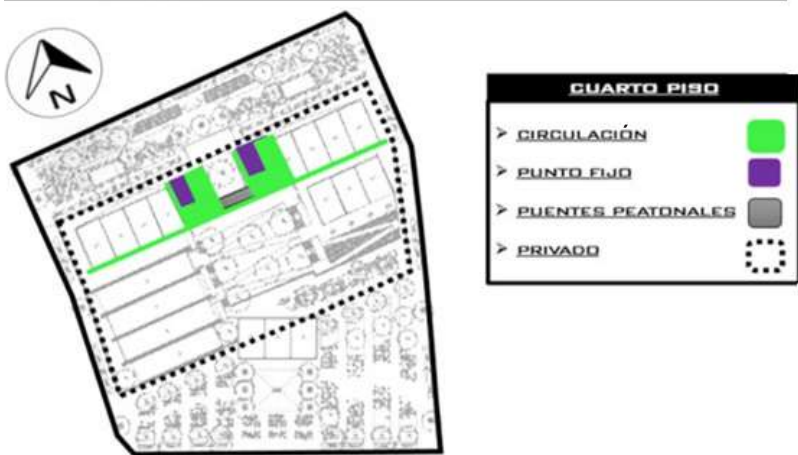


Ilustración 10: zonificación 4° piso. Fuente: elaboración propia.

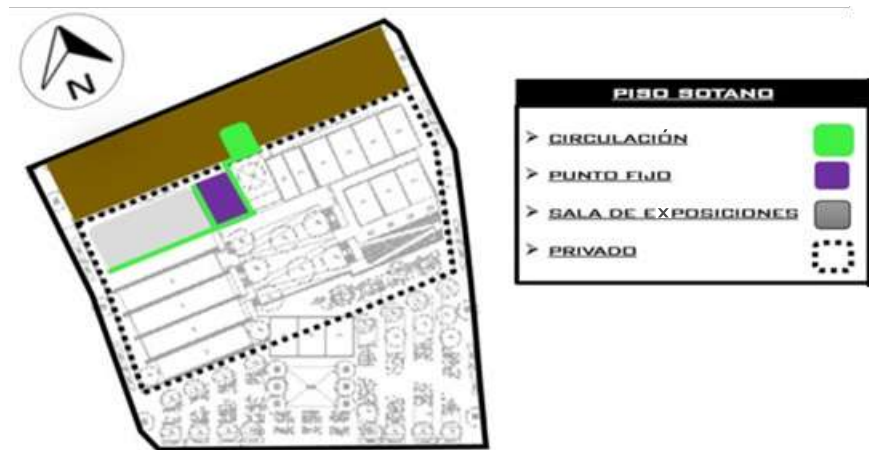


Ilustración 11: zonificación piso sótano. Fuente: elaboración propia.

1.10.5. Diseño climático

Teniendo en cuenta el clima tropical en el que se encuentra inmerso el proyecto, se plantean estrategias arquitectónicas para contrarrestar las incidencias climáticas y generar mayor confort en el equipamiento.

1.10.6. Asoleamiento

En la búsqueda de estrategias para la protección solar se implementan diseños arquitectónicos en las diversas fachadas de la infraestructura arquitectónica, en ella se propone la implementación de quiebra soles y fachadas falsas, las cuales reducirán y controlarán la radiación solar que entre al equipamiento, generando así un mayor confort dentro del mismo.



Ilustración 12: Fachada falsa para protección solar. Fuente: elaboración propia.

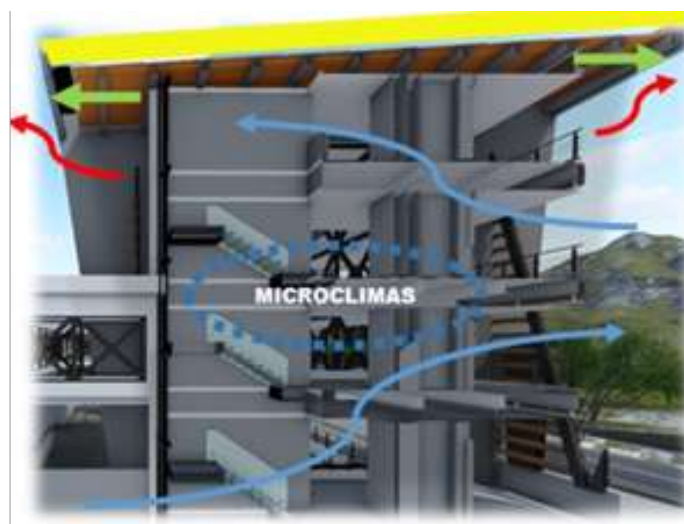


Ilustración 13: estrategias arquitectónicas para la protección solar. Fuente: elaboración propia.

1.10.7. Vientos

Pensando en los vientos fuertes provenientes del sur occidente, se plantea como propuesta la organización de edificaciones con tipologías a naves direccionadas en la misma posición en la que surgen la mayor cantidad de brisa, esto generará corrientes de aire sin obstáculos dentro del complejo cultural, también se plantea el diseño de la cubierta.

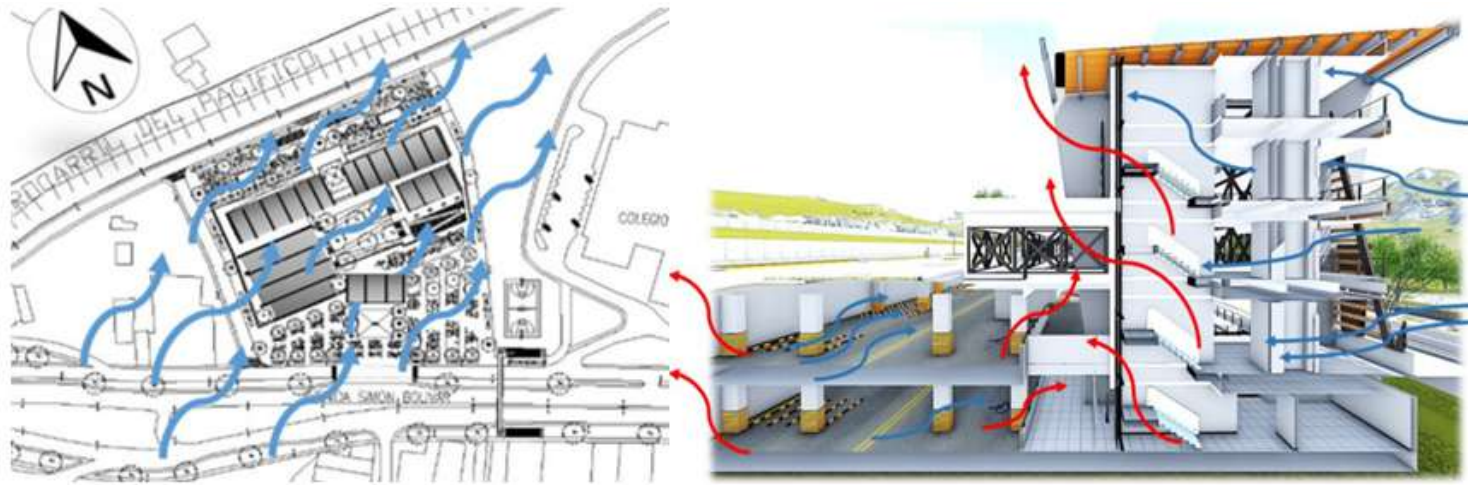
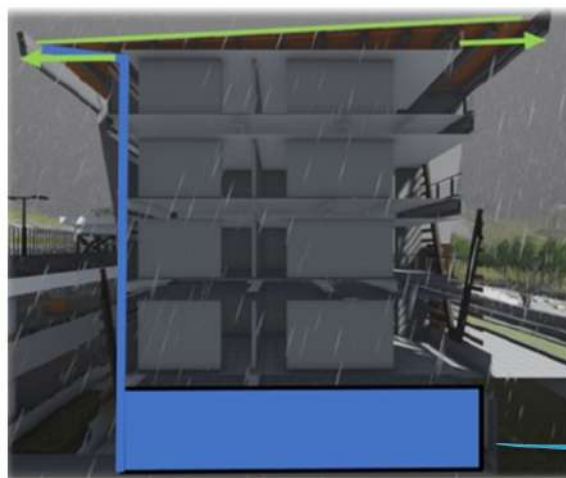


Ilustración 14: estrategias arquitectónicas para el aprovechamiento de las brisas. Fuente: elaboración propia.

1.10.8. Lluvias

Se plantean estrategias para el ahorro de agua potable por medio de la obtención de aguas lluvias a través de su cubierta inclinada, teniendo en cuenta los altos niveles de precipitación del distrito se muestra viable la opción de almacenar y utilizar el agua lluvia para las actividades de las áreas de baños y riego.



Utilización del agua lluvia en el mantenimiento del espacio público



Ilustración 15: recolección y almacenamiento de las aguas lluvias. Fuente: elaboración propia.

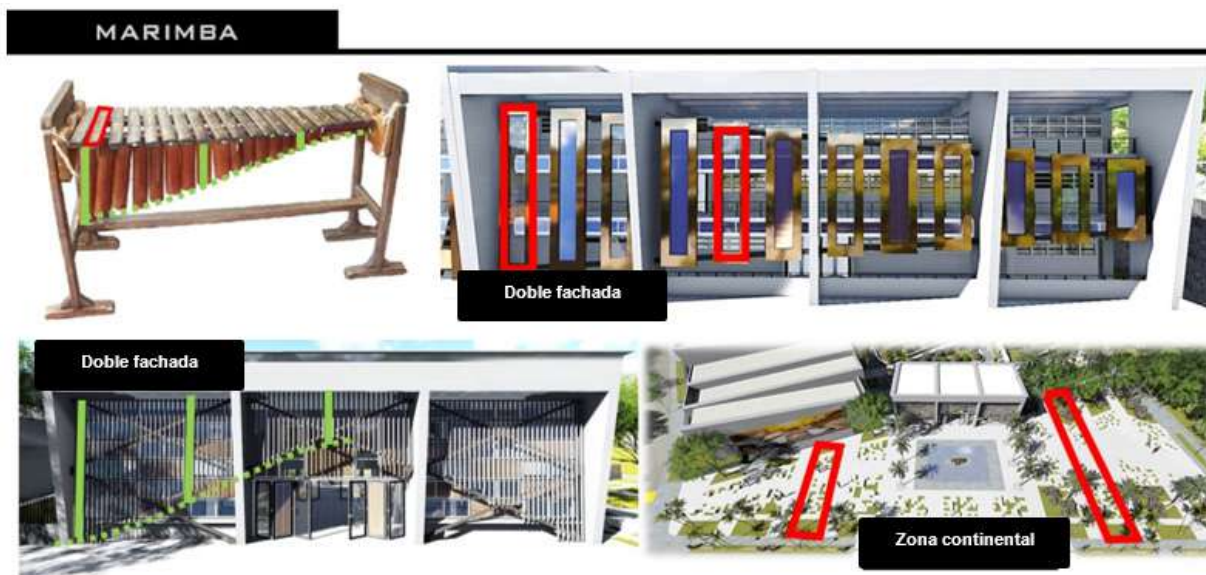


Ilustración 16: La Marimba como analogía de diseño arquitectónico. Fuente: elaboración propia.

1.10.9. Diseño de fachada

La parte estética del proyecto va enfocada y diseñada en la búsqueda del rescate de las costumbres folclóricas del Pacífico Sur, se proponen un diseño de fachada y espacio público pensado en la analogía de los instrumentos musicales autóctonos de la región (cununo, marimba, tambor, etc.).

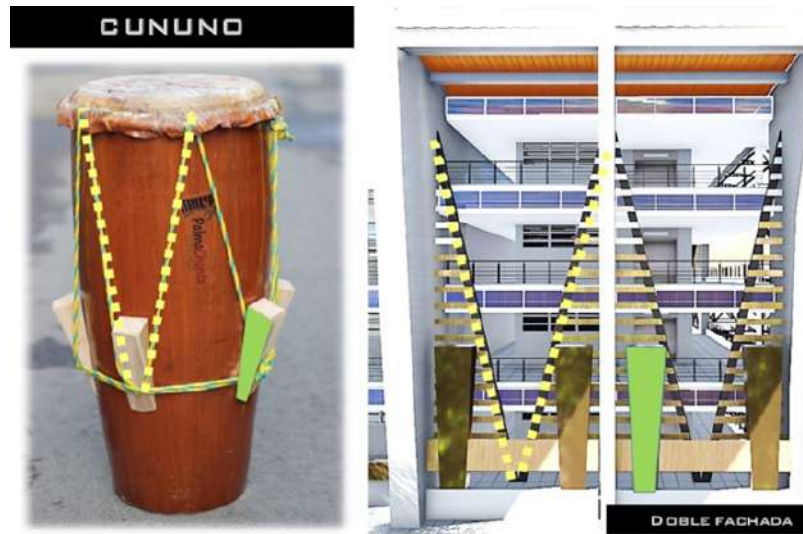


Ilustración 17: El Cununo como analogía de diseño arquitectónico. Fuente: elaboración propia.

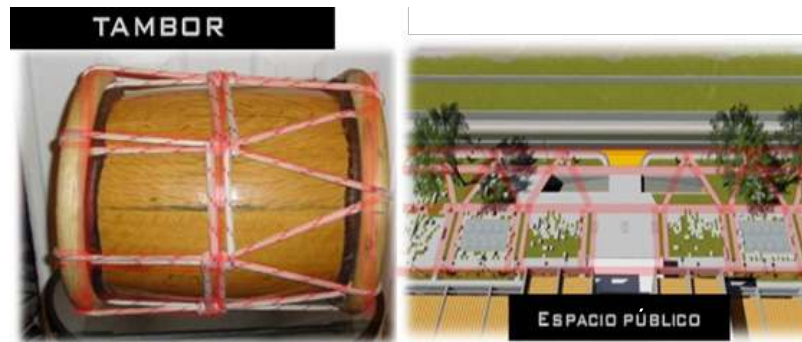


Ilustración 18: El Tambor como analogía de diseño arquitectónico. Fuente: elaboración propia.

1.10.10. Planimetría

A partir de este apartado surgen los diferentes planos y sesiones arquitectónicas que dan forma al proyecto de centro cultural.

1.10.11. Planta urbana



CUADRO DE AREAS	
AREA DEL LOTE	17.643M ²
AREA DEL SOTANO	2.930M ²
AREA PRIMER PISO	5.829M ²
AREA SEGUNDO PISO	1.262M ²
AREA TERCER PISO	1.539M ²
AREA CUARTO PISO	338M ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	13.978M ²
AREA LIBRE	11.702M ²

CUADRO DE AFECTACIONES	
AREA DEL LOTE	17.643M ²
AFECTACION VIA FERREA	1.110M ²
AFECTACION AV. SIMON BOLIVAR	1.140M ²
AREA NETA	15.393M ²

PARQUEADEROS	
AREA DE UN PARQUEADERO	12.05M ²
CANTIDAD PARQUEADERO CARRO	120
CANTIDAD PARQUEADERO MOTO	40

	P.O.T.	PROYECTOS
INDICE DE OCUPACION	0.6	9.235M ²
INDICE DE CONSTRUCCION	0.8	12.314M ²

Ilustración 19: planta urbana. Fuente: elaboración propia.

1.10.12. Planta arquitectónica primer piso.



Ilustración 20: planta arquitectónica 1° piso. Fuente: elaboración propia.

1.10.13. Planta arquitectónica segundo piso.

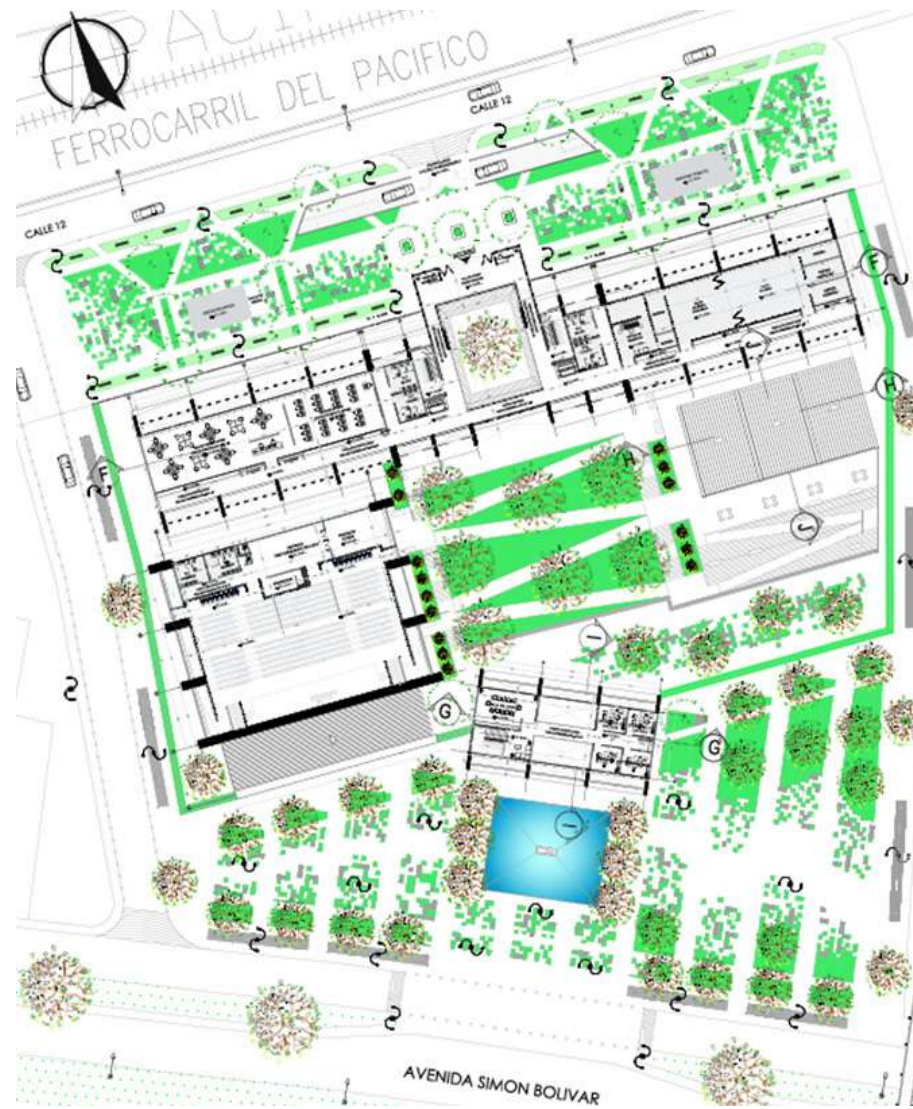


Ilustración 21: planta arquitectónica 2° piso. Fuente: elaboración propia.

1.10.14. Planta arquitectónica tercer piso.

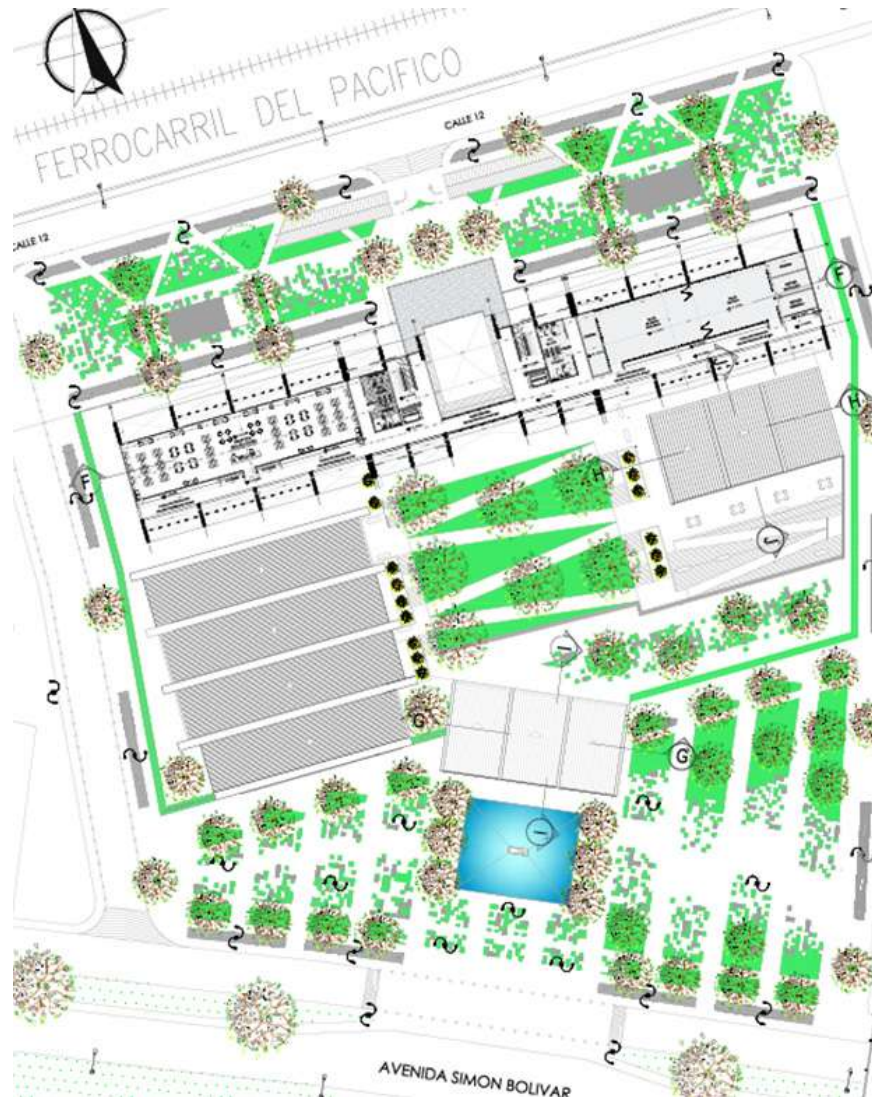


Ilustración 22: planta arquitectónica 3º piso. Fuente: elaboración propia.

1.10.15. Planta arquitectónica cuarto piso y sótano.

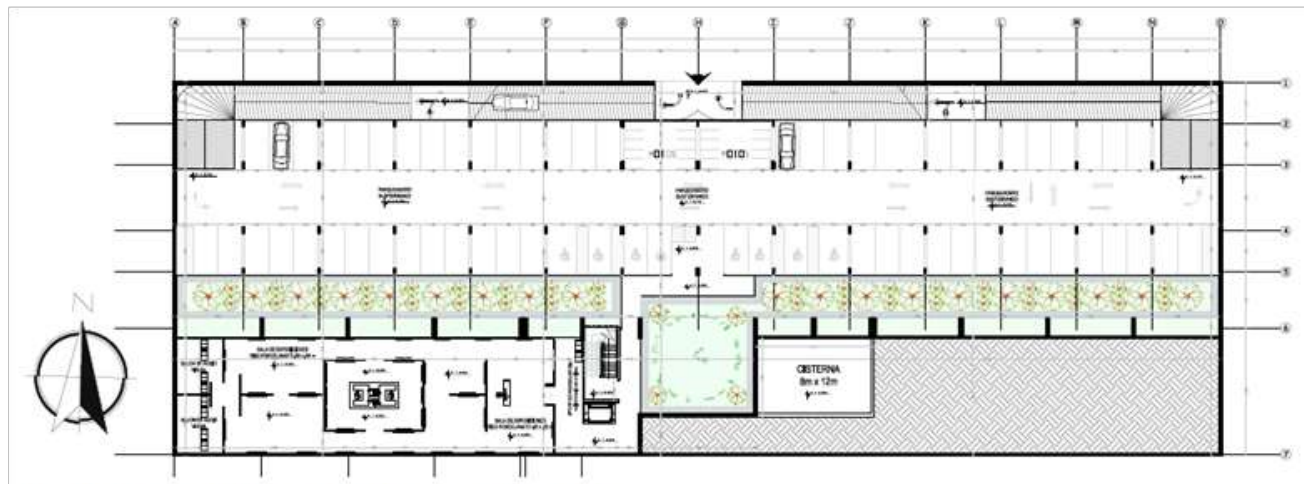
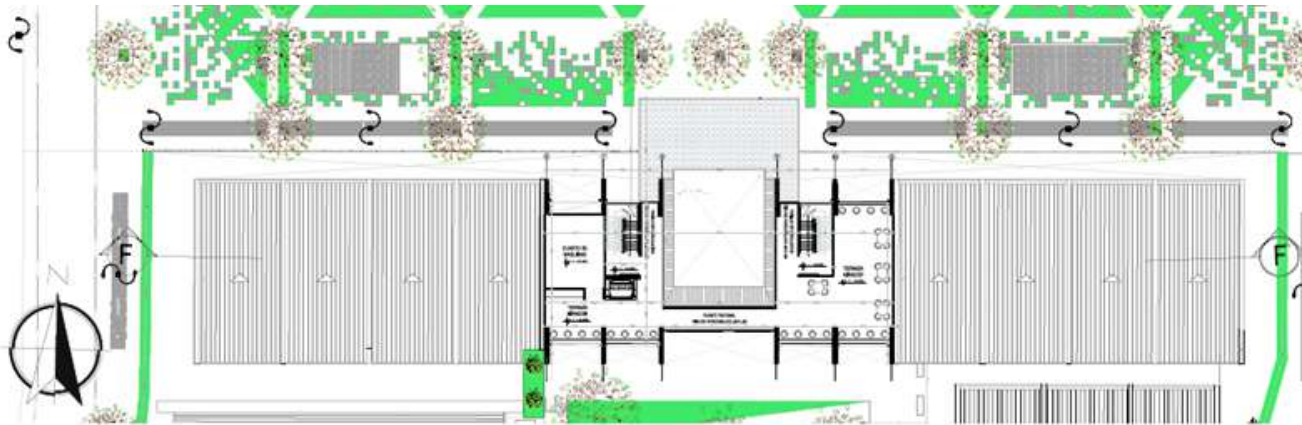


Ilustración 23: planta arquitectónica 4° piso y sótano Fuente: elaboración propia.

1.11. CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación no es más que la representación de un intento inicial por comprender los complejos caminos que conforman el acceso a la interpretación simbólica de la identidad cultural que está relacionada con los saberes locales y las transformaciones sociales propias de la cultura bonaverense. Hoy en día observamos cómo la arquitectura está obsesionada con los edificios llamativos y los proyectos bonitos, pero la arquitectura debería ser barata, funcional y servir de excusa para reunir a la gente, generando interacción social que muestre la cultura y la vida de su entorno.

Es a través de la realización de este escrito que podemos decir que la cultura se crea y se transmite mediante la socialización. Esto significa que cuando se incrementan los momentos de socialización en la vida de una persona, su percepción de valores, de decisiones y de normas va a reflejar lo vivido en dichas experiencias sociales, lo que genera un sentido de pertenencia que perdura en el ideario colectivo y que pase el tiempo que pase siempre, permanecerá en el recuerdo de cada uno de los habitantes de este denso territorio. Es a partir de estas premisas que se evidencia la importancia de los escenarios e infraestructuras culturales para las comunidades asentadas en el Distrito de Buenaventura, ya que son estos escenarios los encargados de promover, preservar y fomentar la cultura de nuestras comunidades, generando que las nuevas generaciones se desarrollen con un amplio sentido de pertenencia y arraigo de su tierra natal.

Hoy en día el mundo está cada vez más globalizado, la cultura autóctona se ve amenazada por el internet y la interacción a través de las redes sociales, las cuales han abierto el campo del conocimiento y ha permitido conocer nuevas culturas que sin duda enriquecen tanto socialmente como culturalmente la sociedad, es por ello que resulta totalmente imperioso trabajar desde los colectivos sociales y entidades locales en la protección y conservación de la esencia de fiestas y actividades culturales como identidad local del territorio bonaverense o Pacífico Colombiano.

1.12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya, A. (2005). *Sirvientes contra amos, las heridas en lo íntimo propio. Historia de la vida probada en Chile*. Santiago de Chile, Chile: Taurus.
- Andrade, M. A. (2006). El centro cultural. Una puerta abierta a la memoria. En: *Cuadernos de antropología social*, (24).
- El País. (2014). Piden construir más espacios para el desarrollo cultural del Pacífico. Recuperado de: <https://www.elpais.com.co/entretenimiento/cultura/piden-construir-mas-espacios-para-el-desarrollo-cultural-del-pacifico.html>
- Kendall, E. (1998). *Myers-Briggs Type Indicator, European English edition, Step I™ manual supplement*. Mountain View, Estados Unidos: CPP.
- LeCompte, M. D. (1995). Un matrimonio conveniente: diseño de investigación cualitativa y estándares para la evaluación de programas. En: *Revista Relieve*, 1(1).
- Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. En: *Revista científica Pensamiento y Gestión*, (20). Universidad del Norte, pp. 165-193.

CAPÍTULO 2

BIBLIOTECA EL MANGLAR, CON CRITERIOS SOSTENIBLES EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA.



1 Brazo navegable del estero, transitado por un nativo y visualización del mangle el Distrito de Buenaventura, Fuente: fotografía diario occidente.

AUTORES

Pedro Nicolás Arroyo Meza

Fredy Valencia Segura

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO

Arroyo Meza, P. N. y Valencia Segura, F. (2020). Biblioteca el Manglar, con criterios sostenibles en el Distrito de Buenaventura. En: Parra Ocampo, J. (Ed. Científico). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. (pp. 45-81). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO 2

BIBLIOTECA EL MANGLAR, CON CRITERIOS SOSTENIBLES EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA

2.1. INTRODUCCIÓN

Con el pasar del tiempo la historia nos ha demostrado que la forma de avanzar y evolucionar como seres humanos ha sido el conocimiento, el cual se ha transmitido de diferentes formas tales como, jeroglíficos en paredes, papiros, libros, etc. Y todos estos expresados o almacenados en espacios dedicados netamente para ellos. En nuestro pacífico la forma de transmitir el conocimiento de generación en generación ha sido por medio del habla, entendiendo que nuestro lugar donde se ha transmitido y conservado todos estos saberes ha sido la calle como espacio de conservación del mismo, situación que nos lleva a pensar en un espacio el cual permita conservar y preservar todos los saberes ancestrales de nuestra cultura afrodescendiente.

En la actualidad las bibliotecas no solo representan un lugar en el cual se organizan libros, entendiendo que con el pasar de los años esas han sufrido grandes cambios, al tratar de amoldarse a cada época y estando en una época en la cual la información y el conocimiento se adquiere y se transmite por medio de aparatos electrónicos y sistemáticos, cuyos centros donde se transfieren las ideas de generación en generación, nos lleva a pensar en un equipamiento arquitectónico el cual no solo refleje los saberes adquiridos con el tiempo por nuestros ancestros sino que también se amolde a los nuestros. Y por qué amoldarse a nuestro tiempo debido a los grandes cambios que hoy afronta el planeta, tales como el cambio climático factor que influye de manera directa en cualquier edificación o equipamiento el cual se vaya

a construir, de ello nace la necesidad de no solo pensar la biblioteca como un elemento aislado de nuestra realidad y entorno social y climático.

Debido a los avances tecnológicos, la información se puede adquirir por medios electrónicos como los computadores, reproducirse en medios audiovisuales, entre otras formas, por lo cual, se debe pensar cómo configurar las dinámicas de la biblioteca como normalmente se conocen que es la de almacenar libros a disposición de la comunidad y también hacer uso de los medios electrónicos dentro de esta.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Distrito de Buenaventura, en su casco urbano, cuenta con una Biblioteca con criterios sostenibles que es la Biblioteca del Banco de la República que se encuentra ubicada en la localidad de la isla, pero en la localidad del continente no cuenta con una que satisfaga las necesidades sociales-culturales de la comunidad bonaverense. Actualmente el distrito cuenta con una población aproximada de 415.640 habitantes y las bibliotecas que existen dentro de la ciudad no suplen las necesidades de acceso a la información de la población. Dentro de las bibliotecas con las que cuenta la ciudad encontramos: La biblioteca del Banco de la República, Biblioteca Casa de la Cultura, Biblioteca Universidad del Valle, Biblioteca Universidad del Pacífico, Biblioteca Comunitaria de San Francisco y la Biblioteca de la Gran Colombiana; pero estas bibliotecas no tienen la envergadura que debería tener un equipamiento para una ciudad con la extensión territorial, la jurisdicción y el crecimiento poblacional a futuro con el que cuenta este bello puerto del mar. Lo que se busca con este proyecto a través de la participación ciudadana, es que les asegure el acceso a la información y a la toma de decisiones, para mejorar su desarrollo, social, económico y cultural.

Cada vez más se está viendo la necesidad de que la arquitectura adopte criterios de diseño y construcción más sensibles y respetuosos con el medio ambiente natural, no solo como postura ética apropiada para reducir los impactos negativos en el entorno, sino incluso como una necesidad de actualizar sus competencias para estar en condiciones de responder a las normativas ambientales ya establecidas legalmente, o para participar en concursos nacionales o internacionales donde la atención a los temas ambientales resulta obligatoria, o simplemente para atender a otro segmento creciente que demanda el mercado laboral (Domínguez Moreno & Soria, 2004, p. 6).

Razón por la cual se pretende que la Biblioteca cuente con criterios de diseño sostenible que sean considerables con el medio ambiente. El área de la construcción genera muchos impactos negativos para el medio ambiente, el cual se puede mitigar por medio de construcciones sostenibles; ¿cuánto se puede reducir el impacto ambiental del diseño de una biblioteca con criterios de sostenibilidad, donde dicho proyecto pueda participar por certificación sostenible en Colombia?

2.3. OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis para la certificación de una construcción sostenible con criterios bioclimáticos para el anteproyecto del diseño de una biblioteca en el Distrito de Buenaventura.

2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los aspectos climáticos del sector a estudiar, donde podamos entender las fortalezas del lugar y aprovechar de manera adecuada las condiciones climáticas del caso de estudio.
- Determinar las características principales de diseño sostenible, que motiven a la utilización adecuada, además del aprovechamiento de los recursos naturales que nos brinda el medio ambiente.
- Identificar qué materiales son aptos para la construcción sostenible, entendiendo su ciclo de vida y el uso energético de estos en la edificación.

2.5. JUSTIFICACIÓN

Las “Green libraries” o bibliotecas sostenibles se engloban dentro de un movimiento mayor de arquitectura o construcción “verde”, es decir, ecológica y sostenible. Pero, ¿por qué las bibliotecas deben ser edificios sostenibles? Podemos justificarlo por varios motivos: por un lado, las bibliotecas son un servicio a la comunidad y deben mantener siempre una actitud comprometida con la sociedad, y por otro una mayor independencia económica puesto que en un edificio sostenible los costes de mantenimiento son menores. Esto último no es un asunto baladí si tenemos en cuenta que las bibliotecas son de las primeras en la lista para sufrir los recortes presupuestarios. Hay quien dice que también debe hacerse por una cuestión puramente de imagen, pero esto último lo dejaremos para aquellos menos “idealistas” (Ovejero, 2013).

Este trabajo de investigación es motivador para nosotros, porque los problemas ambientales que aquejan al mundo, en este momento, como el calentamiento global, la deforestación, la contaminación de mares y ríos y los cambios inesperados en el clima, nos parece son muestras fehacientes que el medio ambiente nos está clamando que no lo devastemos más, que lo protejamos.

La ciudad de Buenaventura, en su casco urbano, no cuenta con una biblioteca, que satisfaga las necesidades sociales-culturales del Distrito de Buenaventura. Actualmente el distrito cuenta con una población aproximada de 415.640 habitantes

y las bibliotecas que existen dentro de la ciudad no suplen las necesidades de acceso a la información de la población, por lo tanto, entendiendo que la Biblioteca es un equipamiento sociocultural, que brinda información académica para la formación educativa de la ciudad y que pueda brindar una zona de esparcimiento ante la escasez de espacio público que hay en el Distrito de Buenaventura.

Las causas antes mencionadas, nos llevan a investigar desde que perspectiva nos podemos encaminar hacia el apoyo, para sostener y mantener nuestro medio ambiente equilibrado; eligiendo como título, para nuestra investigación “Biblioteca El Manglar, con criterios sostenibles en el Distrito de Buenaventura”. porque desde este punto de apoyo hacia la conservación del medio ambiente que puedan reducir el impacto ambiental, por un lado, pero además, estas son un servicio a la comunidad; compromete a los entes de desarrollo a innovar en esta biblioteca, y un desarrollo integral de quienes utilicen este mecanismo de lectoescritura, en un ambiente de integración, motivación y concientización, sobre la protección de la naturaleza, adquiriendo conocimientos para su enriquecimiento intelectual, que estamos seguros, se producirá en ellos, unos cambios positivos conductuales, que los llevara al éxito, desarrollo individual y comunitario.

2.6. ANTECEDENTES

Diseño de un modelo de Centro Cultural Comunitario Municipal, Nathalia Paola Rubiano Barato. Bogotá Distrito Capital, 2009.

Resumen: La propuesta que se desarrolla en este proyecto de investigación busca recoger mediante un diseño de un Centro Cultural Comunitario Municipal los elementos sociales, administrativos y biblio-tecnológicos que deben ser tenidos en cuenta en el fortalecimiento de políticas públicas que busquen el desarrollo cultural, investigativo y lúdico en los Municipios en este caso el del Municipio de Suesca, Cundinamarca. En Colombia día a día se vulneran los derechos humanos y no se trabajan las problemáticas sociales desde su base; no se tienen en cuenta espacios que realmente cumplan a cabalidad con la misión de dar opciones de vida a niños, niñas y adolescentes desde la lectura, la recreación y la cultura. Se espera que el estado e instituciones interesadas puedan emplear este estudio como alternativa de solución y prevención de la problemática planteada.

Aportes a la investigación:

Poder tener pautas para el diseño de un equipamiento institucional como lo es una biblioteca, en el cual se incluya a la comunidad.

Diseño arquitectónico sostenible y evaluación energética de la edificación. Francisco Coellar Heredia, Universidad de la Cuenca, Ecuador, 2013.

Resumen:

La arquitectura sostenible es el diseño eficiente de una edificación para utilizar menos recursos, producir un menor impacto medio ambiental, es necesario un correcto uso de sistemas pasivos, activos y energías limpias que existan en cada lugar donde se implemente. El uso de nuevas tecnologías ayuda a mejorar los sistemas para llegar a la base de esta arquitectura: crear confort para los usuarios con la utilización de menos recursos.

Existen criterios para el diseño y construcción de la arquitectura sostenible, sistemas pasivos que intervienen directamente en el diseño arquitectónico de forma y espacio creados, ocupan principalmente al sol para producir energías y calefacción para los ambientes, también sistemas activos que van de la mano con nuevas tecnologías para aprovechar las energías limpias a nuestro alcance. Esta arquitectura ayuda a aprender el manejo de los criterios y estar a la vanguardia de la arquitectura con últimas tendencias, todos los proyectos nuevos de importancia en el mundo los utilizan. El anteproyecto muestra distintos criterios y sistemas que son utilizados para Cuenca, casi no existe en el país por lo que su implementación se dificulta al no existir una adecuada información, es necesario conocer las condiciones climáticas de la ciudad y el sitio donde se implementará, se aplicará desde el inicio del diseño arquitectónico para obtener resultados óptimos de la propuesta. El análisis del anteproyecto mide la eficiencia y confort de la propuesta, existen programas de computación que ayudan a obtener un mejor análisis de la eficiencia energética que partió del diseño.

Aporte a la investigación:

Los avances tecnológicos en el mundo que vivimos son de vital importancia para la globalización y el avance de las generaciones a futuro, pero en términos arquitectónicos a la hora de realizar una construcción, las creencias del lugar, su cultura y la forma de adaptarse al terreno (clima) es lo que nos permite crear un buen diseño arquitectónico que sea agradecido con el lugar en el que está ubicado; esto es lo que nos aporta este antecedente a nuestra tesis el poder entender las condiciones de un lugar y adaptarnos a ellas para tener un buen confort dentro del espacio habitable.

2.7. MARCO TEÓRICO

La investigación se centrará en la necesidad de reducir el impacto ambiental por medio de criterios sostenibles con un caso de estudio específico de la ciudad de Buenaventura. El cual desencadene una serie de intervenciones sostenibles en

distintos sectores de la ciudad. El cual estará regido por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), que es el encargado de trabajar y elevar los niveles de sostenibilidad, de todos los usos de las edificaciones nuevas y existentes, y de las ciudades en general. Para dicho estudio se hará uso del Software: EDGE.

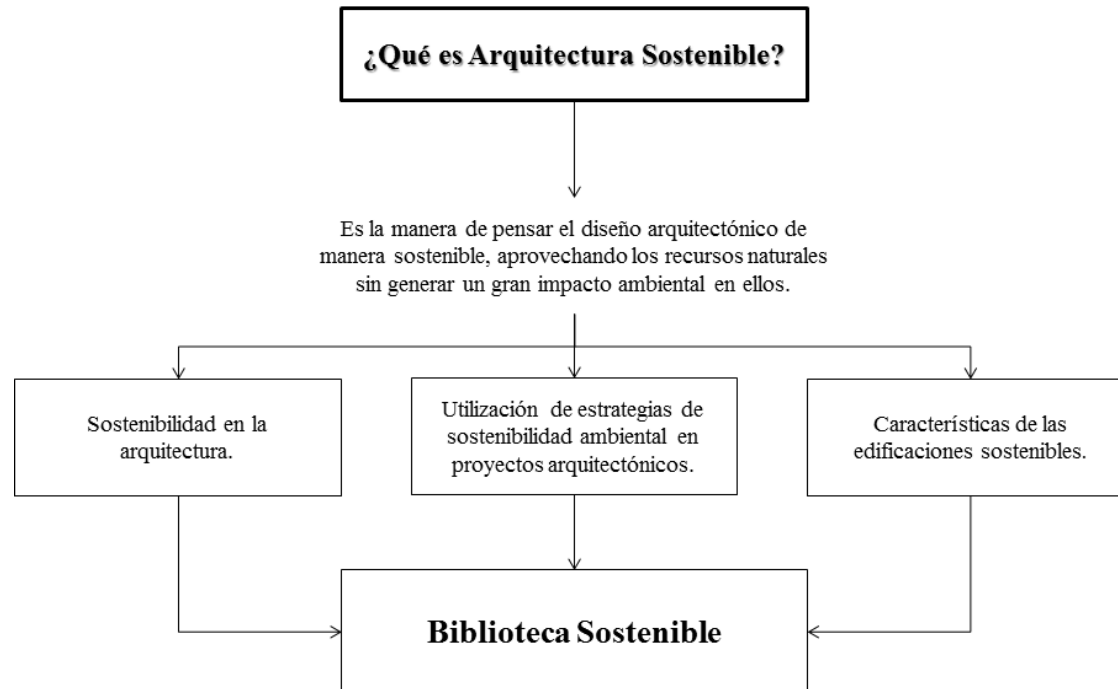


Ilustración 24: Marco conceptual. Fuente: elaboración propia.

2.7.1. ¿Qué es la arquitectura sostenible?

Antes de hablar de arquitectura sostenible es necesario definir los conceptos de arquitectura y sostenibilidad.

Arquitectura: la arquitectura debe mantener una vida doble, en una mano el gusto de la exploración, el estar al borde, un acercamiento desobediente, transgresivo y hasta insolente, y en la otra gratitud a la historia y a la naturaleza. En estos dos contextos la arquitectura tiene sus raíces. La disciplina pone los límites de la libertad todavía siendo esta un contenedor, es la que le da forma. Estos dos elementos coexisten e interactúan. El contexto es un material para continuar, un punto

para ser interpretado... La inversión arquitectónica no puede ignorar la historia, la tradición o el contexto de la construcción. Atravesando los términos de oposición, arquitectura es una segunda naturaleza y reposa sobre lo real... Para hablar de la sostenibilidad de la arquitectura, es necesario entender la naturaleza respecto de los animales y vegetales, ubicar las edificaciones correctamente, haciendo uso de la luz solar y de los vientos... Para interpretar la forma del lugar, todos los proyectos requieren un estudio específico, un entendimiento profundo de su historia, geografía, geología y clima. Lo que me interesa son las formas y el producto juntos, forzadamente esculpiendo la tierra, dejando marcas profundas en la naturaleza, pero al mismo tiempo envolviendo las características del edificio con sus alrededores... (Piano, 2004, p. 161).

Lo que este gran arquitecto nos da a entender desde su pensamiento, la arquitectura es un híbrido entre las tecnologías constructivas que nos brinda la modernidad y las tradiciones culturales que existen en un lugar determinado, evidentemente teniendo en cuentas las condiciones climáticas que nos brinda el lugar, entenderlas y así poder aprovecharlas para realizar una buena relación arquitectónica entre el proyecto a desarrollar y el entorno del lugar.

Sostenibilidad: “Según la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo es “Aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras” (Bruntland, 1987). Entendiendo el enunciado anterior nos dice que debemos hacer un uso eficiente de los recursos naturales existentes sin generar un gran impacto que conlleve al deterioro de estos, teniendo en cuenta esto, la idea es hacer una propuesta que pueda satisfacer las necesidades de la comunidad y darle solución a problemáticas sociales, económicas y esencialmente ambientales para la comunidad de Buenaventura, la cual comprende recursos naturales que se pueden potencializar y así hacer buen uso de ellos.

Arquitectura Sostenible: La arquitectura sostenible son construcciones en las cuales se tiene como fin primordial el cuidado del medio ambiente, donde las construcciones actuales no comprometan los recursos de las generaciones futuras.

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el medio ambiente y que valora, cuando proyecta los edificios, la eficiencia de los materiales y de la estructura de construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el impacto que los edificios tienen en la naturaleza y en la sociedad. Pretende fomentar la eficiencia energética para que esas edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas y no tengan ningún impacto en el medio ambiente (Arquitectos, 2013).

2.7.2. Características de las edificaciones sostenibles:

Para definir un diseño arquitectónico sostenible, es necesario tener en cuenta una serie de aspectos a la hora de pensar en una propuesta sostenible tales como:

Habitabilidad (confort): la habitabilidad en la escala de la edificación se determina por las condiciones resultantes en los espacios arquitectónicos, dadas por intercambios de materia y energía entre el ambiente exterior y el interior, condicionadas por el desarrollo de cerramientos arquitectónicos en contacto con el suelo y la atmósfera, además de las propias cargas internas derivadas, de la actividad humana y la ocupación de cada espacio (Bolivariana U. P., 2015, p. 10).

La guía habla más de temas sensoriales, en donde se busca la comodidad de las personas que habiten la edificación y que puedan sentir un confort térmico, visual, acústico y ergonómico.

Térmico: “Conceptualmente, el confort térmico es definido como condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico”. (ASHRAE American Society of Heating Refrigerating and Airconditioning Engineers, 2010). La sensación térmica es el confort climático que sentimos en un ambiente, es de sentirnos bien climáticamente en donde no podamos sufrir por el calor en climas cálidos o por el frío en climas helados.

Visual: Cuando nos referimos a confort visual hacemos referencia al uso del espacio donde el ser humano no tenga necesidad de esforzar la vista para realizar una tarea específica dentro de este.

Acústico: En pocas palabras es el poder disfrutar de un espacio donde las condiciones auditivas no se vean afectadas, como ejemplo, un aula de clases que no cuente con buenas condiciones sonoras, donde el profesor esté realizando una charla no podrá compartir su enseñanza de manera adecuada y permitir que el mensaje llegue claro a todos los oyentes. Significa que el campo sonoro existente no genera ninguna molestia significativa a las personas” (Carrión Isbert, 2001) que lo habitan, implicando, por lo tanto, un aislamiento acústico y/o un acondicionamiento acústico. El primero busca evitar la transferencia de ruido de un espacio a otro, mientras que el segundo propende por la calidad del sonido al interior del espacio.

Ergonómico: Hace referencia a las características de las personas dentro de un espacio de acuerdo a su anatomía, en el cual se realizará una tarea específica dentro de un espacio determinado, donde la edificación brinde comodidad a la hora de vivir y disfrutar del espacio. “La Ergonomía se define como el estudio de los problemas de las personas en su adaptación a su contexto, o como la ciencia que busca adaptar el trabajo a las condiciones en que se realiza, a satisfacción del trabajador” (Panero & Zelnik, 1996).

Eficiencia energética: Se entiende por eficiencia energética, el poder reducir los altos costos energéticos aprovechando las condiciones climáticas que nos brinda el lugar, ya sea por un diseño arquitectónico con técnicas pasivas de iluminación y ventilación natural, como también el uso de energías alternativas aprovechando las condiciones climáticas que nos brinda el lugar.

Este imperativo ambiental, hace referencia a la necesidad de actualizar la noción convencional del diseño arquitectónico, de considerar el desempeño: “El confort visual es entendido como la existencia de un conjunto de condiciones en un determinado ambiente, con las cuales un ser humano puede desarrollar sus tareas visuales con el máximo de agudeza y precisión visual, el mínimo esfuerzo, el menor riesgo de perjuicios a la vista y con reducidos riesgos de accidentes” (Lamberts, Dutra, & Pereira, 2004) energético final de una edificación, como una consecuencia del proyecto y no como un fin proyectual, limitando este factor al cálculo de cargas instaladas, que cumplen con premisas normativas y de seguridad, delegadas a la ingeniería eléctrica o electricista. Cuando el arquitecto ignora la relación de la edificación con el lugar y las necesidades de las personas en términos de habitabilidad, como determinantes del proyecto desde su idea básica, pierde las principales oportunidades de gestión de la energía, como factor integral de la calidad de una edificación, adicional a sus valores funcionales, técnicos y formales” (Bolivariana U. P., 2015, pág. 18).

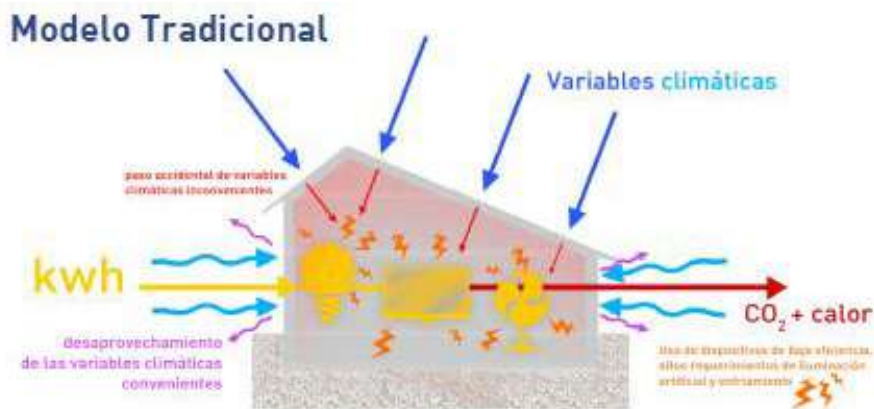


Figura 3. Modelo tradicional de gestión del recurso energético.

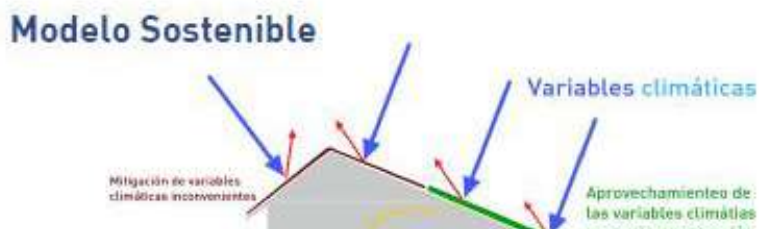


Ilustración 25: eficiencia energética. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana.

Aprovechamiento de las aguas lluvias: Con una población urbana de cerca del 80%, las ciudades colombianas requieren con urgencia plantear alternativas de ahorro y uso sostenible del agua, no solo como un problema local, sino además como un marco de referencia global, pues este problema con impactos sociales y ambientales tendrá, si no se presenta un cambio del modelo de gestión, impactos económicos de escala mundial” (SWITCH Project, 2006).

El enunciado busca crear conciencia para de alguna manera, aprovechar los recursos hídricos. La recolección de aguas lluvias y un buen tratamiento de estas ayuda a mitigar de cierta manera la contaminación de las fuentes hídricas. Además del tratamiento de aguas residuales, que puedan ser reutilizadas en tareas de uso cotidiano tales como lavar la ropa, el riego de jardines entre otros, sabiendo que no son aptas para el consumo humano.

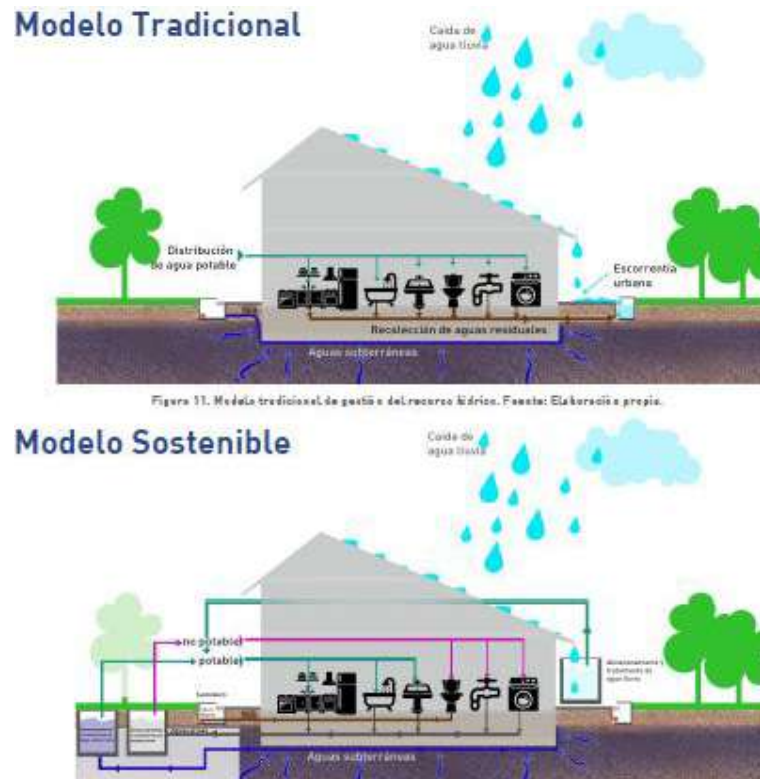


Ilustración 26: captación de aguas lluvias. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana.

Materiales de bajo impacto ambiental: “En la actividad constructiva, como en todo proceso sistémico, el todo es más que la suma de las partes, y en este sentido, una de las afirmaciones más importantes que componen el marco conceptual de la PPCS VA es que una sumatoria de edificaciones eco eficientes no da lugar a una ciudad o una región más sostenible. De igual forma, la sumatoria de una serie de materiales que cumplan con determinados estándares ambientales no da lugar a un proyecto sostenible” (Bolivariana U. P., 2015, p. 67).

No existe un material más sostenible que otro, pero la manera adecuada de hacer uso de este puede ayudar a mitigar un poco el impacto ambiental que este tiene en el campo de la construcción. A la hora de hacer un diseño arquitectónico es necesario conocer qué hacer con el material en las diferentes etapas de la construcción que van desde la planeación, el edificio y el post-edificio. Entendiendo este último como el que se puede reciclar de la edificación cuando esta cumple su ciclo.

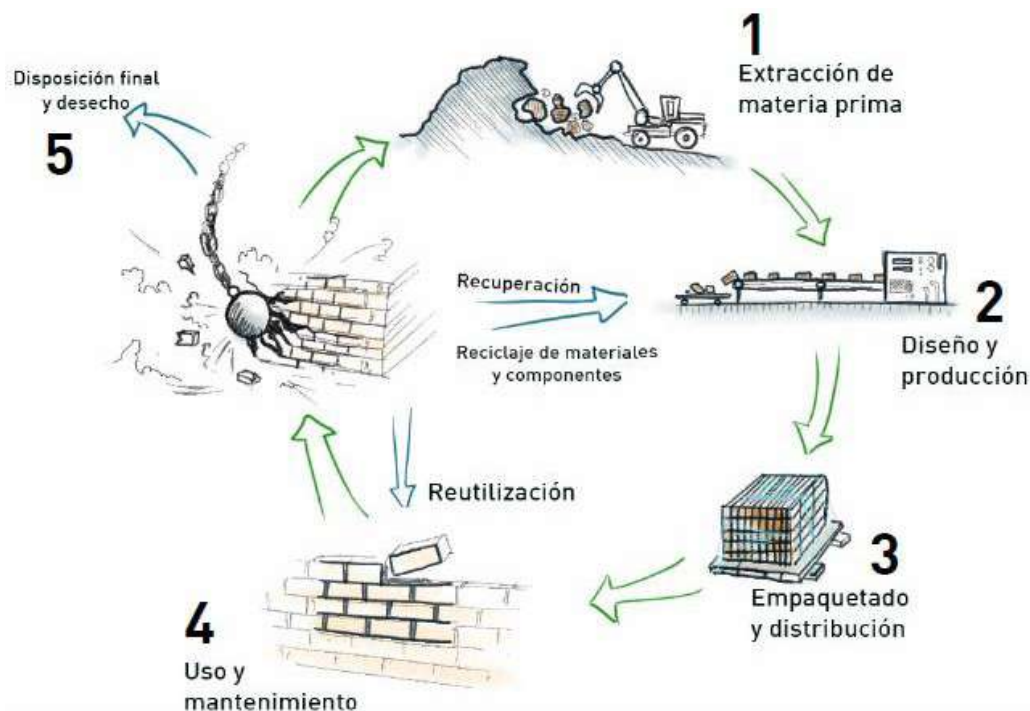


Ilustración 27: ciclo de vida de los materiales. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana.

Manejo de residuos sólidos: “La principal problemática de este sistema de gestión radica en que no se realiza la separación de los residuos sólidos desde el origen, imposibilitando su posterior aprovechamiento” (Bolivariana U. P., 2015, p. 106).

La separación adecuada de los residuos sólidos se puede aprovechar por medio de su reciclaje sabiendo que estos además de darnos materiales para la construcción pueden proveernos energía a biogás que es una alternativa a los métodos tradicionales energéticos.

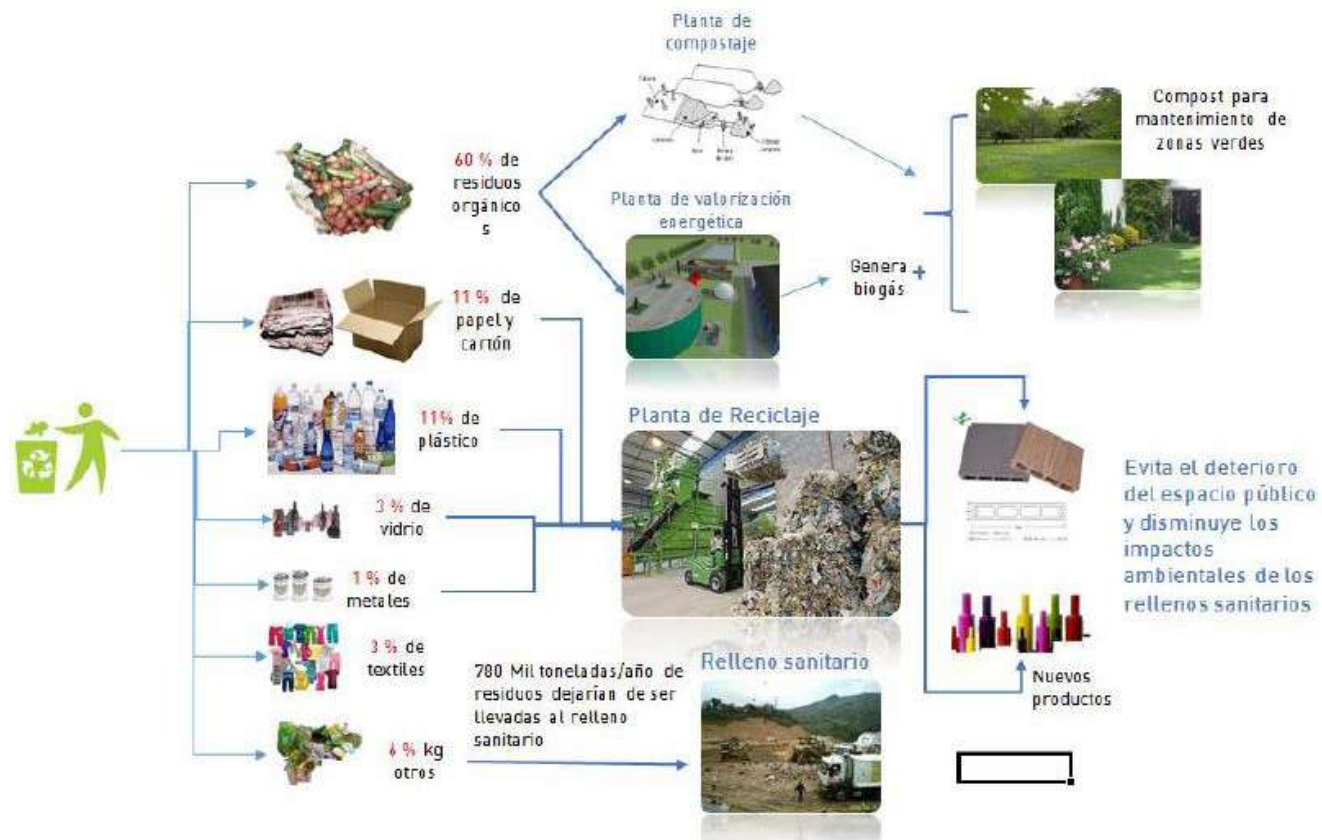


Ilustración 28: reciclaje y aprovechamiento de los residuos. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana.

2.7.3. EDGE Building

En inglés, excellence in design for greater efficiencies, que en español es edificios verdes para un planeta más inteligente.

¿QUÉ ES?

EDGE es una innovación del IFC que interrelaciona a desarrolladores, propietarios inmobiliarios, bancos, gobiernos y dueños de casas y mejora el entendimiento sobre la propuesta de valor financiera que brinda la construcción de edificios verdes o sostenibles. Así, EDGE promueve la construcción de más edificios verdes que contribuyan con el manejo del cambio climático (Corporation I. F., 2017).

En Colombia está regido por CAMACOL que es la Cámara Colombiana de la Construcción, es el proveedor exclusivo de los servicios de certificación EDGE en Colombia. CAMACOL conoce a profundidad el sector de la construcción, cuenta con capacidad de gestión y estructura para llegar a todas las regiones del país buscando masificar la construcción sostenible en Colombia (Construcción, 1957).

Buscan promover la construcción de edificios ecológicos de manera fácil, rápida y asequible no solo en Colombia sino a nivel mundial para reducir los impactos ambientales producidos por el área de la construcción. Además, está avalado por CAMACOL que es una asociación que vela por los intereses de la industria de la construcción en Colombia.

SOFTWARE EDGE: El software EDGE permite en pocos minutos visualizar cómo algunas medidas prácticas de ahorro de energía y agua pueden mejorar el rendimiento del edificio con poco o ningún costo adicional. Los números muestran la ruta más viable económicamente para la construcción verde (Corporation I. F., 2017).

Es un software fácil de usar el cual te brinda criterios para reducir los impactos que pueda producir la edificación al medio ambiente, cabe resaltar que el software fue creado para hacer comparaciones entre edificios comunes y edificaciones con criterios de sostenibilidad.

CERTIFICACIÓN: La certificación se inicia desde la primera etapa de diseño, cuando los detalles del proyecto se introducen en el software EDGE y se seleccionan las opciones verdes. El proyecto debe alcanzar el estándar EDGE de 20% de mejoría en cuanto a energía, agua y materiales en comparación con la práctica de construcción local. Cuando se logre, el proyecto queda registrado para la certificación. Durante el proceso de certificación, la documentación es enviada por el cliente y revisada por auditores EDGE entrenados en las fases de diseño y construcción. Para la certificación de construcción se requiere una auditoría en el sitio de la obra. Proyectos que cumplan con el estándar EDGE reciben un certificado que confirma el rendimiento previsto (Corporation I. F., 2017).



Ilustración 29: Edge Building, proceso de certificación EDGE.

2.7.4. REFERENTES EDIFICACIONES SOSTENIBLES EDGE BUILDING.

Referente 1 – DIPOA: El instituto costarricense de electricidad (ICE), la empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones y energía de Costa Rica, ha construido “un ejemplo de la visión de la empresa para contribuir a la innovación en Costa Rica, así como al uso eficiente de los recursos disponibles”, según lo expreso Geovanni Porras, jefe de la división de servicios corporativos compartidos. El nuevo edificio del ICE, avaluado en US\$43 millones, estará listo en 2016 y albergará a más de 600 miembros del personal que en la actualidad trabajan en 10 oficinas rentadas diferentes.



Ilustración 30: edificio DIPOA, San José de Costa Rica. Edge Building.

La construcción del edificio DIPOA, de 6 pisos y que cuenta con certificación EDGE, costó casi de US\$175.000 más que un edificio convencional, pero se recuperara la inversión en menos de cinco años, de acuerdo a las previsiones de ahorros en servicios públicos. Este edificio administrado por el Gobierno se ajusta naturalmente a la ambición de Costa Rica de utilizar exclusivamente energías renovables.

Ahorros previstos para la certificación EDGE.



Soluciones técnicas:

Energía: Protección solar externa, aislamiento en el techo, sistema de aire acondicionado con volumen refrigerante variable, sistema de iluminación que ahorra energía y energía solar fotovoltaica.

Agua: Grifos de bajo flujo, inodoros de descarga doble y orinales que ahorran agua.

Materiales: Losa aligerada de concreto para los pisos y bloques de concreto macizo y pesado para las paredes externas.

Más Información

Etapas: Certificación del diseño Fecha: mayo de 2015 Ahorros de CO₂: 17t CO₂ / año.

Copyright 2017. Todos los derechos reservados. EDGE es una marca registrada de IFC.



Referente 2 - Centro Nacional de Congresos y Convenciones: El centro Nacional de Congresos y Convenciones de 15600 m2, desarrollado por el instituto costarricense de turismo (ICT) de Costa Rica y diseñado por Gensler, será el primer centro de convenciones de Costa Rica.



Ilustración 31: Centro Nacional de Congresos y Convenciones, en Heredia Costa Rica. EDGE Building.

El centro de convenciones representa el compromiso del ICT con la sostenibilidad ambiental, ya que cuenta con un jardín interior y abundante luz natural. Para reducir el consumo de agua, la instalación tiene un sistema de recolección de agua lluvia y un sistema de tratamiento del agua que reutiliza las aguas residuales del edificio y las propiedades linderas para el riego. El centro de convenciones también tiene un moderno sistema de aire acondicionado y vidrio refractario para amortiguar la incidencia solar y reducir el consumo de energía.

El centro Nacional de Congresos y Convenciones recibió la certificación EDGE preliminar del Consejo de Construcción Sostenible de Costa Rica.

Ahorros previstos para la certificación EDGE.



Soluciones técnicas:

Energía: Menor relación ventana-pared, pintura reflectiva para el techo y las paredes exteriores, vidrios de baja emisividad, aire acondicionado con enfriador refrigerado por agua, variadores de frecuencia en los climatizadores, bomba con variadores de velocidad, sensores de ocupación y lámparas que ahorran energía para espacios internos y externos.

Agua: Accesorios de plomería de bajo flujo para lavabos y cocinas y un sistema de recolección de aguas lluvia.

Materiales: Losas de piso huecas prefabricadas, láminas de acero para el techo, capa polimérica sobre bloques de concreto para las paredes externas, placas de yeso sobre montantes metálicos con aislamientos para paredes internas y los pisos, alfombras de nylon y piso de concreto con acabado.

Más información

Etapas: Certificación EDGE preliminar. Fecha: diciembre de 2016 Ahorros de CO₂: 40t CO₂ / año.

Copyright 2017. Todos los derechos reservados. EDGE es una marca registrada de IFC.



2.8. METODOLOGÍA

2.8.1. Investigación cualitativa

La metodología en la forma como se realizará la investigación es de carácter cualitativo, de acuerdo con los procedimientos que se tendrán en cuenta a la hora de realizar la investigación. Sampieri (2010), dice que:

el enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los

rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad. También es recomendable seleccionar el enfoque cualitativo cuando el tema de estudio ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico. El proceso cualitativo inicia con la idea de investigación (p. 361).

La investigación que se realizará será de carácter analítico, de trabajo de campo y conclusiones.

Análítico: en donde se realizará un análisis previo de la documentación correspondiente a lo relacionado con el caso de estudio, una Biblioteca con criterios de construcción sostenible, que nos permita conocer antecedentes,

Trabajo de Campo: se hará la respectiva visita al lugar, en el cual nos arroje criterios que nos permiten entender el lote a desarrollar, que nos permita entender las debilidades y fortalezas de la zona donde estara ubicada la Biblioteca.

Conclusión: se realizará la exposición de los resultados obtenidos en esta investigación de acuerdo con los objetivos planteados y donde se pueda entender con claridad el por qué se hizo este trabajo.

2.8.2. Fases

1. Fundamentación teórica, recolección y análisis de documentos de la ciudad de Buenaventura y lo correspondiente a lo que es la sostenibilidad en la arquitectura.
2. Visita del lugar, en este caso serían los Barrios Bellavista y Cristal, de la ciudad de Buenaventura el cual nos permitan entender el entorno inmediato del proyecto a desarrollar.
3. Conclusiones, resultado de los análisis de la información recolectada durante la investigación.

3.8.3. Técnica e instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Fundamentación Teórica	Bibliografía, libros, documentos digitales.
Análisis del lugar	Recorrido y registro fotográfico.
Análisis información	Dibujos, mapas, fotografías, esquemas y software especializados.
Conclusiones	Resultados de la investigación.

Tabla 7: ilustración de las técnicas y los instrumentos a utilizar. Fuente: elaboración propia.

2.9. PROPUESTA DE PROYECTO

2.9.1. Análisis urbano

1. Se plantea un análisis exhaustivo de la ciudad de Buenaventura entendiendo las dinámicas de la ciudad desde su eje de movilidad, Av. Simón Bolívar y el casco urbano, identificando sus problemáticas para así hacer una propuesta que consolide urbanísticamente el Distrito de Buenaventura. El cual sea abordado desde el punto de vista de acupuntura urbano, pero entendiendo que el proyecto tiene un énfasis en temas ambientales de sostenibilidad.
2. Desde el concepto de acupuntura urbana, que dice que con un pinchazo se puede recuperar puntos muertos de la ciudad, generar una red de intervenciones que conecten perpendicularmente la estructura de movilidad en la ciudad, además de proveer de zonas de esparcimiento para la población.
3. Como concepto la idea de dotar a las comunidades menos desfavorecidas de espacios públicos de calidad, donde dentro de un equipamiento educativo “Biblioteca” puedan tener acceso a la información y educándola como lucha contra la violencia. El optar por 3 edificaciones que constituyen la biblioteca, un auditorio y un centro cultural como equipamientos complementarios en una zona con potencial institucional.

2.9.2. Análisis del sector

La localización del proyecto a nivel de intervención sectorial y de proyecto arquitectónico se va analizar y generar propuestas urbanas, entendiendo que esta zona del distrito se caracteriza como una centralidad urbana de gran importancia.



Ilustración 32: localización del proyecto, plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

Zona con alto potencial a consolidar, de carácter institucional, salud y recreación, pero a su vez con gran carencia de espacios públicos y problemas de movilidad. El cual requiere de intervenciones que permitan articular dichas zonas afectadas mencionadas anteriormente.

2.9.3. Sistema de movilidad.

Av. Simón Bolívar la cual presenta un flujo vehicular alto y es el eje principal de la ciudad en términos de movilidad. La carretera 47 y el transversal 1 sur presentan un flujo vehicular medio con presencia de equipamientos importantes para la zona.

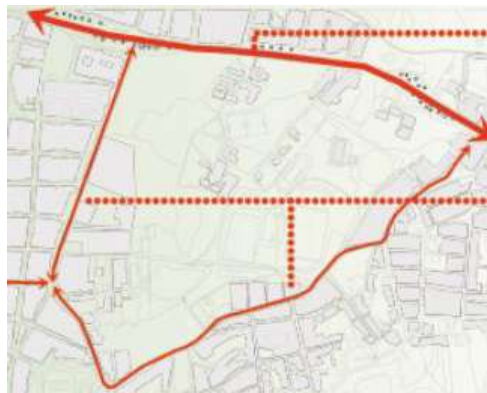


Ilustración 33: Sistema de movilidad, Plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

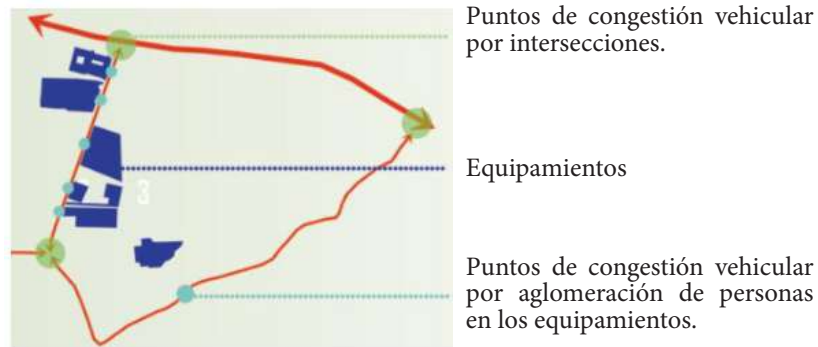


Ilustración 34: análisis de movilidad, plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

Al tener dos vías de gran importancia encontradas; se presentan intersecciones las cuales si no se tratan generan grandes congestiones vehiculares.

Al tener equipamientos de gran importancia para la ciudad, el nivel de personas que circulan por el sector es alto, además de eso solo tenemos 2 vías de acceso a estos, las cuales no suplen las necesidades que requiere el sector.

2.9.4. Sistema de equipamientos

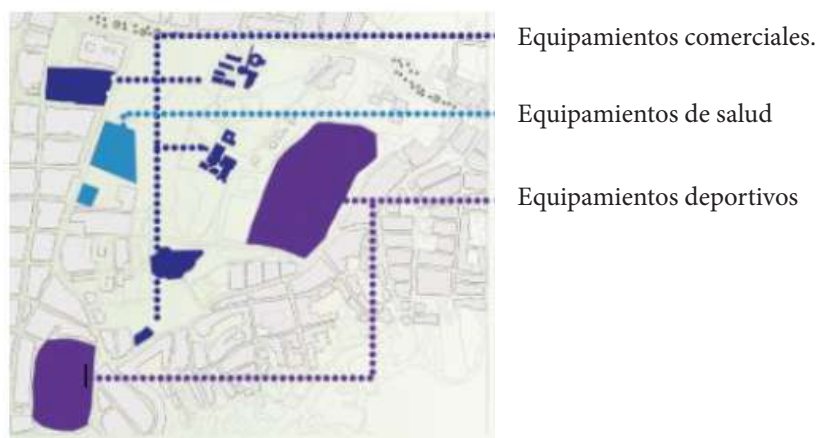


Ilustración 35: equipamientos existentes, plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

2.9.5. Morfología

La morfología urbana del Barrio Bellavista es ortogonal, pero pocas zonas que posibiliten la creación de espacios públicos efectivos para los habitantes del sector.

La morfología urbana del Barrio El Cristal es irregular debido a los asentamientos no planificados, además de eso las alturas de esta zona.

Al tener viviendas entre 1 y 2 pisos da la posibilidad de generar vivienda en altura, la cual minimizaría la densificación del espacio público permitiendo la creación de espacios públicos efectivos para el ciudadano.



Ilustración 36: morfología, plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

2.9.6. Sistema ambiental



Se encontraron cuerpos de agua los cuales atraviesan toda el área de intervención

Esteros en los cuales existe gran presencia de manglar, el cual contribuye a la conservación del ecosistema

Ilustración 37: sistema ambiental, plano urbano de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

Las escorrentías por estar en un campo urbano, están expuestas a vertimientos de basura, al igual que los esteros, además de eso no cuentan con las franjas de protección normativa.

2.9.7. Zonificación



Ilustración 38: zonificación sectorial. Fuente: elaboración propia, plano urbano de Buenaventura.

Dentro de lo urbano encontramos:

- Zonas de conservación
- Espacio público
- Zonas de permanencia
- Equipamientos deportivos e institucionales

2.9.8. Movilidad

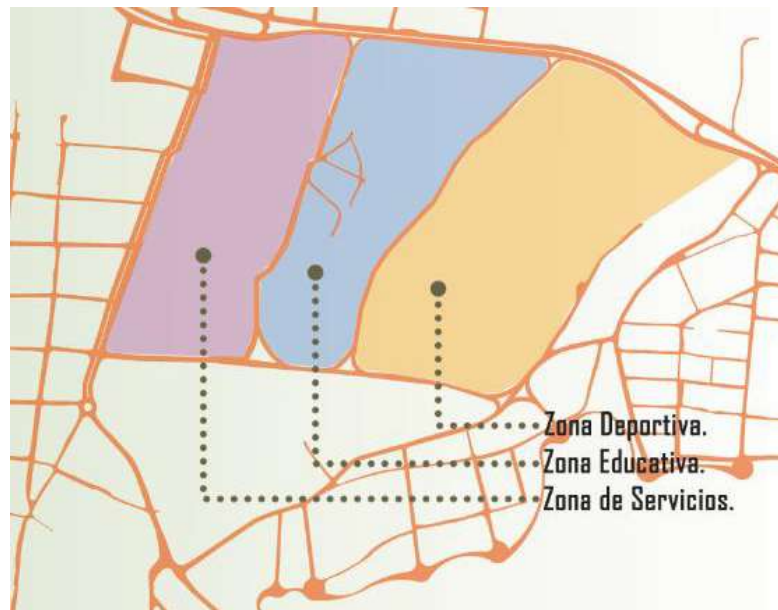


Ilustración 39: movilidad sectorial propuesta. Fuente: elaboración propia, plano urbano de Buenaventura.

En términos viales se ampliará la carrera 47 y se harán dos vías de acceso al barrio. Se resuelven las intersecciones con semáforos, rotondas, etc. Además, se divide la gran manzana en 3 zonas: servicios, educativa y deportiva.

2.9.9. Análisis del clima

En Buenaventura se presenta un clima trópico-húmedo, con precipitaciones bastante significativas donde incluso en su mes más seco se presentan demasiadas lluvias.

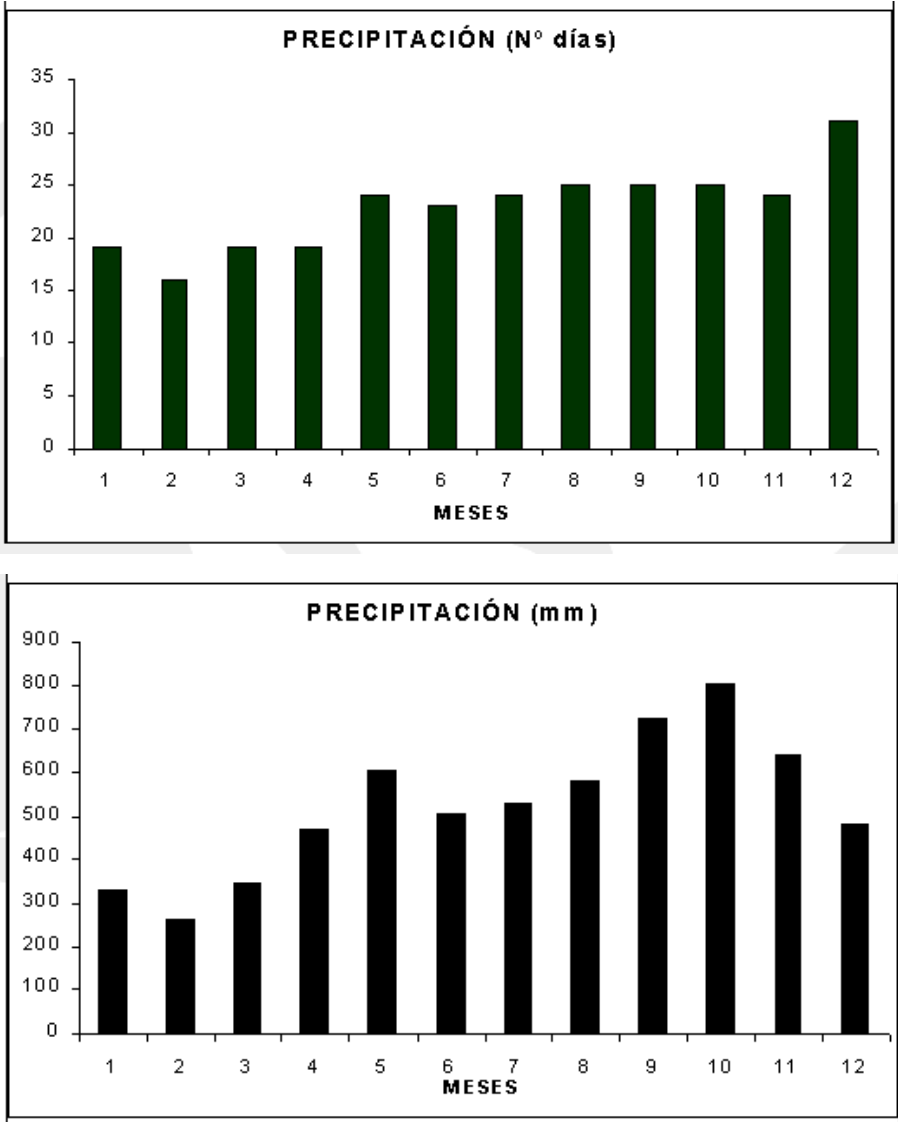


Ilustración 40: diagrama de precipitaciones de Buenaventura. Fuente: IDEAM.

Luego de analizar las tablas de precipitaciones del IDEAM, es claro que la cantidad de aguas lluvias que hay en el año es mucha, por lo cual para una edificación se podría aprovechar por medio de un sistema de recolección de aguas lluvias.

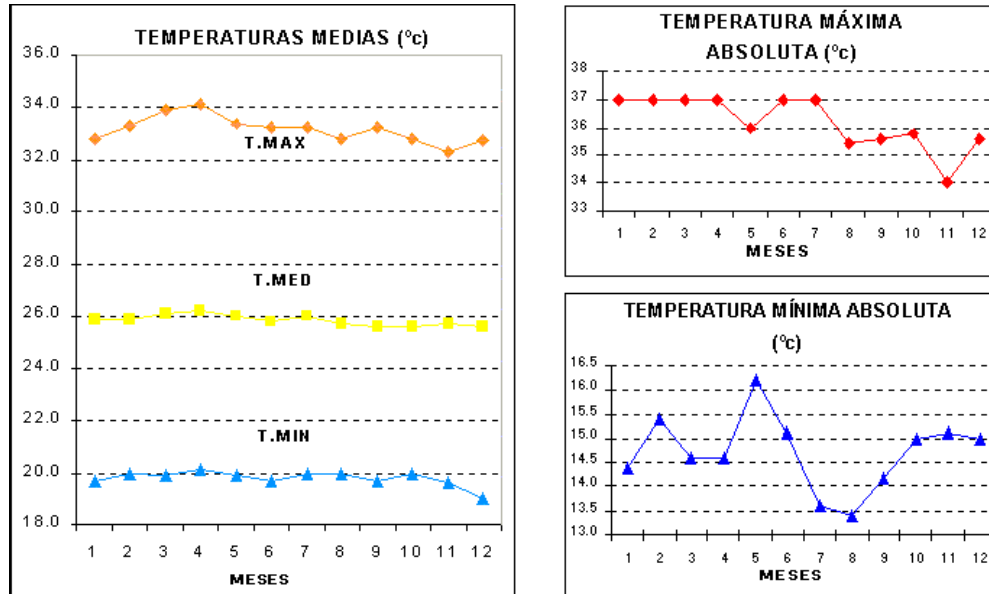


Ilustración 41: Temperaturas media, máxima y mínima de la ciudad de Buenaventura. Fuente: IDEAM.

De acuerdo con lo anterior, observando que el clima de Buenaventura es bastante cálido y entendiendo que el equipamiento es una biblioteca el hacer uso de aire acondicionado sustentado por energía alternativa (fotovoltaica), tener cubiertas con grandes aleros y doble fachadas ayudará a proteger la edificación de la radiación solar y reducir la temperatura ambiente del espacio interior.

2.10. ANÁLISIS BIBLIOTECA EL MANGLAR EN SOFTWARE EDGE BUILDING.



2.10.1. Detalles del proyecto

Nombre de los titulares del proyecto: Freddy Valencia Segura y Pedro Nicolás Arroyo Meza.

Nombre del proyecto: Biblioteca El Manglar.

Nombre de la Oficina: FP Constructora.

Email del titular del proyecto: fvs0207@gmail.com

Teléfono: 3183930613

Número del proyecto: No asignado

Área del piso del proyecto maestro: 18000 m².

Etapas del proyecto: Preliminar

Dirección del proyecto (Línea 1): Bellavista calle 6ta carrera 47.

Ciudad del proyecto: Buenaventura.

Provincia/Estado: Valle del Cauca.

Código postal del proyecto: 7645.

País proyecto: Colombia

Tipo de proyecto: New Building, en español construcción nueva.

2.10.2. Datos del edificio

Área bruta incluido el estacionamiento: 5803.29 m².

Número de pisos en altura: 3

Número de Sótanos: 0

Altura de entre piso y piso: 4 metros.

Área de comidas/ cocina pequeña: si.

Oficinas privadas o cubículos: si.

Densidad de ocupación: 2 m²/persona.

Horario de funcionamiento: 10 Horas/día.

Días hábiles: 5.5 días/Semana.

Feridos: 14 días/año.

Oficina abierta: 3821.87 m²

Oficinas privadas o cubículos: si.

Densidad de ocupación: 2 m²/persona.

Horario de funcionamiento: 10 horas/día.

Días Hábiles: 5.5 días/Semana.

Feridos: 14 días/año.

Oficina abierta: 3821.87 m²

Oficina privada o cerrada: 65.41 m²

Pasillos: 361.32. m²

Salas de conferencias: 817.5 m²

Vestíbulo: 189.13 m²

Baños: 424.36 m²

Bodega, cuarto eléctrico y de máquinas: 60 m²

Área de comidas/ cocina pequeña: 64.12

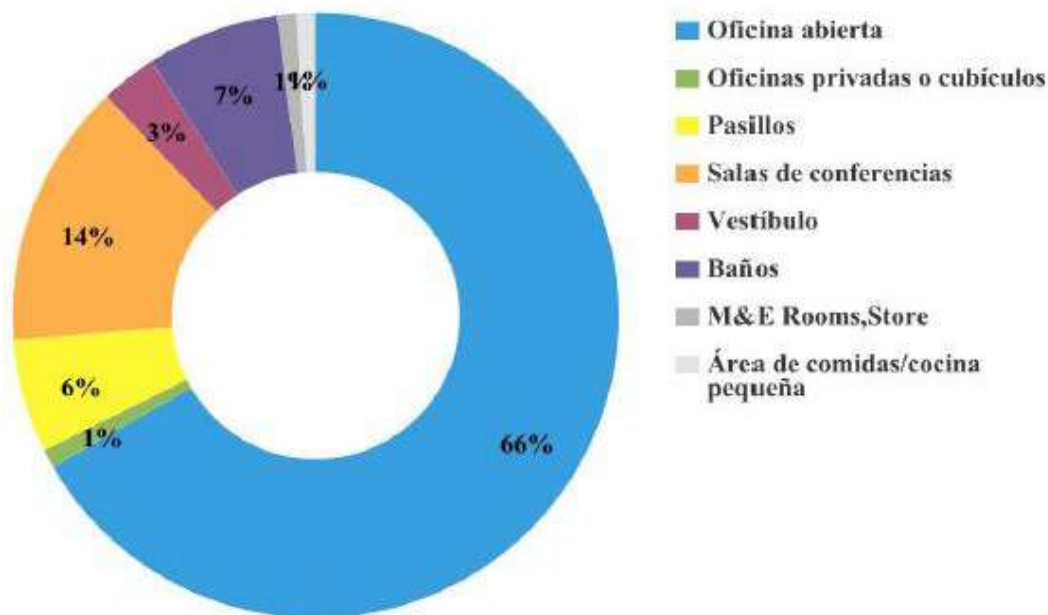


Ilustración 42: gráfico porcentual de las áreas del edificio, donde las oficinas abiertas ocupan la mayor cantidad del espacio. Fuente: Software Edge Building.

2.10.3. Energía

Como criterios sostenibles para reducir el impacto ambiental en la edificación, hablando en términos de energía, se usarán las siguientes técnicas de sostenibilidad:

- Aislamiento térmico de las paredes externas
- Aire acondicionado con enfriador de aire (helicoidal)
- Bombillas ahorradoras de energía espacios externos
- Bombillas ahorradoras de energía espacios internos
- Sensores de ocupación baños, salas de conferencias y cubículos cerrados
- Energía solar fotovoltaica – 35% de la demanda total de toda la energía

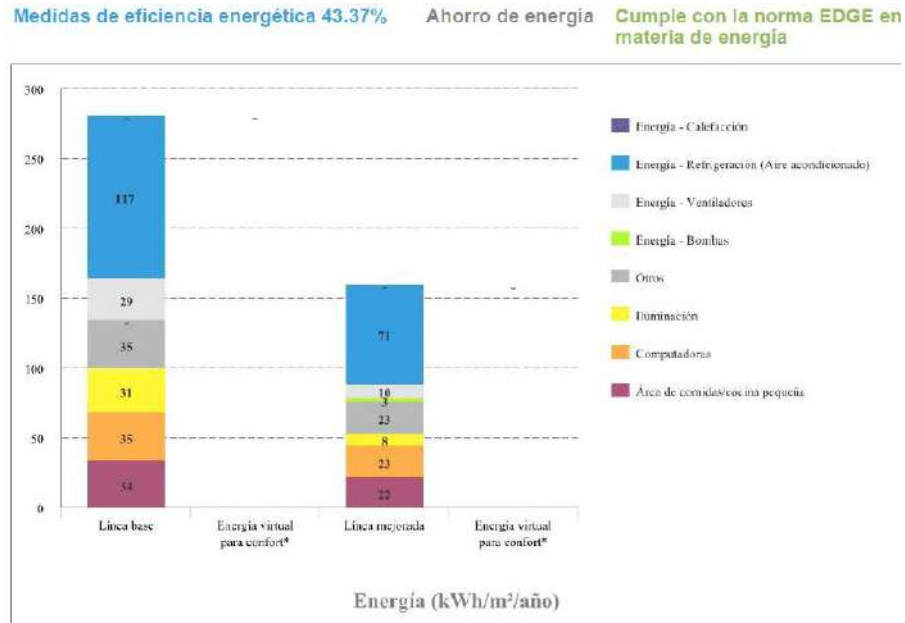


Ilustración 43: comparación de eficiencia energética de un edificio base con respecto a un edificio con criterios sostenibles. Fuente: Edge Building.

Donde se redujo el consumo energético de los espacios, la energía se mide en (kWh/m2/año) que significa kWh vatio hora consumida en metro cuadrado por año en:

- Energía – refrigeración (aire acondicionado) de 117 a 71 consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 60.6%
- Energía - ventiladores de 29 a 10 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 34.4%
- Otros de 35 a 23 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 65.7%
- Iluminación de 31 a 8 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 25.8%
- Computadores de 35 a 23 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 65.7%
- Área de comidas/ cocina pequeña de 34 a 22 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base 64.7%
- Total 281 a 160 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 56.63%.

2.10.4. Agua

Para reducir el consumo de agua de la edificación y contribuir al medio ambiente se propone:

- Sistema de recolección de aguas lluvias 50% del área de la cubierta.

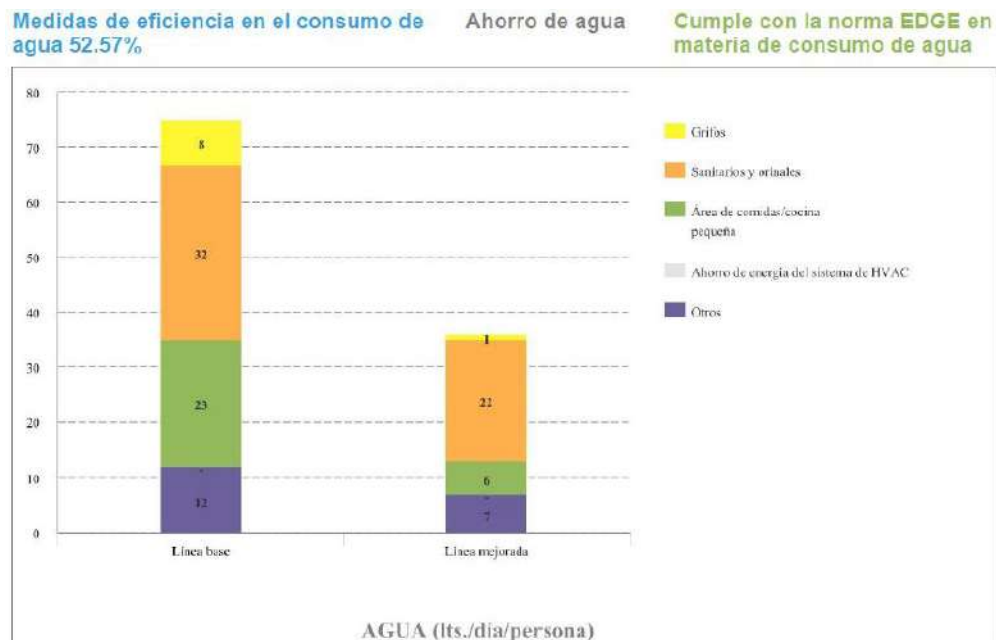


Ilustración 44: comparación de eficiencia en el consumo de agua de un edificio base con respecto a un edificio con criterios sostenibles. Fuente: Edge Building.

En el consumo de agua se puede reducir de acuerdo a (lts. /día/ persona):

- Grifos de 8 a 1 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 12.5%
- Sanitarios y orinales de 32 a 22 consumo en porcentaje con respecto a la línea base 68.75%
- Área de comidas/cocina pequeña de 23 a 6 consumo en porcentaje con respecto a la línea base 26.08%
- Otros de 12 a 7 consumo en porcentaje con respecto a la línea base 58.33%
- Total 75 a 36 consumo en porcentaje con respecto a la línea base 48%

2.10.5. Materiales

Como propuesta para reducir la energía incorporada en los materiales se tiene pensado:

- Losas de piso y entrepiso aligeradas de concreto
- Para la cubierta se utilizarán tejas en aluminum-clad sandwich panel
- Paredes interiores en ladrillo común con yeso en ambos lados de 100 mm de espesor
- Aislamiento de paredes, cámara de aire de ancho superior a 100 mm
- Marcos de las ventanas en madera

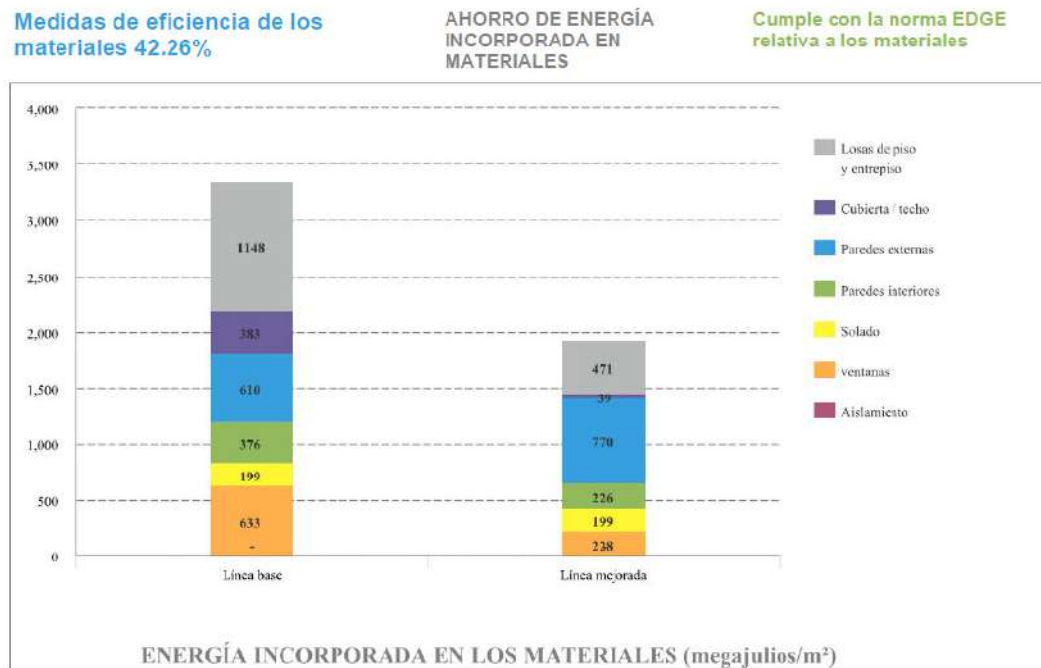


Ilustración 45: comparación de eficiencia energética de un edificio base con respecto a un edificio sostenible. Fuente: Edge Building.

La reducción de la energía incorporada en los materiales medidas en (mega julios/m²) es de:

- Losas de piso y entepiso de 1148 a 471 consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 41.02 %
- Cubierta de 383 a 39 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 10.18%
- Paredes externas de 610 a 770 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 79.22%
- Paredes interiores 376 a 226 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 60.10%
- Ventanas de 633 a 228 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 36.01%
- Total, de 3349 a 1933 para un consumo en porcentaje con respecto a la línea base del 57.71%

3.10.6. Resultados

- Consumo final de energía: 76,848.89 kWh/mes
- Consumo final de agua: 258.01 m³/mes
- Costos de servicios públicos – línea base: 14,144.76 \$/mes
- Reducción en el costo de servicios públicos: 6,137.44 \$/mes
- Ahorro de CO₂ durante el uso: 75.71 tCO₂/Año
- Ahorro de energía incorporada en materiales: 1,415.32 MJ/m²
- Costo incremental: 1,201,053.38 \$
- Retorno en años: 16.31 años.

2.11. CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada, entendiendo las condiciones climáticas que nos ofrece el Distrito de Buenaventura, se pueden aprovechar estas condiciones siempre y cuando se planteen soluciones bioclimáticas adecuadas para el confort de las personas y así reducir el impacto ambiental que la construcción produce en el medio ambiente. Un material no es más sostenible que otro, pero el uso que se le da a este puede concederle esta capacidad, entendiendo su ciclo de vida, la huella ecológica desde la extracción de este hasta el uso en obra y el uso que se le dará el mismo sobre la edificación.

Además, luego de someter la edificación al software de certificación EDGE, el edificio tendrá un coste incremental para su construcción, pero esta inversión se recuperará en un tiempo determinado ya que el consumo en servicios públicos será menor al de una edificación habitual. En el cual la edificación podría optar por una certificación EDGE ya que supera el 20% mínimo que se exige para poder ser certificada desde el consumo energético, consumo de agua y el consumo de energía empleada en los materiales.

2.12. REFERENCIAS

- Aburra, A. M. (2015). *Guía 4 - Guía para el Diseño de Edificaciones Sostenibles*. Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Arquitectos, D. T. (2 de Noviembre de 2013). Sustentable y Sostenible. Recuperado de [Http://Blog.deltoroantunez.com/2013/11/Definicion-Arquitectura-Sostenible.html](http://Blog.deltoroantunez.com/2013/11/Definicion-Arquitectura-Sostenible.html)
- Bolivariana, U. P. (2015). *Guía 4 - Guía para el Diseño de Edificaciones Sostenibles*. Medellín, Colombia: Oficina Asesora de Comunicaciones del Valle de Aburrá.
- Bruntland, G. H. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Onu.
- Construcción, C. C. (14 De Septiembre De 1957). Camacol. Recuperado de: [Https://Camacol.co/Camacol/Quienes-Somos](https://Camacol.co/Camacol/Quienes-Somos)
- Corporation, I. F. (2017). Edge Building. Recuperado de https://www.edgebuildings.com/wp-content/uploads/2017/08/2017-08-22_edge-brochure-colombia-sp.pdf

- Domínguez Moreno, L. A. y Soria, F. J. (2004). *Pautas de Diseño para una Arquitectura Sostenible*. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Ovejero, B. (10 de diciembre de 2013). "Green Libraries" o Bibliotecas Sostenibles. Obtenido de <http://www.biblogtecarios.es/beatrizovejero/green-libraries-o-bibliotecas-sostenibles/>
- Piano, R. (2004). hacia una arquitectura medioambiental. En: Uson Guardiola, E. *Dimensiones de la Sostenibilidad*. (pp. 155-179). Barcelona, España: Universitat politècnica de Catalunya, SL.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO AMBIENTAL Y ECOLÓGICO DEL SECTOR TURÍSTICO DEL CONSEJO COMUNITARIO DE ZACARÍAS DISTRITO DE BUENAVENTURA.



AUTORES

Milady Mina Aragón

Duanny Michely Cifuentes Obregón

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO

Mina Aragón, M. y Cifuentes Obregón, D. M. (2020). Propuesta de mejoramiento urbano ambiental y ecológico del sector turístico del consejo comunitario de Zacarías Distrito de Buenaventura. En: Parra Ocampo, J. (Ed. Científico). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. (pp. 85-108). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO AMBIENTAL Y ECOLÓGICO DEL SECTOR TURÍSTICO DEL CONSEJO COMUNITARIO DE ZACARÍAS DISTRITO DE BUENAVENTURA.

3.1. INTRODUCCIÓN

La comunidad de Zacarías río Dagua, es una zona altamente transitada por los turistas del Distrito de Buenaventura y de otros lugares como: los corregimientos de Potedo, Sabaleta, Agua Clara entre otros.

Esto debido a que es una zona rural que queda muy cerca de la ciudad, la comunidad tiene una diversidad ambiental que todavía se conserva, además pasa una cuenca hidrográfica llamada Dagua que la rodea en un 60%¹, la comunidad de Zacarías posee una única infraestructura vial que comunica con las zonas rurales del Distrito de Buenaventura anteriormente la vía principal al puerto conocida como antigua vía Simón Bolívar y se comunica a través de un puente que fue el primero en ser construido para comunicar la zona urbana con la zona rural, fue fundado en el año 1932, hace aproximadamente 85 años.

La comunidad creció urbanamente a lado y lado de esta vía, generando viviendas, en donde las familias se asentaron de forma espontánea teniendo como principal fuente de ingreso el cultivo de pan coger.

Los turistas llegan a este lugar para hacer actividades deportivas como pesca deportiva, ciclo montañismo, canotaje, regata, esparcimiento etc. La gastronomía también es importante en el sector dado que se venden comidas típicas como: pescado,

piangua, camarón, muchilla, entre otros y bebidas típicas como: guarapo, arrechón, vinete, crema de viche, curado, etc. a raíz de todo lo anteriormente mencionado y con la larga trayectoria del lugar, al pasar los años se ha venido deteriorando el lugar en donde se observan los ríos sucios, las basuras, contaminación ambiental.

Con este ante proyecto se quiere un mejoramiento ambientalmente ecológico del sector turístico de Zacarías, lo que se busca es identificar el turismo sostenible en infraestructura para ofrecer un excelente servicio a los turistas y a la comunidad en general. Se determinarán las zonas más apropiadas para desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta las características del suelo y la evaluación para generar el menor impacto ambiental que se pueda presentar por el desarrollo del proyecto, así como la compensación por dicha afectación.

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

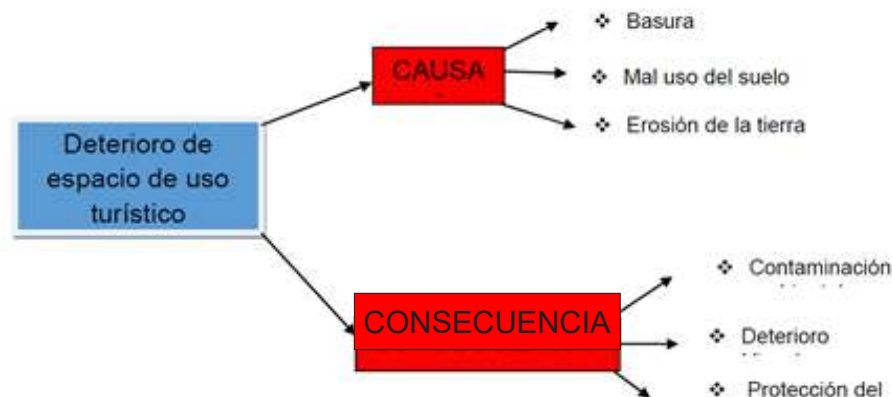


Ilustración 46: desglose de las causas y consecuencias del problema. Fuente: elaboración propia.

3.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La comunidad de Zacarías río Dagua, tiene a su favor un alto potencial turístico, ya que posee grandes zonas paisajísticas y es visitado con gran frecuencia los días festivos y fines de semana, en un 90% las personas que visitan la comunidad son de la zona urbana del Distrito de Buenaventura y en un 10% personas de otras ciudades, sin embargo no cuenta con

el conocimiento para aprovechar el potencial turístico sin deteriorar los recursos naturales y ante las deficiencias de infraestructura, los visitantes vienen optando por pernoctar en otros sitios cercanos, perdiéndose una gran oportunidad de ingresos para la comunidad que actualmente presta los servicios eco-turísticos.

La particularidad que tiene esta comunidad es que no se encuentra organizada para desarrollar la actividad turística encontrándonos que el 30% de las personas venden sus productos en las esquinas de las casa y el 70% se trasladan a las diferentes playas, para brindar los productos al cliente, realizando un uso inadecuado de los espacios, colocando en riesgo su conservación, pues no hay un control en el manejo de las basuras en las playas; de otra parte los visitantes lavan sus vehículos en el río ocasionando así un impacto ambiental negativo y sin control.

El mal aprovechamiento de la riqueza natural ha generado deterioro de los recursos con que cuenta la comunidad de Zacarías, lo que ha repercutido en que se presenten desplazamientos de las personas a otras partes de la ciudad, debido también a las bajas oportunidades laborales de la población, ha ocasionado también un estancamiento de la economía local y pérdida de las buenas costumbres así como también del legado cultural e inmaterial.

3.4. OBJETIVO GENERAL

Diseñar pautas y realizar una propuesta de espacio público para un turismo ambiental sostenible en el sector de Zacarías río Dagua del Distrito de Buenaventura.

3.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los problemas ambientales del sector turístico
- Identificar las causas sobre el deterioro ambiental
- Proponer pautas de mejoramiento ambiental al sector turístico de Zacarías río Dagua del Distrito de Buenaventura Valle del Cauca

3.6. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto es motivado por el interés de impulsar el turismo sostenible como una opción de desarrollo sostenible para la zona, compatible con actividades tradicionales como la agricultura, la pesca y gastronomía, que combinada con paseos

tradicionales en lanchas o canoa y bong jumping, hacen parte de actividades deportivas; esto ha permitido que esta comunidad sea visitada por cientos de personas teniendo en cuenta, que es un sitio de paso obligado para la explotación de otros sitios turísticos a lo largo de la vía Simón Bolívar, lo que ha conllevado, que a través de los años sus habitantes se involucren en un proceso de desarrollo turístico alternándolo con actividades de la región. Todo esto ha permitido que la comunidad visiona la materialización del proyecto, como una forma para desarrollar el turismo de aventura en beneficio directo del consejo comunitario de Zacarías río Dagua.

El turismo sostenible que aquí se plantea tiene como objetivo aprovechar turísticamente el entorno natural, teniendo como fundamento el desarrollo para mejorar las condiciones de vida de la población y generar ingresos para mantener el lugar económicamente. También, es necesario resaltar el cumplimiento de principios básicos establecidos en el plan de administración del manejo de los recursos naturales del comunidad de Zacarías río Dagua², mediante el uso, conservación y preservación de los recursos naturales, humanos, materiales y culturales de una forma responsable y ordenada; la búsqueda de beneficios para la comunidad, lo cual implica que dicha comunidad formará parte activa en el proyecto.

3.7. ANTECEDENTES

Análisis de percepción de sustentabilidad y calidad de servicios turísticos en la comunidad de shiripuno.

AUTOR: Juan Fernando Verde Soto Becerra. Ecuador- Quito, 2016.

RESUMEN: El turismo comunitario se suele presentar como una alternativa para la conservación de recursos naturales y el rescate cultural de muchas comunidades que se encuentran dentro de áreas naturales. Es así que a principios de los años ochenta el turismo comunitario comienza a forjarse en el Ecuador, desarrollando proyectos que mediante el potencial atractivo natural y su belleza paisajística invita a turistas a conocer su forma de vida, además de brindar servicios que complementan la oferta turística del lugar.

En síntesis, lo que se pretende lograr es tener un acercamiento básico sustentable y percepción en cuanto a calidad de servicios de esta comunidad ubicada en las orillas del río Napo, determinando la satisfacción de los turistas, conociendo las ideas sobre los procesos y prácticas del turismo que se traduce como calidad desde la comunidad y observando si el concepto de sustentabilidad está en la praxis de esta población en específico.

2 INCODER, título colectivo del consejo comunitario de Zacarías, Resolución del INCORA, # 403 del 28 de abril de 2003.

Finalmente entendemos que el turismo comunitario como otra modalidad turística requiere un análisis dinámico que considere los cambios durante todo su ciclo evolutivo, teniendo como base la organización, participación y compromiso comunitario.

Análisis de la estrategia de turismo sostenible de México.

AUTOR: Manuel Miroglio Gouin.

RESUMEN: Históricamente México ha desarrollado un modelo turístico de sol y playa basada desde los años 60 en la creación de centros turísticos integralmente planificados, como Cancún, el destino turístico más importante de la región del Caribe.

Los centros turísticos tradicionales surgieron a partir de iniciativas dispersas, privadas y prolongadas en el tiempo. Atraen un alto porcentaje de turismo nacional con modalidad de sol y playa. Por lo contrario, los centros turísticos integralmente planificados responden a iniciativas del estado nacional, se crean a través del aporte de fondos públicos y su construcción es rápida, están especializados en turismo internacional y responden a las necesidades impuestas por la demanda extranjera.

Esto es con el fin de preservar el patrimonio natural, histórico y cultural de nuestro país, para que las próximas generaciones puedan, también, acceder y disfrutar de esta riqueza que pertenece a todos.

Promoción turística del balneario de Banchal

AUTOR: Gisella Analuisa Robalino.

RESUMEN: La Provincia de Manabí posee innumerables zonas de gran atractivo turístico que se destaca por su variada cultura étnica, gastronomía cultural y gran biodiversidad de ecosistemas es la principal causa del crecimiento y desarrollo del turismo nacional así como el interés de conocer nuevos lugares. Mediante mi proyecto quiero promocionar el balneario turístico Banchal lugar turístico que tiene mucho que ofrecer, rodeado de grandes rocas, y la biodiversidad de flora y fauna y su gente acogedora hacen de este un lugar paradisiaco y único de la provincia de Manabí; este lugar tiene características especiales que le permiten ser un potencial para el desarrollo turístico, lo que ha originado la evolución de mi proyecto para atraer turistas del Ecuador y de todo el mundo que conozcan este encanto de naturaleza.

No obstante, consideramos que se debe hacer una planeación del turismo sostenible; uno de lo más importante tiene que ver con la necesidad de considerar al turismo como parte de una propuesta global, es decir, no puede ser analizado ni

hacer propuestas sectoriales sin tomar en cuenta los problemas y las propuestas de los demás sectores económicos sociales y políticos, además de los aspectos naturales que limitan o favorecen las actividades turísticas en la región.

El impacto de la innovación y desarrollo para optimizar la logística del ecoturismo en Colombia como alternativa de crecimiento de la economía colombiana.

AUTOR: Gutiérrez Parrado Eduardo.

RESUMEN: Resolver la necesidad de determinar el impacto que puede causar la innovación en todo el desarrollo del ecoturismo, ayudando a los gestores del Santuario de Fauna y Flora de Agua que como del Parque Nacional Natural Chingaza en la planificación y gestión de áreas protegidas, en las actividades logísticas y en el sector turístico para que el turismo pueda desarrollarse de forma sostenible y respetando las condiciones del entorno, así como las comunidades del lugar, conociendo así la importancia que esto genera en la economía colombiana. Vital gestionar hoy los recursos y las visitas para que quienes vengan mañana puedan también disfrutar de unos enclaves de calidad y de los valores que esos lugares representan en la esfera de la conservación. (Eduardo, 2012)

Muchas empresas no solo se preocupan por incrementar sus negocios y fortalecer su mercado, sino también por buscar calidad de vida, por la cual, con el apoyo de comunidades vulnerables, y la protección del medio ambiente.

En conclusión, debemos de brindarle al turista la oportunidad de conocer, aprender, valorar, respetar, disfrutar y ayudar a conservar estos patrimonios que en últimas son de todos. Todo ello enmarcado en lo más importante, el ecoturismo” y solo se puede pensar en nuestros recursos naturales sin ello no seríamos nada.

3.8. MARCO TEÓRICO

Por medio de la investigación se busca determinar cualitativa y cuantitativamente los beneficios del proyecto para la comunidad a partir del análisis del turismo actual que se presenta en la zona, de acuerdo con el mapa de zonificación prospectiva. Se busca establecer información sobre la percepción valorativa hacia el ecoturismo inicialmente en Buenaventura y sus alrededores, así como los impactos que traen o se podrían presentar al ecosistema, biodiversidad, cultura, economía y a la comunidad.

Se busca identificar las debilidades, amenazas como las competencias turísticas, oportunidades, fortalezas y riesgos del proyecto con el fin de evaluar los impactos y medidas de mitigación.

3.8.1. Ecoturismo

Según Vanegas (1990), la primera presenta la actividad turística y los impactos generados en el ambiente. A raíz de estos impactos y el crecimiento de la conciencia ambiental se generan otras propuestas en el sector turístico relacionadas con la naturaleza, una de ellas, el ecoturismo, una modalidad turística que consiste en visitar áreas naturales con el objetivo de apoyar la conservación y el desarrollo de las regiones visitadas.

3.8.2. Mapa de zonificación prospectiva consejo comunitario Zacarías río Dagua.

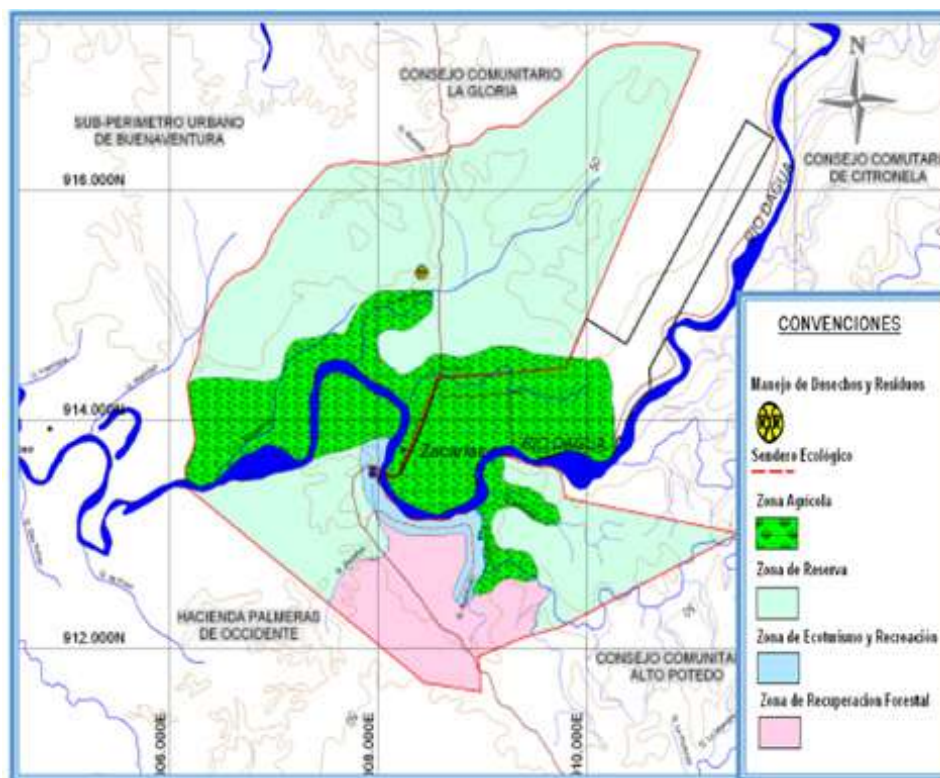


Ilustración 47: plano de la comunidad de Zacarías río Dagua. Fuente: plan de administración y manejo de los recursos naturales del consejo comunitario de Zacarías río Dagua.

3.8.3. Historia del turismo



Ilustración 48: historia del ecoturismo. Fuente: Google Scholar.

3.8.4. ¿Qué es el turismo?

El fin primordial del turismo es la satisfacción de las necesidades de los turistas, y de las regiones donde se encuentran los objetos de estudio. Con el ecoturismo se conserva y cuida el medio ambiente, siendo a su vez esto una obligación de todos. Se debe encontrar una solución en donde nos involucremos todos. Establecer lineamientos y velar por que se cumplan, para convertir al ecoturismo en un agente benéfico. Dentro de esta dinámica de buscar el equilibrio entre el turismo y la sustentabilidad de los recursos naturales, como la sustentabilidad económica de la población surge el concepto de turismo comunitario.

3.8.5. Elementos que conforman el turismo

- a. Turista: visitantes temporales que permanezcan por lo menos 24 horas en un país cuyo propósito de viaje puede clasificarse como: placer, distracción, vacaciones, salud, estudios, religión, deportes, negocios, familia, misión, conferencias, reuniones, etc.
- b. Desplazamiento: la movilización del turista de su lugar de residencia a otro destino.
- c. Destino: aquel lugar al cual se dirige el turista diferente a su residencia habitual.

- d. Bienes y Servicios: es el conjunto de operaciones o infraestructura que se presta en la industria turística.

3.8.6. Turismo sostenible

Es aquel que se mantiene en el tiempo, necesitando para ello obtener la máxima rentabilidad, pero protegiendo los recursos naturales y culturales que lo sostienen, es un tipo de turismo que contribuye al desarrollo sostenible de la comunidad, que busca equilibrar las necesidades de los turistas y de las regiones anfitrionas, a través de la protección del ecosistema mediante una cultura conservacionista y el uso de tecnologías apropiadas que mejoren la atención al turista y disminuyan el impacto ambiental.

Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambiental, económico y sociocultural del desarrollo turístico, habiéndose de establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo³.

En el modelo de Leiper, se representa la dinámica del turista con los elementos geográficos y la interacción de la industria turística con los dos anteriores.

Por lo cual siempre hay posibilidades de utilizar recursos que no están específicamente volcados a la atención de los turistas. Este modelo brinda una estructura básica sobre la cual se pueden realizar análisis de acuerdo a los puntos de vista de diferentes disciplinas (Oliveira, 2007).

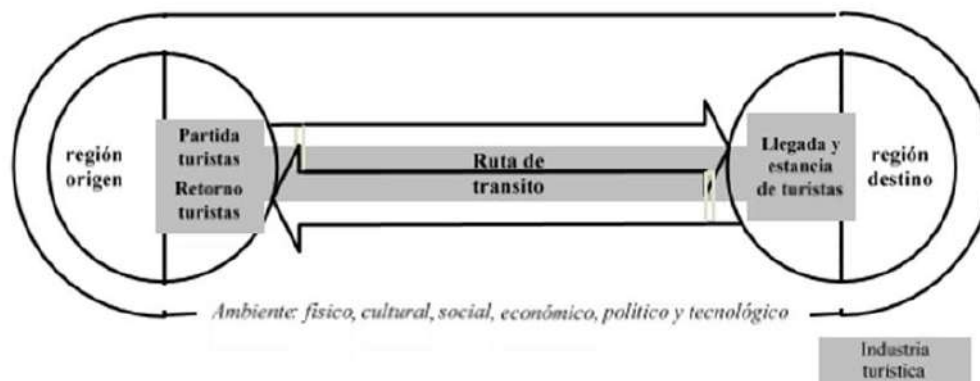


Ilustración 49: turismo sostenible. Fuente: adaptado de Leiper (1979).

3.8.7. *El turismo rural desde la óptica del turista*

Desde la perspectiva del turista que gusta de las actividades del turismo rural, este nace a raíz de la revalorización de lo rural, la cual puede resumirse en que “lo rural está de moda” (Andrés, 2000), ya que si bien éstas zonas poseen problemas muy antiguos y de difícil resolución (como se verá más adelante), “cada vez se perciben más como alternativa a los problemas de las áreas urbanas como la contaminación, y el stress” (Duarte, n d).

Sumado a lo anterior, Andrés (2000) identifica dos factores que contribuyen a la revaloración de lo rural, el primero de ellos se refiere a la conquista de la sociedad urbana sobre el espacio que lo rodea y dado que en las urbes este está copado, se lanza hacia nuevos territorios, los territorios rurales, en busca de un escape del caos de la ciudad; el otro se refiere al redescubrimiento de lo ancestral por parte de los habitantes urbanos, que buscan en la cultura rural formar una identidad, un nuevo estilo de vida y la búsqueda de valores perdidos en las grandes ciudades (Gonzales, 1999, pp. 55-68)

Por tanto, opciones como el turismo rural toman fuerza y se desarrollan de forma rápida, dada la disponibilidad de los turistas por explorar nuevas formas de hacer turismo y suplir sus deseos y necesidades en el medio rural.

3.8.8. *El turismo rural desde la oferta*

En la literatura mundial se encuentra que el TR (turismo rural) se concibe como una estrategia que ha tomado gran popularidad como solución a los problemas del medio rural, incluida la pobreza por bajo ingreso, al considerarse una estrategia relativamente barata en un entorno de dificultades económicas, que atrae divisas a través de la “exhibición” de la cultura y ambientes locales.

Sin embargo, se tiene que, si bien los espacios rurales son una alternativa de escape ante los problemas de las grandes urbes, no debe olvidarse que éstos poseen dificultades que conllevan a que el desarrollo de actividades como el turismo, deban tratarse con cautela y responsabilidad, para no correr el riesgo de aportar aún más problemas a estos territorios. (Binnis, 2002, pp. 235-247)

- Beneficios del turismo rural en el medio rural

El TR (turismo rural) más allá de suplir las necesidades de los turistas por encontrar destinos de recreación y de ocio diferente al turismo de masa que les permita a su vez un reencuentro con sus raíces, y de proporcionar a las comunidades rurales (anfitriones) el mejoramiento de sus ingresos aprovechando esta oportunidad, provee otros beneficios que serán descritos a continuación:

la necesidad de los productores rurales de diversificar sus fuentes de renta y la agregación de valor de sus productos; para los moradores urbanos el TR permite el reencuentro con sus raíces, la posibilidad de convivir con la naturaleza, los modos de vida, tradiciones, costumbres, y las formas de producción de las comunidades del interior (rurales).

A nivel territorial algunos estudios indican que el TR (turismo rural) hace una contribución importante a la economía local impactando tanto al productor rural individual como a la región como un todo, debido a que los turistas no solo se hospedan y comen en los hospedajes rurales, sino que también se involucran en actividades recreacionales y compras en tiendas locales. (Tchetchik, 2006).

3.8.9. *¿Qué es turismo rural?*

Hasta el momento se han brindado algunos aspectos claves que conllevan al entendimiento parcial de lo que es y cómo funciona el turismo rural, pero sin llegar a una definición absoluta. En esta sección se intentará fijar una postura sobre lo que es el TR (turismo rural) que le dé un marco de acción a la investigación, partiendo de conceptos proporcionados por varios autores y lo indagado hasta ahora sobre el medio rural, el origen y beneficios del este tipo de turismo. Si bien son varias las coincidencias que muestran los diferentes autores que han escrito sobre TR (turismo rural), la ambigüedad del término se ha identificado por muchos otros, debido posiblemente a que este se presenta como una realidad diversa de “límites y definiciones algo imprecisos, que denotan a su vez la amplitud de los aspectos que intervienen en él” (García, 1996).

A su vez la incorporación de los términos turismo y rural que en la actualidad no tienen una aceptación universal (Montiel et al. 2000) aumentando el grado de dificultad para esclarecer su definición. Estas imprecisiones han ocasionado problemas como el abordaje del tema a través de conceptos genéricos que no vinculan miradas sistémicas contribuyendo a aumentar la confusión respecto al tema (Barrera, 2009).

Enfoques	Elementos
TR desde la explotación agraria	Actividad turística obligatoriamente vinculada a una explotación agraria, los únicos promotores pueden ser los agricultores en activo.
TR desde el enfoque de la ruralidad	Actividad turística basada en los recursos del medio rural, con integración en las estructuras económicas, sociales, y culturales.
Turismo en espacio rural ó TR desde la óptica geográfica	Concibe el TR (turismo rural) como una simple delimitación geográfica, e incluye toda clase de actividad turística que se desarrolla en un entorno rural, sin tener en cuenta los aspectos de integración.
TR como actividad meramente Económica	Se concibe a través de una óptica socioeconómica exclusivamente, se resalta la revitalización socioeconómica de las comunidades, la oferta y la demanda turística, la rentabilidad y los precios.
TR desde la óptica ambientalista	Concibe el TR (turismo rural) desde la conservación y protección del medio natural resaltando elementos como el respeto a la cultura local, niveles bajos de impacto.

Tabla 8: cuadro resumen del enfoque del turismo.

3.9. METODOLOGÍA

3.9.1. Método de investigación

Para mejor desarrollo y registro de nuestro estudio, éste trabajo se basa en la metodología cualitativa y cuantitativa, estas nos permiten estudiar la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema a investigar. Basada en tres fases quedando establecido de la siguiente forma:

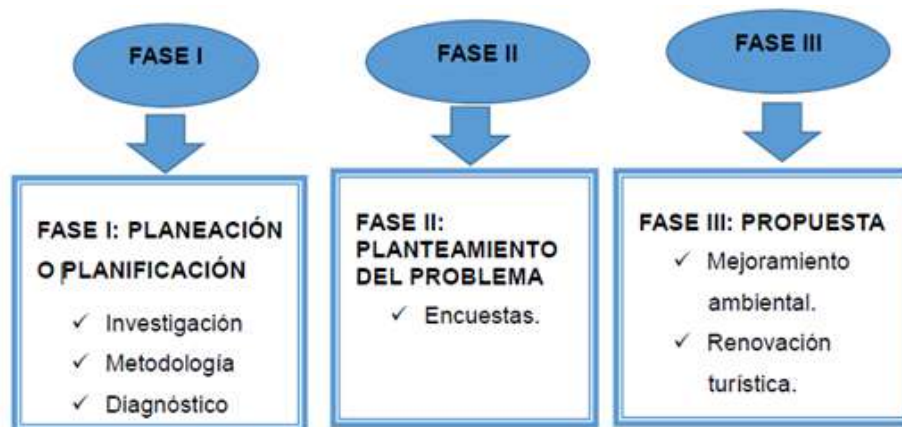
3.9.2. Recolección de la información

Observación no-participativa: análisis de la realidad por medio de la contemplación de los fenómenos, acciones, procesos, situaciones y su dinamismo en su marco natural. Se realizan constantes visitas y se recorre el lugar a estudiar, registrando lo observado por medio de fotografías y diversas anotaciones que describan las sensaciones y características del espacio.

3.9.3. Entrevista abierta o no estandarizada

Las encuestas realizadas en la zona de trabajo fueron realizadas bajo el parámetro o análisis del sentir en cuanto a la problemática ambiental que se genera en este lugar.

3.9.4. Fases de la metodología



3.9.5. Localización del sitio a intervenir

La investigación de propuesta de mejoramiento ambiental y ecológico del sector turístico se llevará a cabo en el corregimiento # 8 del Distrito de Buenaventura en la vereda de Zacarías río Dagua, de acuerdo con el INCODER9, en el territorio colectivo de la comunidad de Zacarías río Dagua, tiene una extensión de mil cuatrocientas dieciocho hectáreas, con siete mil quinientos diecisiete metros cuadrados (1.418 HAS, 7.517 M2).

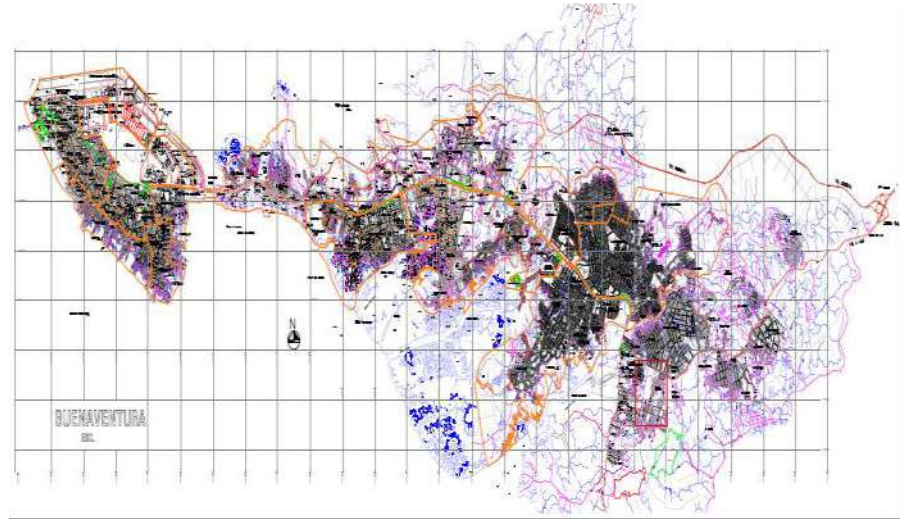
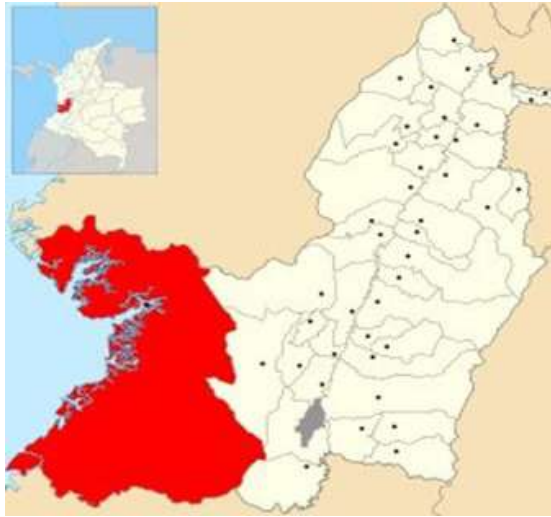


Ilustración 50: Departamento del Valle.

Ilustración 51: imagen plano urbano del Distrito de Buenaventura.

3.9.6. Ubicación geográfica

La comunidad de Zacarías se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Dagua, su principal vía de acceso es la carretera “Simón Bolívar” que comunica al Distrito de Buenaventura con Cali y que es conocida por la comunidad como “la carretera vieja”. Dentro de la región del Chocó, en el departamento del Valle del Cauca.

3.9.7. Análisis de temperatura por radiación solar

La temperatura promedio anual es de 25,5 °C, con una máxima de 31,8 °C y una mínima de 18,9 °C.

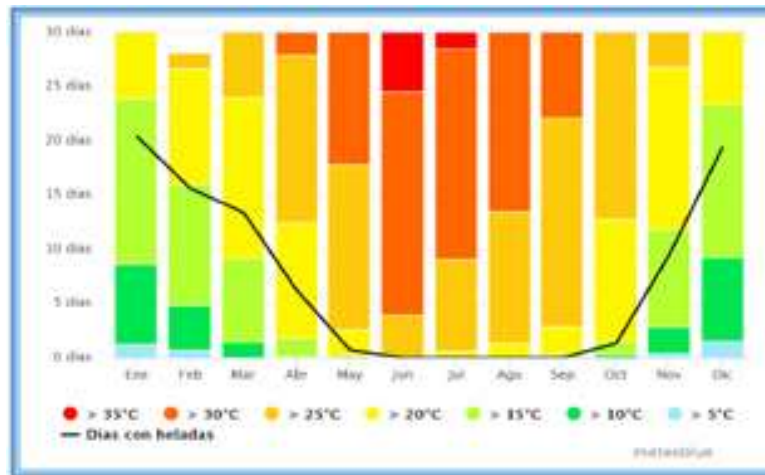


Ilustración 52: imagen de temperatura mínima, media y máxima. Fuente: accuweather.

3.9.8. Análisis de precipitación del Distrito de Buenaventura

La precipitación anual es en promedio de 7.407,9 mm, los meses de más lluvia son julio, agosto y septiembre.

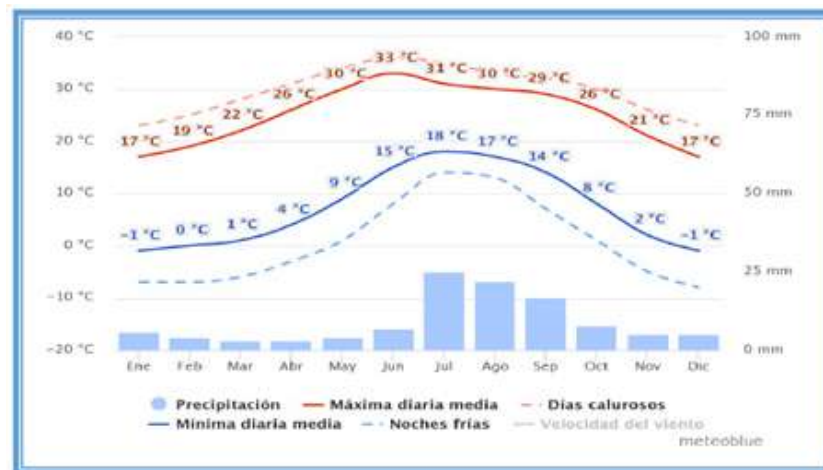
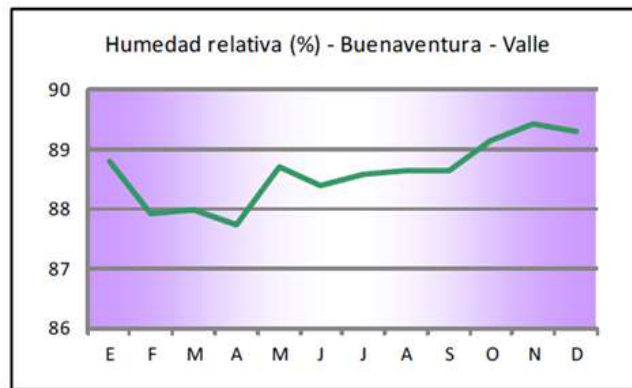


Ilustración 53: imagen resumen de lluvias. Fuente: accuweather.

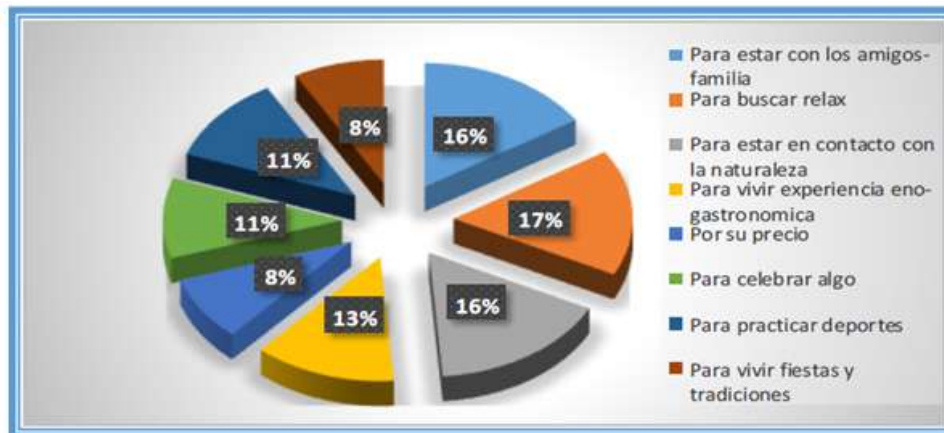
3.9.9. Humedad relativa

Humedad relativa es de 90% aproximadamente y con un ecosistema de bosque húmedo pluvial tropical (INCODER, 2003).



3.10. RESULTADOS

3.10.1. ¿Por qué haces turismo ambiental rural?



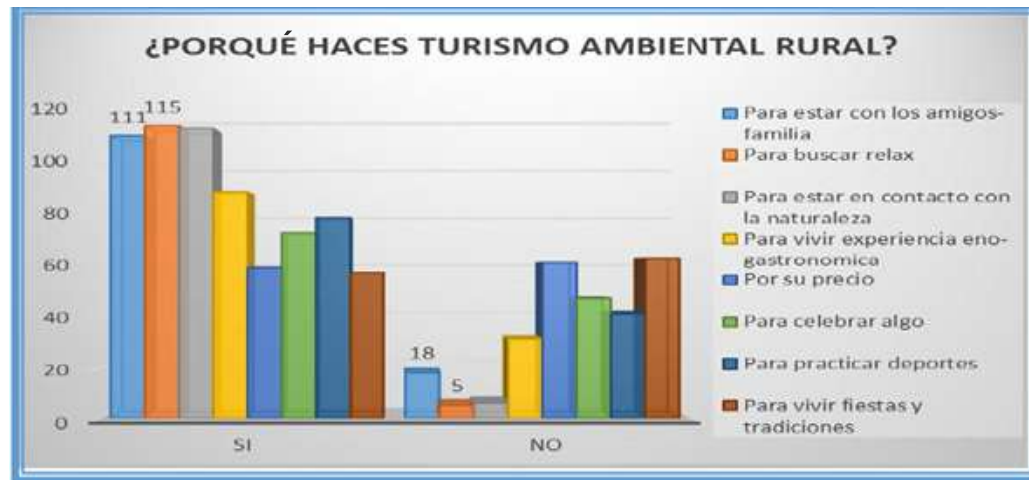


Ilustración 54: gráfico resultado de encuesta realizada para el desarrollo de la investigación.

De acuerdo con la torta de resultados podemos observar que la mayoría de los turistas hacen turismo ambiental para buscar relajamiento, razón por la cual se proponen espacios recreativos.

3.10.2. ¿Cuál crees que es el principal problema del turismo ambiental?



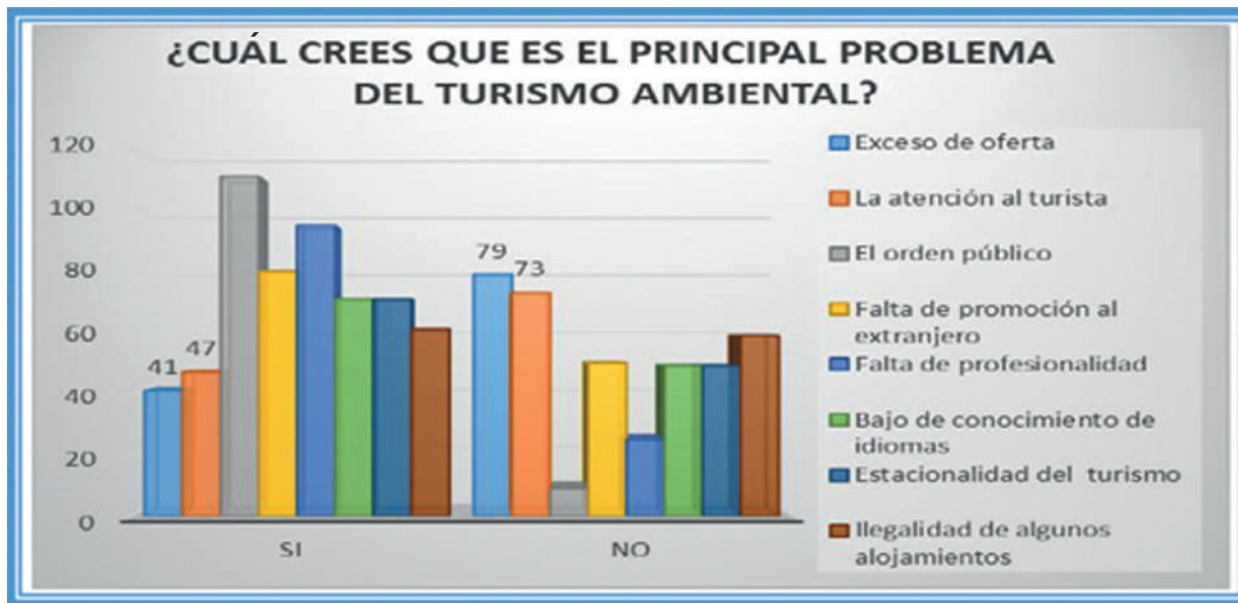


Ilustración 55: grafico resultado de encuesta realizada para el desarrollo de la investigación.

De acuerdo con la torta de resultados obtenemos que el mayor porcentaje es de orden público razón por la cual se propone.

3.11. PROPUESTA



Ilustración 56: propuesta y diseño de la zona a intervenir para el mejoramiento ambiental de la zona.



Ilustración 57: sector # 1 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.

En este sector se proponen puntos ecológicos, puntos de información al turista nativo y nacional y punto de comida.



Ilustración 58: sector # 2 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.

Para este sector se proponen puntos ecológicos, punto de comidas, muro gavión para evitar el deslizamiento de la tierra cuando se desborda el río, mobiliarios urbanos movibles, senderos ecológicos y muro para escalar.



Ilustración 59: sector # 2 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.

Donde se proponen puntos ecológicos, punto de comidas, punto de información, embarcaderos de lanchas y teleférico.

3.11.1. Perfiles urbanos.



Ilustración 60: perfil urbano del sector # 2.



Ilustración 61: perfil de la zona principal y de más acopio turístico del sector de Zacarías puente vehicular y peatonal sobre el rio.

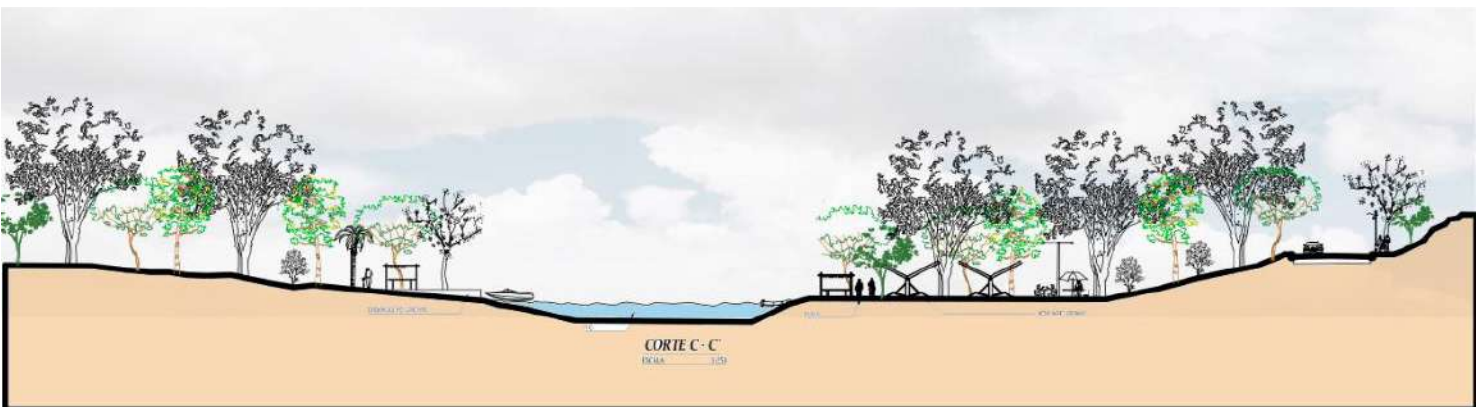


Ilustración 62: perfil urbano del sector # 3, embarcadero o muelle.

3.12. CONCLUSIONES

- Implementar políticas de sostenibilidad para generar y conservar estos sectores ecológicos y turísticos de la ciudad.
- Concientizar y capacitar a los habitantes respecto a la importancia del turismo como una nueva alternativa para aprovechar los recursos naturales y culturales del sector
- Fomentar el desarrollo turístico sostenible ambiental y culturalmente, como fuente de vida.

3.13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, M. L. (2013). *Estudio de impacto ambiental generado por las actividades turísticas en la “zona de turismo de mínimo impacto” del territorio ancestral siona, reserva de producción faunística cuyabeno*. (Tesis). Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Barrera, E. (2009). *Desarrollo de productos turísticos rurales*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Bejarano, J. A. (1998). El Concepto de lo rural: ¿Qué hay de nuevo?, *Revista Nacional de Agricultura*, N° 992-993, Bogotá, Colombia.
- Binns, T. (2002). Tourism as a local development strategy in South Africa. *Revista Geographical* 168(3): 235-247.
- Blangy, S. (1995). Écotourisme, tourisme durable et tourisme rural. *Revista Les Cahiers espaces* n° 42, pp. 177-186.
- Boo, E (1993). *Turismo y medio ambiente*. Barcelona, España: 1715.
- Bote Gómez, V. (1988). *Turismo en espacio rural. Rehabilitación del patrimonio sociocultural y de la economía local*. Madrid, España: Editorial Popular.
- Cabeza, M. (2000). La industria turística busca nuevos horizontes. *Revista Economía*, XXV, 16 (2000), pp. 33-44.
- Calatrava Requena, J. (1992). El turismo rural como recurso endógeno en el desarrollo local: consideraciones teóricas y comentarios sobre las Alpujarras Altas Occidentales. En: IRYDA. *Desarrollo rural. Ejemplos europeos*. (pp. 67-93). Madrid, España: IRYDA; Ministerio de Agricultura.
- Eduardo, G. P. (2012). El impacto de la innovación y desarrollo para optimizar la logística del ecoturismo en Colombia como alternativa de crecimiento de la economía colombiana. Cundinamarca.

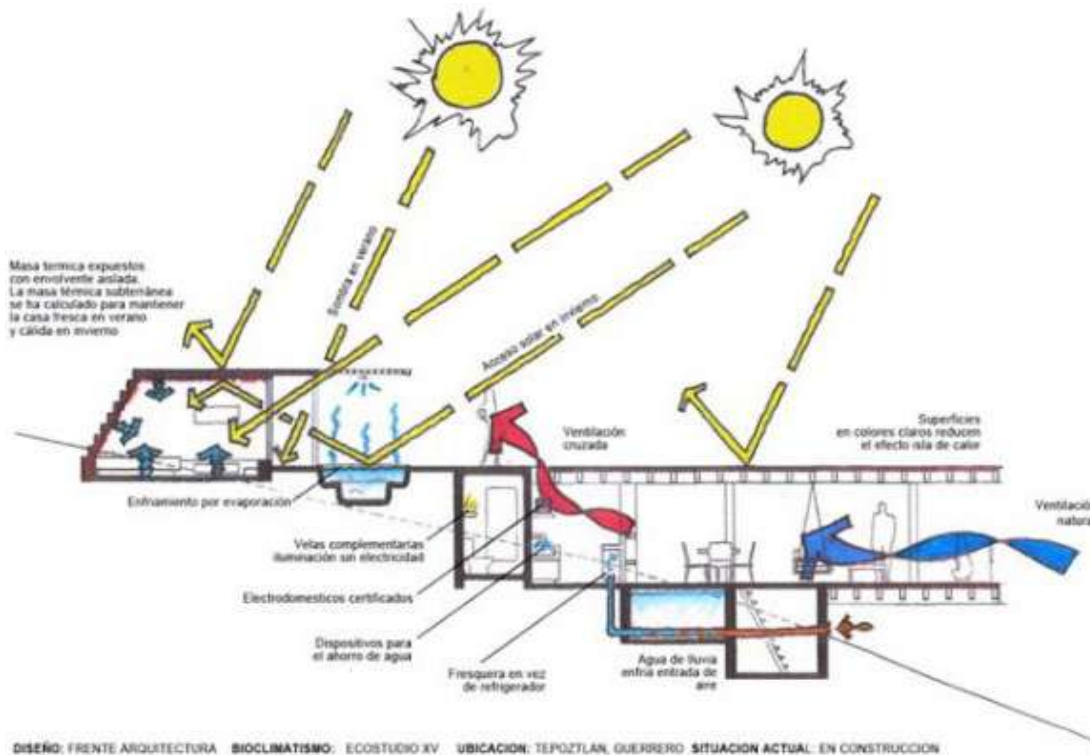
- Fernández, J. I. (2007). Gestión turística activa y desarrollo económico en los parques naturales andaluces. *Revista de Estudios Regionales* N° 81, I.S.S.N.: 0213-7585 (2008), PP. 171-203, 2.
- Fuentes, R. y Soret, P. (1997). El Turismo Rural en España. Dos experiencias significativas (Taramundi y Las Alpujarras). En: AECIT. *La actividad turística española en 1996*. (pp. 473-490). Madrid, España: Asociación Española de Expertos Científicos en Turismo.
- Gonzales, M. (1999). Reflexión sobre el desarrollo rural: Las tramoyas de la postmodernidad. *Revista Política y sociedad*, ISSN 1130-8001, N° 31, 1999, pp. 55-68.
- Ivars, J. A. (1995). *Contribución de la oferta a los productos turísticos rurales*. Castilla y León, España: Junta de Castilla y León.
- Ivars, J. A. (1996). *Análisis del potencial desarrollo turístico integrado de la Montaña de Alicante*. (Tesis). Alicante, España: Memoria de licenciatura. Universidad de Alicante.
- Lane, B. (1992). *A philosophy for rural tourism university College Dublin*. Condado de Tipperary, Irlanda: University College Dublin Environmental Institute.
- Mar, E. J. (2015). *Propuesta de desarrollo ecoturístico sustentable en Tumulco, Tuxpan, Veracruz, México*. (Tesis de maestría). Xalapa Enríquez, México: Universidad Veracruzana. Recuperado de: <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/41937>
- Oliveira, R. (2007). *Turismo sostenible*. Santiago de Chile, Chile: Cepal.
- Pérez, M. (2004). En: *Manual de turismo sostenible, como conseguir un turismo social, económico y ambientalmente responsable*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Rudzewicz, L. (2008). Ecoturismo y conservación de los ecosistemas. Reservas Particulares de Patrimonio Natural en Brasil. *Revista Estudios y Perspectivas en Turismo*, Volumen 17 (2008) pp. 226-249.
- SENA. (2005). *Turismo en espacios rurales*. Medellín, Colombia: SENA.
- Sepúlveda, S.; Rodríguez, A.; Echeverri, R. & Portilla, M. (2003). *El enfoque territorial del desarrollo rural*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Tchetchik, A.; Fleischer, A. y Finkelshtain, I. (2006). *Rural Tourism: Development, Public Intervention And Lessons from the Israeli Experience*. Jerusalén, Israel: Hebrew University of Jerusalem.

- Tchetchik, A.; Fleischer, A. y Finkelshtain, I. (2006). Rural Tourism: Development, Public Intervention and Lessons from the Israeli Experience. *Revista Literature And Arts Of The Americas*, No. 12.06.
- Vanegas Montes, G. M. (2006). *Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible*. (Tesis de Especialización). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- WTTC (World Travel & Tourism Council). (2011). *Economic data search tool*. Londres, Reino Unido: World Travel & Tourism Council. Recuperado de http://www.wttc.org/eng/Tourism_Research/Economic_Data_Search_Tool/; consulta: abril de 2011

CAPÍTULO 4

CONFORT TÉRMICO EN EL TRÓPICO HÚMEDO. CASO DE ESTUDIO, VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.

1



- 1 Análisis de recorrido solar sobre una edificación, donde se denota la absorción, emisividad y reflectancia de la energía que transmite el astro sol sobre los materiales y elementos. Fuente: <https://www.sostenibilidadyarquitectura.com/2016/12/28/el-mundo-es-pura-fisica-la-arquitectura-tambien/>

AUTORES

Herver Javier Carabalí Castro

Jaime Esteban Palomino Márquez

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO

Carabalí Castro, H. J. y Palomino Márquez, J. E. (2020). Confort térmico en el trópico húmedo. caso de estudio, viviendas de interés social del Distrito de Buenaventura. En: Parra Ocampo, J. (Ed. Científico). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. (pp. 109-163). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO 4

CONFORT TÉRMICO EN EL TRÓPICO HÚMEDO. CASO DE ESTUDIO, VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA.

4.1. INTRODUCCIÓN

El ser humano a través de su historia, como ser sedentario, ha buscado la manera de resguardarse de diferentes formas de las adversidades que presenta su entorno, pasando por las antiguas cuevas y cavernas, las cuales presentaban un ambiente austero, rústico y de pocas comodidades; en donde solucionaba el primer problema, el cual era, el resguardo de los elementos climáticos y en su momento de las amenazas animales de entonces, aunque presentaba unas condiciones de habitabilidad mínima; después tras la búsqueda de dominar nuevos materiales y herramientas, impulsó al hombre a crear sus refugios, con materiales de piel y ramas, en donde ubicaba una fogata cerca a estas para brindar una calidez en su espacio, mejorando por primera vez su confort.

Desde entonces, el hombre ha dominado la variedad de entornos y ecosistemas que encuentra, pues sus construcciones han mejorado su calidad para crear espacios con características que convierten este en un lugar habitable. En la actualidad y no satisfecho con poder emplazarse en el lugar que desee, el ser humano busca mejorar su calidad de vida de diferentes maneras. En esta investigación nos enfocaremos en aspectos meramente climáticos, tratando de entender el funcionamiento de las viviendas de interés social y del cómo interactúan con las características ambientales.

Debido a la variabilidad psicofisiológica del ser humano, es prácticamente imposible conseguir que, en un colectivo de personas, cualesquiera que sean las condiciones ambientales de referencia, la totalidad de las mismas manifiesten sentirse confortables en una situación micro climática dada (Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYO, 2005).

Varios estudios han demostrado que, en todo grupo de personas, existe al menos un 5 % que muestran estar disconformes con las condiciones de confort preestablecidas; obviamente, si las condiciones ambientales son más desfavorables, este porcentaje puede incrementarse hasta que alcance la totalidad de la población (Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYO, 2005).

Como consecuencia de la aparición de las técnicas de acondicionamiento de aire nació el interés por la valoración del nivel de confort térmico, ya que el fin de estos sistemas es precisamente lograr que las personas se sientan confortables y a gusto con el microclima que les rodea (Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYO, 2005).

4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a las condiciones climáticas especiales que posee el Distrito de Buenaventura y a la poca leyes ambientales, muchas viviendas no cumplen con los parámetros básicos para obtener un confort térmico adecuado dentro de las viviendas, por ello se toma la decisión de generar un estudio a fondo dentro de las viviendas teniendo en cuenta 3 tipos de materiales diferentes (viviendas en ladrillo farol limpio a la vista, prefabricadas de concreto y en mampostería confinada) para lograr así la generación de recomendaciones básicas que se pueden tener en cuenta a la hora de diseñar en la ciudad, debido a que de estas saldrán unos lineamientos esenciales a partir de las mediciones para escoger el mejor material que proporcione un mejor confort térmico óptimo en el interior de la vivienda.

4.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La ausencia de confort en las viviendas de interés social se ha hecho una constante, que, al buscar reducir los costos de construcción se pasa por alto que en estas vivirán personas de pocos recursos, pero con las mismas necesidades sensoriales y físicas que una sin problemas económicos.

Conociendo los requisitos y condiciones de los usuarios de las VIS, el problema al cual buscaremos afrontar es el siguiente: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en la VIS del Distrito de Buenaventura?

4.4. OBJETIVO GENERAL

- Proponer soluciones bioclimáticas con arquitectura pasiva que den respuesta a los problemas de confort encontrados en el análisis de las viviendas de interés social, tras la selección objetiva de éstas en tres (3) materiales diferentes, las cuales deberán contar con características similares en aspectos como diseño, orientación, área y ubicación.

4.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capturar y recolectar información térmica en viviendas de interés social.
- Análisis de datos y modificaciones, para verificación comparativa de resultados en modelo virtual.
- Determinar pautas y recomendaciones para el mejoramiento del confort en las VIS, escogiendo la material óptimo de las tres (3) existentes en las VIS analizadas.

4.6. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de habitar, es algo más que ocupar un lugar, vivir en un espacio, esta requiere un conjunto de características para hacer que las personas habiten el espacio, sino que, vivan en un espacio habitable, es aquí donde los arquitectos debemos cumplir adecuadamente con nuestro trabajo, haciendo uso del abanico de opciones con las cuales contamos para hacer de los espacios, lugares habitables, con todo el significado que implica, desde la belleza del espacio Venustas, hasta el funcionamiento, y no solo el ergonómico, también el confort en este Utilitas.

En Buenaventura, la gran mayoría de viviendas, por no decir todas, no cumplen con los aspectos básico que establece la Organización Mundial de la Salud para considerar un espacio confortable, siendo un tema de tanta importancia más allá de lo que para la mayoría es un lujo; pues también involucra la salud de las personas que habitan en el. Algunas de las consecuencias que acarrea la exposición prolongada a las altas temperaturas que se encuentran en Buenaventura son la irritabilidad, lasitud, disminución de la moral, aumento de la ansiedad e incapacidad para concentrarse, por mencionar algunas.

A pesar que el confort es un tema que abarca variedad de campos como iluminación, sonoros, etc, optamos especialmente por el confort térmico, esto es por las condiciones climáticas especiales con las que cuenta Buenaventura, siendo extremadamente cálida, y a esto le sumamos su humedad, obtenemos un infierno, desde el punto de vista de sensación térmica, y es un problema al cual se enfrentan absolutamente todas las viviendas ubicadas en el distrito, o cualquier zona tropical

húmeda, por esta razón consideramos tan importante hallar soluciones arquitectónicas que sean capaces de afrontar las particularidades ambientales de Buenaventura.

4.7. MARCO DE ANTECEDENTES

TÍTULO: Propuesta de adecuación bioclimática sustentable para lograr el confort térmico en viviendas unifamiliares de interés social en Tepic, Nayarit (Herrera-López, 2016).

El presente trabajo de investigación está teóricamente relacionado con la sustentabilidad, partiendo principalmente del ámbito social y ambiental. En él se busca mejorar las condiciones de habitabilidad en viviendas de interés social ya construidas, mejorando el confort térmico por medio de estrategias bioclimáticas. A su vez, pretende disminuir el uso de sistemas de climatización artificial, los cuales consumen energía eléctrica y producen emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, el proyecto intenta brindar diferentes soluciones de bajo costo que sean capaces de adaptarse a las viviendas ya construidas y que permita mejorar las condiciones de confort térmico de manera sustentable.

APORTES: Este referente nos aporta grandes cosas a nuestro proyecto de investigación debido a que trata sobre temas similares a los que emplearemos en nuestra tesis, tanto su función como su metodología son un referente muy aplicativo para nuestro proceso investigativo, porque nos da unas pautas básicas a la hora de confrontarnos con el trabajo de cálculos.

TÍTULO: propuesta de mejoramiento de las condiciones de confort térmico interior del hábitat social a partir de sobre-costos cero. Jorge Alberto Mitchell y Carlos de Rosa 1996.

NOTA: a pesar que esta investigación es muy antigua, se convierte en un tema muy importante para nuestra investigación debido a que nos proporciona elementos necesarios para la orientación y formulación del proyecto.

TEORÍA Y CONCEPTOS: El análisis de las variables climáticas tiene por objeto proponer estrategias de optimización de los recursos naturales a través del diseño de la forma construida. Por consiguiente, la propuesta de mejoramiento del confort térmico del hábitat social a partir de “sobrecosto cero”, posibilita su adopción porque el usuario la puede incorporar sin erogaciones adicionales. Esto permitirá concebir a la vivienda desde el diseño con decisiones proyectuales acertadas, y la posibilidad de evolucionar en la medida de la disponibilidad de recursos por parte de los usuarios a un hábitat bioambiental. Esta es una alternativa válida ante la escasa accesibilidad de estos sectores a la energía, y es posible que en el futuro esta situación se profundice.

APORTES: Este referente a pesar que es muy antiguo sus propuestas presentadas no insume costos adicionales. Los beneficios obtenidos mejoran las condiciones de confort térmico del interior de la vivienda. Si bien se está lejos de los niveles ideales deseados, hay que considerar que el consumo de los usuarios de viviendas de interés social, es insuficiente. Es importante concebir la vivienda desde su origen como bioclimática, para que sea posible la adopción posterior de estrategias de diseño evolutivas de acondicionamiento, en conservativa o solar. Tal concepción de las viviendas de interés social genera beneficios ambientales y brinda una mejor calidad de vida a la gente que puede, de esta forma, recuperar el valor de abrigo que toda morada debe tener, motivo por el cual se considera que es de gran importancia para nuestra investigación.

TÍTULO: Diagnóstico y mejoramiento del comportamiento térmico y la ventilación en viviendas de interés social en Cali con medios pasivos. - Walter Giraldo Castañeda. (2013)

TEORÍAS: La Real Academia de la Lengua define confort como “las condiciones materiales que proporcionan bienestar o comodidad”; este concepto es demasiado extenso, por esa razón se hace necesario especificar con cual se piensa trabajar el térmico.

VARIABLES EXTERNAS: La Temperatura del aire representa la cantidad de calor que lleva consigo el aire; para medirlo se utiliza el termómetro y la escala más utilizada es la celsius o centígrada expresada en grados (°C). El ser humano puede tolerar temperaturas del aire.

La humedad relativa se define como la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Así mismo, la HR, es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura y presión atmosférica.

La temperatura media radiante se define como la temperatura uniforme de un recinto negro imaginario que tuviera la misma transferencia de calor por radiación hacia la persona que el recinto real.

La velocidad del aire Se estudia como aire en movimiento tanto horizontal como verticalmente.

APORTES: En este trabajo se puede tomar algunas de las practicas usadas en la metodología para aplicar a nuestra investigación relacionada con el confort, además de servir como antecedente debido a los estudios y la proximidad de nuestro caso de estudio, el cual se encuentra en Buenaventura.

TÍTULO: Vivienda bioclimática con paneles modulares de ferro cemento y materiales aislantes alternativos para la ciudad de Oaxaca, oax. - Sildia Mecott Gómez. (2007)

TEORÍAS: Para la realización de este trabajo es necesario conocer el comportamiento de la trayectoria solar, las ganancias solares, la transferencia de calor, las propiedades termo físicas de los materiales y los requerimientos para la simulación térmica en estado dinámico.

Clima: Los factores climáticos son las condiciones físicas que caracterizan a una región o un lugar en particular, y determinan su clima. Los principales factores son: latitud, altitud, relieve, distribución de tierra y agua y corrientes marinas.

Temperatura del aire: Parámetro que determina la transmisión de calor de un cuerpo a otro en forma comparativa por medio de una escala. Se utilizan en general tres tipos de escalas termométricas: grados centígrados, kelvin y fahrenheit.

Humedad relativa: Es la relación expresada en porcentaje de humedad que contiene el aire y la cantidad de agua necesaria para saturar a este a una misma temperatura.

Radiación solar: La radiación global es la cantidad total de energía solar que alcanza una fracción de superficie terrestre en un plano horizontal.

APORTES: Esta tesis funciona como referente de organización del cuerpo de trabajo, además que su metodología es de ayuda ya que nos enseña alternativas a la hora de demostrar los estudios por medio de software de simulación térmica.

4.8. MARCO TEÓRICO

La sociedad posee una amplitud de requisitos y variables en las que un individuo presenta características especiales para sentirse a gusto en el espacio que se encuentra, es aquí donde los diseñadores debemos emplear estrategias básicas de confort térmico, que nos permitan dar respuesta al mayor número de personas en una edificación.

5.8.1. Conceptos bioclimáticos básicos

- **El calor:** “Calor, en física, transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo, o entre diferentes cuerpos, en virtud de una diferencia de temperatura. El calor es energía en tránsito; siempre fluye de una zona de mayor temperatura a una zona de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera, siempre que el volumen de los cuerpos se mantenga constante.”
- **Formas de transmisión del calor:** Es importante tener presentes los mecanismos de transmisión del calor para comprender el comportamiento térmico de un edificio, pudiendo presentarse de tres formas diferentes:

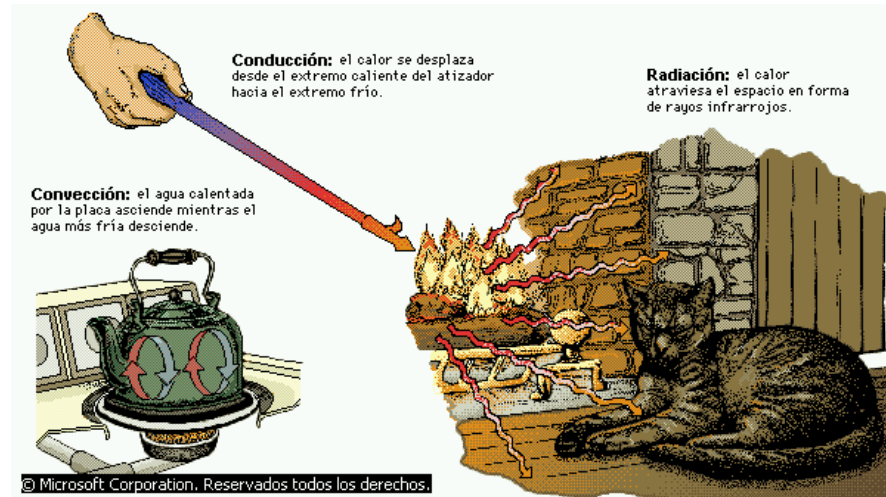


Ilustración 63: transferencia de calor. Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos15/transf-calor/transf-calor.shtml> (Nelson Díaz Tapia).

- **El color:** El color con el que observamos un objeto es causado por la reflexión de la luz u ondas luminosas que inciden sobre él, es decir: “el color de un objeto depende de lo que le sucede cuando la luz incide sobre él. Los diferentes materiales absorben algunos colores y reflejan otros. Los colores que vemos son los colores reflejados por el objeto”.

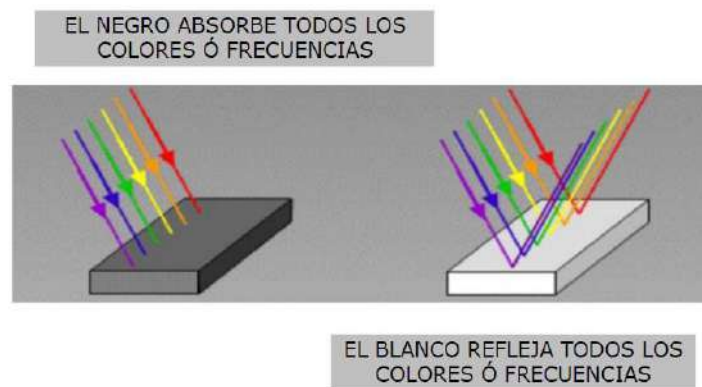


Ilustración 64: Reflectancia de colores. Fuente: <http://zizurcnn2.blogspot.com.co/2012/12/colores.html>.

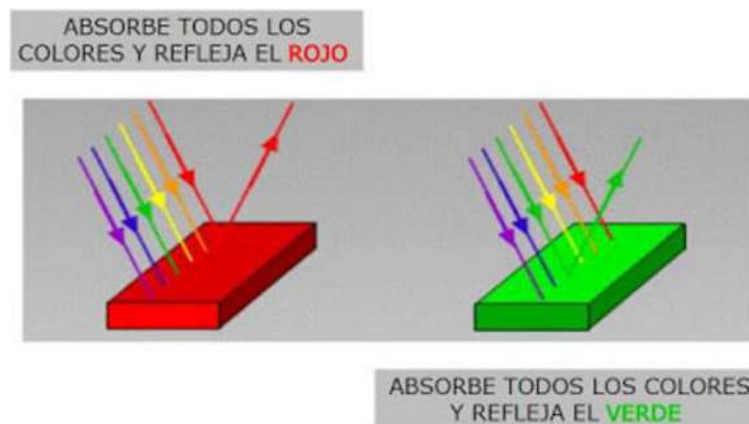


Ilustración 65: Reflectancia de colores. Fuente: <http://zizurcnn2.blogspot.com.co/2012/12/colores.html>.

- Coeficiente de absorción de calor de los colores: según la Universidad Regional de Campinas (Unicamp) establece que los colores que más absorben calor son los de tonalidad oscura:
 - El negro, absorbe 98 por ciento del calor que llega a la superficie.
 - El gris oscuro (90 por ciento)
 - El verde oscuro (79 por ciento)
 - El azul oscuro (77 por ciento)
 - El amarillo oscuro, el marrón y rojo oscuro (70 por ciento)
 - Por el contrario, los que menos calor absorbieron fueron:
 - El blanco (20 por ciento)
 - El amarillo claro (28 por ciento)
 - El perla (28 por ciento)
 - El marfil (28 por ciento)
 - El pajizo (30 por ciento)

- El blanco hielo (33 por ciento) y
 - El azul claro (35 por ciento)
- **Aislamiento térmico:** “El aislamiento térmico dificulta el paso del calor por conducción o convección, dependiendo de la ubicación del aislamiento, del interior al exterior del edificio y viceversa. Por ello es mucho más eficaz cuando en el exterior se registran altas variaciones de temperatura”. Los materiales porosos o poco densos son buenos para conseguir aislamiento térmico, ya sea colocado interna o externamente. Las áreas acristaladas funcionan de manera muy eficaz para captar la luz y la radiación solar, pero en la noche se convierten en importantes sumideros de calor hacia el exterior por conducción y convección. En este sentido un doble acristalamiento funciona mejor ante las pérdidas de calor por las noches, pero también se pierde captación solar en el día.

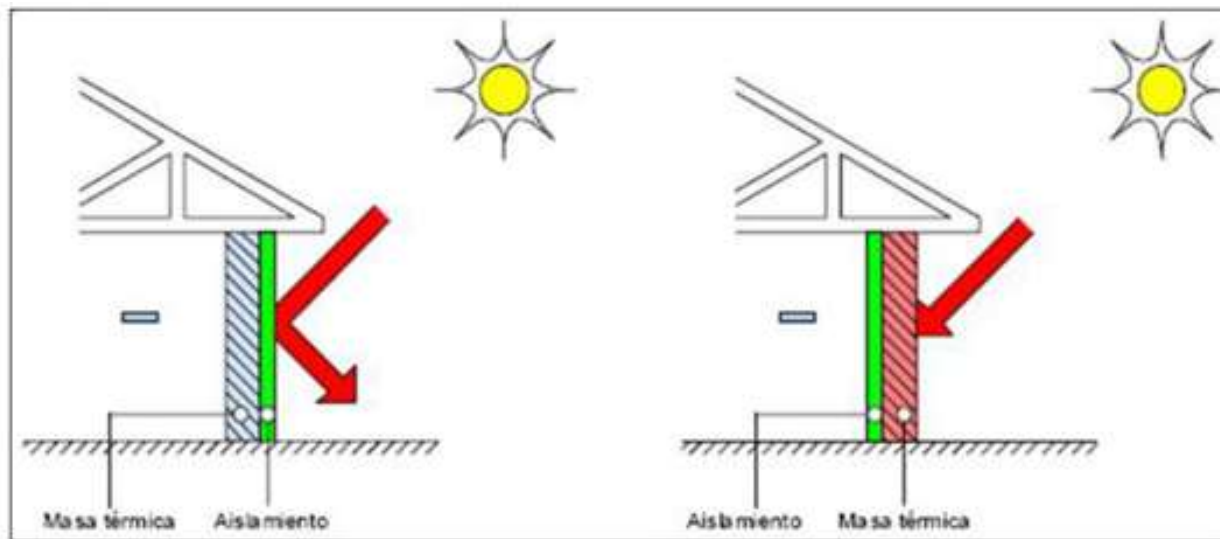


Ilustración 66: aislamiento exterior y aislamiento interior. Fuente: Barrera Oswald, *Introducción a una arquitectura bioclimática*, pág. 135.

- **Pérdida de calor en lo edificio:** fotografía infrarroja de las pérdidas de calor por transmisión de un edificio; cuanto mayor es la temperatura superficial, mayores son las pérdidas en ese punto.



Ilustración 67: fotografía térmica de una vivienda. Fuente: ing. Ramón Dávila.

- En un edificio, los tres mecanismos de transmisión del calor funcionan para producir pérdidas o ganancias de calor, sean estas controladas o no. En su interior, el calor se transmite entre los paramentos (muros, techos, suelos) principalmente por radiación, y entre los parámetros y el aire interior principalmente por convección. El calor atraviesa los paramentos del edificio por conducción, hasta alcanzar el exterior, donde se disipa por convección y radiación. Cuando hay viento, la convección forzada, hace que el calor que se transmite del interior al exterior del edificio se disipe mucho más rápidamente por la piel exterior del edificio. Para disminuir este fenómeno es necesario evitar que el viento golpee el edificio, ya sea eligiendo una ubicación protegido de los vientos dominantes en épocas frías, o bien estableciendo barreras naturales mediante el uso de vegetación.
- **Soleamiento:** Radiación solar movimientos de la tierra y variaciones atmosféricas: Por todos es sabido que el sol es la fuente principal de energía (calor) que regula los fenómenos meteorológicos. La tierra con relación al sol realiza dos movimientos: el de traslación y el de rotación que tienen un vínculo con el tiempo atmosférico, el clima y sus variaciones.
- **Radiación solar y difusa:** La radiación que incide sobre una superficie directamente del sol, sin sufrir cambios de dirección, se conoce como radiación directa mientras que aquella que llega después de ser reflejada o incluso la radiación infrarroja emitida por las moléculas después de sufrir un calentamiento por efecto de absorción de radiación solar, se conoce como radiación difusa.

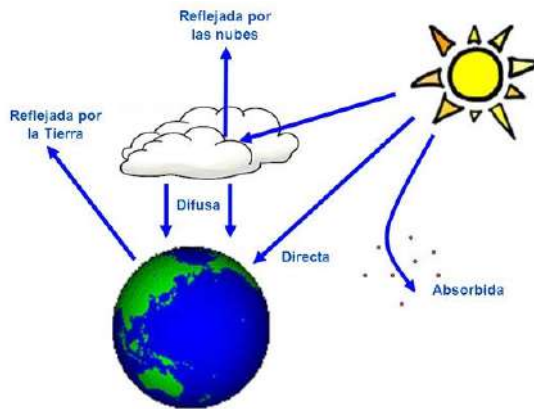


Ilustración 68: radiación solar y difusa. Fuente: Angelita Encinas.

5.8.2. Datos de temperatura local del Distrito de Buenaventura

Buenaventura según la OMS es un lugar que por sus condiciones climáticas se considera inhabitable, a pesar de esto los lugareños han subsistido en el distrito por más de 450 años



Tabla 9: temperatura máxima absoluta del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Toba, elaboración propia.

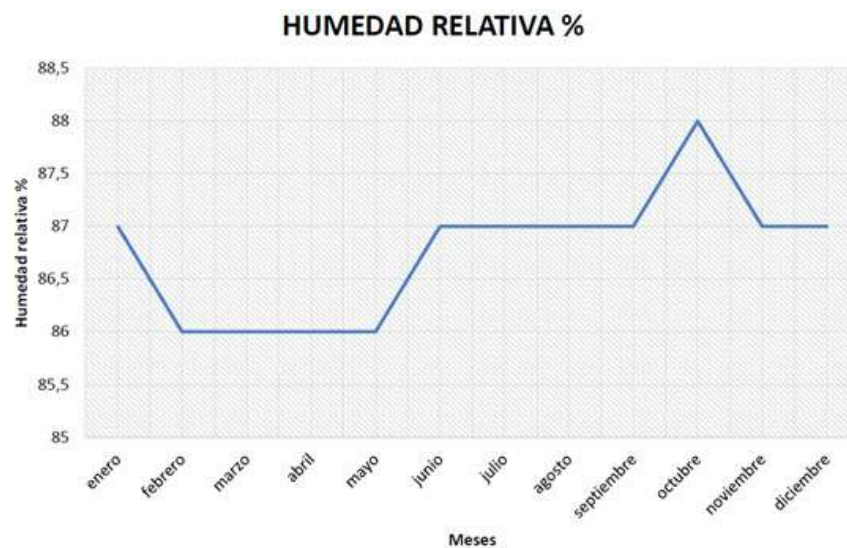


Tabla 10: humedad relativa del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Tobar.

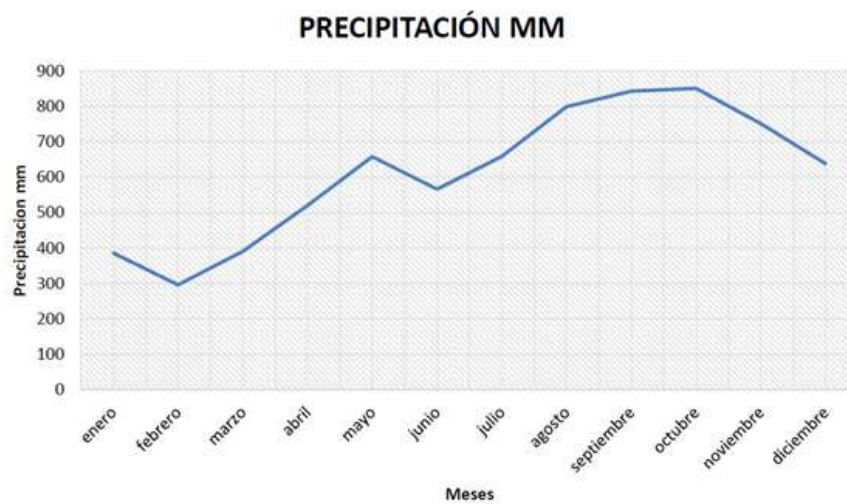


Tabla 11: precipitación mensual del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Tobar, elaboración propia.



Tabla 12: número de días con lluvia del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Toba, elaboración propia.

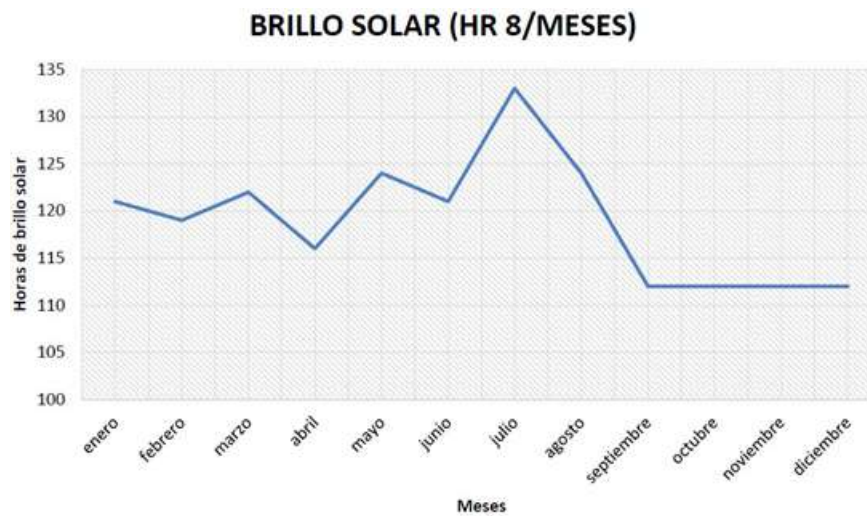
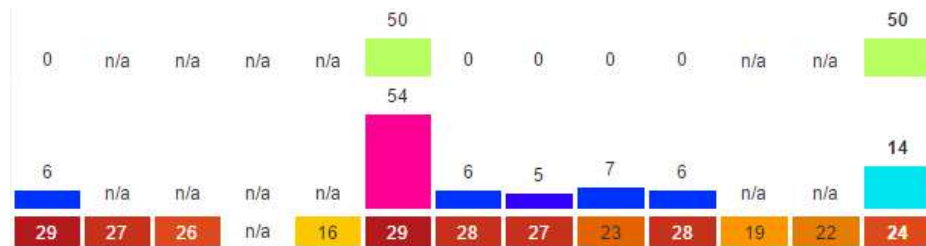


Tabla 13: brillo solar del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Tobar, elaboración propia.



Wind direction distribution in (%)
Año

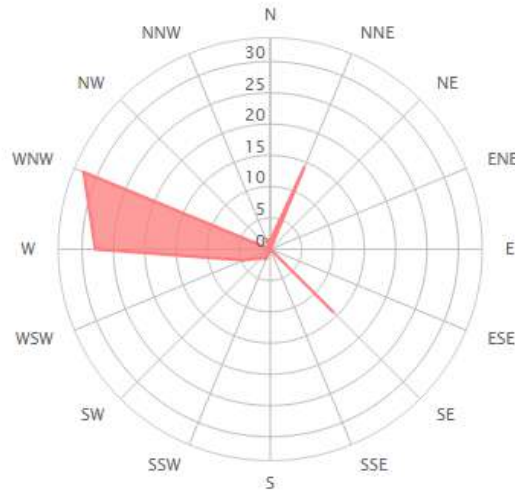


Tabla 14: vientos predominantes del Distrito de Buenaventura. Fuente: datos obtenidos de la estación meteorológica aeropuerto Gerardo Tobar.

4.8.3. Modelo climático de Givoni

Para ejecución de esta investigación se usará el método y diagrama propuesto por el Arquitecto Israelí, Givoni (1969) en su libro “Man, Climate and Architecture” (Hombre, Clima y Arquitectura), en donde se plantea la relación entre el confort humano, el clima y la arquitectura. Entendiendo arquitectura como el edificio que contiene y protege al hombre y sus actividades.

Givoni en su diagrama bioclimático para edificios “Building Bioclimatic Chart” introduce como variable el efecto de la propia edificación sobre el ambiente interno, el edificio se interpone entre las condiciones exteriores e interiores y el objetivo fundamental de la carta bioclimática consiste en utilizar unos materiales y una estructura constructiva, cuya respuesta ante unas determinadas condiciones exteriores permita crear un ambiente interior comprendido dentro de la zona de bienestar térmico (Hernández, 2014).

El diagrama de Givoni es una carta que permite determinar la estrategia bioclimática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del edificio en una determinada época del año. En el diagrama se distinguen unas zonas asociadas a sus respectivas técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona de bienestar (Hernández, 2014).

La carta se construye sobre un diagrama psicrométrico y en ella se distinguen características como una zona de bienestar térmico delimitada a partir de la temperatura del termómetro seco y la humedad relativa, sin tener en cuenta otros factores, otra zona de bienestar ampliada por la acción de otros factores adicionales.

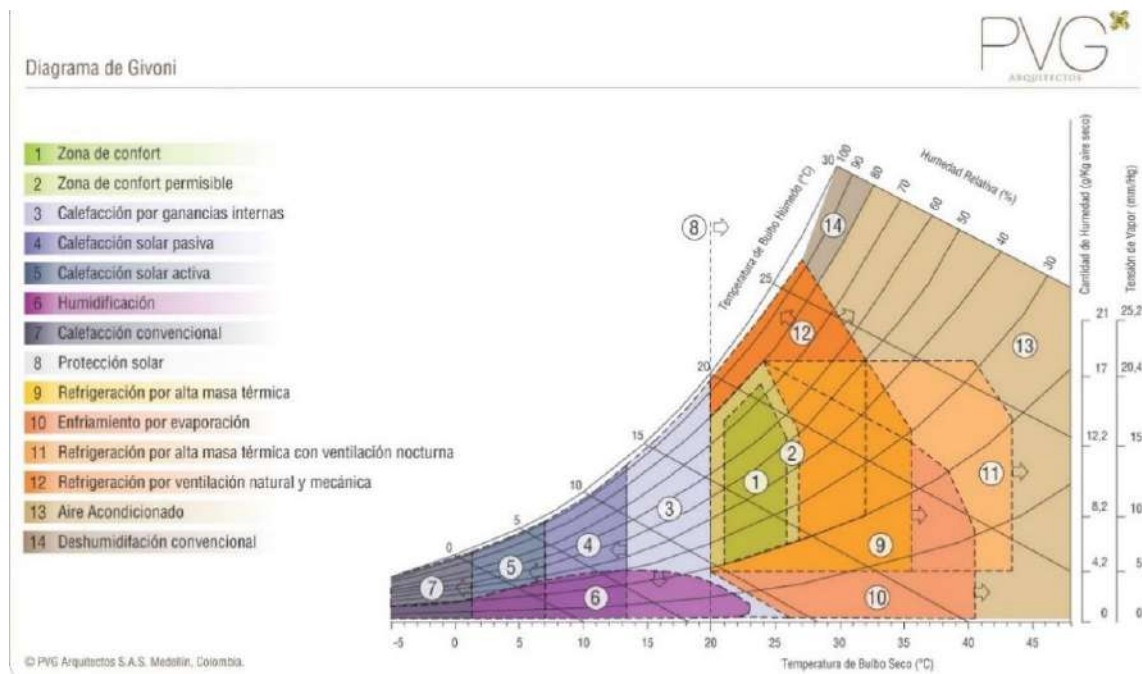


Ilustración 69: climograma de Givoni. Fuente: PVG arquitectos.

Buenaventura por poseer una temperatura máxima absoluta de 39°C, una humedad relativa media del 80%, se encuentra entre la zona 13 y 14 donde según el climograma de Givoni se debe, utilizar la estrategia de aire acondicionado o deshumidificación convencional.

- a. Hacia la derecha la zona de bienestar puede ampliar en función de la masa térmica del edificio, representada por los tipos de materiales de la construcción; el enfriamiento evaporativo, que se produce cuando una corriente de aire seco y cálido pasa sobre una superficie de agua, parte de la cual se evapora produciendo un doble efecto positivo: descenso de la temperatura por la energía utilizada en el proceso de evaporación y aumento de la humedad ambiental. Fuera de estos límites y hacia la derecha del gráfico, solo se pueden conseguir las condiciones adecuadas con sistemas mecánicos de ventilación y deshumidificación (Hernández, 2014).
- b. Hacia la izquierda del gráfico la zona de confort se extiende siempre que se produzca calentamiento, que puede ser calentamiento pasivo, es decir, utilizando la radiación solar directa, durante el día, o el calor almacenado en acumuladores, durante la noche y calentamiento mecánico, mediante el uso de sistemas convencionales de calefacción (Hernández, 2014).

Un ejemplo de aplicación lo podemos encontrar en la realización del Museo Ydañez en Puente de Genave:

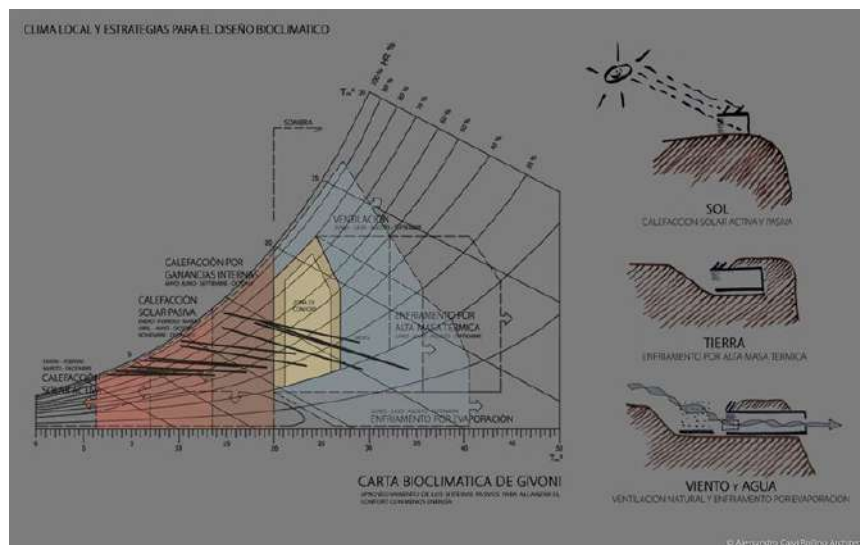


Ilustración 70: museo Ydañez en puente de Genave. Fuente: <http://www.archilovers.com/projects/36131/museo-yda%C3%B1ez.html>.

4.9. METODOLOGÍA

4.9.1. Tipo de investigación

La arquitectura abarca gran infinidad de campos de trabajo, desde aspectos sociales y perceptuales, hasta los más técnicos como son los matemáticos y de cálculos. En una investigación enfocada al tema de confort convergen dos vertientes de la investigación, por un lado, tenemos la cuantitativa, la cual se verá reflejada al momento de hacer los cálculos térmicos; por el otro tenemos los temas cualitativos relacionados con lo subjetivo, en donde estudiamos las sensaciones que perciben las personas en el espacio. Al contar con una investigación en donde se estudia lo cuantitativo y cualitativo a la vez, se considera de carácter mixto.

4.9.2. Técnicas e instrumentos

En una investigación con características cuantitativas se requieren ciertas herramientas a la hora de obtener los datos necesarios para realizar un correcto análisis climático, enfocado hacia aspectos térmicos.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	INSTRUMENTO	OBSERVACIÓN
Selección de viviendas para análisis de factores climáticos.	Selección objetiva.	Guía de características de vivienda.	Selección de viviendas con características similares con diferentes materiales.
Recolección de datos climáticos.	Medición y observación.	Instrumentos de medición y encuesta.	Herramientas suministradas por la Universidad del Pacífico.
Análisis de datos obtenidos.	Revisión documental.	Criterios de ASHRAE, documentación.	Escala de ASHRAE.
Elaboración de modificaciones.	Soluciones de diseño bioclimático pasivas.	Software ECOTECT analysis.	Representación en modelo digital.
Verificación de resultados.	Análisis comparativo.	Software ECOTECT analysis.	Comparación con estándares de confort térmico.
Recomendaciones finales.	Resultados de investigación.	Observación y documentación.	Propuesta de diseño y modificaciones.

Tabla 15: detalle de metodología para la investigación. Fuente: elaboración propia.

4.9.3. Instrumentos de recolección de datos

- **Datalogger EXTECH RHT20:** Se usarán instrumentos de medición y adquisición de datos tipo “datalogger” marca Extech. El modelo seleccionado es el registrador de datos RHT20 que mide y guarda hasta 16,000 lecturas de humedad relativa y 16,000 lecturas de temperatura en las escalas de medición de 0 a 100 %HR y - 40 a +70°C (-40 a +158°F). Provisto por la Universidad del Pacífico.



Ilustración 71: datalogger Extech RHT20. Fuente: Extech by flir.

- **Cámara termografico FLIR i5:** FLIR i3/i5/i7 es la cámara de imagen térmica más pequeña, liviana y asequible del mercado. Es increíblemente fácil de usar y para hacerlo no se requiere experiencia previa. Provisto por la Universidad del Pacífico.

- Rango de temperatura: -20 a 250 °C
- Resolución IR: 120x120 (14400 pixeles)
- Sensibilidad térmica: 0.1°C
- Mide punto central, área e isoterma
- Pantalla LCD de 2.8".
- Peso 340g.



Ilustración 72: cámara termográfica Flir i5. Fuente: integradores electromagnéticos.

- **Termómetro infrarrojo Extech modelo 42510^a:** Termómetro de mano profesional para medir temperaturas sin contacto con grado de emisión ajustable con las siguientes especificaciones:
 - Rango de temperatura infrarroja, -50°C a 800 °C o -58°F a 1472°F.
 - Resolución óptica 20:1.
 - Tiempo de respuesta, 150ms.

- Longitud de onda, 8 -14 μm .
- Emisividad, digital ajustable desde 0.1 hasta 1.0.
- Temperatura de operación, 0 a 50°C (32 a 122°F).
- Temperatura de almacenamiento, -10 a 60°C (14 a 140°F).
- Humedad relativa, 10% - 90%HR en operación y <80%HR en almacenamiento.



Ilustración 73: termómetro infrarrojo 42510^a. Fuente: Hioki E.E. Corporation.

- Aparato de medición multifunciones: temperatura, velocidad del aire, humedad relativa y luxómetro, características:
 - Cubierta ergonómica del tamaño del bolsillo con la exhibición simultánea dual grande de LCD de la velocidad de la temperatura y del aire o de la humedad relativa.
 - Caracteres en la dirección contraria de la exhibición dependiendo del hygro-termo-anemómetro o del modo ligero.
 - Asimiento de los datos para congelar el valor exhibido.
 - Almacenamiento de lecturas mínimas/lecturas máximas.

- La rueda baja incorporada de la paleta de la fricción mejora la exactitud de la velocidad del aire en ft/min, el MPH, m/s, el kilómetro por hora, y nudos.
- Sensor thin-film de la humedad de la capacitancia de la precisión incorporada para la respuesta rápida.
- Construido en el termistor para las medidas ambiente de la temperatura.
- Medidas de alta temperatura usando el tipo termopar de K.
- Utiliza el diodo de la foto de la precisión y el filtro de la corrección del color.
- Coseno y medidas ligeras corregidas color.
- Energía auto apagada, indicador de batería baja o de sobrecarga.
- Completo con el sensor incorporado de la humedad, sensor y rueda ligera de la paleta, correa de muñeca, y la batería 9V.



Ilustración 74: termómetro infrarrojo 42510^a. Fuente: Hioki E.E. Corporation.

4.10. PROYECTO

4.10.1. Localización del área de estudio

Los lugares de estudio se encuentran ubicados en 2 zonas del Distrito de Buenaventura, específicamente la localidad 2, Barrios Ciudadela Nueva Buenaventura y Ciudadela San Antonio. Pues son estos los lugares donde se encuentran los proyectos de viviendas de interés social más recientes.



Ilustración 75: imagen del mapa urbano del Distrito de Buenaventura. Fuente: elaboración propia.

4.10.2. Selección del muestreo

El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación comercial y determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos.

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza, es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son: la extensión del uso de internet y la comodidad que proporciona, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método sea muy atractivo.

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Tabla 16: nivel de confianza en encuesta. Fuente: metodología de la investigación de Sampieri.

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5) * 1320}{(15^2 * (1320 - 1)) + 1,96 * 0,5 (1 - 0,5)} = 40 \text{ encuestas}$$

4.10.3. Modelo de la encuesta.

Las encuestas realizadas de acuerdo al estudio de selección de la muestra fueron un total de 40 viviendas, de las cuales se tomaron datos climáticos como temperatura del aire, humedad, velocidad de viento, orientación, entre otros; junto con un registro de los datos personales de los ocupantes de la vivienda.



Universidad del Pacífico
 Programa de Arquitectura
 Investigación II

Confort térmico en el trópico húmedo (Caso de estudio Viviendas de interés social de Buenaventura)
 2017-I

Director: Arquitecto Jemay Parra Ocampo
 Estudiantes: Hener Javier Carabali Castro, Jaime Esteban Palomino Márquez

Ley 65 de 1993
 Código ICFES 102 de 1996
 Dirección Académica

Objetivo: Conocer los datos climáticos en las viviendas, y comprender como interactúan con sus materiales. Ficha N°	
Formato encuesta basado en teoría de Baruch Givoni	
Fecha: _____ Hora: Ini: _____ Fin: _____	
Datos Encuestado	Nombre _____
	Sexo _____ Edad _____ Ropa _____ Estatura _____
	♂ () ♀ ()
	Siempre vivió en Bitura No, ¿donde? Tiem en Bari
	Localización Barrio _____ Dirección _____
	Datos Vivienda # de ocupantes _____ # de habitaciones _____ # de pisos _____
Materialidad	Cubierta material _____
	Estado de cubierta _____
	Área de cubierta _____
	Tipo de muros _____
	Disposición cubierta _____
	Fachada _____
	Color fachada _____
	Área de fachada _____
Sensación Térmica	Fresca Lev. Fresca Calido Calurosa
Datos Climáticos	Temp med rad Temp Aire Humedad Rel Vel del Viento
	In: Ex In: Ex In: Ex In: Ex
	Material / Factor Temp Externa Temp Interna
	Cubierta _____ Fachada _____
Planta Vivienda Analizada	

Tabla 17: formato de encuesta basado en la teoría de Baruch Givoni. Fuente: elaboración propia.

4.10.4. Datos obtenidos

- VIVIENDAS EN MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL A LA VISTA (CIUDADELA NUEVA BUENAVENTURA)


 Universidad del Pacifico Programa de Arquitectura (Investigación II 2017-II) Confort térmico en el trópico húmedo (Caso de estudio Viviendas de interés social de Buenaventura)																	
Ley 85 de 1994 Código ICFES 103 de 1994 Dirección Académica				Director Arquitecto Jemay Para Ocampo				Estudiantes Herer Javier Carabali Castro Jaime Esteban Palomino Márquez									
Datos recolectados de encuestas realizadas en la Ciudadela Nueva Buenaventura (Bloque Estructural)																	
DATOS GENERALES						DATOS CLIMÁTICOS											
Ficha N°	Fecha	Hora de inicio	Ocupantes	Área cubierta	Área fachada	Temperatura cubierta		Temperatura del aire		Temperatura fachada		Temperatura media radiante		Humedad relativa		Velocidad del viento	
						Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
1	17/05/2017	11:37am	0	64,80 m ²	10,01 m ²	51,30°	37,80°	32,94°	34,64°	33,00°	37,80°	32,40°	33,00°	66,14%	56,51%	0,50 m/s	1,80 m/s
2	17/05/2017	12:25pm	3	64,80 m ²	10,01 m ²	42,50°	37,00°	32,30°	35,45°	32,50°	30,80°	33,90°	37,50°	70,17%	59,58%	0,60 m/s	2,30 m/s
3	17/05/2017	12:57pm	6	64,80 m ²	10,01 m ²	63,90°	52,80°	33,42°	44,55°	31,30°	33,10°	34,90°	37,50°	68,43%	41,16%	0,70 m/s	2,50 m/s
4	17/05/2017	1:17pm	5	86,40 m ²	10,01 m ²	58,20°	48,10°	34,07°	41,48°	36,00°	38,00°	34,70°	34,80°	67,56%	45,19%	0,20 m/s	3,30 m/s
5	17/05/2017	1:37pm	3	77,28 m ²	10,01 m ²	46,60°	55,00°	33,53°	47,26°	36,60°	36,00°	33,30°	34,20°	66,17%	36,85%	1,40 m/s	2,10 m/s
6	17/05/2017	2:01pm	6	82,80 m ²	10,01 m ²	52,50°	53,20°	33,90°	44,93°	34,50°	39,40°	33,80°	32,80°	67,67%	44,60%	0,00 m/s	2,50 m/s
7	17/05/2017	2:21pm	1	64,80 m ²	10,01 m ²	52,10°	58,60°	34,14°	42,61°	33,40°	33,40°	34,00°	33,80°	65,75%	43,96%	0,20 m/s	1,60 m/s
8	17/05/2017	2:40pm	4	86,40 m ²	10,01 m ²	40,20°	57,90°	34,58°	40,52°	35,30°	33,70°	34,80°	36,10°	65,25%	48,14%	0,00 m/s	1,90 m/s
9	17/05/2017	3:02pm	4	86,40 m ²	10,01 m ²	42,50°	43,40°	33,84°	35,14°	35,40°	38,00°	34,10°	33,90°	68,76%	61,33%	0,00 m/s	1,20 m/s
10	17/05/2017	3:42pm	6	93,60 m ²	10,01 m ²	45,60°	35,10°	34,31°	34,51°	37,20°	35,10°	33,10°	32,20°	67,34%	61,66%	0,00 m/s	1,70 m/s
11	10/06/2017	11:32am	2	93,60 m ²	10,01 m ²	33,50°	57,40°	34,51°	38,86°	30,80°	37,90°	32,40°	32,80°	61,66%	60,39%	0,50 m/s	1,70 m/s
12	10/06/2017	12:27pm	0	93,60 m ²	10,01 m ²	40,50°	40,60°	31,65°	35,44°	35,60°	36,10°	33,70°	33,40°	73,72%	63,55%	0,50 m/s	1,70 m/s
13	10/06/2017	12:41pm	2	93,60 m ²	10,01 m ²	36,70°	51,40°	32,00°	40,24°	35,40°	35,50°	32,80°	35,50°	71,23%	56,16%	1,20 m/s	1,00 m/s
14	10/06/2017	12:55pm	4	93,60 m ²	10,01 m ²	61,30°	54,00°	32,92°	39,98°	32,20°	33,50°	35,00°	35,40°	71,70%	54,28%	0,70 m/s	1,20 m/s
15	10/06/2017	1:10pm	3	93,60 m ²	10,01 m ²	54,60°	56,00°	34,23°	39,33°	33,50°	35,60°	35,80°	35,30°	68,97%	52,65%	0,80 m/s	1,70 m/s
16	10/06/2017	1:22pm	4	105,60 m ²	10,01 m ²	62,50°	57,20°	34,57°	38,96°	36,60°	43,90°	35,60°	35,70°	63,56%	52,28%	1,20 m/s	3,00 m/s
17	10/06/2017	1:33pm	6	93,60 m ²	10,01 m ²	64,10°	52,00°	34,95°	40,97°	39,50°	35,50°	35,90°	35,30°	62,99%	50,93%	0,80 m/s	2,40 m/s
SUMATORIA			59	SUMATORIA		848,60°	847,50°	571,86°	674,80°	588,80°	613,30°	580,20°	589,20°	1147,07%	889,22%	9,30 m/s	33,60 m/s
PROMEDIO			3,47	PROMEDIO		49,92°	49,85°	33,64°	39,70°	34,64°	36,08°	34,13°	34,66°	67,47%	52,31%	0,55 m/s	1,98 m/s

Tabla 18: resultados de datos climáticos obtenidos en la ciudadela Nueva Buenaventura, material bloque estructural. Fuente: elaboración propia.

- VIVIENDAS EN LADRILLO LIMPIO A LA VISTA (CIUDADELA NUEVA BUENAVENTURA)

DATOS GENERALES		DATOS CLIMÁTICOS															
Ficha N°	Fecha	Hora de inicio	Ocupantes	Área cubierta	Área fachada	Temperatura cubierta		Temperatura del aire		Temperatura fachada		Temperatura media radiante		Humedad relativa		Velocidad del viento	
						Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
18	10/06/2017	1:55pm	2	93,60 m ²	10,01 m ²	63,90°	60,10°	34,80°	39,89°	32,70°	33,10°	37,00°	36,70°	60,94%	50,51%	2,20 m/s	2,60 m/s
19	10/06/2017	2:07pm	4	93,60 m ²	10,01 m ²	60,50°	50,10°	34,76°	38,61°	36,10°	37,20°	36,10°	34,20°	61,79%	52,04%	0,30 m/s	2,10 m/s
20	10/06/2017	2:14pm	6	93,60 m ²	10,01 m ²	56,30°	47,10°	34,94°	38,30°	38,70°	37,10°	35,00°	37,50°	61,19%	57,85%	1,20 m/s	0,80 m/s
21	17/05/2017	2:27pm	5	93,60 m ²	10,01 m ²	50,50°	47,10°	34,60°	36,49°	36,40°	34,10°	34,90°	34,60°	61,56%	57,80%	0,50 m/s	0,80 m/s
22	10/06/2017	2:37pm	2	93,60 m ²	10,01 m ²	45,40°	43,20°	33,86°	34,90°	35,00°	37,10°	33,20°	32,40°	62,06%	63,43%	0,60 m/s	2,10 m/s
23	10/06/2017	2:49pm	3	93,60 m ²	10,01 m ²	46,10°	42,20°	33,44°	35,00°	34,70°	33,00°	33,40°	34,10°	62,98%	59,50%	0,60 m/s	0,60 m/s
24	10/06/2017	3:00pm	7	93,60 m ²	10,01 m ²	54,30°	49,60°	33,62°	37,83°	36,50°	35,80°	35,40°	35,10°	63,61%	69,40%	0,70 m/s	1,50 m/s
25	10/06/2017	3:13pm	3	99,00 m ²	10,01 m ²	57,50°	52,30°	34,00°	37,06°	36,60°	34,80°	35,10°	34,00°	65,34%	58,02%	0,00 m/s	1,30 m/s
SUMATORIA			32	SUMATORIA		434,50°	391,70°	274,02°	298,08°	286,70°	282,20°	280,10°	278,60°	499%	469%	6,10 m/s	11,80 m/s
PROMEDIO			4	PROMEDIO		54,31°	48,96°	34,25°	37,26°	35,84°	35,28°	35,01°	34,83°	62%	59%	0,76 m/s	1,48 m/s

Tabla 19: resultado de datos climáticos obtenidos en la ciudadela Nueva Buenaventura, material mampostería confinada en ladrillo farol a la vista.

Fuente: elaboración propia.

- VIVIENDAS PREFABRICADAS EN CONCRETO (CIUDELA SAN ANTONIO)

 Universidad del Pacífico Programa de Arquitectura (Investigación II 2017-I) Ley 50 de 1992 Código ICETES 152 de 806 Dirección Académica Director: Arquitecto Jemay Parra Ocampo Estudiantes: Herivel Javier Carabali Castro, Jaime Esteban Palomino Márquez Confort térmico en el trópico húmedo (Caso de estudio Viviendas de interés social de Buenaventura)																	
Datos recolectados de encuestas realizadas en la Ciudadela San Antonio																	
DATOS GENERALES						DATOS CLIMÁTICOS											
Ficha N°	Fecha	Hora de inicio	Ocupantes	Área cubierta	Área fachada	Temperatura cubierta		Temperatura del aire		Temperatura fachada		Temperatura media radiante		Humedad relativa		Velocidad del viento	
						Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior	Interior	Exterior
26	19/06/2017	10:54am	3	68,26 m ²	22,75 m ²	48,00°	44,60°	27,51°	27,30°	34,00°	39,00°	32,70°	33,00°	87,43%	84,93%	0,00 m/s	1,80 m/s
27	19/06/2017	11:12am	4	68,26 m ²	22,75 m ²	53,30°	44,30°	31,11°	41,51°	29,30°	31,70°	32,40°	31,20°	77,89%	52,58%	0,00 m/s	2,40 m/s
28	19/06/2017	11:21am	4	68,26 m ²	22,75 m ²	50,00°	44,50°	30,87°	40,99°	29,70°	30,80°	32,80°	32,10°	75,97%	50,28%	0,50 m/s	2,50 m/s
29	19/06/2017	11:35am	4	68,26 m ²	22,75 m ²	59,50°	51,70°	30,80°	42,91°	30,40°	34,60°	32,90°	32,00°	76,11%	51,75%	1,10 m/s	2,30 m/s
30	19/06/2017	11:43am	7	68,26 m ²	22,75 m ²	52,30°	48,20°	30,88°	41,18°	32,90°	45,00°	33,00°	32,00°	74,70%	45,87%	0,30 m/s	1,80 m/s
31	19/06/2017	11:58am	1	68,26 m ²	22,75 m ²	53,60°	42,90°	31,44°	38,41°	37,50°	35,10°	32,80°	32,90°	74,16%	54,06%	0,30 m/s	1,30 m/s
32	19/06/2017	12:10pm	7	68,26 m ²	22,75 m ²	42,70°	38,90°	31,33°	31,44°	30,80°	35,20°	32,00°	31,90°	73,17%	74,16%	1,50 m/s	2,60 m/s
33	19/06/2017	12:21pm	5	68,26 m ²	22,75 m ²	48,00°	43,00°	30,87°	36,92°	32,50°	35,40°	32,40°	32,50°	74,60%	59,47%	2,30 m/s	1,70 m/s
34	19/06/2017	12:34pm	3	68,26 m ²	22,75 m ²	46,30°	44,70°	31,91°	38,34°	38,30°	40,00°	34,50°	34,30°	73,47%	61,25%	0,30 m/s	0,80 m/s
35	19/06/2017	12:51pm	5	68,26 m ²	22,75 m ²	54,20°	45,50°	31,82°	38,72°	31,20°	41,40°	35,20°	35,50°	74,01%	55,00%	0,00 m/s	0,60 m/s
36	19/06/2017	1:01pm	4	68,26 m ²	22,75 m ²	54,00°	50,40°	31,61°	40,14°	37,30°	41,70°	34,90°	35,10°	73,86%	53,32%	0,80 m/s	0,80 m/s
37	19/06/2017	1:14pm	2	68,26 m ²	22,75 m ²	48,30°	41,70°	32,70°	40,94°	37,50°	48,30°	35,60°	35,40°	69,30%	53,01%	0,60 m/s	1,80 m/s
38	19/06/2017	1:36pm	3	68,26 m ²	22,75 m ²	52,30°	43,20°	32,93°	32,70°	34,20°	38,10°	36,00°	35,70°	69,78%	69,30%	0,50 m/s	2,70 m/s
39	19/06/2017	1:54pm	2	68,26 m ²	22,75 m ²	46,40°	44,20°	32,50°	37,06°	34,40°	37,00°	34,00°	33,90°	72,31%	55,46%	0,70 m/s	2,50 m/s
40	19/06/2017	2:07pm	4	68,26 m ²	22,75 m ²	52,60°	52,70°	32,10°	37,78°	32,80°	37,40°	33,40°	34,10°	75,75%	65,07%	1,00 m/s	2,30 m/s
SUMATORIA			58	SUMATORIA		761,50°	680,50°	470,38°	566,34°	502,80°	570,70°	504,60°	501,60°	1122,51%	886,51%	9,90 m/s	27,90 m/s
PROMEDIO			3,87	PROMEDIO		50,77°	45,37°	31,36°	37,76°	33,52°	38,05°	33,64°	33,44°	74,83%	59,10%	0,66 m/s	1,86 m/s

Tabla 20: resultados de datos climáticos obtenidos en la ciudadela San Antonio, material mampostería muros prefabricados en concreto.

Fuente: elaboración propia.

4.10.5. Viviendas ciudadela Nueva Buenaventura en mampostería estructural y mampostería confinada sin modificaciones.

Planta general

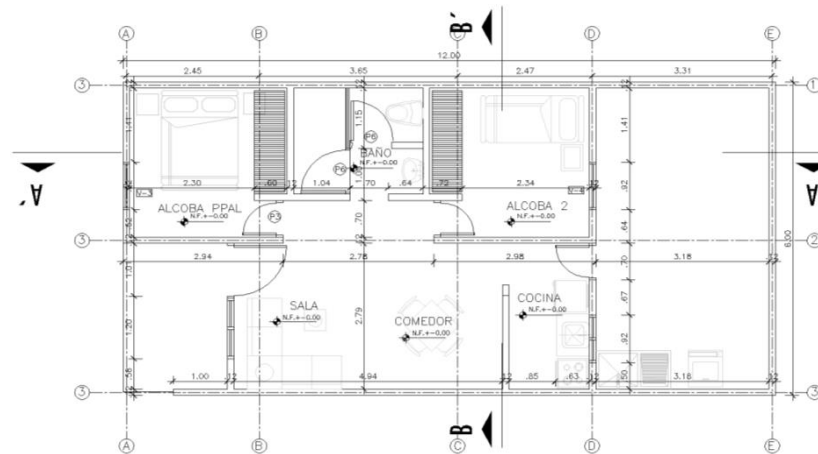


Ilustración 76: planta arquitectónica de la VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC. Fuente: elaboración propia.

Planta de cubierta

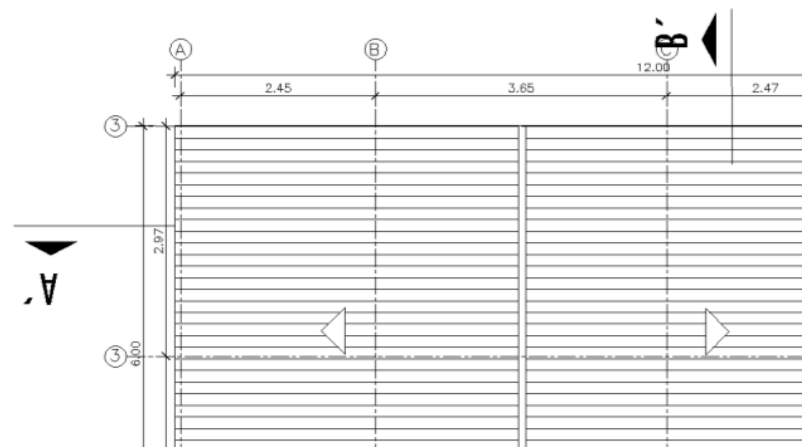


Ilustración 77: planta de cubierta de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC. Fuente: elaboración propia.

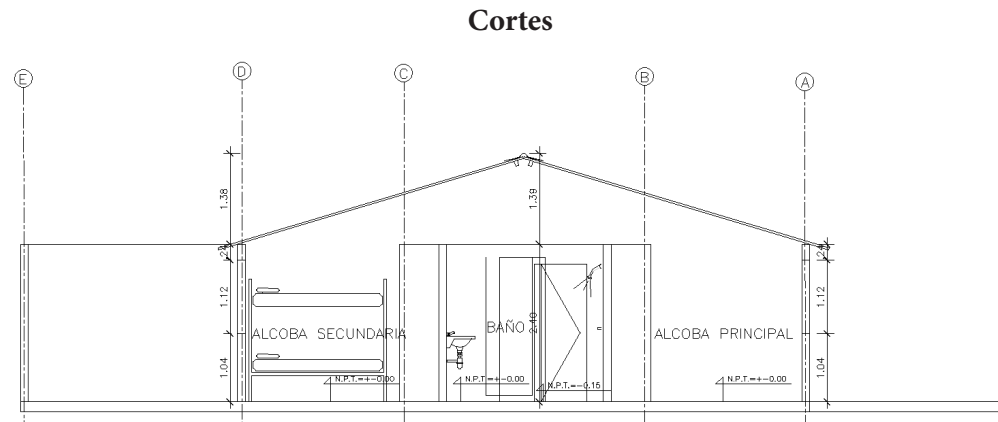


Ilustración 78: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura -SC. Fuente: elaboración propia.

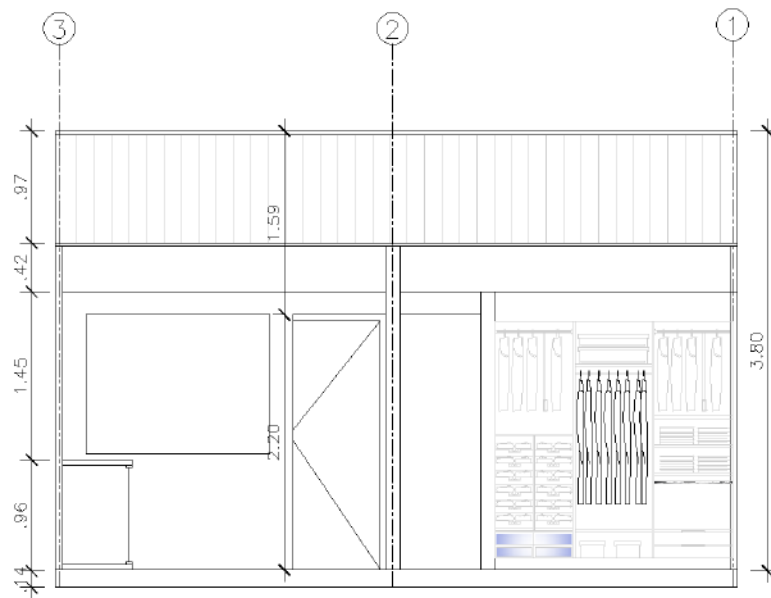


Ilustración 79: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura -SC. Fuente: elaboración propia.

4.10.6. Viviendas de Ciudadela Nueva Buenaventura en mampostería estructural y mampostería confinada modificada.

La propuesta de diseño parte de la base de diseño en las VIS actuales, cuenta con cambios en las aberturas de la fachada principal, haciéndola una fachada flexible; modificaciones en los cerramientos de los muros perimetrales del patio por medio de calados que permitan la circulación de aire de manera más eficiente; y el cambio más drástico en la cubierta, modificándola al agregarle una “boca de horno” por donde podrá escapar las bolsas de aire caliente que presentan las viviendas actualmente.

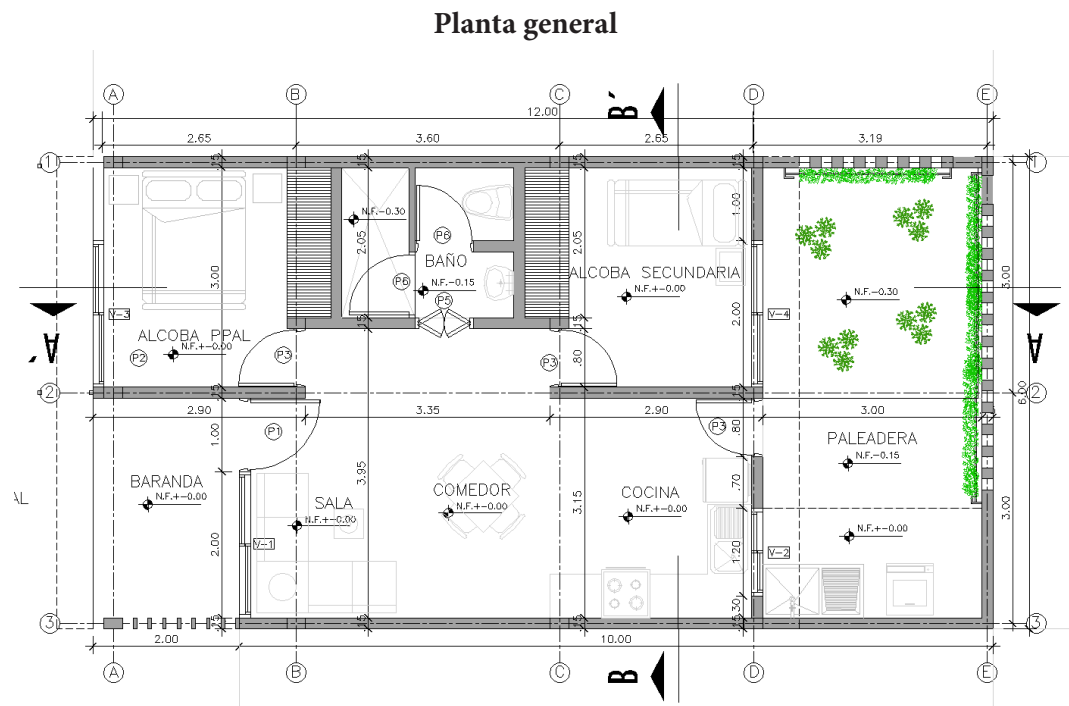


Ilustración 80: planta arquitectónica de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –CC. Fuente: elaboración propia.

Planta de cubierta

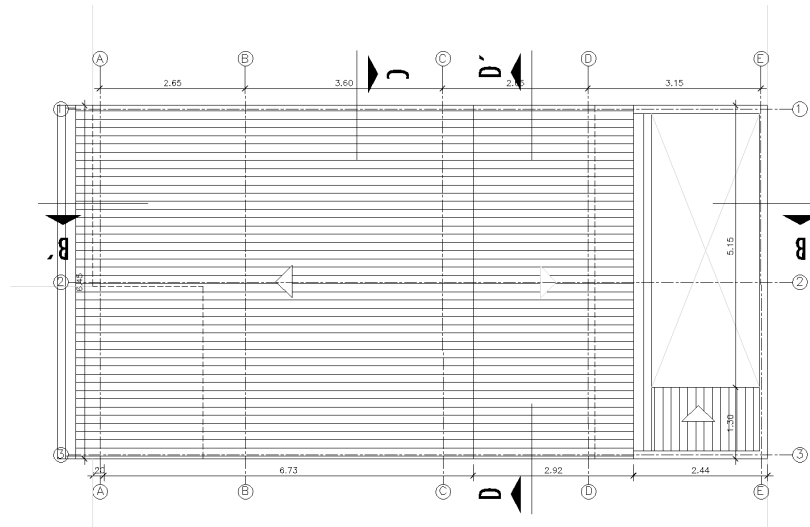


Ilustración 81: planta cubierta de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC. Fuente: elaboración propia.

Cortes

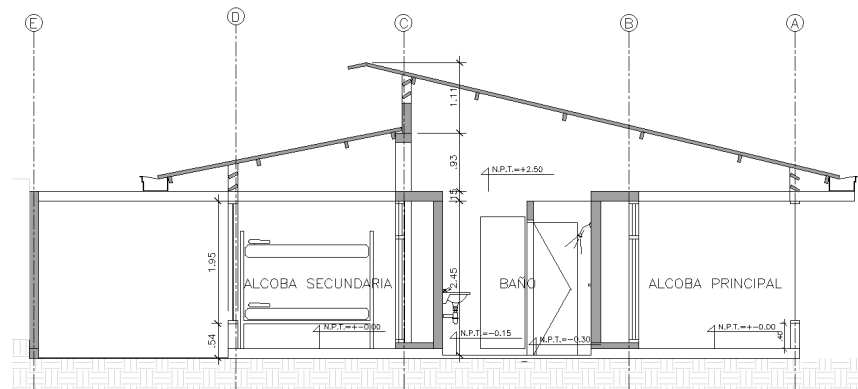


Ilustración 82: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC. Fuente: elaboración propia.

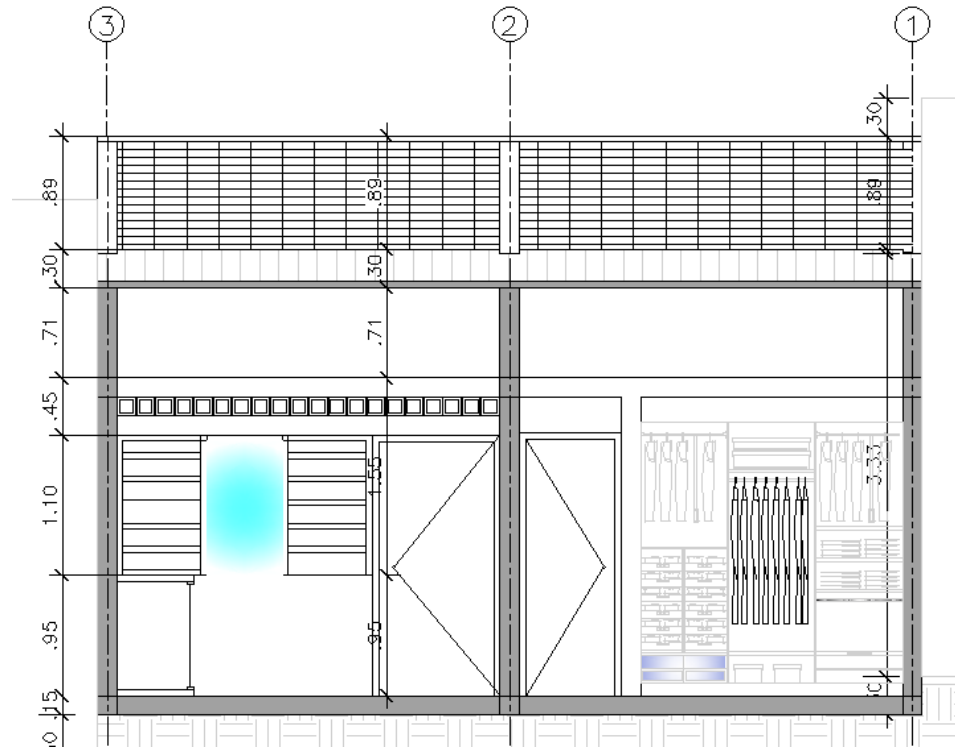


Ilustración 83: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC. Fuente: elaboración propia.

4.10.7. Análisis comparativo de viviendas en su estado actual y las modificaciones realizadas en mampostería estructural.

Realizados los cambios en el modelo virtual de las VIS se procede a realizar los cálculos nuevamente en la vivienda para comparar los efectos que estos causaron en los niveles de confort de estas, siendo como únicas modificaciones la creación de aberturas en las partes superiores de los muros que conforman las fachadas y generación de boca de horno (separación vertical) en la cubierta.

4.10.8. Cálculo de ganancias solares directas, todas las zonas térmicas visibles sin cambios.

Direct Solar Gains - Qg - All Visible Thermal Zones												SKBU, SKBU	Watts
Hr	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	450
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
22	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	360
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
20	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	270
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
18	-17.7592	-25.5344	-35.3553	-20.4876	-28.4185	-53.2239	5.43365	-11.9628	-69.5311	-65.8237	-102.38	-58.6626	180
	135.036	61.8043	38.3104	74.9272	82.2559	65.9821	152.467	97.1973	-15.9728	24.6024	10.2597	117.814	
16	231.575	136.167	109.223	132.341	163.29	172.563	228.146	152.078	38.7541	95.977	124.504	233.952	90
	299.563	195.734	176.53	167.368	229.956	281.397	295.941	193.894	130.01	169.289	222.524	293.902	
14	349.115	268.328	246.007	194.637	268.29	351.775	326.231	233.498	180.106	225.693	296.654	359.293	0
	384.055	280.44	256.052	211.841	297.884	329.26	325.063	254.832	248.199	228.051	341.028	369.447	
12	392.768	242.001	220.08	208.031	287.656	350.317	323.442	238.127	246.044	232.926	340.182	338.641	-90
	344.073	204.773	183.877	182.086	234.961	278.163	283.675	212.68	213.273	216.153	305.471	281.912	
10	238.813	125.008	116.327	124.211	176.431	165.491	249.594	181.376	154.351	161.707	232.771	195.47	-180
	100.752	56.8265	51.132	54.6407	90.6078	87.4195	163.853	122.23	92.9908	86.0614	153.303	107.753	
08	-94.2353	-42.4058	-28.2314	-10.284	-0.997244	5.26731	60.9062	44.813	21.5384	7.82905	29.7935	-24.697	-270
	-173.117	-109.38	-52.0418	-78.8679	-108.895	-123.645	-135.889	-95.3632	-63.2841	-80.9336	-118.485	-153.018	
06	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	-360
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
04	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	-450
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
02	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
	-182.44	-115.044	-104.246	-103.254	-140.966	-159.113	-189.764	-135.162	-97.9376	-108.354	-152.866	-171.711	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	

Tabla 21: radiación solar directa (Bloque Estructural-SC). Fuente: elaboración propia, software Ecotect Analysis 2011.

La radiación solar directa es la principal fuente de calor, debido al diseño de las VIS de manera apareada, el sol afecta un máximo de 4 de las 5 fachadas en el caso más crítico, o 3 en el mejor de los casos; una vez la radiación entra en contacto con los materiales de las viviendas, el calor empieza a transportarse por conducción térmica, donde la cantidad de calor que atraviesa los materiales se ve afectado por factores como la densidad, conductividad, capacidad térmica y difusividad.

La cubierta es considerada la quita fachada en todos los proyectos arquitectónicos, y es la principal causa del incremento de la temperatura debido a que esta recibe la mayor radiación solar, y para el caso de las VIS el material suele ser fibrocemento, un material de alta transmitancia térmica alcanzando hasta 64,10°C a las 13:33hrs, información obtenida durante la recolección de datos en las viviendas del Barrio Ciudadela Nueva Buenaventura (Ficha N° 17).

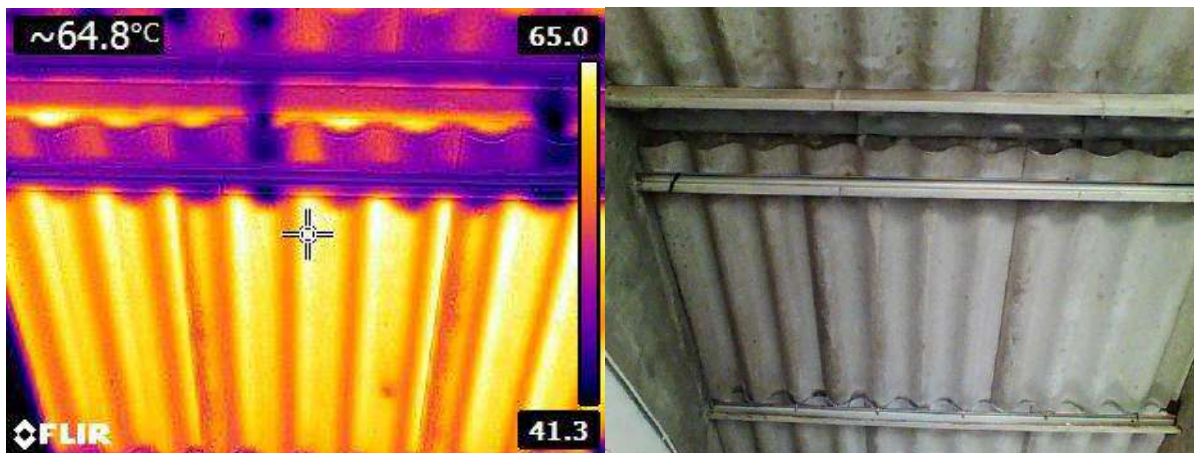


Ilustración 84: fotografía térmica cubierta (Ficha N°17). Fuente: elaboración propia, cámara térmica FLIR E5.

4.10.9. Cálculo de ganancias solares directas, todas las zonas térmicas visibles con cambios.

Direct Solar Gains - Qg - All Visible Thermal Zones													SKBU, SKBU	Watts
Hr	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
22	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134	450	
20	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134	360	
18	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134	270	
16	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134	180	
14	-4.93468	-30.9049	-51.6863	-51.9531	-56.3657	-134.95	-27.7105	-57.8493	-138.506	-100.708	-147.549	-60.9152	90	
12	192.893	120.996	88.8428	147.919	170.805	126.856	331.326	191.484	-35.5203	63.9322	33.8454	187.827	0	
10	302.475	244.235	209.804	286.833	344.286	372.323	552.527	348.512	67.9022	183.712	206.331	327.593	-90	
08	400.367	310.151	329.014	354.731	496.408	619.869	685.495	430.655	248.501	304.293	355.196	412.327	-180	
06	468.443	431.792	453.529	415.025	585.063	818.888	784.9	535.364	341.868	385.149	453.077	473.741	-270	
04	500.733	445.242	467.927	442.777	670.493	786.975	790.164	598.599	473.675	359.952	496.261	474.573	-360	
02	527.105	380.643	396.513	445.112	675.255	849.27	825.69	596.049	477.529	367.748	503.663	460.16	-450	
00	474.957	332.526	333.486	414.079	571.604	660.698	768.643	586.938	415.79	342.992	443.824	377.044		
22	356.835	205.394	206.216	305.775	431.031	392.907	699.491	510.641	308.92	263.506	339.469	262.048		
20	188.477	82.838	101.58	162.192	237.85	223.986	524.956	395.919	209.945	143.613	210.72	144.421		
18	-88.5801	-60.8537	-43.3571	3.09442	25.4809	47.1227	229.048	177.009	75.464	12.5647	43.2108	-21.9568		
16	-238.703	-177.496	-169.118	-172.744	-250.352	-289.087	-346.455	-242.697	-121.06	-131.306	-165.425	-200.557		
14	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
12	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
10	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
08	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
06	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
04	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
02	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		
00	-256.447	-190.179	-193.329	-229.158	-324.054	-372.687	-484.6	-338.992	-193.5	-182.73	-230.857	-236.134		

Tabla 22: radiación solar directa (Bloque Estructural-CC). Fuente: elaboración propia, software Ecotect Analysis 2011.

Conociendo que la cubierta es la que más transmite calor a los espacios interiores, surge la respuesta de la realización de una “boca de horno” la cual se encarga de expulsar las bolsas de aires calientes que se acumulan en las cumbresras de las cubiertas que no cuentan con salidas de aire.

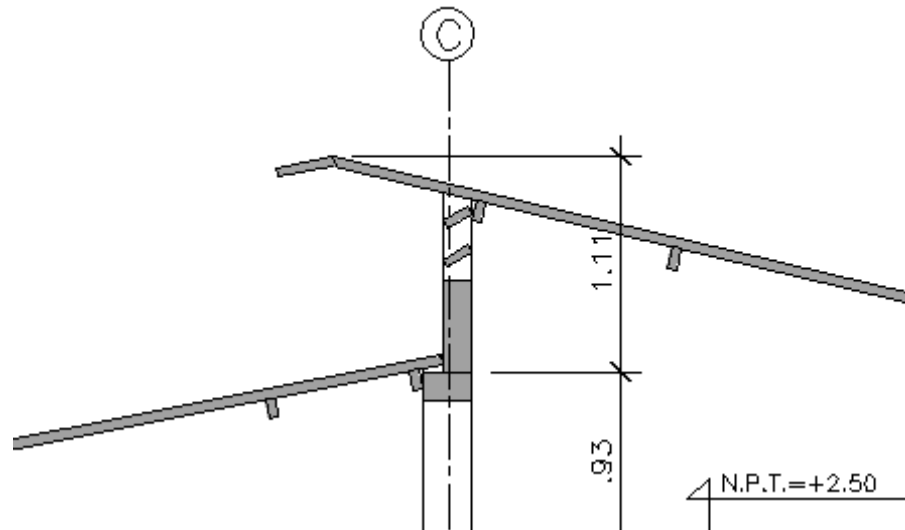


Ilustración 85: ilustración boca de horno. Fuente: elaboración propia, software AutoCAD Architecture.

4.10.10. Cálculo de temperatura por horas

En este análisis se estudia la temperatura de las VIS a lo largo de un día específico, para este caso hemos decidido utilizar el día 23 de julio, por el motivo que es el día en que el sol incide con mayor intensidad a las viviendas debido a su orientación, afectando la mayor superficie posible de las fachadas.

Sin cambios

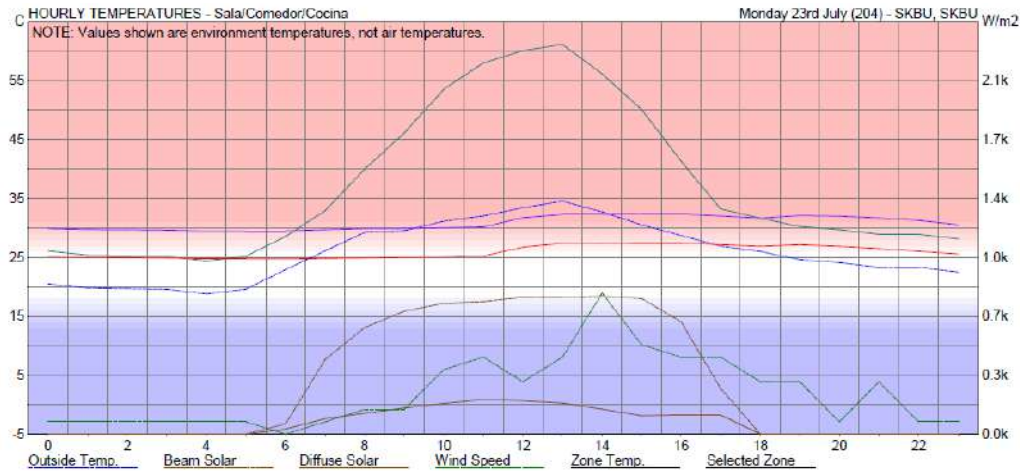


Ilustración 86: temperatura por horas (Bloque Estructural-SC). Fuente: elaboración propia, software Ecotect Analysis 2011.

Con cambios

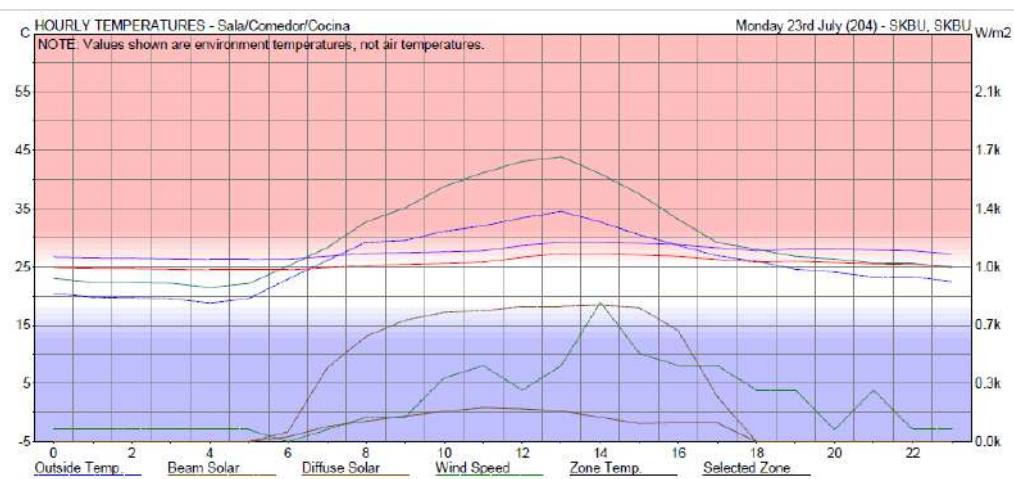


Ilustración 87: temperatura por horas (Bloque Estructural-CC). Fuente: elaboración propia, software Ecotect Analysis 2011.

Realizados los cambios de diseño propuestos se observa que la línea “sala/comedor/cocina” se acerca más a la zona de confort, que las viviendas actuales sin modificar; tras las modificaciones se presenta una temperatura promedio de 25,30°C, lo cual sería una diferencia de -0,58°C, la cual, a pesar de no ser una diferencia elevada, es una mejora respecto a las VIS actuales.

4.10.11. Análisis comparativo viviendas en su estado actual y las modificaciones realizadas en mampostería confinada.

Al trabajar con dos diseños de viviendas de interés social y tres materiales es necesario realizar las comprobaciones y cálculos en los tres casos.

4.10.12. Cálculo de ganancias solares directas, todas las zonas térmicas visibles.

Sin cambios

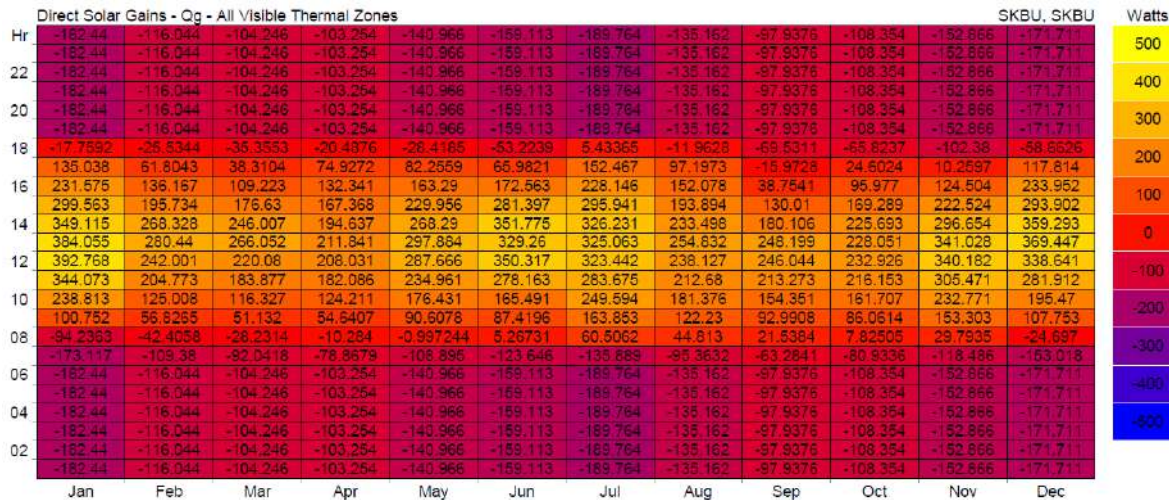


Tabla 23: radiación solar directa (Mampostería Confinada-CC). Fuente: elaboración propia, software Ecotect Analysis 2011.

Temperatura de cubierta máxima registrada 63,90°C a las 13:55hrs, información obtenida durante la recolección de datos en las viviendas del barrio Ciudadela Nueva Buenaventura (Ficha N° 18).

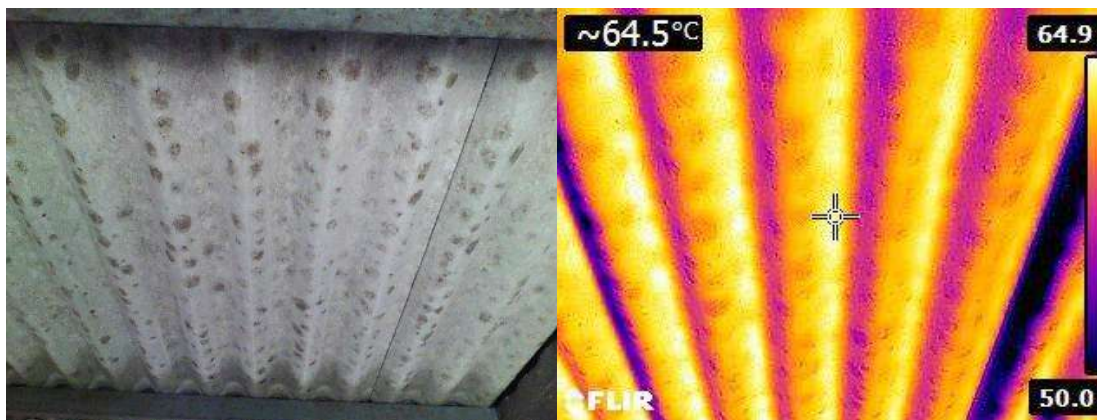


Ilustración 88: fotografía térmica cubierta (Ficha N°18), cámara térmica FLIR E5. Fuente: elaboración propia.

Con cambios

Direct Solar Gains - Qg - All Visible Thermal Zones												SKBU, SKBU	Watts
Hr	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	500
22	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	400
20	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	300
18	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	200
16	3.29371	-28.7255	-49.7805	-48.0821	-63.7705	-99.55	-18.1344	-45.837	-122.108	-102.325	-169.485	-88.2583	100
14	304.969	133.128	88.2312	101.389	113.448	91.5249	201.529	122.01	-31.1955	75.3047	48.242	264.975	0
12	469.016	262.846	207.579	204.297	255.058	264.669	333.22	220.344	63.021	195.944	246.367	460.354	-100
10	655.804	369.224	323.192	272.753	361.846	437.055	440.133	297.498	222.462	320.708	418.432	555.306	-200
08	620.549	473.45	431.703	325.278	438.565	568.679	518.325	376.854	308.211	410.519	533.831	642.384	-300
06	661.852	479.207	448	361.041	501.518	551.379	534.048	432.947	425.918	395.7	590.546	635.486	-400
04	658.857	408.873	372.473	366.759	498.899	588.821	560.922	432.201	424.477	395.827	577.506	574.842	-500
02	572.773	341.298	312.288	334.576	420.531	490.605	518.26	419.798	366.638	357.581	511.914	465.871	
Jan	383.044	200.96	192.985	237.039	324.257	298.575	462.391	361.886	269.574	265.795	383.66	314.018	
Feb	150.914	85.7598	82.1731	120.934	176.907	171.145	335.246	269.418	175.091	132.201	246.749	164.664	
Mar	-175.952	-81.2876	-51.8498	-1.7005	14.6165	26.764	142.36	116.327	53.0772	1.25106	37.4629	-59.2157	
Apr	-309.045	-192.891	-161.753	-133.942	-181.765	-203.393	-221.155	-153.757	-108.413	-144.347	-209.55	-273.07	
May	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Jun	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Jul	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Aug	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Sep	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Oct	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Nov	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	
Dec	-324.776	-204.135	-182.751	-178.167	-238.149	-268.337	-317.081	-236.457	-170.377	-191.833	-267.804	-304.611	

Tabla 24: radiación solar directa (Mampostería Confinada-CC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Conociendo que la cubierta es la que mayor transmite calor a los espacios interiores, surge la respuesta de la realización de una “boca de horno” la cual se encarga de expulsar las bolsas de aires calientes que se acumulan en las cumbreras de las cubiertas que no cuentan con salidas de aire.

4.10.13. Cálculo de temperatura por horas

En este análisis se estudia la temperatura de las VIS a lo largo de un día específico, para este caso hemos decidido utilizar el día 23 de Julio, con el motivo que es el día en que el sol incide con mayor intensidad a las viviendas debido a su orientación, afectando la mayor superficie posible de las fachadas.

Sin cambios

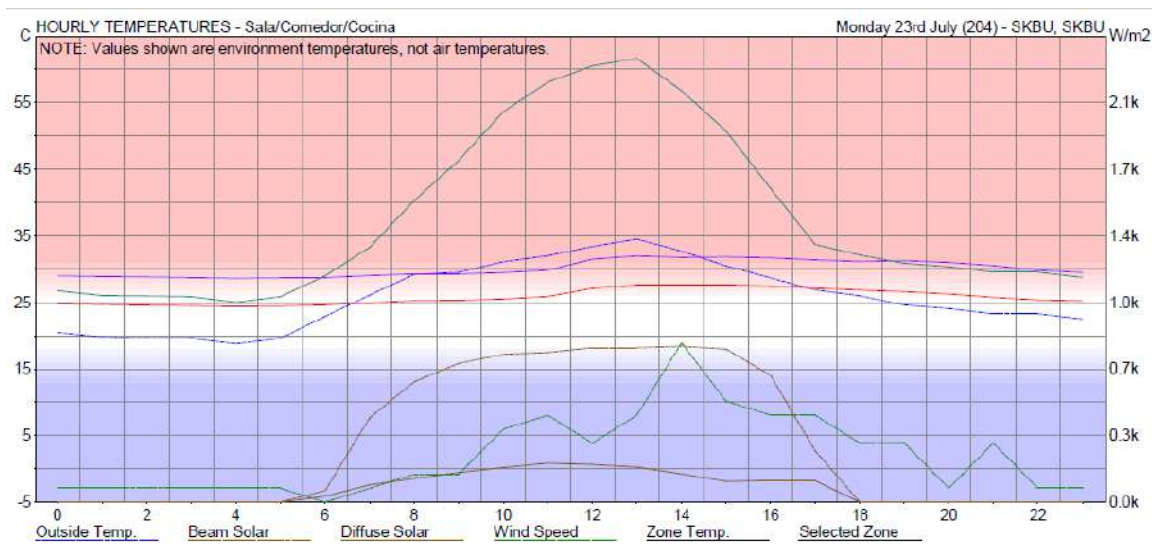


Ilustración 89: temperatura por horas (mampostería confinada-SC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Con cambios

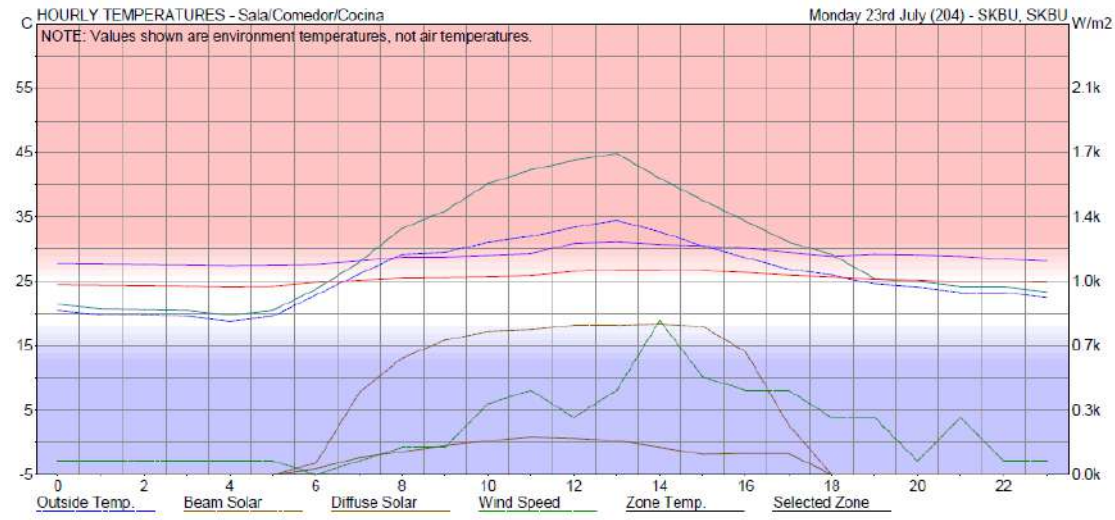


Ilustración 90: temperatura por horas (mampostería confinada-CC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Realizados los cambios de diseño propuestos se observa que la línea “sala/comedor/cocina” se acerca más a la zona de confort, que las viviendas actuales sin modificar; tras las modificaciones se presenta una temperatura promedio de 25,83°C, lo cual sería una diferencia de -0,45°C, la cual, a pesar de no ser una diferencia elevada, es una mejora respecto a las VIS actuales.

4.10.14. Vivienda ciudadela San Antonio en muros de concreto prefabricado sin modificaciones.

Planta general

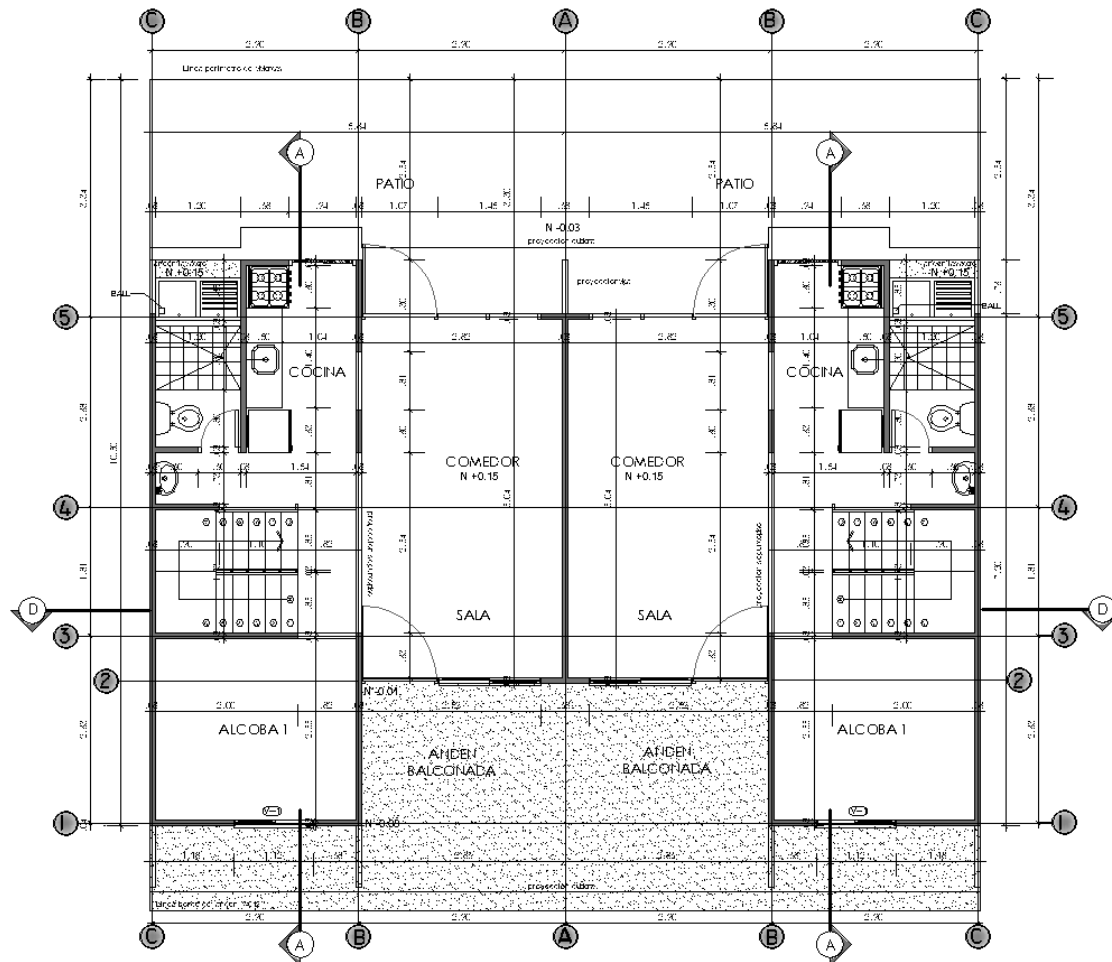


Ilustración 91: planta arquitectónica piso 1 (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio. Fuente: Arq. Jemay Parra Ocampo.

Planta segundo piso

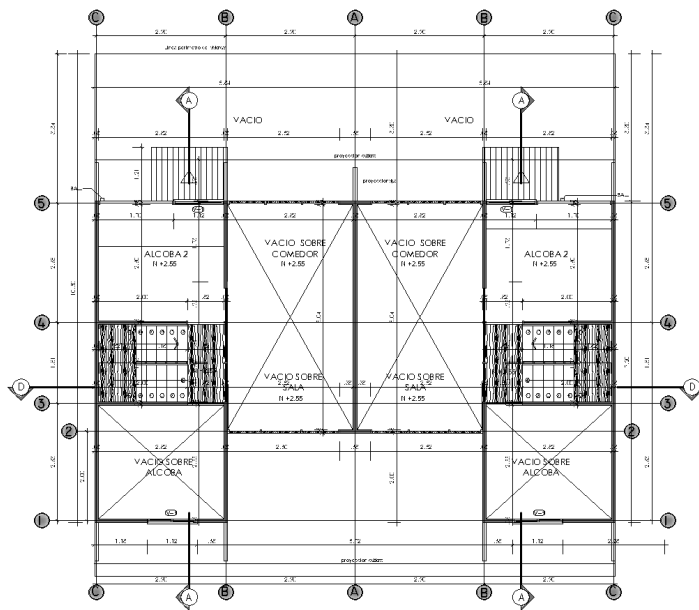


Ilustración 92: planta arquitectónica piso 2 (muros prefabricados-SC).
Fuente: Arq. Jemay. Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.

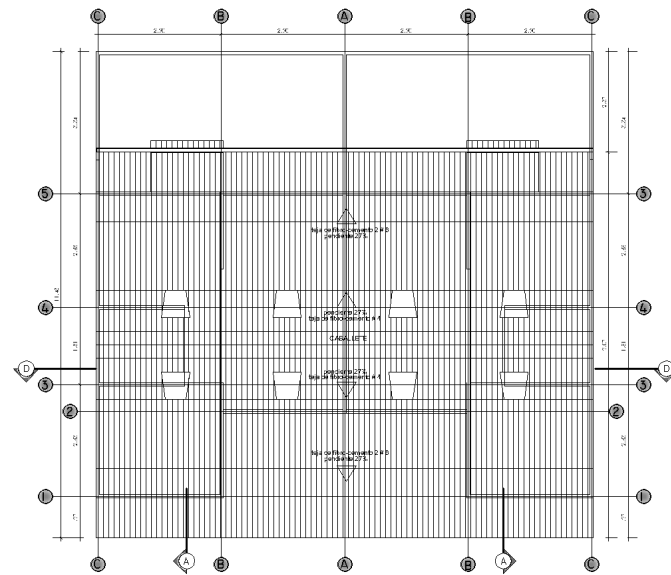


Ilustración 93: planta arquitectónica cubierta (muros prefabricados-SC).
Fuente: Arq. Jemay. Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.

Cortes

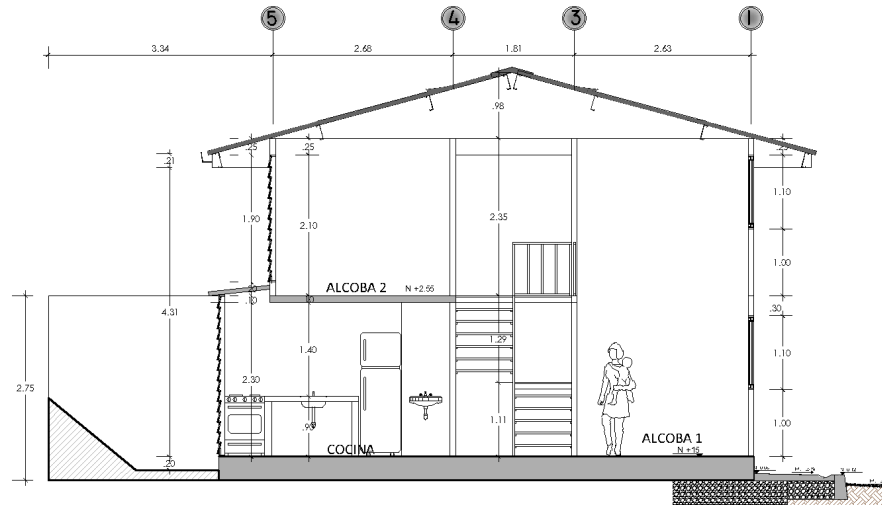


Ilustración 94: corte Longitudinal A-A' (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio. Fuente: Arq. Jemay Parra Ocampo.

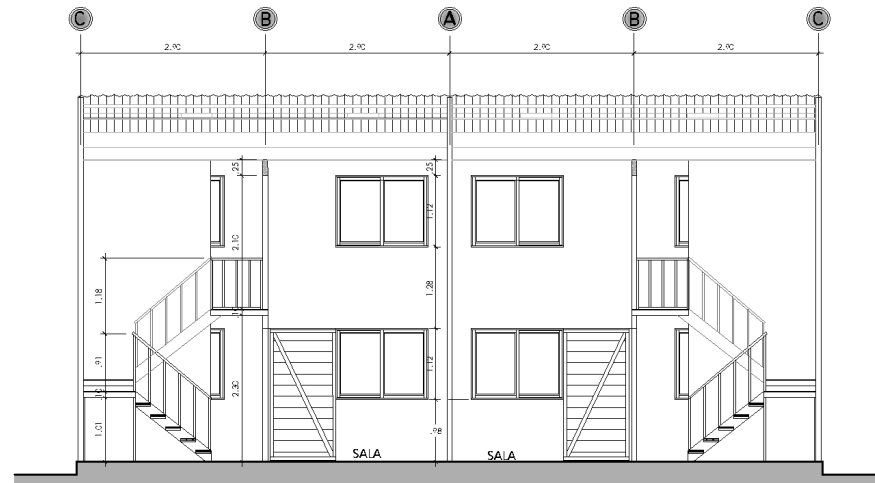


Ilustración 95: corte transversal D-D' (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio. Fuente: Arq. Jemay Parra. Ocampo.

4.9.15. Viviendas ciudadela San Antonio en muros de concreto prefabricado modificado.

Planta general

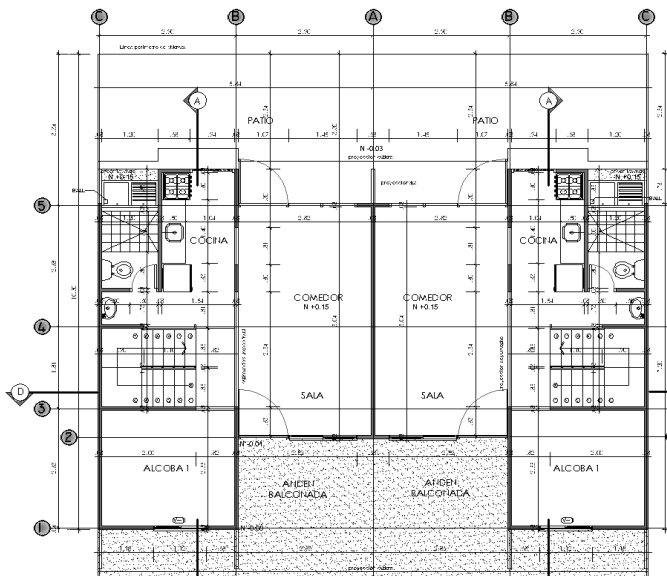


Ilustración 96: planta arquitectónica piso 1 (muros prefabricados-CC).
Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo,
macro-proyecto San Antonio.

Planta segundo piso

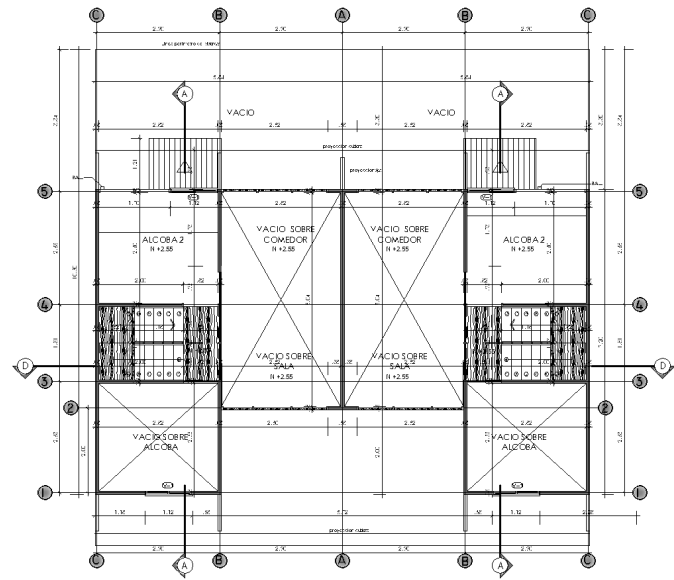


Ilustración 97: planta arquitectónica piso 2 (muros prefabricados-CC).
Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo,
macro-proyecto San Antonio.

Planta de cubierta

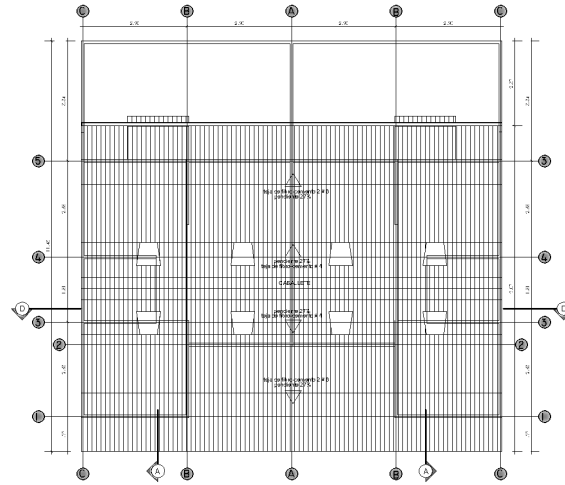


Ilustración 98: planta cubierta (muros prefabricados-CC). Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.

Cortes

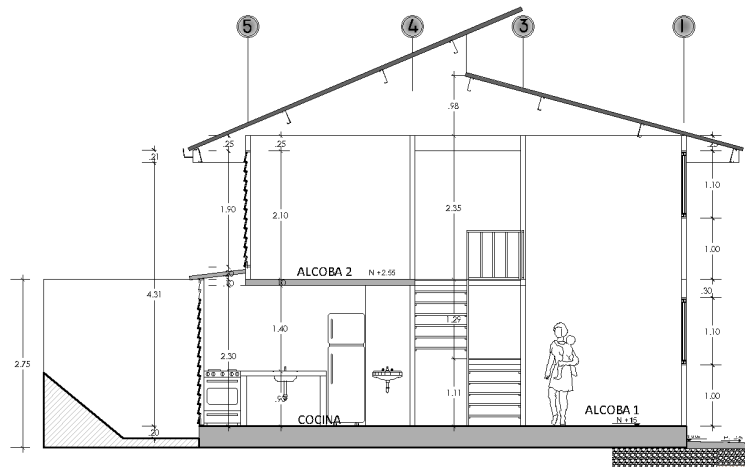


Ilustración 99: corte longitudinal A-A' (muros prefabricados-CC). Fuente: Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.

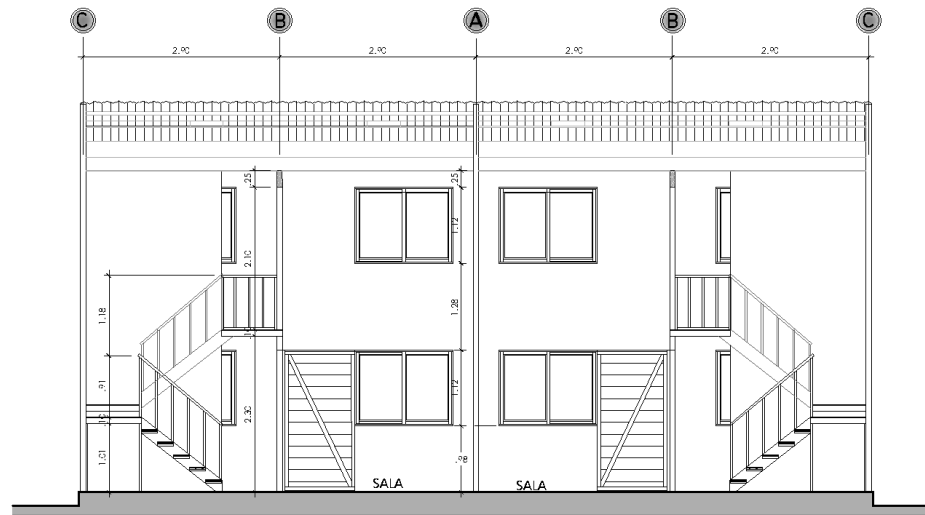


Ilustración 100: corte transversal D-D' (muros prefabricados-SC). Fuente: Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.

La propuesta de diseño parte de la base de diseño en las VIS actuales, cuenta con cambios en las aberturas de la fachada principal, haciéndola 3.5 m^2 más permeable; modificaciones en los cerramientos de los muros perimetrales del patio por medio de calados que permitan la circulación de aire de manera más eficiente; y el cambio más drástico en la cubierta, modificándola al agregarle una “boca de horno” por donde podrá escapar las bolsas de aire caliente que presentan las viviendas actualmente.

4.10.16. Análisis comparativo de las viviendas en su estado actual y las modificaciones realizadas en la ciudadela San Antonio con muros en concreto prefabricados.

Cálculo de ganancias solares directas, todas las zonas térmicas visibles.

Direct Solar Gains - Qg - All Visible Thermal Zones												SKBU, SKBU	Watts	
Hr	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		33000
22	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		26400
20	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		19800
18	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		13200
	2192.33	1807.15	-1973.69	-3387.87	-2939.83	-4614.31	-4620.14	-5908.86	-6302.09	-4993.65	-6760.49	-5612.85		13200
	15326.2	6042.44	8039.16	6351.27	4072.83	1438.3	9061.06	6223.82	4537.19	4593.9	2582.38	10657.5		6600
16	26938.3	12692	15517	16136.5	8856.87	9071.6	21568.8	19302.2	-2043.67	10941.7	9843.91	20709.7		6600
	30314.9	22150.4	20926.6	20738.7	15533.3	17176.2	24964.8	26379.3	5739.4	17182.3	19112.3	26866.2		0
14	32453.8	21781.9	23312.6	21236	17504.9	23927.8	28750	28711.1	15060.5	23053.2	24225.2	29583.7		0
	31707	20626.4	23167.1	19535.2	20667.9	25041.9	29441.2	29238.1	21790.7	24044.1	26370.5	28496.4		0
12	24537.3	15882.9	18538.2	16318.8	19517.3	22040.7	26024	27138.8	22099.9	19937.5	21687.4	21137.7		-6600
	17041.7	10295.3	13839	12899.4	15938.2	13989.7	21977.6	23707.2	20146.4	15466.2	17001.7	14348		-6600
10	7036.11	3769.08	7672.63	7896.95	8678.77	5891.8	13947	16020.3	14309.1	8122.98	10581.5	6973.1		-13200
	-3894.79	-610.068	1086.71	910.885	1984.74	1035.88	6447.33	6335.2	8397.09	757.73	4034.91	-274.803		-13200
08	-10485.5	-5853.53	-6233.16	-4890.05	-3695.86	-3708.15	-4423.96	-4617.07	-226.711	-4470.67	-3832.44	-6674.35		-19800
	-12806.1	-7946.65	-9207.47	-8171.06	-7505.34	-7888.33	-12265.4	-12334.8	8330.68	-8189.92	-8755.51	-10773.2		-19800
06	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-26400
	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-26400
04	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-33000
	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-33000
02	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-33000
	-12993.1	-8080.3	-9552.24	-8793.04	-8204.93	-8612.02	-13401.1	-13344.4	-7337.09	-8865.28	-9669.42	-11281.5		-33000
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		

Tabla 25: radiación solar directa (muros prefabricados-SC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Temperatura de cubierta máxima registrada 59,50°C a las 11:35 hrs, información obtenida durante la recolección de datos en las viviendas del Barrio Ciudadela Nueva Buenaventura (ficha N° 29).

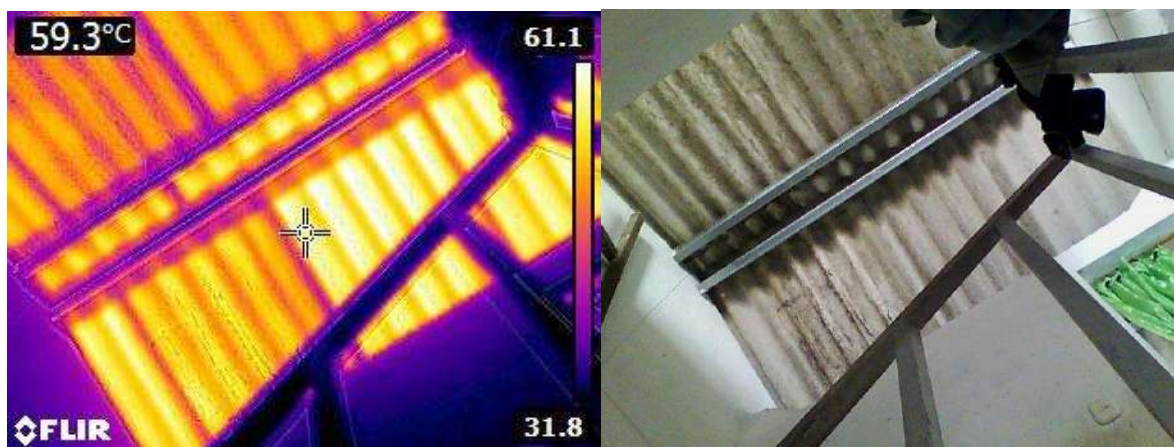


Ilustración 101: fotografía térmica cubierta (Ficha N°29), cámara térmica FLIR E5. Fuente: elaboración propia.

Con cambios

Direct Solar Gains - Qg - All Visible Thermal Zones											SKBU, SKBU	Watts	
Hr	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	33000
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	33000
22	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	26400
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	26400
20	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	19800
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	19800
18	-2586	-2128.59	-2414.6	-3750.15	-3331.25	-5020.28	-5069.93	-6425.88	-6810.07	-5385.51	-7152.11	-5837.17	13200
	14439.2	5907.78	7753.22	6225.2	4001.51	1408.62	8753.23	5866.83	-4771.23	4255.88	2171.49	10008.3	13200
16	25870.9	12748	15462.1	16115	9108.57	9255.08	21229.7	18912	-2027.72	10818.4	9624.07	20033.6	6600
	29815.6	22197.3	21291.9	21115.2	16072.7	17795	25125.3	26506.3	6170.64	17391.4	19115.7	26514.6	6600
14	32574.4	22388.5	24291.9	21983.5	18434.7	24910.8	29380.4	29279.1	15739.5	23505.8	24587.4	29552.8	0
	32302.2	21625.6	24479.2	20579.9	21933.8	26259.7	30537.7	30324.7	22930.3	24733.7	27039.6	28945	0
12	25765.8	16990.4	19898.4	17658.4	20977.4	23617.3	27536.1	28619.1	23589.1	20974.5	22839.8	22096.4	-6600
	18490.8	11457.4	15240.1	14325.2	17434	15619.9	23808.7	25532.4	21764.8	16734.6	18217.6	15403.9	-6600
10	8509.16	4697.18	8818.49	9081.14	9857.04	7020.15	15879.1	17832.6	15728.6	9251.5	11723.9	8022.96	-13200
	-2000.77	27.5181	1957.44	1719.55	2880.35	1886.97	8129.05	8023.58	9673.82	1589.7	5054.18	640.329	-13200
08	-10163.4	-5744.14	-6068.29	-4589.95	-3341.45	-3282.64	-3298.53	-3529.72	497.005	-4105.96	-3251.92	-6107.31	-19800
	-13024	-8313.65	-9640.99	-8619.03	-7925.72	-8316.27	-12616.4	-12701.8	-6682.66	-8413.15	-8919.66	-10882.3	-19800
06	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-26400
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-26400
04	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-33000
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-33000
02	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-33000
	-13261.1	-8483.13	-10084.6	-9323.72	-8832.96	-9258.37	-14111.1	-14014.8	-7978.49	-9274.17	-10082.5	-11528	-33000
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	

Tabla 26: radiación solar directa (muros prefabricados-CC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Conociendo que la cubierta es la que más transmite calor a los espacios interiores, surge la respuesta de la realización de una “boca de horno” la cual se encarga de expulsar las bolsas de aires calientes que se acumulan en las cumbres de las cubiertas que no cuentan con salidas de aire.

CÁLCULO DE TEMPERATURAS POR HORAS

En este análisis se estudia la temperatura de las VIS a lo largo de un día específico, para este caso hemos decidido utilizar el día 20 de septiembre, con el motivo que es el día en que el sol incide con mayor intensidad a las viviendas debido a su orientación, afectando la mayor superficie posible de las fachadas.

Sin cambios

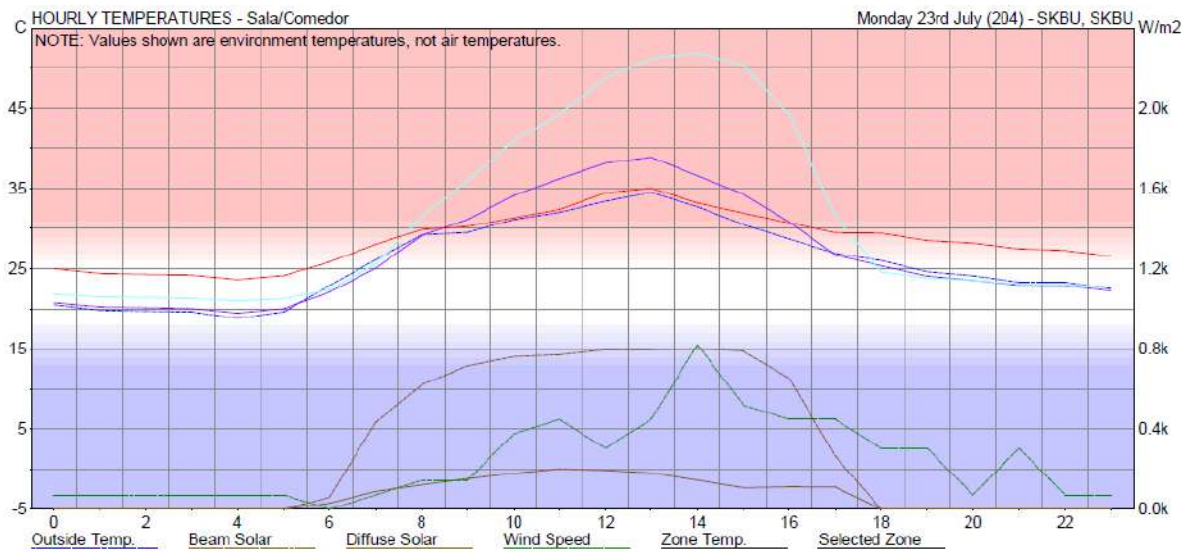


Ilustración 102: temperatura por horas (muros prefabricados-SC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

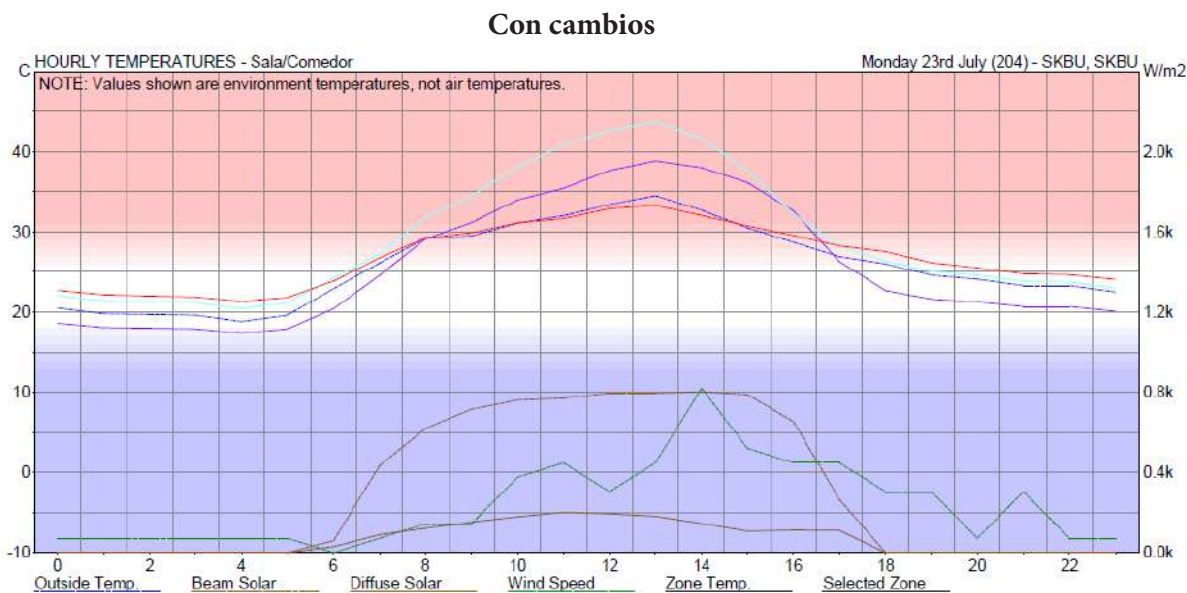


Ilustración 103: temperatura por horas (muros prefabricados-CC), software Ecotect Analysis 2011. Fuente: elaboración propia.

Realizados los cambios de diseño propuestos se observa que la línea “sala/comedor/cocina” se acerca más a la zona de confort, que las viviendas actuales sin modificar; tras las modificaciones se presenta una temperatura promedio de 26,06°C, lo cual sería una diferencia de -2,49°C, la mayor diferencia registrada con respecto a los otros dos materiales.

4.11. CONCLUSIONES

Manteniendo los materiales de las viviendas existentes y con la aplicación de soluciones pasivas tales como la generación de separaciones verticales en las cubiertas con el fin de enfriar la parte superior, se pudo reducir la temperatura interna en 1,17°C en promedio entre los tres materiales; y de ser necesaria la refrigeración mecánica se reducen un total aproximado de 6.193,46 kWh por año, lo cual no solo sería un beneficio en lo económico, puesto que también influye en el factor ambiental a requerir menos energía produciendo menos CO₂. Y con la reducción de temperatura trae consigo una mejora en la calidad de vida de los ocupantes de estas viviendas de interés social modificadas.

Con la ampliación de ventanas y la generación de calados en la parte superior de las fachadas se consigue una mejora significativa en lo que a la temperatura se refiere. Este factor tiene coherencia con lo propuesto por el arquitecto bioclimático Baruch Givoni al establecer que las zonas con alto porcentaje de humedad relativa, y altas temperaturas, requieren de ventilación para poder mejorar las condiciones térmicas de estos espacios, estas ventilaciones pueden ser de manera mecánica o natural, para este estudio los datos obtenidos se basaron con la ventilación natural que cuenta Buenaventura, determinándola en la fase de recolección de datos.

Cabe destacar que la actual orientación en las VIS es objeto de mejora para las próximas construcciones, pues estas están 22,5° desviadas de lo que sería la orientación óptima de acuerdo a la morfología y tipología de estas, si bien es cierto que la realidad del terreno siempre es un impedimento para lograr desarrollar los proyectos de la manera indicada, para este ejercicio académico nos encontramos en la libertad de definir las pautas para la optimización de cada vivienda de interés social.

Concluimos que los materiales que brindan un mejor confort térmico al interior de la vivienda es la de mampostería confinada en ladrillo farol a la vista, esto se debe a que su transmitancia térmica es menor respecto a materiales como bloque estructural o muros prefabricados en concreto; a pesar de que las modificaciones presentaron mayores resultados en las viviendas en muros prefabricados en concreto; los niveles de confort en las VIS en mampostería confinada siguen siendo superiores a los otros dos materiales. Con estos resultados consideramos que las futuras soluciones de viviendas de interés social desarrolladas por el gobierno, para climas ubicados en el trópico húmedo deberán ser en materiales como ladrillo farol, en el mejor de los casos materiales más aislantes, o por lo menos, de menor transmitancia que los utilizados en las viviendas actuales. Estos diseños tendrán que considerar las aberturas necesarias que permitan la ventilación cruzada, reduciendo la sensación térmica.

Observando la cantidad de calor proveniente de la cubierta, soluciones arquitectónicas pasivas como boca de hornos o termosifones son casi obligatorias para nuestro clima, al evacuar las bolsas de aire caliente que se acumulan en las cumbres que, al no contar con salidas de aire correctamente ubicadas, elevan la temperatura al interior de los espacios a medida que el aire caliente se acumula.

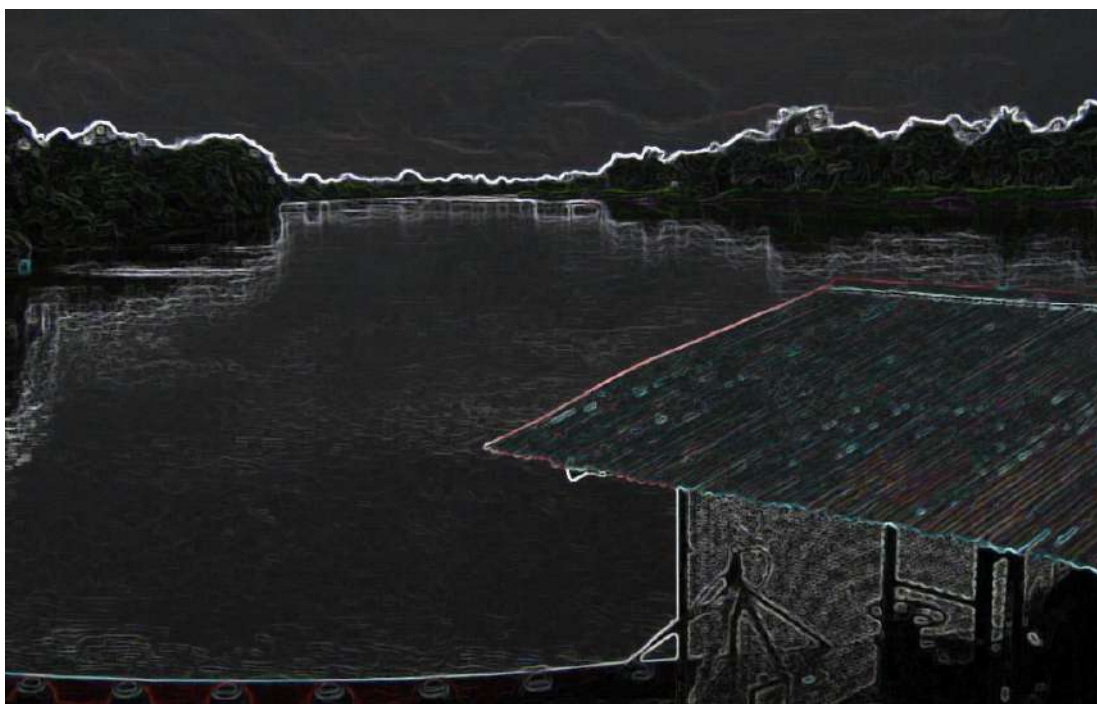
4.12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHRAE. (1993). *American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers*. Atlanta, Estados Unidos: ASHRAE.
- Barrera, O. (2005). *Introducción a una arquitectura bioclimática para los andes ecuatoriales*. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Bravo, G. y González. E. (2003). Confort térmico en el trópico. Hacia un estándar en viviendas naturalmente ventiladas. En: *Revista Información Tecnológica*, Chile, Vol. 12 n. 5, pp. 169 - 174.
- CELSIA. (2018). Información sobre tarifas, marzo 16 de 2017. Recuperado de <https://www.celsia.com/Portals/0/contenidos-celsia/nuestra-empresa/pdf/marco-regulatorio/tarifas/tarifas-2017/tarifas-epsa-marzo-2017.pdf>
- Cengel, Y. A. (1998). *Heat Transfer a practical approach*. New York, Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Clemencia Escallón G. (2012). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. En: *Revista de Ingeniería. Universidad de los Andes*. Bogotá D.C., Colombia. N° 35 Julio - diciembre de 2011, pp. 55-60.
- De Dear, R.; Brager, G. y Cooper, D. (1997). *Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference. Final report*. Sydney, Berkeley, Estados Unidos: ASHRAE; Macquarie University; University of California.
- Dirección de Seguridad e Higiene. (2005). *Confort térmico. Método de Fanger para su evaluación*. Barcelona, España: Centro de Investigación y Asistencia Técnica.
- Herrera-López, A. L. (2016). *Propuesta de adecuación bioclimática sustentable para lograr el confort térmico en viviendas unifamiliares de interés social en Tepic, Nayarit*. (Tesis de maestría). San Pedro Tlaquepaque, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Mitchell, J. y de Rosa, C. (1996). Propuesta de mejoramiento de las condiciones del confort térmico interior del hábitat social a partir de sobrecosto cero. En: *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol.II N°1 pp.03/79-82.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). *Calidad en la Vivienda de Interés Social*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- Martinez, R.; Cabrera, D. y Vasco, D. (2019). Integrando fenómenos ambientales en el taller de diseño arquitectónico inicial: reflexiones a propósito del modelado de calor en espacios habitables. En: *Revista Arquitectura*, Volumen 15. Pag 57-70.
- Rodrigo, B. G.; Sanabria, J. C.; Marchamalo, M. & Umana, M. (2011). Análisis del confort y el comportamiento higro-térmico de sistemas constructivos tradicionales y actuales en viviendas de Santa Ana-Ciudad Colón (Costa Rica). En: *Revista Informes de la Construcción*, Vol. 64, 525, 75-84. doi: 10.3989/ic.10.047.

CAPÍTULO 5

CAMBIO CLIMÁTICO: ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL VEREDA IMBILI DEL CONCEJO COMUNITARIO ALTO RÍO MIRA Y FRONTERA, TUMACO – NARIÑO



AUTORES

Diego Alexander Quintero Portilla

Lorena Villaquirán López

María Isabel Turbay Varona

CÓMO CITAR ESTE CAPÍTULO

Quintero Portilla, D. A.; Villaquirán López, L. y Turbay Varona, M. I. (2020). Cambio climático: adaptación de la vivienda rural vereda Imbili del concejo comunitario alto río Mira y frontera, Tumaco – Nariño. En: Parra Ocampo, J. (Ed. Científico). *Resiliencia Urbana. Una mirada académica desde el Pacífico*. (pp. 165-208). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; Editorial Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO 5

CAMBIO CLIMÁTICO: ADAPTACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL VEREDA IMBILI DEL CONCEJO COMUNITARIO ALTO RÍO MIRA Y FRONTERA, TUMACO – NARIÑO

5.1. INTRODUCCIÓN

Los países en vía de desarrollo frecuentemente se enfrentan a eventos de origen natural que puedan afectar gravemente un territorio, estos se magnifican debido a las acciones antrópicas, la ocupación de zonas vulnerables es un proceso recurrente de muchas ciudades y regiones latinoamericanas. Esto se debe principalmente a la pobreza reinante en muchos países, que obliga a la ocupación de zonas inadecuadas para el desarrollo, a la negligencia de las entidades encargadas del control, o en muchos casos a la frágil memoria colectiva que borra fácilmente los antecedentes catastróficos. La falta de planificación, o en muchos casos la planificación deficiente, es normalmente un factor relevante en el incremento del riesgo y la vulnerabilidad frente a este tipo de eventos.

Para el caso de Colombia, han ocurrido algunos hechos recientes de desastres cuyos orígenes pueden ser hidrológicos, meteorológicos y geofísicos, como el caso de la noche del 19 de abril donde ocurrieron fuertes precipitaciones que generaron avalanchas e inundaciones en varios municipios de Chocó, se calculan como 3.600 los afectados; en otro caso, “en la madrugada del 19 de abril del 2017 18 barrios de Manizales se vieron afectados por una enorme avalancha que, según

datos oficiales del Puesto de Mando Unificado en la capital caldense, deja 16 fallecidos, 23 heridos, 9 personas reportadas como desaparecidas, 500 familias damnificadas y 80 viviendas con algún grado de destrucción. El Gobierno decretó Calamidad Pública en la ciudad” (Paz Cardona, 2017, párr. 2), Antes de este suceso, ocurrió uno más grave en la ciudad de Mocoa, departamento de Putumayo, “durante la noche del 31 de marzo y la madrugada del 1 de abril de 2017 fuertes lluvias provocaron los desbordamientos de los ríos Mocoa, Mulato y Sanco yaco, generando deslaves y flujos de lodo en varios sectores de la cabecera municipal que causaron la destrucción de viviendas, puentes y arrastraron vehículos a su paso. En algunos casos los eventos se magnificaron debido a las limitaciones de los territorios afectados, en donde los procesos de planificación y ordenamiento de los territorios desconocen o desatienden su vulnerabilidad.

Se puede definir entonces, que la ocupación de un territorio generalmente es espontánea, responde a las necesidades del momento, al aprovechamiento inmediato que se pueda dar sobre un territorio, obedece a procesos sin planificación, o a situaciones en los que el riesgo frente a desastres no ha sido estudiado y analizado, por lo tanto y como es evidente, de no implementarse procesos de planificación serios, apoyados en las leyes existentes, haciéndolas cumplir, seguirán sucediendo eventos que ponen de hecho la vulnerabilidad y que potencialmente se convertirán en tragedias. El entendimiento de los procesos naturales ligados a los ciclos climáticos normales del territorio y la capacidad de adaptabilidad frente al cambio climático que se ha generado, es un pilar fundamental en la consolidación y desarrollo de una región, el cambio climático es palpable, y sus efectos, sobre todo en los trópicos del planeta son evidentes.

Un caso particular del efecto de la variación de los ciclos climáticos en Colombia, y la vulnerabilidad del territorio se presentó a finales de la década pasada en el municipio de Tumaco, en el occidente del departamento de Nariño. El 16 de febrero de 2009 las comunidades del Alto Mira y Frontera y Bajo Mira, al igual que un amplio sector en el que se ubica la vía vehicular que comunica la capital del departamento con la ciudad de Tumaco. El incremento de la pluviosidad en un corto tiempo propicio la inundación de esta zona de Nariño, debido a que el agua del río Mira se conectó con el agua del mar favoreciendo una inundación sobre la zona plana extensa de la costa pacífica, la vía mencionada se vio afectada en unos 10 kilómetros de su extensión.

Los efectos generados tras este evento fueron muy grandes, cerca de 30.000 personas afectadas, 507 viviendas destruidas y 20.000 hectáreas arrasadas, y es que normalmente al ocurrir una tragedia de estas características se afectan no solo a las viviendas, sino además al territorio, del cual se depende para subsistir.

Atendiendo la necesidad latente de reubicación de la comunidad de la vereda Imbili que se vio afectada por las inundaciones de 2.009 en Tumaco, se plantea un proceso de reocupación del territorio a partir de la identificación de zonas adecuadas para el proceso, en donde el riesgo no exista y la vulnerabilidad sea mínima.

El enfoque del presente proyecto es generar una propuesta urbanística y arquitectónica fundamentada en los lineamientos de la gestión del riesgo para determinar las áreas adecuadas para ocuparse con el uso de vivienda, a partir de la identificación de los patrones históricos de ocupación del territorio local. De igual manera se hace un reconocimiento de la vivienda tradicional de la costa pacífica, desde un contexto histórico, detectando sus rasgos característicos: forma, estructura funcional, relaciones espaciales, imagen e identidad, simbolismo, materialidad, evaluando la transformación que ha sufrido en tiempos actuales debido a factores externos a la comunidad como son: el incremento poblacional de las últimas décadas por personas foráneas, la presencia de actividades ilegales, al desplazamiento de moradores de poblaciones cercanas que se ubican en esta zona.

5.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Afectación de la vivienda rural, por el calentamiento global en la vereda Imbili del concejo comunitario Alto río Mira y frontera, Tumaco- Nariño.

El calentamiento global se ha convertido en un problema en baja, media o grandes escalas, su impacto ha ido aumentando a lo largo de los años, trayendo grandes consecuencias y efectos negativos para el planeta tierra, el impacto del calentamiento global ha ocasionado el descongelamiento de los polos, lo que provoca que suba el nivel de los ríos y mares y ocurran grandes inundaciones.

Se puede determinar que hay distintos factores que se ven implicados en la problemática de la afectación de las viviendas en la zona rural del municipio de Tumaco vereda Imbili del concejo comunitario Alto río Mira, por efectos del calentamiento global; es decir, que se puede establecer que por el descongelamiento de los polos y las fuertes lluvias se presenta el crecimiento del nivel del río Mira, lo que hace que su cauce aumente y llegue a su máxima cota y se desborde lo que ocasiona daños colaterales a la infraestructura de las viviendas, estas situaciones también ponen en peligro a toda la población civil, en consecuencia también a la infraestructura de las viviendas que no emplean los materiales adecuados, por la baja calidad de la construcción, para proyectar sus viviendas y no tener un diseño arquitectónico y

una estructura urbana adecuada para el lugar, la falta de servicios básicos, la inseguridad de la tenencia y la precaria situación de las condiciones de las viviendas.



Ilustración 104: inundación por el desbordamiento del río Mira, vereda Imbili. Fuente: elaboración propia 2016.

Es importante señalar también que el bajo nivel de desarrollo que se refleja y la ausencia de planificación urbana en la vereda Imbili hace que la población emigre a la ronda del río lo que al configurarse estos asentamientos humanos precarios ponen en peligro e incrementa el riesgo de desastres. Además, existe un componente en el plan de desarrollo que trata sobre la atención integral en la gestión y mitigación del riesgo.

El Plan local de Emergencias ha sido desarrollado con base en los lineamientos metodológicos de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres del Ministerio del Interior y de Justicia. Contiene un capítulo descriptivo sobre las amenazas existentes en Tumaco y las características de vulnerabilidad de la población, los sistemas viales y de servicios y las edificaciones esenciales para la atención de emergencias. En cuanto a las amenazas, se incluyó la información de estudios sobre licuación, inundaciones y tsunami que han sido desarrollados específicamente para Tumaco.

Se acordó con las entidades que participaron en las reuniones del comité local para la prevención y atención de desastres (CLOPAD), un esquema de organización interinstitucional, en el que se plantean actividades de mitigación y de respuesta sin embargo para su funcionamiento se requiere el liderazgo de la entidad responsable de cada comisión, la participación

de las entidades que las integran en la realización de las actividades que les corresponden y la coordinación entre las comisiones. Finalmente se identificaron los recursos locales para atención de emergencias, cuya información debe ser actualizada con frecuencia y algunas actividades que se consideran prioritarias para reducir el riesgo y mejorar la capacidad de respuesta ante las emergencias. Según información retomada de los entes ya nombrados el 11 de enero de 2016 en la hora de la madrugada se presentó desbordamiento del río Mira, afectando el municipio de Tumaco, Territorios Colectivos de Comunidades afrocolombianas en los Consejos Comunitarios Alto Mira y Frontera, Bajo Mira y Frontera, así como la zona de la carretera que comunica a Pasto con el Pacífico.

Las viviendas de la zona en su 96% son palafíticas, pues el río históricamente sube su nivel durante la época de lluvias. Sin embargo, no estaban preparadas para recibir una creciente que, de acuerdo con información de la población, pudo haber superado en algunos sectores los 10 metros. De acuerdo con los Consejo Comunitario del Bajo Mira Frontera y Alto Mira Frontera (Oficina de las Naciones Unidas, 2016), las cifras de población en los corregimientos de Bajo y Alto Mira y Frontera el censo realizado el 20 de enero de 2016 el total de habitantes estaba en 16.324 personas, pertenecientes a 3.483 familias que habitaban en 3.233 viviendas, es decir, 1.1 familia por vivienda.

En un ejercicio de aproximación, el comité local para la prevención y atención de desastres (CLOPAD) calculó con base en la observación, 518 viviendas destruidas en el Consejo Comunitario Alto Mira y Frontera, cifra que supera las 507 viviendas destruidas reportadas para toda el área afectada. Por lo cual, es muy probable que el número de viviendas destruidas total, sea superior a las 1000 viviendas. De igual manera como ha ocurrido en otros años, en este problema no solo se ve afectada la infraestructura de la vivienda, como también ocurrió en el año 2009, donde se informaron problemas de salud, generadas por las inundaciones, y ocasión de aumento de la mortalidad por enfermedades endémicas propias de la región como el dengue y la malaria, resulta entonces común que se incremente el número de personas afectadas por estas patologías transmitidas por vectores; donde también proliferan insectos y roedores (Universidad Nacional de Colombia, 2009).

Las aguas arrasaron con un gran número de viviendas, cultivos de pan coger, ganado y especies menores, y la infraestructura productiva agropecuaria. Los cultivos de Palma Africana fueron afectados, destruyó centros de salud, centros educativos y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), así como carreteras de comunicación, los sistemas de agua y saneamiento básico existentes y redes de energía.

Por estas y muchas otras razones se determina que es indispensable una investigación enfocada a la mitigación en la vivienda rural, por el calentamiento global en la vereda Imbili del Consejo Comunitario Alto río Mira, Tumaco-Nariño y de esta manera contribuir al desarrollo sostenible de este territorio.

5.3. ESTADO DEL ARTE

La necesidad del ser humano de garantizar su bienestar y seguridad parte del hecho de crear un refugio, desde el hombre primitivo que se protegió en cavernas y que progresivamente aprendió a construir su hábitat, hasta tiempos actuales; esta necesidad ha perdurado, mejorando su lugar de habitación progresivamente, con el uso de técnicas acordes a la época. Sin embargo, con el pasar del tiempo la idea de ubicar el refugio en donde es conveniente y seguro se distorsionó, la idea de aprovechar el medio sin destruirlo fue transformándose desfavorablemente, además la preocupación por el entendimiento de las dinámicas de la naturaleza fue desapareciendo, todo esto propiciado por la artificialidad de la ciudad o de los núcleos poblados, en donde se aprendió “aparentemente” a transformar el medio de acuerdo a las necesidades inmediatas. Si además sumamos que con un clima predominantemente estable esta visión pareció estancarse por muchos siglos. Es decir, el ser humano en su afán de alcanzar un desarrollo tecnológico mayor, logró la capacidad de transformar el clima global, y de este modo aparecieron otras preocupaciones a atender.

5.3.1. Vulnerabilidad frente al riesgo de desastres

Es necesario recapacitar sobre la tendencia histórica del proceso. Puesto que como es sabido desde hace varias décadas, “existen evidencias de que las actividades antrópicas son las principales responsables de los incrementos en la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, particularmente en lo que respecta el dióxido de carbono (CO₂). El IPCC sostiene que la concentración atmosférica de CO₂ se ha incrementado aproximadamente en un 31% entre 1750 y 1999” (Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación, 2012, p. 2). De igual forma, en ese momento se tenía una concentración cercana a las 340 partes por millón.

Y esta información, sirve para visualizar que el problema no es reciente, llevamos sintiendo los estragos del cambio climático por más de cuatro décadas. En la actualidad y como lo registran los medios de comunicación, la concentración de CO₂ en la atmósfera de acuerdo a las observaciones de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos, (NOAA), llegó a los 405,1 partes por millón, es decir, se ha incrementado más de un 43% desde la era preindustrial (Jiménez, 2017).

Según Sepúlveda y Quintero (2008), esto en parte se debe a que:

Tres cuartas partes del CO₂ provienen de la combustión de carbón, petróleo y sus derivados y gas natural, usados en la generación de energía y calor en los diferentes sectores productivos. La otra cuarta parte de

las emisiones mundiales de CO₂ provienen de los procesos industriales (producción de cemento, hierro y acero), la silvicultura y los cambios en el uso de la tierra, particularmente la deforestación (p. 7).

Todos estos factores han afectado notablemente el clima del planeta, donde los periodos de lluvias y sequía son cada vez más largos y frecuentes, lo que nos hace vulnerables a eventos que nosotros como especie propiciamos.

Para entender la situación actual es necesario comprender que es la vulnerabilidad y que de acuerdo al IPCC (2007), es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, y en particular la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Es decir, cómo estamos preparados para enfrentar y adaptarnos a las diversas situaciones que se generan en tiempos recientes ligadas a la transformación climática global.

El concepto de vulnerabilidad puede además entenderse a partir de la visualización desde diferentes ópticas; en tiempos recientes y especialmente ligado al proceso de cambio climático; se encuentran las limitaciones de la sociedad para proseguir con el desarrollo sin tener mayores impactos negativos y es que según, Paz Velásquez y Vargas (2011). Es también la incapacidad para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana. Este concepto es relativo y dinámico, y aunque comúnmente se asocia con la pobreza, son también vulnerables los individuos que viven en aislamiento, inseguridad o indefensión ante riesgos, traumas o fenómenos naturales impredecibles.

Gustavo Wilchez Chaux, explica “la vulnerabilidad como la debilidad frente a las amenazas o “incapacidad de resistencia” y como “incapacidad de recuperación” cuando ocurre un desastre y no sólo depende de la convivencia con las amenazas”(Wilchez Chaux, 1993 citado en Paz Velásquez y Vargas Marín, 2011, p. 8).

¿Y cómo podemos darnos cuenta de que somos vulnerables?, algunas situaciones en las que se manifiesta la vulnerabilidad se mencionan a continuación:

Por ejemplo, la notamos con la ubicación recurrente de las viviendas en zonas de alto riesgo, construcciones deficientes e inseguras, carencia de servicios básicos, afectaciones graves al medio ambiente, ausencia de educación y cohesión social.

Entonces, se puede plantear que la diferencia principal entre la amenaza y el riesgo, es que la amenaza depende de su relación con la manifestación de un evento natural o un evento provocado, sin embargo, el riesgo está ligado a la manifestación de sus consecuencias. Como lo mencionan Paz Velásquez y Vargas (2011), el riesgo y la amenaza están íntimamente relacionados con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento.

Cada vez somos más vulnerables; estos factores externos han propiciado el crecimiento acelerado de las ciudades, ocupando áreas inadecuadas para tal fin. “El proceso comienza en forma notoria a partir de los años treinta y se acentúa en las décadas de los años cincuenta y sesenta, siendo el fenómeno más marcado el acelerado crecimiento demográfico y urbano generado por el proceso de industrialización a partir de la crisis mundial de los años treinta y la migración desde las zonas rurales hacia los centros urbanos” (Cardona Arboleda, 2001, p. 301).

Por lo tanto, debe generarse una interrelación interdisciplinaria en la gestión de riesgos y hacerla integral, situación que no se ha propiciado de acuerdo a Cardona (2003). La visión que se tiene del riesgo no está enfocada integralmente, cada disciplina tiene un enfoque diferente de acuerdo a sus propósitos e intereses.

Es decir, cada uno da prioridad a los aspectos relevantes desde la perspectiva de la disciplina, sin embargo, el riesgo afecta todos los subsistemas del territorio simultáneamente, y las soluciones deben gestionarse integralmente. La vulnerabilidad no debe determinarse simplemente desde la susceptibilidad existente por afectaciones o al grado de exposición de los elementos construidos.

Sin embargo, en este contexto, en la mayoría de países latinoamericanos y del mundo en vías de desarrollo, en los procesos de planificación normalmente no son tenidos en cuenta estudios de amenaza, vulnerabilidad e incluso de riesgo desde el ámbito de diferentes disciplinas, gastándose gran cantidad de recursos en su realización, desaprovechando su utilidad, ya que no se logra una intervención y gestión efectiva. Normalmente nuestros gobernantes son incrédulos a la información existente, particularmente a la designación de áreas no convenientes para el desarrollo urbano.

Y es que como se ha visto, la fundación y el posterior crecimiento y/o desarrollo de muchas de nuestras ciudades se dio en valles, con la búsqueda de un acceso rápido al agua, y esto propició la ubicación en cercanía a ríos o deltas fácilmente inundables, la ubicación en inmediaciones a los ríos también dependió de la búsqueda de tierras fértiles. La construcción de la ciudad involucra grandes modificaciones de las características naturales del lugar, y en la mayoría la reducción del riesgo no fue un parámetro tenido en cuenta en su concepción.

Para entender esta situación vale la pena revisar la actualidad latinoamericana. La vulnerabilidad en la región se debe a múltiples factores que incluyen desde la urbanización y el uso de suelo y recursos naturales hasta la condición socioeconómica de la población. Las inundaciones son el tipo de desastre más común y de mayor impacto en la región (Khamis y Osorio, 2013).

América del Sur, comparada con Centroamérica y el Caribe, presenta los mayores números de desastres reportados, personas afectadas y pérdidas económicas, esto se constata fácilmente con los medios de comunicación y sus despliegues.

Cardona (2003) habla de los aspectos como: la degradación del entorno, el empobrecimiento y los desastres, estos no son otra cosa que sucesos ambientales y su materialización es el resultado de la construcción social del riesgo, mediante la formación en unos casos de la vulnerabilidad y en otros casos de amenazas o de ambas circunstancias simultáneamente. Cuando estas ciudades eran relativamente pequeñas, no había necesidad de un desarrollo urbano en sitios peligrosos, conforme éstas crecieron, la población no pudo ser ubicada en áreas seguras, o bien todos los sitios seguros se volvieron muy costosos para los grupos de bajos ingresos.

Es decir, toda nuestra actividad antrópica ligada al desarrollo urbano ha favorecido las afectaciones del medio ambiente, provocando las inundaciones, deslizamientos, erosión y muchas otras afectaciones graves.

De acuerdo a lo anterior, para América del Sur, son reconocibles e identificables los siguientes factores de vulnerabilidad:

Condiciones de uso y ocupación del territorio en relación a los peligros existentes.

Proceso no sostenible de ocupación, uso y transformación de los recursos naturales y del ambiente que exacerba amenazas.

Rápido crecimiento demográfico y urbanización que concentra personas, bienes y acceso a servicios básicos, alimentos y medios de vida concentrando las zonas de riesgo.

Falta de acceso a la información sobre amenazas y opciones para reducir su vulnerabilidad incluyendo recursos para invertir en mitigación (estabilización de terrenos, drenajes, construcciones resilientes).

Condiciones de pobreza, falta de acceso a servicios básicos y desigualdad social y económica aumentan la susceptibilidad de las comunidades a enfrentar o recuperarse de un desastre.

Débil institucionalidad, coordinación, participación y colaboración multisectorial para abordar las condiciones de riesgo a todo nivel (Cardona, 2003, p. 45).

Revisando y analizando la vulnerabilidad desde las diferencias perspectivas del desarrollo es sumamente importante y necesario aclarar que:

Si bien es cierto que algunas circunstancias sociales pueden considerarse como aspectos asociados con la vulnerabilidad desde la perspectiva de los desastres, no siempre dichos aspectos pueden considerarse como la vulnerabilidad misma. Un ejemplo es el caso de la pobreza, la cual puede considerarse como un factor o como una causa de la vulnerabilidad ante cierto tipo de sucesos. Sin embargo, la pobreza en sí misma no es sinónimo de vulnerabilidad (Cardona, 2003).

Por esta razón, es necesario estudiar detenidamente los factores que hacen que las poblaciones sean vulnerables a los fenómenos que caracterizan a las amenazas. Sin duda, muchos desastres actualmente son el producto de factores económicos y políticos, muchas veces exacerbados por presiones, que concentran población en áreas de peligro. En la mayoría de los casos, la reducción de la vulnerabilidad está ligada de manera indisoluble a intervención de las necesidades básicas de desarrollo prevaletes, razón por la cual se puede afirmar que existe una relación entre las condiciones de marginalidad económica y la vulnerabilidad vista desde la perspectiva de los desastres.

5.3.2. Vivienda y arquitectura tradicional en el pacífico colombiano

Las comunidades que habitan la región pacífica, en su mayoría tienen una interacción permanente con los ríos o con el mar, en ellos han encontrado su sustento, su modo de vida, su naturaleza humana, esta relación de convivencia- dependencia se mantiene en muchos casos hasta la actualidad. Contrario a lo que se cree, el hecho de convivir con los cuerpos marítimos y/o fluviales no te obliga a vivir sobre él, el conocimiento de sus dinámicas te permite definir una ubicación adecuada cuando se presenten situaciones adversas.

El proceso de ocupación de la región pacífica en Colombia, se ha dado principalmente por las comunidades afrodescendientes desde la época de la colonia, y cuyo resultado fue la construcción de casas ubicadas en zonas seguras, principalmente en zonas altas y protegidas de las constantes crecientes del río y de las variables mareas. La necesidad de la vida en comunidad favoreció el agrupamiento de viviendas, partiendo de este proceso socio espacial se configuraron dos modelos de asentamiento, el de tipo fluvial, a orillas de los ríos y quebradas, y el de tipo costero, en las playas y esteros. Son de igual importancia para el fortalecimiento de la identidad cultural y el rescate, valoración y preservación del patrimonio construido, ambiental y paisajístico (Mosquera, 2010).

De acuerdo a las investigaciones de Gilma Mosquera, la implantación de las casas “palafíticas” sobre el lecho del mar o el río no corresponde a la tradición. El poblado típico no se construye sobre el mar (Mosquera, 2010, p. 200).

Y esto se evidencia ya que, con el tiempo y ligado al proceso de crecimiento urbano potenciado principalmente por el fenómeno de la migración del campo a la ciudad, se dio el crecimiento de varias ciudades predominantemente habitadas por negritudes, y muchos de los pobladores de estas comunidades se desplazaron a las ciudades construyendo grupos de casas muy humildes con características rurales en un entorno urbano.

Este proceso se incrementó y poco a poco la aglomeración de unidades residenciales precarias llegó al punto de generar núcleos. “Los asentamientos palafíticos originales evolucionaron y fueron configurando calles y barrios

asentados sobre terrenos ganados mediante rellenos espontáneos, que se integraron a la ciudad y a sus modalidades de desarrollo físico” (Mosquera, 2010, p. 19).



Ilustración 105: vivienda palafítica en Tumaco. Fuente: Centro Nacional de Memoria Histórica 2011.



Ilustración 106: vivienda palafítica en Buenaventura. Fuente: Juan Carlos Dávila 2011.

Es sumamente importante entender que ante la necesidad de ocupar áreas urbanas de interés residencial pero ocupado por el mar y sus mareas, se dio la necesidad de adaptar tipologías arquitectónicas rurales en un contexto de ciudad, entonces las construcciones palafíticas fueron el medio para acceder a un techo en un entorno de altísimas deficiencias, limitaciones y pobreza.

Es importante entender que las construcciones elevadas sobre pilotes que protegen de la humedad, de las inundaciones y de cualquier peligro proveniente del monte cercano. Igualmente, estas comunidades practicaron formas de vida que les permitían aprovechar las variaciones climáticas y prevenir las catástrofes provenientes del río o del mar. Entre ellas cultivos ajustados al ciclo verano- invierno, el traslado de asentamientos a lugares más propicios para su desarrollo, y el desplazamiento temporal a otros caseríos o a predios más altos mientras pasaba la inundación.

Como menciona Mosquera (2010), las diversas situaciones de orden geográfico, social y económico inciden de manera determinante en la adopción de tipos arquitectónicos y de formas de construir la casa. Es decir, el medio y las circunstancias definen el hábitat, esta situación también determina la tipología espacial de los asentamientos, su localización en una cuenca, río, costa o zona de carretera, y las interrelaciones con el territorio.

5.3.3. La situación general de la vivienda en el pacífico y su interrelación con el lugar

Normalmente al visitar ciudades como Tumaco, Buenaventura y Quibdó, evidenciamos que lo que normalmente manifiestan sus habitantes en los medios de comunicación es cierto, la situación general de la vivienda en el pacífico es precaria; son muchos los pobladores que viven en condiciones infrahumanas, el abandono del gobierno es evidente.



Ilustración 107: casa rural afro sobre la orilla del río. Fuente: Robert West 2011.



Ilustración 108: casa rural afro sobre la playa del mar. Fuente: Robert West 2011.

En el pacífico la mayoría de las familias viven en hacinamiento, en viviendas de mala calidad, sin servicios públicos, a pesar de su localización a orillas de ríos caudalosos o quebradas importantes, no existe acceso al agua potable. En estas condiciones, la población rural y urbana utiliza los cuerpos de agua como sanitarios, o vierten directamente en ellos las

aguas grises provenientes de sistemas sanitarios precarios, también arrojan los desperdicios domésticos y residuos sólidos, o los acumulan en los solares de las casas y en los espacios abiertos sin uso (Mosquera, 2010).

El material de construcción predominante en estos sectores es la madera, el uso de este tiene dos particularidades, al desconocer las características del material su durabilidad es baja y sus cualidades estéticas se ven afectadas principalmente por la humedad del aire súper elevada, y en las regiones costeras la fuerte salinidad del medio. La ventaja que supone es que permite realizar las reparaciones de la edificación empíricamente.

La otra particularidad tiene que ver con la explotación de la materia prima, es decir, el bosque cercano, la construcción acelerada de sectores de baja mar ha propiciado el uso de madera ilegal, que se encuentra bajo protección ambiental. Mejor dicho, la construcción de su hábitat está propiciando la destrucción de su entorno natural, favoreciendo la vulnerabilidad de las viviendas. Por lo tanto, la calidad de vida es un concepto lejano para estas comunidades y mucho más la gestión del riesgo de desastres.

5.3.4. Arquitectura y urbanismo para mitigar el riesgo y la vulnerabilidad

Como se vio anteriormente la interacción con un medio marítimo y/o fluvial, implica la necesidad del conocimiento de las variaciones naturales del medio, además de esto la adaptabilidad. Sin embargo, medidas gubernamentales y de planificación que generen la desconexión del hábitat humano que interactúa y depende del océano propiciaría un fuerte impacto sociocultural.

El ejercicio del planificador urbano y proyectista de espacios debe preocuparse más allá de la solución habitacional. La planificación urbana y regional debe entonces fundamentarse en las preocupaciones de los tiempos actuales, y no solo en paradigmas de estética y funcionalidad urbana, de vinculación de espacios relevantes, de articulación; los ciclos climáticos están alterados, los periodos de lluvia y sequia son cada vez más extensos y al territorio cada vez más les cuesta recuperarse de las adversidades enfrentadas, por lo tanto esta situación revierte más importancia y requiere de mayor atención de la capacidad planificadora, lo anterior, por la sencilla razón de que sobre los fenómenos climáticos no tenemos control, en los demás campos del urbanismo y la planificación regional existe autonomía y es posible a partir de decisiones acertadas obtener resultados favorables.

De esta manera es fundamental partir del concepto de adaptación para planificar y ordenar un territorio. De acuerdo a Invernar (2014), algunos puntos clave en el proceso de planificación urbana son entender:

¿Qué es adaptación al cambio climático?, ¿A qué me tengo que adaptar? (aumento en el nivel del mar, inundaciones, cambios de temperatura, variabilidad climática, eventos extremos, lluvias, sequías, erosión, salinización), ¿Qué tengo que adaptar? (población, vías, sistema de salud, abastecimiento de comida, instituciones, servicios públicos, entre otros), ¿Por qué? Si no se hace ahora después va a ser más difícil, más costoso. Las políticas nacionales lo están pidiendo. Para disminuir la vulnerabilidad de las ciudades a desastres costeros. Fomentar un desarrollo y crecimiento de la población ordenados. ¿Cómo? Entendiendo cómo funciona mi ciudad y sus vulnerabilidades actuales. A través de la planeación urbana, implementando mecanismos de prevención de desastres, apoyándose en los mecanismos de participación, incluyendo a la población en este proceso y trabajando con los medios de comunicación, apoyándose en las instituciones del estado que pueden proporcionar soporte técnico y financiero. Identificando quiénes son los actores principales. Identificando las estrategias y mecanismos a través de los cuales se puede lograr adaptación: ecosistemas naturales, capacitación, infraestructura, creación de conciencia y comprometiéndose.

Limitaciones: la incertidumbre está relacionada con las magnitudes de cambio, Proceso de concertación en el que los actores interesados pueden no ver sus intereses plasmados, necesidad de tomar decisiones con información deficiente y/o escasa.

Oportunidades: proceso de renovación de la ciudad, proceso de descubrir oportunidades de crecimiento (inversión), procesos de unificación ciudadana.

Puntos de entrada y buenas prácticas: prevención y planificación de desastres, entendimiento y reducción de la vulnerabilidad, fortalecimiento institucional, fortalecimiento e integración de las comunidades. Integración con el sector privado.

Redes de abastecimiento de la ciudad, drenaje, transporte.

Identificación y evaluación de los motores de desarrollo de la ciudad. Relacionar con las acciones de mitigación (energía, agua, gas, transporte). Fomento a grupos de investigación local (Invemar, Grupo Laera, GCAP y CDKN, 2014).

De acuerdo a la presente investigación, los principios básicos bajo los que tendría que regirse la planificación de un territorio partiendo de la base de la gestión del riesgo son:

- Clasificar las tierras disponibles adecuadas para la urbanización de acuerdo a la disponibilidad real de servicios públicos y a la disponibilidad futura de ampliaciones de cobertura y servicio, y de la capacidad de adecuación de fuentes alternas.

- No afectar predios de interés ecológico, estratégicos para los ecosistemas locales.
- Respetar los sitios que presentan un interés en la comunidad debido a su carácter socio cultural, religioso, u otro, manteniendo las medidas que garanticen la integridad física de los ocupantes de estos lugares.
- Generar un mapeo normalizado (recopilación de estudios previos de las últimas tres décadas como mínimo, además de identificar todos los antecedentes históricos disponibles) de las afectaciones por desastres sufridas, que generen mapas donde se clasifique el territorio de acuerdo al riesgo existente, la interpolación de esta información con la anterior permitirá verificar las áreas adecuadas para ocupación para vivienda con mínimo riesgo de desastres.

5.3.5. *Gestión del riesgo, articulación para el desarrollo sostenible*

De acuerdo al Programa de las naciones Unidas para el Desarrollo, particularmente para el Buró de Prevención de Crisis y Recuperación:

“El riesgo constituye, de por sí, un estímulo negativo para el desarrollo. Es frecuente, que, en las zonas de alto riesgo, donde las pérdidas de vidas humanas, la destrucción de los bienes y otros efectos negativos son hechos recurrentes para las personas que las habitan, se genere una aversión al riesgo” (ONU, 2010, p. 2).

Aparece entonces el concepto de gestión de riesgo, y es que de acuerdo a la ONU (2010), debemos entender La gestión del riesgo climático como un proceso integral en el que se cruzan dos prácticas relacionadas: La reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.

Una herramienta que aparece en el contexto local es el IDH, este consiste: en Colombia se ha propuesto el índice de desarrollo endógeno, que fue adoptado por el DNP para caracterizar municipios con miras a definir zonas homogéneas en la regionalización del Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 de Colombia. Este incluye variables sociales, institucionales, de finanzas públicas y de desarrollo económico (ONU, 2010).

Acuerdo a lo mencionado y con la interpretación dada, el Índice de Desarrollo Humano es un indicador de la medida resumen que refleja los logros medios de un país en tres dimensiones básicas de desarrollo humano: Salud: con la búsqueda de una vida larga y saludable; educación: acceso equitativo al conocimiento; ingresos: relacionado con un nivel de vida digno. Este indicador involucra además la reducción del riesgo de desastres (RRD) ligándolo con la agenda de Desarrollo Sostenible.

Reducir el riesgo de desastres y reforzar la resiliencia se perciben cada vez más como parte de un nuevo paradigma de desarrollo en el que el bienestar y la equidad son valores centrales, y en el que los recursos naturales y humanos son centrales para la planificación y la toma de decisiones (Khamis, y Osorio, 2013). El ordenamiento territorial y la planificación deben estar encaminados en la búsqueda del desarrollo sostenible para una región. Es por eso que, al partir de la gestión del riesgo como herramienta determinante en las pautas de ocupación y desarrollo de un territorio, el concepto de sostenibilidad está ampliamente abordado, y es que algo que sea vulnerable o se encuentre en riesgo no puede ser sostenible.

5.4. METODOLOGÍA

El estudio implementado es de carácter exploratorio y descriptivo, inicialmente se busca dar una visión general de los temas relacionados con la gestión del riesgo de desastres y el desarrollo sostenible, enfatizando en aspectos ligados al área de estudio; al mismo tiempo tiene un carácter descriptivo, en donde se plantea un diseño de campo que permitirá identificar los parámetros de ocupación del territorio, las zonas vulnerables frente a amenazas de desastres, el tipo de amenaza presente, así como los usos de suelo actuales y potenciales en la cuenca del río Mira, específicamente en el área de estudio, así como su afectación ambiental, física, social y cultural.

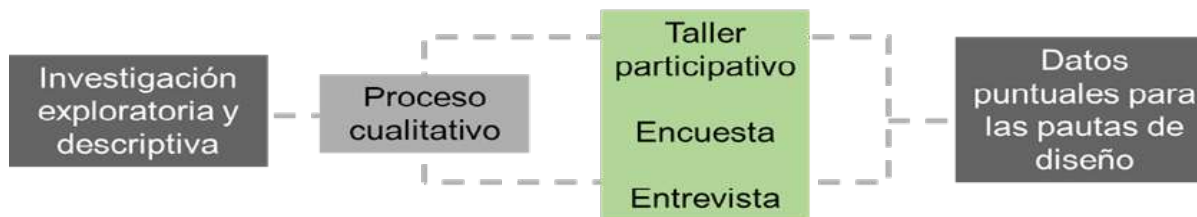


Ilustración 109: metodología del presente estudio. Fuente: Villaguirán I. 2019.

Con las etapas de la investigación se busca determinar las tendencias actuales en los procesos de urbanización y construcción en la vereda Imbili del Concejo Comunitario Alto río Mira, identificar las variables que inciden en la vulnerabilidad existente frente al riesgo de desastres, y generar pautas y parámetros de base para investigaciones posteriores.



Ilustración 110: etapas de la investigación. Fuente: Villaquirán. L 2019.

5.5. RESULTADOS

5.5.1. Instrumentos de recolección

Con los instrumentos de recolección de información aplicados, encuesta, entrevista y taller participativo, se trabajaron categorías como contexto histórico, gestión del riesgo de desastre, apoyo de los entes territoriales, características y estado de la vivienda, conocimiento del riesgo por inundación y prevención de desastres, lo que permitió evidenciar elementos de gran aporte para la zona de estudio.

La comunidad está totalmente familiarizada con las inundaciones, reconocen su vulnerabilidad y el 100% de los encuestados han sido afectados en época invernal por estos fenómenos. Para la mayoría de la comunidad se tiene claridad de cuando empezó la problemática, el 75% reconoce el año 2.009 como el origen de esta serie de afectaciones, además existe plena claridad de cómo sus acciones han favorecido esta problemática; asimismo la población reconoce que el mayor impacto socioeconómico negativo que han generado las inundaciones han sido los daños a las viviendas, y es que para el 47% de los entrevistados esta situación es la más crítica y la más difícil de superar, al mismo tiempo reconocen que, a pesar de estar localizados en el sur de la costa pacífica, clasificada como zona de amenaza sísmica alta dicha, población no ha sufrido afectaciones relacionadas con este fenómeno.

Igualmente, se reconocen amenazas de tipo antrópico, para el 95% de los encuestados la contaminación sufrida por hidrocarburos y subproductos de la minería en el río Mira ha sido uno de las situaciones que más alteraciones le ha provocado a la comunidad, ya que el abastecimiento de agua para su consumo lo obtienen directamente del río, y en su momento se dieron otras afectaciones como daños en la infraestructura de la vivienda en un 47%, pérdida de la producción en el 28% y pérdida de empleo en el 25%, afectando radicalmente a toda la población.

La población afirma que el haber afrontado en reiteradas ocasiones las inundaciones del río Mira, ha incidido en la generación de pánico al ocurrir lluvias fuertes, para el 48% de la población al presentarse una inundación se generar preocupación muy alta, para los encuestados los principales responsables del incremento de la posibilidad de inundación son el crecimiento urbano no planificado con el 40% y la contaminación sobre el río Mira con un 25%. De acuerdo a la visión de la comunidad la condición natural causante de las inundaciones es la presencia de lluvias torrenciales, como lo manifestaron el 71% de los encuestados. La comunidad en un 60% es consciente de que son los principales causantes de los riesgos.

El 75% de las viviendas son de un piso, y su configuración típica obedece a las características de la vivienda popular del departamento e inmediaciones, un 18% de éstas presenta espacios como sala, comedor, cocina, baños, habitaciones, patios, entre otros, sin embargo, una situación frecuente es la ausencia de comedor como un espacio individual. El material predominante que se utiliza en la construcción de las viviendas es la madera, representa un 55% de las construcciones y el 47% están cimentadas sobre palafitos en madera, mientras que un 23% está directamente apoyado sobre el suelo. Las tejas de zinc son el material predominante de las cubiertas ya que el 75% de las viviendas de los encuestados usan ese material por su economía.

También se encontró que una de las situaciones más desfavorables que afronta la comunidad es el desaprovisionamiento de servicios públicos, el 49% de los encuestados cuentan con servicio eléctrico, los demás servicios son inexistentes en la región. El vertimiento de las aguas residuales se hace directamente sobre el río Mira, el 76% de las viviendas cuenta con un sistema de conducción de las aguas lluvias. No obstante, las circunstancias que afronta la comunidad, existen fuertes expectativas para mejorar su calidad de vida, el 48% de los encuestados espera un mejoramiento de su vivienda en términos de ampliación y comodidad, sin embargo, para el 28% el enfoque principal debe ser generar medidas preventivas en las viviendas para afrontar las posibles emergencias.

Además de lo anterior, se pudo dar la identificación de los aspectos más relevantes que consideran los habitantes de la vereda Imbili, y deben considerarse en la proyección de sus viviendas, como es de esperarse la principal preocupación que se tiene por parte de la comunidad son las afectaciones que puedan sufrir las viviendas por las inundaciones, la mayoría de

los habitantes quieren que sus viviendas cuenten con un desarrollo de dos pisos, esta situación favorecería la posibilidad de refugiarse en un sector de la vivienda más elevado sobre las aguas de una posible inundación, sin embargo el río Mira sigue siendo fundamental en su comunidad, es por ello, que muchos no lo quitan de su imagen personal de la vida cotidiana.

No obstante, el 96% de la comunidad cree fuertemente en que el trabajo comunitario y su organización es el principal motor para lograr resultados sociales favorables en el proceso de construcción de su población, así lo reconoce el 96% de los encuestados.

5.5.2. Fuentes hídricas

En referencia a las fuentes hídricas encontradas en este lugar el río Mira y sus afluentes, cumplen un papel fundamental para la supervivencia de la población puesto que este abastece de agua a toda la vereda, de esta forma se puede decir que son fuentes de sustento, este es utilizado para la industria, la producción agrícola, ganadera local, y a la vez para comunicarse entre las poblaciones. En este sentido, la fuente hídrica para la comunidad ha sido el eje central de su sostenimiento y la ordenación de su territorio ya que a partir de este se fue conformando su comunidad y adaptándose a su forma y estilo de vida, a lo que se suma, que a nivel ecológico constituyen un sistema que alberga diversidad de especies, que garantizan el hábitat y alimento de fauna y flora, de acuerdo a todo lo anterior la fuente hídrica constituye para la comunidad un elemento indispensable para su sostenimiento.

5.5.3. Amenaza por inundación

Tomando como insumo la zonificación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Tumaco-Nariño, 2008-2019, la vereda Imbili se encuentra altamente vulnerable a eventos de inundación ya que está localizada a escasos metros de la cuenca hídrica del río Mira.

Según informes del Fondo para la protección del medio ambiente, “la climatología de Tumaco es tropical húmedo con altos niveles de precipitación, temperatura y humedad relativa. La ubicación del municipio dentro de la zona de convergencia intertropical (ZCI), caracterizándose por presentar condiciones termodinámicas favorables al desarrollo de alta nubosidad y generación de lluvias. En su desplazamiento anual de sur a norte, determina el régimen de lluvias durante el año en la región y genera dos períodos de altas precipitaciones (diciembre - enero y abril - mayo) alternados con dos periodos menos lluviosos. El clima en el municipio se ve influenciado localmente por la cercanía a las masas oceánicas,

el ascenso de masas de aire cargados de humedad desde el Océano Pacífico colisionando sobre el flanco de la Cordillera Occidental y eventos climáticos como el fenómeno de El NIÑO (Comisión Colombiana del Océano, 2017).²

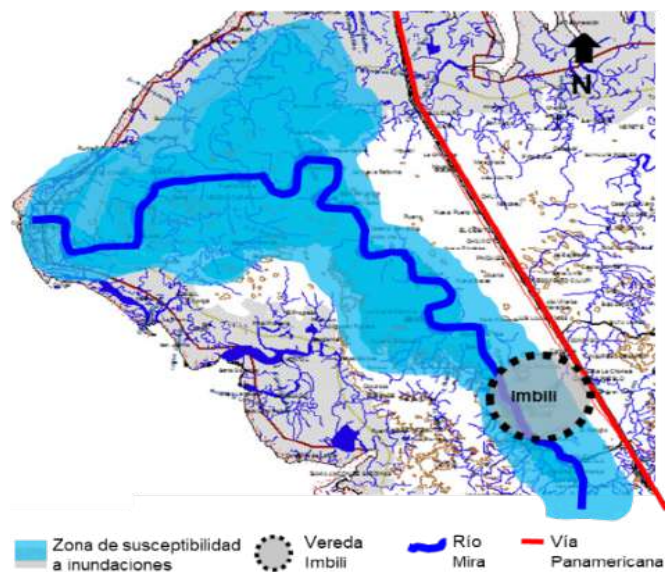


Ilustración 111: plano de amenaza por inundación. Fuente: adaptado del plan de ordenamiento territorial 2017.

5.5.4. Flora

Esta región tiene una gran diversidad vegetal, a nivel ecológico es un área de mucho interés ambiental, puesto que en ella se concentran ecosistemas importantes como el de selva amazónica, meandros y manglares; se estima que aproximadamente de las 45 mil plantas existentes en Colombia, la región Pacífica alberga entre siete y ocho mil variedades de especies, por lo que se considera el lugar de máxima diversidad florística del trópico americano. Dentro de las especies más importantes en el ecosistema local se encuentran; el mangle (*Rhizophora mangle*), roble (*Quercus humboldti*), guadua (*Guadua angustifolia*), guayacán amarillo (*Handroanthus chrysanthus*), balsa (*Heliocarpus americanus*), tagua (*Phytelphas*), palmito (*Chamaerops humilis*), palma de coco (*Cocos nucifera*), palma africana (*Elaeis guineensis*),

2 Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros, PNOEC - Fondo para la protección del medio ambiente - FEN, "Colombia Pacífico", Tomo 1, Edición: Secretaría Ejecutiva CCO. ISBN: 978-9689-9695-1-9. Colombia.

chontaduro (*Bactris gasipaes*), cacao (*Theobroma cacao*), plátano (*Musa × paradisiaca*), guayabo (*Psidium guajava*), guamo (*Inga sp*), helecho (*Pteris sp*), zapote (*Pouteria sapota*) y muchas otras que hacen parte de la unidad paisajística que embellece esta zona.

Desde el punto de vista económico, este recurso representa el sustento para la comunidad puesto que es obtenido para la extracción de maderas para fabricación de muebles, utensilios, instrumentos musicales para la construcción, además enriquece los suelos y ofrece materia orgánica para la producción de nutrientes y flora acuática que alimenta la ecología del mar. En la clasificación de vegetación existente en la vereda Imbili se encuentra la categoría de árboles maderables que la comunidad obtiene para la construcción de sus viviendas, al igual que los árboles frutales que son cosechados para la venta y para el consumo de ellos.

5.5.5. Unidades de paisaje

La región hace parte de una zona ambientalmente importante, que es el punto de transición entre el ecosistema de esteros de los ríos que desembocan hacia el océano pacífico y la zona de manglares.



Ilustración 112: unidades del paisaje. Fuente: Quintero, D. 2017.

Ilustración 113: unidades del paisaje. Fuente: Quintero, D. 2017.

Este lugar tiene un enorme potencial en su sistema paisajístico, el río Mira es el principal elemento jerárquico en el paisaje local y regional, este es un elemento pluvial muy importante, sin embargo, padece de problemas de contaminación,

desechos sólidos, disposición de excretas, aguas residuales, deforestación, cambios en los usos del suelo (minería ilegal), generado por acción antrópica, esto provoca la destrucción paulatina de los ecosistemas asociados.

El verde es predominante debido a la alta densidad de vegetación nativa que se integra directamente con la comunidad generando enfoques visuales agradables y sensaciones de tranquilidad, donde se destaca la presencia de bosques primarios que se mimetiza con la población, sin embargo, estas determinantes ambientales agradables poco a poco se ven intervenidas puesto que se han ido incrementando las áreas de cultivos y ganadería extensiva que afecta las áreas de interés ambiental.

Todo este componente paisajístico que se encuentra en toda la zona conforma un paisaje agradable a la vista y hace que perciba unas sensaciones de confort, frescura y tranquilidad, se convierte en un elemento que integra espacio, tiempo, acontecimientos vividos por esta comunidad; como lo manifiesta; Eckbo (1969) citado en Ortiz (2014) de la percepción y la vinculación hombre-naturaleza, mediante la percepción de su entorno los seres humanos nos reconocemos en él, creando un vínculo social, es decir, la relación espontánea de las personas con su entorno, mediante la cual las culturas construyen un paisaje, a largo plazo patrimonio de la memoria colectiva.

5.5.6. Zona de protección

Se puede decir que la zona de protección del río Mira va desapareciendo, ya que está invadida por las viviendas, incumpliendo con la distancia mínima de aislamiento que son 30 metros desde la orilla hasta las viviendas, por esta razón la zona de protección se ha reducido notablemente y la vegetación espesa que garantizaba el control de las aguas en las épocas de fuertes precipitaciones ya no existe o se ha transformado, por lo tanto el control y la protección natural que se proporciona ahora es reducida.



Ilustración 114: invasión de las zonas de proyección del río Mira. Fuente: Quintero, D. 2017.

Estas zonas se encuentran en malas condiciones ambientales ya que algunos habitantes y personas inescrupulosas contaminan desechando residuos directamente sobre el río, además el derramamiento de petróleo es evidente, esta situación le causa mucho daño a esta zona fundamental para garantizar la supervivencia de la comunidad.

Finalmente se puede decir que en este componente no solo se ve afectada la zona de protección si no también la zona ambiental ya que aparte que las personas se asientan en las inmediaciones del río van exterminando todo tipo de vegetación nativa de la región y a raíz de esto cada vez se va degradando el ecosistema ambiental y esto va en contra del artículo 83 del decreto 2.811 del 74, que establece que se debe preservar y cuidar los componentes ambientales.

5.5.7. Formas y determinantes del crecimiento

El elemento generador del crecimiento urbanístico de la vereda Imbili es el río Mira, este propició el asentamiento de los pobladores favoreciendo un crecimiento progresivo además con la generación de la vía arterial principal se establece una organización en damero que como tal no llega a definirse.

Por lo tanto, el núcleo poblado está estructurado en un asentamiento concentrado de organización inicialmente lineal, pero buscando también tener un direccionamiento transversal que lo demarca la vía de acceso, que se distingue como “pueblo-calle”.

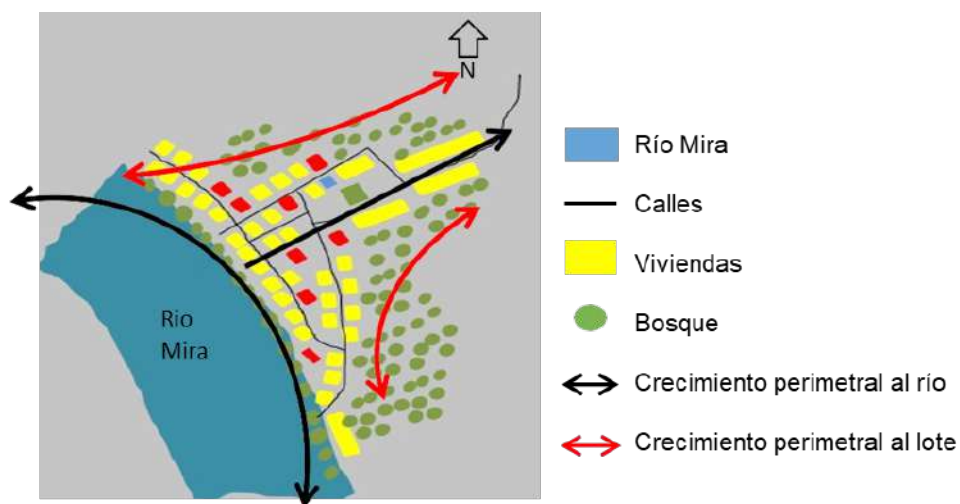


Ilustración 115: forma de crecimiento urbano. Fuente: propia de la investigación 2017.

Las determinantes del crecimiento de la vereda Imbili se centra principalmente a la forma del río Mira ya que ellos toman como referente para su crecimiento alargado, para tener un sustento alimentario como es la pesca y tener un desplazamiento tanto fluvial como terrestre. Otro factor determinante del crecimiento son los bordes naturales que se generan con los bosques circundantes que ha limitado el crecimiento hacia ciertas zonas de la vereda.

Además, la ausencia del estado, la falta de planificación y control, y el desaprovechamiento de servicios públicos y urbanos han favorecido un crecimiento desordenado, espontáneo que ha transformado la tendencia inicial de una configuración ortogonal aproximada, la apariencia actual del lugar a partir del urbanismo es de un conjunto de casas sin orden aparente y con más deficiencias y defectos que virtudes y aspectos valorables a destacar.

5.5.8. Morfología y trazados

Aunque existen unos breves indicios de una configuración ortogonal, se puede decir que las manzanas no tienen una forma definida, ya que, no habido una planificación para su construcción, la ubicación de las viviendas y su dimensionamiento ha sido empírico, por lo tanto, como resultado de la unión de viviendas individuales desconectadas formalmente del entorno inmediato, en este caso las viviendas vecinas, han generado un conjunto urbano sin forma, aparentemente irregulares.



Ilustración 116: forma de amenazas. Fuente: propia de la investigación, 2017.

No existe conformación de calle como pieza urbana fundamental ya que es necesaria para el ordenamiento de una población, solamente está definida por su uso y la necesidad, y son las personas las que van trazando para facilitar su desplazamiento.

5.5.9. Tipología

Las viviendas se desarrollan en un piso en un 95% y en algunos casos en dos dependiendo de la numerosidad de la familia, muchas conservan los rasgos de las tipologías tradicionales como lo son las elevaciones sobre el plano base con pilotes que le generan protección contra inundaciones o precipitaciones fuertes y en algunos casos estos espacios que quedan debajo de la vivienda son utilizados como bodegas y establos para cría de animales, algunas influenciadas por las tipologías urbanas de la capital se desarrollan a nivel de piso y otras en dos pisos, siendo altamente vulnerables a los procesos anteriormente mencionados.

El material predominante es la madera sin embargo no existen una adecuada implementación técnica en su construcción lo que propicia la descalificación del material por parte de la comunidad.



Ilustración 117: tipologías de las viviendas. Fuente: propia de la investigación. 2017

Estas viviendas se desarrollan en tres cuerpos que se componen de la parte de que la utilizan para cría de animales y bodega, la segunda es la habitacional, y por último la cubierta. La distribución de la vivienda se compone particularmente de un balcón que es el acceso a la vivienda, una sala que se transforma en comedor o habitación provisional, las habitaciones que en muchos casos son 2 y no cuenta con divisiones, la cocina y enseguida lo que le llama la azotea que es donde tienen la zona de servicios de la vivienda como el lavadero, el baño y en donde tienen los tanques de agua y por último la huerta que es un espacio amplio donde tienen sus cultivos y cría de animales.

5.5.10. Criterios principales para el desarrollo del proyecto

Dentro de los aspectos comunes detectados con los diferentes instrumentos de recolección de información se pueden plantear los siguientes parámetros, los cuales representan los aspectos más destacados identificados en los diferentes instrumentos de recolección de información, como base para la propuesta de diseño.



Ilustración 118: criterios de diseño. Fuente: Villaquirán, L. 2019.

5.6. ESQUEMA ARQUITECTÓNICO

5.6.1. Interpretativa

El lote se encuentra localizado en la vía panamericana, Tumaco - Pasto exactamente en el kilómetro 36 en la vereda Tangareal, cuenta con una dimensión de 20 hectáreas aproximadamente de las que se conservará la zona posterior ya que es bosque nativo. En cuanto a las determinantes físicas y naturales del lote, se realizó la caracterización de la zona objeto de estudio y se obtuvo la siguiente cartografía.

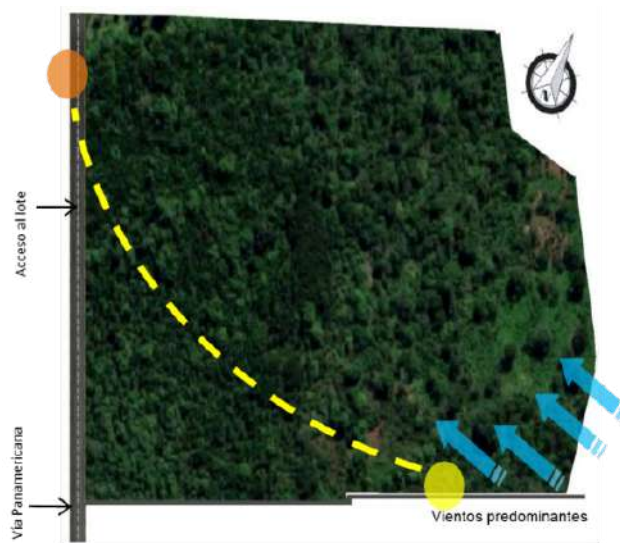


Ilustración 119: localización del lote y determinantes físicas naturales. Fuente: propia de la investigación 2018.

Los vientos predominantes corresponden a la dirección oeste- sur oeste de acuerdo a lo medido por el IDEAM. Además, se puede observar que el lote se encuentra aledaño a la vía panamericana Tumaco - Pasto y cuenta con un acceso directo al predio donde se realizará la propuesta arquitectónica. La topografía del lote donde se desarrollará la propuesta arquitectónica nueva Imbili tiene una característica topográfica plana.

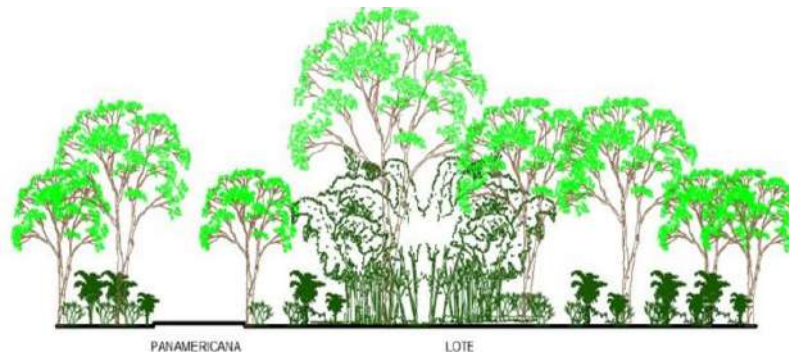


Ilustración 120: topografía del lote. Fuente: propia de la investigación 2018

5.6.2. Argumentativa

Contexto comunidad Imbili

El concepto del diseño se desarrolla con objetivo de reconstruir el tejido social que se ha ido perdiendo y que es pertinente e importante rescatarlo y por supuesto basados en los prototipos que sobresalen en la cultura afrocolombiana del pacífico. Además, se destacan connotaciones relevantes al plan de vida de la comunidad, el cual establece los parámetros de diseño de la vivienda y el lugar de ejecución del proyecto. Por otro lado, se realizaron actividades de inclusión social con la comunidad, y esto sirvió como línea para el desarrollo del diseño arquitectónico que conlleva a conservar una relación del hombre con la naturaleza, en donde la comunidad preserve y rescate dentro de un marco cultural, social, económico y ambiental, con el fin de contribuir a mejorar las condiciones de vida y mayores posibilidades de desarrollo personal, familiar y comunitario a los habitantes de la vereda Imbili, que han sido afectados por desastres antrópicos, mediante una intervención arquitectónica tradicional del pacífico.

Patrones de inclusión de la propuesta arquitectónica

En cuanto a las actividades de inclusión, se realizó un taller participativo con la comunidad de Imbili, donde se concertaron los parámetros de diseño, en los cuales se destacan ítems como: tipología rectangular, conexión con la naturaleza, configuración de espacios, materialidad, zona social comunitaria, recolección de agua lluvia, corredores para el disfrute

del paisaje y de estancia, dilatación entre muro y cubierta para ventilación e iluminación, uso de polietileno, de alta y baja densidad, reciclado, mampostería y huerta urbana productiva. Por otro lado, para las áreas comunes dentro del complejo de viviendas se tuvieron en cuenta los siguientes espacios urbanos: zona recreativa, zona educativa, zona comercial, puesto de salud, zona de paqueos, corredores ambientales.

Proceso de diseño urbanístico

El proceso de diseño de la forma del urbanismo se basa en continuar con la trama existente que se caracteriza por su ortogonalidad, por esta razón se sigue la secuencia de urbanismo que existe en el territorio; respondiendo a las determinantes físicas naturales de gran relevancia a la hora de proyectar la forma y la trama en el nuevo lugar y así generar orden en el diseño urbanístico.

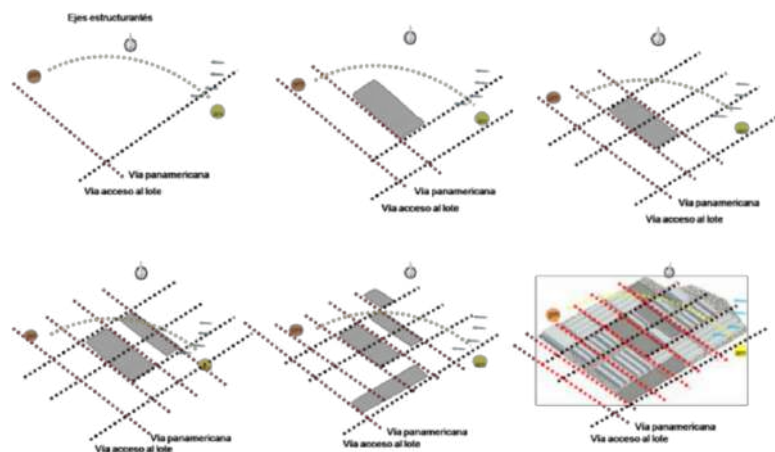


Ilustración 121: proceso de diseño urbano. Fuente: propia de la investigación 2018.

Proceso de diseño de la vivienda

La tipología rectangular de la vivienda se fundamenta en la arquitectura tradicional del territorio, proponiendo una arquitectura modular con nuevos espacios para la satisfacción de los habitantes, con ello se logra mejorar la calidad de vida a cada familia.

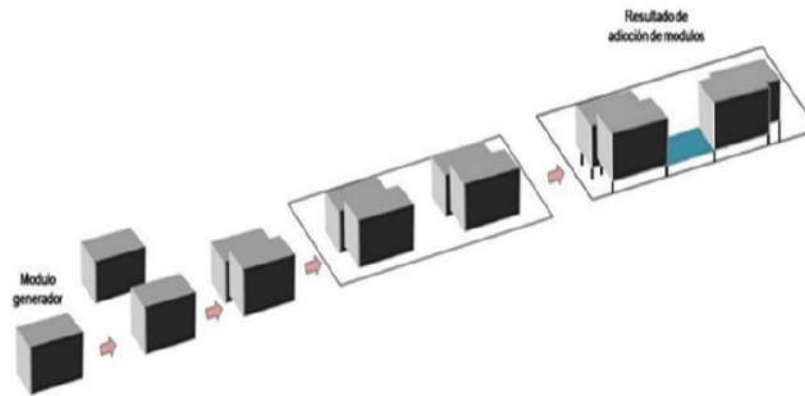


Ilustración 122: proceso de diseño de la vivienda. Fuente: elaboración propia 2018.

Zonificación urbana

De acuerdo a las necesidades de la población, se generó equidad en los servicios, de manera que en el centro del lote se diseñará una plaza con una zona deportiva. Además, se complementa con una biblioteca, una plazoleta, la casa comunal, y una zona comercial. Al mismo tiempo, el complejo de viviendas contará con un colegio, zonas de parqueos de vehículos automotores y zonas verdes con diseño de espacio público para el disfrute y el confort de la comunidad. Al exterior, sobre la vía panamericana, se plantea el centro de salud con zonas verdes; sobre esta misma vía se desarrollaría un bulevar hasta llevar a un parque llamado “el parque del agua” con el objetivo de no perder la identidad y brindarles las mismas connotaciones culturales de donde vivían antes, que, en este caso, sería simular el traslado del río a este lugar.

En este orden de ideas, este proyecto arquitectónico contará con depósitos de agua aéreos y subterráneos, los cuales almacenarán agua de un río que está, aproximadamente, a un kilómetro y que abastecerán a la población. Hacia la parte posterior, se plantea un centro de rehabilitación con talleres técnicos para fortalecer las capacidades de desarrollo de cada una de las familias, conservando el bosque nativo; igualmente se genera remates en el urbanismo y una adecuación del espacio público con zonas verdes que sirven de transición

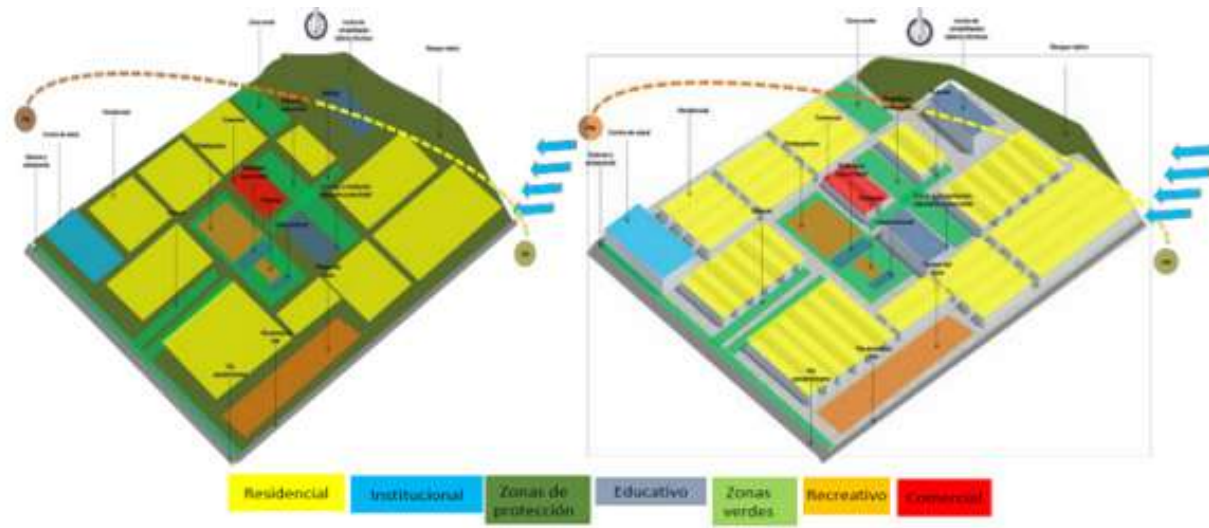


Ilustración 123: clasificación del uso del suelo. Fuente: elaboración propia de la investigación 2018.

Zonificación modelo de vivienda

La propuesta arquitectónica rectangular se propone creando una célula de dos viviendas, articulándolas con un espacio comunitario en el centro, conforme a que haya mucho espacio en colectivo, mucha vida en comunidad, ya que ellos comparten espacios comunales y conexiones vecinales puesto que es la tradición de las familias afro colombianas del pacífico, por tal razón la vivienda es permeable con espacios abiertos, puesto que entre ellos se vigilan y protegen, contribuyendo a la seguridad vecinal, aunque cada uno tiene su delimitación y parcelación, pero siempre va haber un espacio comunitario y de convivencia donde reviven toda la parte cultural y relaciones sociales.

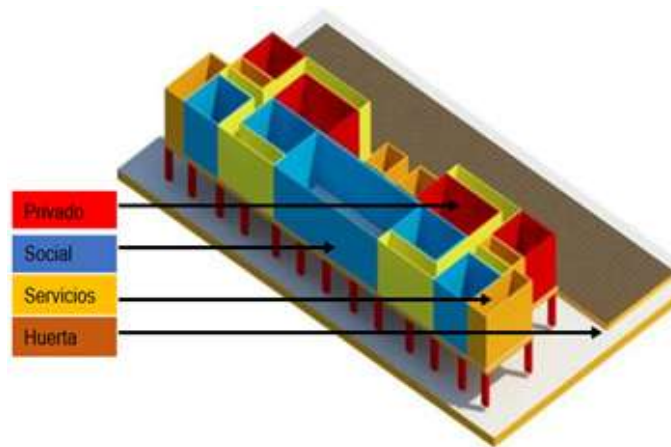


Ilustración 124: zonificación y relación espacial de la célula. Fuente: elaboración propia 2018.

5.6.3. Proyectual

Implantación del proyecto urbano en el lote



Ilustración 125: implantación urbana. Fuente: elaboración propia, 2018.

Esquema arquitectónico

La vivienda propuesta para la población de Imbili, será en un área de 320m², el área construida es de 148m², la superficie verde de 130m² y el suelo de la huerta de 55m² para el cultivo de plátano, yuca, frutas y la cría de animales. De acuerdo a esto la disposición de los espacios se diseñaron respetando una organización espacial coherente.

En términos formales, el prototipo se plantea en una célula de dos viviendas, la zona que las une en la parte central es la zona social comunal con el objetivo de conservar y rescatar esa parte cultural puesto que la comunidad afro se caracteriza por ser unidos.

La vivienda está conformada por catorce (14) ambientes zonificados de tal manera que tengan unas relaciones directas, que se conectarán mediante unas circulaciones lineales que rematan en visuales atractivas, por lo tanto es de fácil orientación; la zona privada que comprende las habitaciones son totalmente independientes una de la otra, ubicadas en la parte posterior de la vivienda disfrutando de las visuales de la huerta, aprovechando iluminación y ventilación natural constante durante todo el día puesto que posee ventanas y un corredor amplio.

La zona social interna de la vivienda está sobre el acceso principal, teniendo una opción de ampliación hacia la parte social comunitaria que es totalmente libre de muros para el disfrute de las visuales hacia la vía y la huerta, convirtiendo todo este en un espacio multifuncional para cualquier actividad que desean realizar en comunidad; la zona pública que es un área extensa de zonas verdes, es la caracterización de las viviendas de la región; la zona de servicio que se dispone en un solo lugar para unificar, está equipada con unos depósitos de recolección de agua lluvia y un sistema de pozo séptico para depositar las aguas residuales y mejorar las condiciones de higiene y por último la zona productiva para los cultivos con su respectiva bodega para almacenaje de víveres y herramientas; en general todos los espacios de la vivienda cumplen con unas dimensiones adecuadas de acuerdo a los requerimientos mínimos establecidos por la normativa.

Al mismo tiempo, con el diseño se busca que sea a bajo costo, con materiales reciclados y resistentes que cumplan con los estándares de calidad, minimizando el consumo energético promoviendo la sostenibilidad habitacional y garantizando la seguridad ante cualquier riesgo y amenaza para avalar la calidad de vida de las personas.



Ilustración 126: planta arquitectónica 1 nivel. Fuente: elaboración propia 2018.

Cortes

La vivienda se plantea sobre pilotes de concreto, a un (1) metro del suelo con la intención que se adapte a distintas condiciones climáticas, asimismo, esta separación proporciona que la ventilación tenga flujo constante y cree un microclima manteniendo la casa con un confort térmico.

La cubierta se plantea en lámina de zinc termo acústica con una pendiente considerable y aleros que sobresalen de los muros para que minimice la incidencia solar y se conserve cálido al interior, se dispone que la cubierta tenga un cielo falso para que el calor disminuya, y al mismo tiempo haya flujo de viento constante por medio de las cerchas que hay entre la separación de la cubierta y los muros. Se dispone que la cubierta tenga una inclinación para la recolección de aguas lluvias

debido a que el agua es un recurso natural de mucha importancia para el desarrollo de una población por ende es necesario garantizar el acceso a ella.

En este corte se muestran los cultivos que se proponen para el sostenimiento de cada familia, el corredor, enseguida de la habitación 2 que disfruta de las visuales de la huerta, en secuencia la sala, al fondo la cocina, la salida al lavadero, el corredor con visual a la vía, la rampa en dos tramos con una pendiente máxima de 10% con su respectivo descanso, barandas que tienen una altura de 90 cm y por último el andén con una dimensión de 2mts.



Ilustración 127: corte arquitectónico A-A'. Fuente: elaboración propia, 2018.

En esta sección se muestra la huerta con los cultivos, el corredor, la habitación principal que disfruta de la visual hacia la huerta, en secuencia el baño, la cocina, al fondo la sala y la salida hacia la zona social comunitaria, el tanque de almacenaje de agua, la rampa en dos tramos con una pendiente máxima de 10% y por último el andén con una dimensión de 2 metros.



Ilustración 128: corte arquitectónico B-B'. Fuente: elaboración propia, 2018.

Este corte se realizó para mostrar la zona privada y la relación que tiene con la huerta, el baño que esta propuesto internamente para que esté más accesible a todos los espacios que conforman la vivienda, la circulación principal que remata a la huerta y posee ventilación e iluminación, asimismo, se muestra la bodega; en la parte inferior los tanques de almacenamiento de agua y al fondo los cultivos.



Ilustración 129: corte arquitectónico C-C'. Fuente: elaboración propia, 2018.

En esta sección en el lado izquierdo se detalla el lavadero con los tanques de almacenaje de agua, los muros de esta zona son en cerchas para que penetre más los rayos solares y la ventilación, enseguida se encuentra la cocina diseñada con una barra para desayunar, la circulación que comunica a gran parte de la casa, el comedor, la sala que se comunica directamente con la zona social comunitaria teniendo la posibilidad que estas se unan y conformen un área multifuncional.



Ilustración 130: corte arquitectónico C-C'. Fuente: elaboración propia, 2018.



Ilustración 131: fachada arquitectónica frontal. Fuente: elaboración propia, 2018.



Ilustración 132: fachada arquitectónica lateral izquierda. Fuente: elaboración propia, 2018.

5.7. CONCLUSIONES

Se logró analizar el área de estudio, determinando el estado actual de la vivienda, se logró verificar las condiciones en las que éstas se encontraban y las necesidades de la población, esta información se consolidó para implementar un diseño urbano-arquitectónico acorde a las condiciones socio económicas de la población.

Fue importante evidenciar la pérdida cultural que presentaba la comunidad de Imbili, causada por la falta de integración con el paisaje y la disoluta imagen arquitectónica, característica del Pacífico colombiano, evidenciando la necesidad de propuestas que surjan desde la necesidad del territorio y no de la implantación de propuestas ajenas al contexto que disminuyen las condiciones de habitabilidad y el arraigo cultural.

Los instrumentos de recolección de información, permitieron evidenciar la importancia que tienen las determinantes físico-naturales del lugar para esta comunidad y es que toda riqueza natural de esta zona es reconocida como vital para la

cotidianidad del habitante local de Imbili, por ello el bosque y el río no deben desaparecer de su imaginario y por el contrario fueron las pautas principales para el diseño del proyecto.

Es de gran importancia la creación de un hábitat en donde el paisaje es protagonista, realizando propuestas participativas, donde los beneficiados sean parte del proceso de diseño, ya que al tener conocimiento de las necesidades de la población, se pueden plantear en conjunto alternativas de solución para lograr la sostenibilidad en el territorio y brindar así, mejores condiciones prospectivas del riesgo que disminuyan la vulnerabilidad de la población y se evite la alteración al componente ambiental, desde la creación de proyectos con apropiación y tejido social desde la resiliencia urbana.

El diseño urbano propone construir un lugar de habitabilidad seguro, donde cumpla con todos los requerimientos necesarios para mejorar la calidad de vida, brindándoles también todos los servicios tales como educación, salud, deporte, huerta donde cultivaran sus alimentos, lugares de esparcimientos y culturales donde revivan sus costumbres ancestrales afros, mediante un diseño de integración y consolidación urbanístico, con el propósito de proporcionarles una vivienda más digna.

Las medidas que requiere la planificación del territorio podrán basarse en metodologías como la demostrada, considerando identificar vulnerabilidades y problemáticas que afectan a la comunidad, es decir, evaluando las condiciones de las unidades de análisis e identificando las actividades socio-económicas que condicionan la construcción de dicho espacio.

5.8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Municipal de Tumaco. (2008). Diagnóstico situacional. Plan de Desarrollo Municipal. Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/tumaco%20-%20nari%C3%B1o%20-%20pd%20-%20doc%20estrat%C3%A8gico%20-%202008%20-%202011.pdf>
- Alcaldía Municipal de Tumaco. (2008). *Plan de Ordenamiento Territorial 2008 - 2019*. Tumaco, Colombia: Alcaldía Municipal de Tumaco. Recuperado de https://sanandresdetumaconarino.micolombiadigital.gov.co/sites/sanandresdetumaconarino/content/files/000022/1088_pot_2008_2019.pdf
- Alcaldía Municipal de Tumaco y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). Cartografía, rural y de centros poblados. Recuperado de http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/tumaco-pot_2008_2019.pdf
- Asistencia humanitaria de emergencia San Andrés de Tumaco, Colombia. (2009). Situación Humanitaria por Inundación del Río Mira, Tumaco – Nariño. Recuperado de https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/Informe_Sitauacion_Tumaco_Río_Mira_5.pdf
- Calvente, A. (2007). Resiliencia: Un concepto clave para la sustentabilidad. En: *Revista UAIS Sustentabilidad*. UAIS-CS-200-003, pp. 1-4. Universidad Abierta Interamericana. Recuperado de <http://capacitacionpedagogica.uai.edu.ar/pdf/cs/UAIS-CS-200-003%20-%20Resiliencia.pdf>
- Cardona, O. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. Capítulo 8, Gestión del riesgo como concepto de planificación*. (Tesis doctoral). Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Comisión Colombiana del Océano, CCO. (2017). *Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros, PNOEC*. Bogotá, Colombia: Secretaría Ejecutiva CCO.
- Correa, S. (2012). Procesos culturales y adaptación al cambio climático: la experiencia en dos islas del Caribe colombiano. En: *Boletín de Antropología*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, Vol. 27, N.o 44, pp. 204-222.
- Departamento Nacional de Planeación- DNP. (2012). *Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de adaptación al cambio climático. política de cambio climático*. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/1._Plan_Nacional_de_Adaptaci%C3%B3n_al_Cambio_Clim%C3%A1tico.pdf

- INVEMAR, Grupo Laera, GCAP y CDKN (Eds.). (2014). *Adaptación al cambio climático en ciudades costeras de Colombia. Guía para la formulación de planes de adaptación*. Santa Marta, Colombia: Serie de Publicaciones Generales del Invemar.
- Khamis, M. y Osorio, C. (2013). *América del Sur: Una visión regional de la situación de riesgo de desastres*. Primera Edición. Ciudad de Panamá, Panamá: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNISDR.
- Lhumeau, A. y Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. Quito, Ecuador: Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN).
- Los tiempos. (2017). Concentraciones de CO2 alcanzan nuevos récords históricos. Recuperado de: <https://www.lostiempos.com/tendencias/medio-ambiente/20161025/concentraciones-co2-alcanzan-niveles-historicos>
- Mosquera, G. (2010). *Vivienda y arquitectura tradicional en el pacífico. Patrimonio cultural afrodescendiente. Catalogación de tipologías arquitectónicas y urbanísticas propias de la región Pacífica colombiana*. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Ministerio del Interior y de Justicia. (2010). *Guía Municipal para la Gestión del Riesgo*. Bogotá, Colombia: Ministerio del Interior y de Justicia; Dirección de Gestión del Riesgo. Recuperado de: <http://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/archivos/GMGRColombia.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. y Departamento Nacional de Planeación. (2002). *Lineamientos de política de cambio climático, Resumen Ejecutivo*. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambient. Recuperado de: https://www.preventionweb.net/files/21403_15719lineamientospoliticanacionalca.pdf
- Ortiz, A. (2014). La relación hombre-naturaleza. tendencias de su filosofar en Cuba. En: *Revista de Ciencias Sociales (Cl)*, núm. 32, 2014, pp. 63-76. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70831715004>> ISSN 0717-2257.
- Paz, S. y Vargas, L. (2011). Perspectiva de la vulnerabilidad al cambio climático en la Región Pacífica. Recuperado de: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/936/Perspectiva%20de%20la%20vulnerabilidad%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico%20en%20la%20regi%C3%B3n%20Pac%C3%ADfica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- República de Colombia. (20 de diciembre de 2017). Norma técnica, Colombiana Gestión del Riesgo. [Ley 1523 de 2012]. DO: 48.411.

- Salinas, J. A. (2003). *Proyecto Profundización de la Descentralización en Colombia, Determinantes económicos del desarrollo territorial, Informe Final de Consultoría*. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación – DNP.
- Sepúlveda, S. M. M. y Quintero, E. T. (2008). Proyecto de reducción de emisiones por generación de energía renovable con el uso del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). En: *Avances: Investigación en Ingeniería*, 1(9), 6-19.
- Semana. (2017). ¿Cómo Manizales se salvó de una tragedia peor que la de Mocoa? Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/manizales-se-salvo-de-una-tragedia-peor-que-la-de-mocoa-asi/37596>
- Wilches, G. (1993). La Vulnerabilidad Global, En: Maskrey, A. (Comp). *Los Desastres no son Naturales*. (pp. 14-48). Puerto Limón, Costa Rica: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de: <http://www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: indicadores de calidad climática en Buenaventura	25
Tabla 2: Programa de áreas Bloque 1: administración.....	28
Tabla 3: Programa de área Bloque 2: cafetería.....	28
Tabla 4: programa de áreas Bloque 3: auditorio	29
Tabla 5: Programa de áreas Bloque 6: cultural 1.....	29
Tabla 6: Programa de áreas Bloque 4: cultural 2.....	30
Tabla 7: ilustración de las técnicas y los instrumentos a utilizar.....	64
Tabla 8: cuadro resumen del enfoque del turismo	96
Tabla 9: temperatura máxima absoluta del Distrito de Buenaventura	121
Tabla 10: humedad relativa del Distrito de Buenaventura	122
Tabla 11: precipitación mensual del Distrito de Buenaventura.....	122
Tabla 12: número de días con lluvia del Distrito de Buenaventura	123
Tabla 13: brillo solar del Distrito de Buenaventura	123
Tabla 14: vientos predominantes del Distrito de Buenaventura.....	124
Tabla 15: detalle de metodología para la investigación	127
Tabla 16: nivel de confianza en encuesta.....	133
Tabla 17: formato de encuesta basado en la teoría de Baruch Givoni.....	134
Tabla 18: resultados de datos climáticos obtenidos en la ciudadela Nueva Buenaventura, material bloque estructural.....	135
Tabla 19: resultado de datos climáticos obtenidos en la ciudadela Nueva Buenaventura, material mampostería confinada en ladrillo farol a la vista	136
Tabla 20: resultados de datos climáticos obtenidos en la ciudadela San Antonio, material mampostería muros prefabricados en concreto	137
Tabla 21: radiación solar directa (Bloque Estructural-SC)	143
Tabla 22: radiación solar directa (Bloque Estructural-CC)	144
Tabla 23: radiación solar directa (Mampostería Confinada-CC)	147

Tabla 24: radiación solar directa (Mampostería Confinada-CC), software Ecotect Analysis 2011.....	148
Tabla 25: radiación solar directa (muros prefabricados-SC), software Ecotect Analysis 2011	157
Tabla 26: radiación solar directa (muros prefabricados-CC), software Ecotect Analysis 2011	158

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: equipamientos culturales del Distrito de Buenaventura	22
Ilustración 2: localización del lote para propuesta de centro cultural.....	23
Ilustración 3: visual del terreno a intervenir.....	23
Ilustración 4: incidencias climáticas del terreno	24
Ilustración 5: idea de proyecto centro cultural.....	27
Ilustración 6: principios ordenadores de la propuesta arquitectónica	30
Ilustración 7: zonificación 1° piso	31
Ilustración 8: zonificación 2° piso	31
Ilustración 9: zonificación 3° piso	32
Ilustración 10: zonificación 4° piso	32
Ilustración 11: zonificación piso sótano	33
Ilustración 12: Fachada falsa para protección solar	34
Ilustración 13: estrategias arquitectónicas para la protección solar.....	34
Ilustración 14: estrategias arquitectónicas para el aprovechamiento de las brisas.....	35
Ilustración 15: recolección y almacenamiento de las aguas lluvias	36
Ilustración 16: La Marimba como analogía de diseño arquitectónico	36
Ilustración 17: El Cununo como analogía de diseño arquitectónico.....	37
Ilustración 18: El Tambor como analogía de diseño arquitectónico	37
Ilustración 19: planta urbana	38
Ilustración 20: planta arquitectónica 1° piso.....	39
Ilustración 21: planta arquitectónica 2° piso.....	40
Ilustración 22: planta arquitectónica 3° piso.....	41
Ilustración 23: planta arquitectónica 4° piso y sótano.....	42
Ilustración 24: Marco conceptual.....	52
Ilustración 25: eficiencia energética. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana	55
Ilustración 26: captación de aguas lluvias	56

Ilustración 27: ciclo de vida de los materiales	57
Ilustración 28: reciclaje y aprovechamiento de los residuos. Guía para el diseño de edificaciones sostenibles, Universidad Pontificia Bolivariana.....	58
Ilustración 29: Edge Building, proceso de certificación EDGE.....	60
Ilustración 30: edificio DIPOA, San José de Costa Rica. Edge Building.....	61
Ilustración 31: Centro Nacional de Congresos y Convenciones, en Heredia Costa Rica. EDGE Building	62
Ilustración 32: localización del proyecto, plano urbano de Buenaventura	65
Ilustración 33: Sistema de movilidad, Plano urbano de Buenaventura.....	66
Ilustración 34: análisis de movilidad, plano urbano de Buenaventura	66
Ilustración 35: equipamientos existentes, plano urbano de Buenaventura	67
Ilustración 36: morfología, plano urbano de Buenaventura.....	68
Ilustración 37: sistema ambiental, plano urbano de Buenaventura	68
Ilustración 38: zonificación sectorial	69
Ilustración 39: movilidad sectorial propuesta	70
Ilustración 40: diagrama de precipitaciones de Buenaventura.....	71
Ilustración 41: Temperaturas media, máxima y mínima de la ciudad de Buenaventura.....	72
Ilustración 42: gráfico porcentual de las áreas del edificio, donde las oficinas abiertas ocupan la mayor cantidad del espacio.....	75
Ilustración 43: comparación de eficiencia energética de un edificio base con respecto a un edificio con criterios sostenibles.....	76
Ilustración 44: comparación de eficiencia en el consumo de agua de un edificio base con respecto a un edificio con criterios sostenibles	77
Ilustración 45: comparación de eficiencia energética de un edificio base con respecto a un edificio sostenible	78
Ilustración 46: desglose de las causas y consecuencias del problema.....	86
Ilustración 47: plano de la comunidad de Zacarías río Dagua.....	91
Ilustración 48: historia del ecoturismo	92
Ilustración 49: turismo sostenible	93
Ilustración 50: Departamento del Valle.....	98
Ilustración 51: imagen plano urbano del Distrito de Buenaventura	98
Ilustración 52: imagen de temperatura mínima, media y máxima.....	99
Ilustración 53: imagen resumen de lluvias.....	99

Ilustración 54: gráfico resultado de encuesta realizada para el desarrollo de la investigación	100
Ilustración 55: grafico resultado de encuesta realizada para el desarrollo de la investigación	102
Ilustración 56: propuesta y diseño de la zona a intervenir para el mejoramiento ambiental de la zona	103
Ilustración 57: sector # 1 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.....	103
Ilustración 58: sector # 2 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.....	104
Ilustración 59: sector # 2 de diseño urbano ambiental del sector a intervenir.....	104
Ilustración 60: perfil urbano del sector # 2	105
Ilustración 61: perfil de la zona principal y de más acopio turístico del sector de Zacarías puente vehicular y peatonal sobre el rio.....	105
Ilustración 62: perfil urbano del sector # 3, embarcadero o muelle	105
Ilustración 63: transferencia de calor.....	117
Ilustración 64: Reflectancia de colores	117
Ilustración 65: Reflectancia de colores	118
Ilustración 66: aislamiento exterior y aislamiento interior	119
Ilustración 67: fotografía térmica de una vivienda	120
Ilustración 68: radiación solar y difusa.....	121
Ilustración 69: climograma de Givoni	125
Ilustración 70: museo Ydañez en puente de Genave.....	126
Ilustración 71: datalogger Extech RHT20	128
Ilustración 72: cámara termográfica Flir i5.....	129
Ilustración 73: termómetro infrarrojo 42510 ^a	130
Ilustración 74: termómetro infrarrojo 42510 ^a	131
Ilustración 75: imagen del mapa urbano del Distrito de Buenaventura	132
Ilustración 76: planta arquitectónica de la VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC.....	138
Ilustración 77: planta de cubierta de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC	138
Ilustración 78: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC.....	139
Ilustración 79: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –SC.....	139
Ilustración 80: planta arquitectónica de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura –CC	140
Ilustración 81: planta cubierta de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC	141
Ilustración 82: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC	141

Ilustración 83: alzado de las VIS en la Ciudadela Nueva Buenaventura-CC	142
Ilustración 84: fotografía térmica cubierta (Ficha N°17)	144
Ilustración 85: ilustración boca de horno	145
Ilustración 86: temperatura por horas (Bloque Estructural-SC)	146
Ilustración 87: temperatura por horas (Bloque Estructural-CC).....	146
Ilustración 88: fotografía térmica cubierta (Ficha N°18), cámara térmica FLIR E5	148
Ilustración 89: temperatura por horas (mampostería confinada-SC), software Ecotect Analysis 2011	149
Ilustración 90: temperatura por horas (mampostería confinada-CC), software Ecotect Analysis 2011	150
Ilustración 91: planta arquitectónica piso 1 (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio	151
Ilustración 92: planta arquitectónica piso 2 (muros prefabricados-SC).....	152
Ilustración 93: planta arquitectónica cubierta (muros prefabricados-SC)	152
Ilustración 94: corte Longitudinal A-A' (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio	153
Ilustración 95: corte transversal D-D' (muros prefabricados-SC), macro-proyecto San Antonio	153
Ilustración 96: planta arquitectónica piso 1 (muros prefabricados-CC). Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.....	154
Ilustración 97: planta arquitectónica piso 2 (muros prefabricados-CC). Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio.....	154
Ilustración 98: planta cubierta (muros prefabricados-CC). Modificación basada en planos suministrados por Arq. Jemay Parra Ocampo, macro-proyecto San Antonio	155
Ilustración 99: corte longitudinal A-A' (muros prefabricados-CC).....	155
Ilustración 100: corte transversal D-D' (muros prefabricados-SC).....	156
Ilustración 101: fotografía térmica cubierta (Ficha N°29), cámara térmica FLIR E5	158
Ilustración 102: temperatura por horas (muros prefabricados-SC), software Ecotect Analysis 2011	159
Ilustración 103: temperatura por horas (muros prefabricados-CC), software Ecotect Analysis 2011	160
Ilustración 104: inundación por el desbordamiento del río Mira, vereda Imbili	170
Ilustración 105: vivienda palafítica en Tumaco	177
Ilustración 106: vivienda palafítica en Buenaventura.....	177
Ilustración 107: casa rural afro sobre la orilla del río	178
Ilustración 108: casa rural afro sobre la playa del mar	178

Ilustración 109: metodología del presente estudio	182
Ilustración 110: etapas de la investigación	183
Ilustración 111: plano de amenaza por inundación.....	186
Ilustración 112: unidades del paisaje	187
Ilustración 113: unidades del paisaje	187
Ilustración 114: invasión de las zonas de proyección del río Mira	189
Ilustración 115: forma de crecimiento urbano	190
Ilustración 116: forma de amenazas	191
Ilustración 117: tipologías de las viviendas.....	192
Ilustración 118: criterios de diseño	192
Ilustración 119: localización del lote y determinantes físicas naturales.....	193
Ilustración 120: topografía del lote	194
Ilustración 121: proceso de diseño urbano	195
Ilustración 122: proceso de diseño de la vivienda.....	196
Ilustración 123: clasificación del uso del suelo	197
Ilustración 124: zonificación y relación espacial de la célula.....	198
Ilustración 125: implantación urbana.....	198
Ilustración 126: planta arquitectónica 1 nivel.....	200
Ilustración 127: corte arquitectónico A-A'	201
Ilustración 128: corte arquitectónico B-B'	202
Ilustración 129: corte arquitectónico C-C'	202
Ilustración 130: corte arquitectónico C-C'	203
Ilustración 131: fachada arquitectónica frontal.....	203
Ilustración 132: fachada arquitectónica lateral izquierda	204

ACERCA DE LOS AUTORES

Jemay Parra Ocampo

Colombiano. Magister en arquitectura y urbanismo bajo la línea arquitectura y diseño urbano bioclimático de la Universidad del Valle. Especialista en arquitectura y urbanismo bioclimático de la Universidad Católica de Pereira. Miembro líder del grupo de investigación sostenibilidad, tecnología y arquitectura, bajo las líneas de arquitectura bioclimática, desarrollo sostenible, tecnologías constructivas y materiales. Docente tiempo completo, coordinador del componente ambiental y coordinador del semillero bio arquitectura y construcción del programa de arquitectura de la Universidad del Pacífico.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0072-8638>

Universidad del Pacífico.

✉ arqjemayparra@unipacifico.edu.co

Buenaventura, Colombia.

Lorena Villaquirán López

Colombiana. Arquitecta de la Fundación Universitaria de Popayán. Especialista en Gerencia de la Calidad y Auditoría en Salud de la Universidad Cooperativa de Colombia. Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente en la Universidad de Manizales. Actualmente es doctorando en Proyectos en la Universidad Iberoamericana.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5033-0305>

Fundación Universitaria de Popayán.

✉ lorena.villaquiran@docente.fup.edu.co

Popayán, Colombia.

Diego Quintero Portilla

Colombiano. Arquitecto de la Fundación Universitaria de Popayán.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2002-7484>

Fundación Universitaria de Popayán.

Tumaco, Colombia.

María Isabel Turbay Varona

Colombiana. Arquitecta con Maestría en Conservación del Patrimonio Cultural Inmueble, y profesora de la Facultad de Arquitectura de la Fundación Universitaria de Popayán (Miembro del proyecto Art-Risk). Doctorando en historia y Estudios Humanísticos Europa, América, Arte y Lenguas.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4253-4399>

Fundación Universitaria de Popayán.

✉ isaturbay@hotmail.com

Popayán, Colombia.

Julio Cesar Torres Castro

Colombiano. Arquitecto de la Universidad del Pacífico.

Pedro Nicolás Arroyo Meza

Colombiano. Arquitecto de la Universidad del Pacífico.

Fredy Valencia Segura

Colombiano. Arquitecto de la Universidad del Pacífico.

Herver Javier Carabalí Castro

Colombiano. Arquitecto de la Universidad del Pacífico.

Jaime Esteban Palomino Márquez

Colombiano. Arquitecto de la Universidad del Pacífico.

Milady Mina Aragón

Colombiana. Arquitecta de la Universidad del Pacífico.

Duanny Michelly Cifuentes Obregón

Colombiana. Arquitecta de la Universidad del Pacífico.

PARES EVALUADORES

Jorge Eduardo Moncayo

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6458-4162>

Universidad Antonio Nariño

Lucely Obando Cabezas

Investigador Junior (IJ)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8770-2966>

Universidad Libre

William Fredy Palta Velasco

Investigador Junior (IJ)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1888-0416>

Universidad de San Buenaventura- Cali

Carolina Sandoval Cuellar

Investigador Senior (IS)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1576-4380>

Universidad de Boyaca

Ricardo Tapía

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2750-1828>

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, y Coordinador Editorial de El Colegio de Morelos, México.

Mildred Alexandra Vianchá Pinzón

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9438-8955>

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Kevin Alexis García

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8412-9156>

Universidad del Valle

Julián Andrés Zapata Cortés

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8888-1521>

Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia

Jorge Ladino Gaitán Bayona

Investigador Junior (IJ)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9539-4660>

Universidad del Tolima

Arsenio Hidalgo Troya

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6393-8085>

Universidad de Nariño

Marco Alexis Salcedo

Investigador Asociado (I)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0444-703X>

Universidad Nacional de Colombia



Diagramación e impresión
Artes Gráficas del Valle S.A.S.
Tel. 333 2742

Distribución y Comercialización

Universidad Santiago de Cali
Publicaciones
Calle 5 No. 62 - 00
Tel: 518 3000, Ext. 323, 324 y 414
publica@usc.edu.co
editor@usc.edu.co

Universidad del Pacífico
Buenaventura
Valle del Cauca - Colombia
Km 13 vía al Aeropuerto Barrio el Triunfo
Campus Universitario
PBX. (2) 2405555
Email: info@unipacifico.edu.co

Este libro fue impreso en los talleres de
Artes Gráficas del Valle S.A.S.
en papel Proplacote, 90 gramos.
Abril 2020.