

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CARRERA: ARQUITECTURA



TEMA:

**“ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO DEL CONJUNTO
HABITACIONAL “MARATEA” DE LA PARROQUIA LOS
ESTEROS DEL CANTÓN MANTA”**

ELABORADO POR:

MUENTES RIVERA WINDERSON LORENZO

DIRECTOR:

ARQ. HÉCTOR CEDEÑO ZAMBRANO, PhD.

MANTA - MANABÍ - ECUADOR

2017

**“ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO DEL CONJUNTO
HABITACIONAL “MARATEA” DE LA PARROQUIA LOS
ESTEROS DEL CANTÓN MANTA”**

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR

Yo, **WINDERSON LORENZO MIENTES RIVERA**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoria; que no ha sido presentada anteriormente para ningun grado o calificacion profesional y, que se ha sido respaldado con la respectiva bibliografia.

Winderson Muentes Rivera
AUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe **WINDERSON LORENZO MUENTES RIVERA** C.I N° 131374496-1, hace constar que es el autor de la Tesis Titulada: “**ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO DEL CONJUNTO HABITACIONAL “MARATEA” DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS DEL CANTÓN MANTA**”, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del asesor de dicho trabajo, **ARQ. HÉCTOR CEDEÑO ZAMBRANO, PhD.**

En tal sentido, manifiesto la originalidad de la Conceptualización del trabajo, interpretación de datos y la elaboración de las conclusiones, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En la ciudad de Manta, a los 15 días del mes de Mayo del dos mil diecisiete.

Winderson Muentes Rivera

C.I N° 131374496-1

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Quien suscribe, Arq. Héctor Cedeño Zambrano, a través del presente y en mi calidad de Director del Trabajo de Titulación Profesional de la carrera Arquitectura, designado por el Consejo de Facultad de Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”.

Certifico: Que el señor **Winderson Lorenzo Muentes Rivera**, portador de la cédula de ciudadanía N° 131374496-1 , ha desarrollado bajo mi tutoría el Informe Final del Trabajo de Titulación previo a obtener el título de Arquitectura, cuyo tema es: **“ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO DEL CONJUNTO HABITACIONAL “MARATEA” DE LA PARROQUIA LOS ESTEROS DEL CANTÓN MANTA”**; cumpliendo con la reglamentación correspondiente, así como también con la estructura y plazos estipulados para el efecto, reuniendo en su informe validez científica metodológica, por lo cual autorizo su presentación.

Manta, 15 de Mayo del 2017.

Arq. Héctor Cedeño Zambrano PhD.

DIRECTOR

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo el cumplimiento de los requisitos de ley, el tribunal otorga la calificación de:

MIEMBRO DE JURADO CALIFICADOR	_____ Calificación	_____ Firma
--	------------------------------	-----------------------

MIEMBRO DE JURADO CALIFICADOR	_____ Calificación	_____ Firma
--	------------------------------	-----------------------

MIEMBRO DE JURADO CALIFICADOR	_____ Calificación	_____ Firma
--	------------------------------	-----------------------

MIEMBRO DE JURADO CALIFICADOR	_____ Calificación	_____ Firma
--	------------------------------	-----------------------

SUMA TOTAL DE LA DEFENSA		_____
---------------------------------	--	-------

SECRETARIA

DEDICATORIA

ESTE TRABAJO REALIZADO CON ESFUERZO POR VARIOS MESES, ESTÁ DEDICADO A MI MADRE, HERMANA, ABUELOS Y AMIGOS.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a la Facultad de Arquitectura, su personal docente, administrativo y de servicios que con dedicación y responsabilidad han contribuido a la formación humanística y profesional de mi persona.

A mi familia, por contar con ellos en todo momento, dándome el ánimo y fortaleza para cumplir esta meta.

A mis amigos, por su apoyo incondicional, quienes han brindado su sincera amistad y confianza.

A mi director de tesis, por el interés, asesoría y apoyo en el transcurso de la elaboración de este trabajo de titulación.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	5
3.1. Marco contextual	5
3.1.1. Situación actual de la problemática.....	6
3.2. Formulación del problema	6
3.2.1. Definición del problema.....	7
3.2.2. Problema central y subproblemas.....	7
3.2.3. Formulación de pregunta.....	8
3.3. Justificación	9
3.3.1. Aspecto social.....	9
3.3.2. Aspecto urbano arquitectónico.....	9
3.3.3. Aspecto ambiental y/o académico.....	9
3.4. Definición del objeto de Estudio	9
3.5. Campo de acción de la investigación	10
3.5.1. Alcances y Limitaciones.....	11
3.5.2. Alcances.....	11
3.5.3. Limitaciones.....	12
3.5.4. Delimitación del Tema.....	12
3.6. Objetivos	13
3.6.1. Objetivo general.....	13
3.6.2. Objetivos específicos.....	14
3.7. Identificación de Variables	14
3.7.1. Variable independiente.....	14
3.7.2. Variable dependiente.....	14
3.8. Operacionalización de las variables	15

3.9.	Formulación de idea a defender	17
3.10.	Tareas científicas desarrolladas	17
3.10.1.	Tc1: Elaboración del marco referencial inherente al tema (marco antropológico, teórico, conceptual, normativo, histórico, modelo de repertorio).....	17
3.10.2.	Tc2: Sistematización teórica pertinente y actualizada sobre el tema (fundamentos y normativas de diseño arquitectónico – urbano)	17
3.10.3.	Tc3: Determinación del diagnóstico y pronóstico de la situación problemática.....	18
3.10.4.	Tc4: Diseño de propuesta alternativa.....	18
3.10.5.	Tc5: Validación de la propuesta.....	18
3.11.	Diseño de la investigación	18
3.11.1.	Fases del estudio, Métodos teóricos y empíricos y técnicas e instrumentos utilizados por cada fase.....	19
3.11.2.	Técnicas.....	20
3.11.3.	Instrumentos.....	20
3.11.4.	Población y muestra.....	21
3.11.5.	Resultados esperados.....	22
3.11.6.	Novedad de la investigación.....	22
4.	CAPITULO 1.- Marco referencial de la investigación	23
4.1.	Marco Antropológico.....	23
4.2.	Marco teórico.....	25
4.3.	Marco conceptual.....	27
4.4.	Marco jurídico y/o normativo.....	44
4.5.	Modelo de repertorio realizado.....	47
5.	CAPITULO 2.- Diagnóstico de la investigación	50
5.1.	Información básica.....	50
5.1.1.	Dimensión Territoriales espaciales.....	50
5.1.2.	Dimensión de análisis espacio temporal.....	50
5.2.	Tabulación de la información.....	53
5.3.	Interpretación de resultados.....	57
5.4.	Pronóstico.....	58
5.5.	Comprobación de idea planteada.....	58

6.	CAPITULO 3.- Análisis y Evaluación	59
6.1.	Evaluaciones del Confort térmico	59
6.2.	Análisis Bioclimático digital del conjunto habitacional Maratea.	
6.2.1.	Datos Mensuales	60
6.2.2.	Temperatura	60
6.2.3.	Radiación global	61
6.2.4.	Radicación directa	61
6.2.5.	Radiación difusa	62
6.2.6.	Humedad relativa	63
6.2.7.	Frecuencia de viento	64
6.2.8.	Datos semanales	65
6.2.9.	Temperatura promedio	66
6.2.10.	Temperatura mínima	67
6.2.11.	Temperatura máxima	68
6.2.12.	Radiación solar directa	68
6.2.13.	Radiación solar difusa	69
6.2.14.	Humedad relativa	69
6.2.15.	Velocidad del viento	71
6.2.16.	Orientación	72
6.3.	Acción de los factores en la urbanización Maratea	72
6.3.1.	Recorrido solar	74
6.3.2.	Recorrido del viento	75
6.3.3.	Optima orientación de una superficie vertical	76
6.4.	Análisis de la vivienda	78
6.4.1.	Datos generales	79
6.4.2.	Análisis funcional, formal y constructivo	80
6.4.3.	Radiación solar en la vivienda	81
6.4.4.	Recorrido solar y sombras (Equinoccios y Solsticios)	84
6.5.	Análisis Bioclimático (Constatación de datos)	86
6.5.1.	Toma de datos	86
6.5.2.	Análisis de Vivienda 1	87
6.5.3.	Análisis de Vivienda 2	89
6.5.4.	Análisis de Vivienda 3	91
6.5.5.	Análisis de Vivienda 4	94
6.5.6.	Evaluación	95
6.5.7.	Vivienda y efectos no favorables producidos por el clima	95
7.	CAPITULO 4.- Estrategias de diseño	97
7.1.	Estrategias en las viviendas del conjunto habitacional	97
7.2.	Elementos de control contra la radiación	98

7.2.1.	Aleros.....	98
7.2.2.	Pórticos.....	99
7.2.3.	Repisas.....	100
7.2.4.	Persianas o fajas.....	101
7.2.5.	Faldón.....	101
7.2.6.	Pérgola.....	102
7.3.	Estrategias óptimas para las viviendas del conjunto habitacional.....	103
7.3.1.	Marco.....	103
7.3.2.	Vegetación.....	104
8.	CONCLUSIONES.....	105
9.	RECOMENDACIONES.....	107
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
11.	ANEXOS (Proyecto arquitectónico o urbano, fichas, cuestionarios en blanco, mapas, cartografías fotos, otros)	

1. RESUMEN

El presente documento plantea una iniciativa de desarrollo para la población de uno de los conjuntos habitacionales de la ciudad, donde se establece la posibilidad de analizar y determinar el confort habitacional a través de un análisis bioclimático el cual sea beneficioso para sus habitantes, para estudios posteriores y ejecución de proyectos.

El marco teórico de este proyecto contiene criterios y elementos de bioclimatización y sostenibilidad, que posteriormente se adaptan a la realidad, de donde se concluye un potencial en el uso de este análisis para la ejecución o implantación de un proyecto en el que se involucre a la sociedad con principal beneficiario en el aprovechamiento de todos los factores climático y cómo actuar frente a ellos a través de metodologías y condicionantes que guíen a la sociedad a orientarse a fin de lograr confortabilidad en su uso.

Se utilizarán tres diferentes experimentos para darle validez al proyecto: la medición de temperatura ambiental, en diferentes puntos y zonas desiguales del conjunto, la elaboración de un análisis virtual donde se presenta el asoleamiento y vientos predominantes por horas para visualizar el comportamiento de las edificaciones frente a estos factores y un tercer experimento, que es el planteamiento de estrategias bioclimática habitacional.

Zonificación – Bioclimático – Confort – Clima – Hábitat

1.1 ABSTRACT

This document proposes a development initiative for the population of one of the housing estates of the city, where it is established the possibility of analyzing and determining housing comfort through a Bioclimatic analysis which is beneficial for its inhabitants and for later studies And execution of projects.

The theoretical framework of this project contains criteria and elements of bioclimatization and sustainability, which are later adapted to the reality, from which it concludes a potential in the use of this analysis for the execution or implantation of a project involving the Society with the main beneficiary in the use of all climatic factors and how to act against them through methodologies and conditions that guide society to orientate itself in order to achieve comfort in its use.

Three different experiments will be used to validate the project: the measurement of ambient temperature, in different points and unequal zones of the whole, the elaboration of a virtual analysis where the sun exposure and prevailing winds are presented for hours to visualize the behavior of the buildings front To these factors and a third experiment, which is the elaboration of a strategic habitation.

Zoning - Bioclimatic - Comfort - Climate - Habitat

2. INTRODUCCIÓN

La presente investigación, tiene como finalidad dar a conocer la problemática bioclimática ambiental como fenómeno asociado a la evolución de sociedades y culturas ha acompañado los asentamientos humanos a lo largo de toda su historia, manifestándose tanto en la ocupación del territorio, como en el uso y transformación de los recursos naturales del entorno y su acervo cultural.

Por ello, una de las principales amenazas para la subsistencia del hombre en las ciudades es la amenaza creciente sobre la sostenibilidad de los ecosistemas que soportan el hábitat urbano; La falta de análisis de los distintos factores externos que inciden en ella y que marcan orientaciones hacia soluciones particulares que habrá que estudiar y desarrollar para el contexto determinado.

La necesidad de crear nuevas alternativas a los modos habituales y actuales de hacer arquitectura, viene determinada por la evidente y creciente ponderación de los problemas ambientales, que se generan en el ámbito del habitar y su directa implicación de interacción ciudad y medio ambiente.

Manta unas de las ciudades más importantes del Ecuador la cual ha tenido un crecimiento acelerado en las últimas décadas, la ciudad se ubica en la parte occidental de la Provincia de Manabí, su principal característica climatológica es que la mayor parte del año es muy seca y las lluvias son sumamente escasas, la orografía es sumamente irregular y accidentada donde la ciudad está ubicada en una altiplanicie cuya altura varía de acuerdo a la zona, se divide en 2 partes: Manta Bajo y Manta Alto.

Como tema de estudio se debe identificar las principales características de la ciudad factores externos que inciden en ella, (como clima, materiales, condiciones geográficas y las distintas formas del habitar). Se hace el trabajo para poder identificar y analizar el aspecto bioclimático del conjunto habitacional ante la carencia de estudios indispensables en el tema de confortabilidad.

El trabajo está pensado en hacer un estudio determinante del conjunto habitacional "Maratea" cuyo resultado y sirva como teoría base sobre las condicionantes y aprovechamiento de los factores bioclimáticos para analizar conjuntos habitacionales y proyectos futuros a considerar en el ámbito bioclimático y confort.

El método empleado sería un método en el cual se pueda partir de los datos generales de los factores que involucren el contexto determinado ya sea estos factores particulares desde los puramente económicos hasta los de oportunidad del sector.

En los primeros puntos de esta investigación se describen los problemas u objetos de estudios, campos de estudios, objetivos y todos los fundamentos teóricos en las que se sustentara el trabajo de investigación, posteriormente se describen la operacionalización de las variables, idea a defender, tareas científicas a desarrollar a partir de ésta se determina de manera lógica y secuencial las tareas científicas que serán desarrolladas para alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Hasta llegar a los resultados esperados donde se realizara un acercamiento a los productos que se desean lograr con el cumplimiento de cada uno de los

objetivos planteados en el proyecto las conclusiones, se presentan con los resultados obtenidos de la identificación y análisis que se analizarán enfocándose principalmente en el análisis bioclimático de los componentes externos del conjunto habitacional “Maratea”, principalmente resolviendo todos los objetivos planteados a través de estrategias.

Finalmente, este trabajo de investigación tiene como propósito aportar al desarrollo de una metodología para el análisis de sostenibilidad en las edificaciones habitacionales de la ciudad de Manta y la formulación de propuestas de mejoramiento de su dimensión físico espacial, a través de un sistema de análisis y evaluación bioclimática y confortabilidad para la comprensión de las relaciones entre el ser humano y lo edificado, desde la perspectiva profesional y el esfuerzo investigativo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Marco Contextual del Problema

El conjunto habitacional “maratea”, se ubica en el barrio Lazareto avenida 108 y calle 116, contiguo a la cancha “tres reyes” de la parroquia Los Esteros de la ciudad de Manta.

Comprende un área de implantación de 5 hectáreas con un total de 275 viviendas tipo conformadas en 17 manzanas.

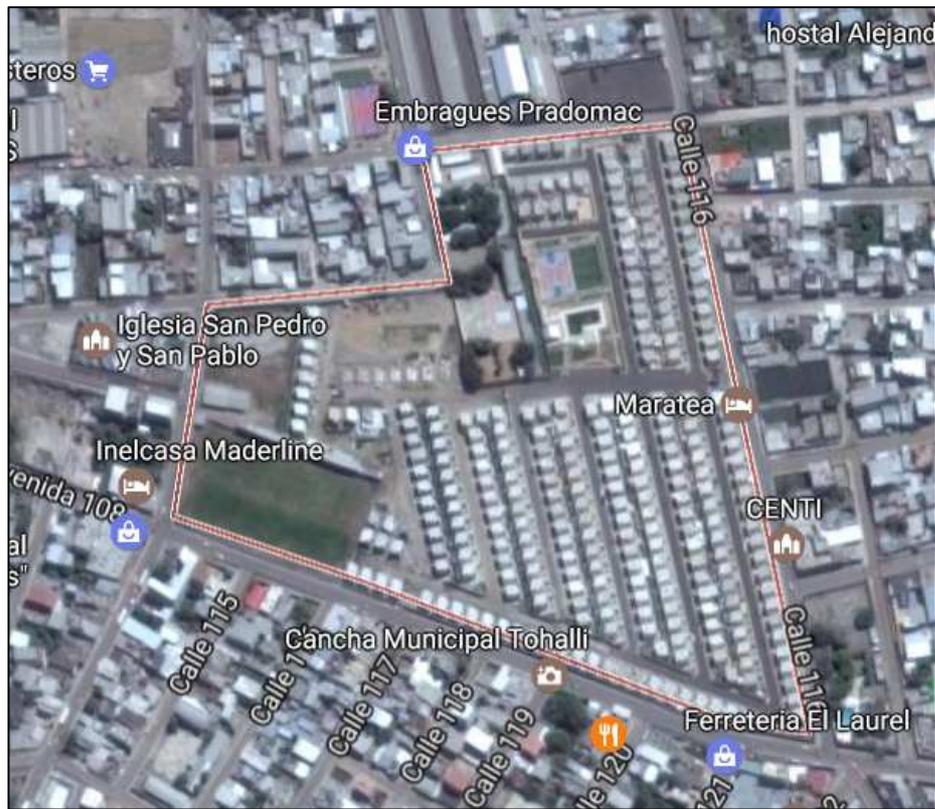


Figura 1. Implantación del conjunto habitacional “maratea” – Imagen Google Earth

3.1.1 Situación actual de la problemática.

El medio en el que se localiza la investigación será el conjunto habitacional “Maratea” de la parroquia los esteros en la cual se encuentra una de sus mayores proyectos habitacionales quienes la empresa HGL&M Construcciones, en conjunto al B.I.E.S.S. formaron una alianza estratégica para la construcción de las viviendas unifamiliares presentes.

Realizando este estudio bioclimático determinara las condiciones habitacionales en confortabilidad de los habitantes de las viviendas, que a largo plazo puede entrar en un proceso de restauración y regeneración que hará mejorar las condiciones habitacionales de los usuarios.

Al analizar los diferentes aspectos climatológicos que intervienen en el conjunto habitacional tendrá un aporte al ser humano al ser de beneficio en la búsqueda del confort habitacional al considera los factores climáticos a fin el aprovechar los recursos para con la economía de cada familia habitante de determinada vivienda en algún conjunto habitacional.

3.2 Formulación del Problema

El conjunto habitacionales “Maratea” de la parroquia los Esteros presenta bondades por su ubicación pero la determinada morfología urbana desordenada o planteada sin un concepto en consideración una zonificación bioclimática determina una perdida directa en el aprovechamiento de recursos naturales lo hace que determinadas áreas al verse en la necesidad de espacios confortables lleven al uso de elementos que tienen como consecuencia un gasto mayor en aspectos económicos y ambientales.

3.2.1 Definición de problemas

Como consecuencia del crecimiento “Acelerado” que tuvo la parroquia Los Esteros y la presente falta de confort en espacios públicos y privados, dada por una falta de consideración en el planteamiento de factores bioclimáticos urbanos y habitacionales, han hecho que el sector mantenga un crecimiento progresivo sin ninguna intervención y desconociendo social sobre las ventajas que representaría tener esta clase de análisis para proyectar espacios con bondades confortables.

Se debe proveer factores fundamentales a tener en cuenta un análisis territorial con factores propios del sector y que estos propicien un punto de partida en la construcción del concepto de Confort y la dimensión físico espacial.

3.2.2 Problema central y subproblemas

La problemática esta basaba debido a la falta de un estudio que haya dado como resultado un análisis bioclimático, en donde la confortabilidad habitacional del conjunto habitacional “Maratea”. Debido a su ubicación y el crecimiento urbanístico a la cual esta se somete se plantea realizar un trabajo de investigación cuyo resultado determine un análisis bioclimática habitacional frente a el impacto generado en la implantación determinada.

El estudio pretenderá aporte a orientar las proyecciones de crecimientos habitacionales futuros de la parroquia y solucione a la problemática en el campo arquitectónico y urbanístico en el cual la ciudad de Manta se encuentra en crecimiento potencial. Para ello, primero debemos tener el conocimiento del desarrollo de la ciudad y la parroquia, identificar los factores externos y establecer los fuertes y débiles del área a estudiar.

3.2.3 Formulación de pregunta de investigación

¿Requiere el conjunto habitacional “Maratea” de un análisis climatológico que dé como resultado las condiciones bioclimáticos en las cual se encuentran sus respectivos inmuebles?

3.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto de investigación va orientado para la ciudad de Manta sus habitantes y la población local de uno de los conjuntos habitacionales de la parroquia los esteros. La ciudad de Manta se ha preparado para llegar a ser lo que hoy refleja, labor que continuará manteniéndose porque esta ciudad es un sector que va hacia un crecimiento urbano habitacionales considerable con las demandas presentes.

El aporte que se dará es tener un estudio habitacional bioclimático del conjunto habitacional “Maratea” del cual se demuestre y especifique el tipo de características y factores naturales presentes en el complejo y que determinaran una realidad comfortable con respecto a su concepción habitacional, y la orientación optada en el planteamiento de su diseño habitacional.

Se logre generar una fuente de información en el diseño habitacional bioclimático para el crecimiento urbano en la cual las edificaciones se proyecten con características confortables. Conociendo sus bondades naturales y desventajas que se presenten a fin de aprovechar todos sus recursos.

A más de eso se pretende bajar el Crecimiento inadecuado evitando que represente desventaja económica al usar diferentes componentes artificiales que logren generar confortabilidad. Con la investigación bioclimática habitacional y diferentes métodos u orientación se hará de esta zona un espacio definido para ser planteado hacia diferentes proyectos arquitectónicos.

Ámbito Social: el trabajo va orientado para los habitantes del complejo habitacional “Maratea” de la parroquia Los Esteros de la ciudad de Manta, el aporte será el resultado del análisis y zonificación bioclimática habitacional del complejo identificando todas las características que interfieren en el área determinada.

Ámbito Urbano-Arquitectónico: Se pretende identificar una zonificación bioclimática de un conjunto habitacional de la trama urbana de la parroquia Los Esteros haciendo de este tenga un planteamiento base en la proyección de futuros complejos habitacionales en su planificación urbana.

Ámbito Académico: El trabajo será desarrollado y servirá de apoyo para investigaciones futuras y determinar el desarrollo habitacional de conjuntos habitacionales y su confortabilidad.

3.4 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Se relaciona directamente con el medio físico de los espacios habitados del conjunto habitacional, el análisis del territorio para con su conformación en sus diferentes esquemas planteados en el área determinada aprovechando las condiciones climáticas para tener como resultado una organización en los espacios en su uso y que tienden a generar problemas habitacionales.

3.5 CAMPO DE ACCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los alcances del estudio es analizar e identificar cual es el comportamiento climático dentro del conjunto habitacional, sus viviendas y como se genera o se desarrolla el confort.

Se desarrollara un proyecto integrador de la línea de investigación número 1 que es sobre proyectos arquitectónicos de hábitat y/o teoría de la arquitectura, esta línea de investigación se fundamenta en el desarrollo de la capacidades, habilidad y conocimiento de conciliar todos los factores que intervienen en el ámbito de la proyección arquitectónica y urbana.

3.5.1 Alcances y limitaciones

Se podría dividir el análisis del conjunto habitacional en dos partes una que sería el resultado de una zonificación bioclimática de la implantación del complejo y la otra que estaría ligada al análisis de las viviendas que estén ubicadas en diferentes puntos de orientación de coordenadas cartesianas. El cual se valoraran de acorde a sus condicionantes o bondades en las que estas presentaran.

3.5.2 Alcances

El presente estudio pretende analizar el impacto que generan los factores climáticos externos en el conjunto habitacional para diagnosticar el tipo de elementos externos que conforman en las diferentes áreas del conjunto y proponer estrategias de diseño bioclimático para la población y la ciudad misma que guie su crecimiento social, económico, y ambiental.

Este estudio pretende mejorar la calidad de planificación urbana habitacional de la ciudad al contar con un análisis bioclimático que servirá de base para el debido aprovechamiento de todos los factores externos a fin de lograr una adecuada confortabilidad representada para sus habitantes mejoras en aspectos económicos y ambientales.

También de una manera teórica, dirigido a estudiantes y profesionales en el ámbito de la arquitectura, y urbanismo bioclimático; como también gente en particular interesada en el debido confort habitacional en casos de estudios similares.

3.5.3 Limitaciones

Esta investigación tiene como idea principal analizar el área identificando espacialmente el clima y sus factores a fin de determinar un análisis bioclimático que sirva para determinar el confort de los espacios de una las viviendas del conjunto habitacional así como todos los componentes territoriales externos en los cuales estos involucraran la debida investigación para dar un diagnóstico acertado.

El estudio se especializa en el análisis teórico, habitacional-arquitectónico; en función de determinar el confort, y como influye en los diferentes factores como lo económico, lo social y el psicológico de la población.

En la propuesta se profundiza en la identificación de zonas climáticas del conjunto habitacional, las cuales bajo un análisis bioclimático determine como se consolida el confort y para futuros proyectos habitacionales a proyectarse.

3.5.4 Delimitación del tema

La investigación se realiza con datos obtenidos de la descripción territorial y climática del área establecida. Definiendo las áreas urbanizadas y el desarrollo orientado que se ha llevado.

El estudio se enfoca en conjunto habitacional “Maratea” sector de la parroquia urbana Los Esteros, pero se da de manera generalizado al impacto que generaran los factores territoriales y climáticos del cantón.

3.6 OBJETIVOS

3.6.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar y analizar los factores territoriales y climáticos para desarrollar un análisis bioclimático en la dimensión físico-espacial aplicable en el conjunto habitacional “Maratea” de la parroquia Los Esteros.

3.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las principales teorías para desarrollar un diseño Bioclimático Habitacional.
- Analizar los principales factores externos de la parroquia Los Esteros relacionados con arquitectura y urbanismo bioclimático y su aplicabilidad.

- Definir los instrumentos normativos y metodológicos para el análisis de la dimensión físico espacial a través de indicadores y variables, a partir de análisis de casos.
- Aplicar la metodología propuesta para la descripción, análisis, evaluación, valoración y estrategias de la dimensión físico espacial en el estudio del conjunto habitacional “Maratea”.

3.7 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.7.1 Variable independiente

Despreocupación de entidades constructoras en el diseño y desarrollo bioclimático de la edificación.

3.7.2 Variable dependiente

Estudios bioclimáticos insatisfactorios en espacios habitacionales.

3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Concepto	Categorías	Indicadores	Ítems	Instrumento
V.I					
Despreocupación profesional en el diseño habitacional considerando aspectos climáticos en la edificación.	Desinterés de los profesionales encargados de la materia en la consideración de un diseño bioclimático a fin de ofrecer al usuario calidad de vida y ahorro.	Desinterés en la concepción del proyecto	Consideración de aspectos y condiciones climáticas del sector	¿En qué medida las consideraciones del clima y sus efectos son de importancia en la concepción de un diseño habitacional?	Cuestionario
				¿Cuál es el verdadero nivel de conocimiento que tiene la población sobre la climatología del sector?	Cuestionario
		Estudios bioclimáticos del conjunto	Insuficiente falta de estudio y conocimiento de las potencialidades y desventajas climáticas del conjunto habitacional.	¿Cree Ud. que su vivienda cumple con los requerimientos básicos habitacionales de confort?	Cuestionario
				¿Por qué no se genera un espacio confortable?	Cuestionario
		Regulación y consolidación de diseño y aspectos bioclimáticos de confort	Necesidad de nuevas estrategias definidas para definir el confort.	¿Se podría actuar y considerar el diseño bioclimático?	Cuestionario
					Cuestionario

Variable	Concepto	Categorías	Indicadores	Ítems	Instrumento
V.D					
Insatisfacción de estudios bioclimáticos en espacios de la vivienda	Inquietud habitacional de carencia e incomfortabilidad por la no consideración de estudios climáticos en la edificación ,y sus espacios Arquitectónicos.	Perdida de confort	Espacios diseñado sin criterios y conceptos definidos	¿La falta de confort determina su comportamiento dentro de su vivienda?	Cuestionario
		Inadecuada desarrollo de los pobladores en el aspecto psicológico y económico	Insuficiente concepción de espacios arquitectónicos para el desarrollo de las actividades humanas.	¿Se puede mitigar la incomfortabilidad y generar espacios confortables? ¿Un diseño bioclimático concebido Ayudaría a reducir su consumo económico?	Cuestionario
			Dificultad que se genere al proponer espacios que reduzcan un gasto económico excesivo.	¿Es el diseño bioclimática factible para un aprovechamiento económico? ¿Se considera factible optar un diseño bioclimático?	Cuestionario

3.9. FORMULACIÓN DE IDEA A DEFENDER

Esta englobado en identificar, analizar y definir la función y el comportamiento de los inmuebles del conjunto habitacional “Maratea” ante la carencia de un análisis bioclimático en el cual se determinara el diseño y comportamiento presente donde se conocerá el cumplimiento y consideración de los aspectos optados en el diseño habitacional y teorías para contrarrestar en menor grado la incomfortabilidad.

3.10. TAREAS CIENTÍFICAS DESARROLLADAS

Las actividades que se desarrollaran para realizar esta investigación será identificar la climatología del conjunto habitacional “Maratea” de la parroquia Los esteros a fin de potencializar sus recursos proponiendo métodos que se adecuen al territorio para lograr confortabilidad urbana.

3.10.1. Tc1: Marco referencial inherente al tema

Se recopilara información referencial que nos sirva para desarrollar nuestra propuesta al trabajo de investigación en aspectos urbanos, bioclimáticos, tecnológicos y sustentables.

3.10.2. Tc2: Sistematización teórica pertinente y actualizada sobre el tema

Se analizaran y se seguirá aquellas teorías y normas que condicionen todo aquel planteamiento de la propuesta.

3.10.3. Tc3: Elaboración del diagnóstico y pronóstico de la situación problemática

Al poder analizar toda aquella información reconoceremos las condiciones de los factores climatológicos y todos los recursos de la parroquia que hará que nuestro análisis sea la más viable.

3.10.4. Tc4: Diseño de Propuesta Alternativa

Se presentará la propuesta en base al diagnóstico obtenido, esta estará guiada y cumpliendo con los objetivos descritos en el trabajo de investigación.

3.11. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se debe tener en consideración aquellos eventos metodológicos que nos permitan alcanzar nuestros objetivos planteados, esto se realizará con técnicas y métodos que darán como resultado un información base para realizar las propuestas planteadas.

3.11.1 FASES DE ESTUDIO

3.11.1. LOS MÉTODOS

Método Científico.- este método se refiere al conjunto de pasos necesarios para obtener conocimientos válidos mediante instrumentos confiables. Se lo utilizará para obtener información real del lugar y para investigar los fundamentos teóricos como: Leyes, normas, reglamentos, disposiciones, ordenanzas, fundamentos teóricos, mediante el apoyo de libros, tesis, folletos, e

internet con el fin de obtener nuevos conocimientos y elaborar los conceptos básicos que serán necesarios para culminar con éxito el tema propuesto.

Método Inductivo.- La aplicación es obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares, prácticamente de lo general a lo particular y servirá para desarrollar la estructura del marco teórico, ampliando cada uno de los temas sujetos a estudio.

Método Deductivo.- Consiste en obtener conclusiones particulares a partir de una ley universal. A diferencia del método anterior este se expresa de lo particular a lo general, El empleo de este método ayudará a elaborar las conclusiones y recomendaciones luego de haber realizado el proceso sistemático de investigación.

Método Analítico.- Consiste en la separación de las partes de un todo a fin de estudiarlas por separado y así examinar las relaciones entre ellas. La aplicación de este método se utilizará especialmente en el trabajo práctico cuando se realice el estudio de los diferentes componentes de la vivienda y su concepción bioclimática.

3.11.2. LAS TÉCNICAS

Consiste en analizar directamente el caso a estudiar, para tomar información, registrarla y realizar su posterior análisis. Esta técnica se aplicará para hacer un

reconocimiento del medio en que se desarrolla la vivienda del conjunto habitacional "Maratea". Hasta determinar un análisis.

Las técnicas serán las herramientas que servirán para recolectar la información necesaria en su investigación, como lo serán los cuestionarios, entrevistas, observación de campo y estudio de casos reales.

3.11.3 INSTRUMENTOS

Serán aquellas herramientas que harán posible la ejecución de la investigación de campo para esto se deberán estructurar de la mejor manera los instrumentos a fin de que a ejecución de las mismas sean de manera clara para poder obtener datos concisos a través de la aplicación de guías de observación realizadas con mecanismos de medición bioclimática, tanto físicos como digitales.

Instrumentos físicos: Higrómetro Interior, Anemómetro, Termómetro Infrarrojo.

Instrumentos Digitales computarizados: Software "Autodesk Ecotect", "Autodesk Flow Desing".

3.11.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se debe conocer el número de viviendas habitadas en el conjunto habitacional a intervenir lo cual para esto será recomendable ajustarnos a un muestreo. Los cuales nos darán el porcentaje de las viviendas la cual debe ser investigada. de acorde a los datos que queremos obtener.

El muestreo se lo determina a través de una fórmula en base a la población actual de la zona.

La Fórmula Estadística que nos permitirá calcular el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2(N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Datos:

Nivel de confianza $Z = 95\% = 1.96$

Probabilidad de ocurrencia $P = 50\% = 0.50$

Probabilidad de no ocurrencia $Q = 50\% = 0.50$

Número de Viviendas $N = 110$

Error de estimación $e = 5\% = 0.05$

Tamaño de la muestra $n = \text{desconocido}$

Entonces=

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 110}{(0.05)^2(110-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.50} = 64.55$$

Mediante la aplicación de la fórmula se determinó que se realizaran un total de 65 encuestas, se asume la muestra probabilística por ser esencial, que es en los diseños de investigación por cuestionarios.

3.11.5. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera tener como resultados una investigación que determinen el:

- 1.** Diagnostico objetivo
- 2.** Elaboración de un Marco referencial
- 3.** Elaboración de un Modelo teórico.

3.11.6. NOVEDADES DE LA INVESTIGACIÓN

Será una investigación el cual analice e identifique como actúan los diferentes factores bioclimáticos en la zona, bajo las características territoriales que se encuentra la parroquia Los esteros el cual tendrá como función reestructurar a través de una zonificación las orientaciones respectivas para implantar una edificación en cualquier territorio de características similares.

4. CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Se establece una línea base la cual estará abarcada en los elementos macros el cual se considera temas bioclimático urbano, luego se identificaran y se analizan aquellos elementos que se presentan denominándolo como ese fenómeno urbano que interfiere en este territorio, los aspectos y características, como su territorio y el clima así como sus fuertes en cuanto a estrategias a fin de establecer un modelo de crecimiento socio-económico el cual tenga como base el turismo que se genera en la zona.

4.1 MARCO ANTROPOLÓGICO

El ser humano es el principal actor en esta problemática no es el causante si no el afectado, los presentes avances tecnológicos no han sido evaluados en su totalidad para satisfacer necesidades indispensables en el comportamiento de la persona en determinado espacio, la percepción presente de los progresos técnicos han influido o no en mejorar el confort térmico de su habitante.

La calidad de vida ya sea buena o mala afecta directamente a la salud de las personas, así por ejemplo una mala orientación y la no consideraciones un factor climático de la vivienda para con el habitante hará un espacio inadecuado para realizar la actividad necesaria, siendo un espacio interior inconfortables con la presencia de ya sea enfriamientos o condensaciones por el calentamiento durante la época invernal de la ciudad.

El ser humano es ahora capaz de habitar prácticamente en cualquier lugar del planeta gracias a equipos mecánicos que le permiten conseguir temperaturas

confortables, a un alto precio si se toma en cuenta la degradación ambiental que ello supone.

La demanda de vivienda y el predominio del esquema economicista han hecho que las respuestas arquitectónicas dejen de ser armónicas con la naturaleza y que no respondan por completo a las necesidades humanas básicas de confort.

En la actualidad existen una serie de procedimientos técnicos que permiten mejorar estándares de habitabilidad y confort, en esta investigación la interrogante es ¿cómo perciben los habitantes estos avances en las condiciones constructivas de la vivienda?

La solución es diseñar viviendas, aprovechando las condiciones climáticas a un nivel práctico y no se profundiza en la eficiencia que el diseño pueda desarrollar para contrarrestar efectos negativos ambientales.

El aprovechamiento de recursos naturales de cada región, sin implicar su degradación, contribuye a una vida más confortable y armónica, y cuando se combina con una necesidad básica de las sociedades, como lo es la vivienda, el aporte a la vida cotidiana y, por lo tanto, al desarrollo, se vuelve significativo, pues contribuye al aspecto económico y al cultural entre otros.

Es innegable que, al orientar las formas de hacer arquitectura y urbanizar, se estarían protegiendo y aprovechando los recursos naturales que están al alcance de la sociedad.

Para lograrlo, como profesional de la materia se deben destacar todos los recursos de diseño arquitectónico frente a este tipo de necesidades por ejemplo al diseñar un espacio realizar a que se dé un aprovechamiento el paso de la luz en zonas originalmente destinadas a la sombra.

Además generar espacios más confortables, el desarrollo de un proyecto bioclimático no solo garantiza la calidad de vida del ser humano si no también lograr la calidad del ambiente interior de las viviendas, es decir, unas condiciones adecuadas de temperatura, humedad movimiento y aire.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

Arquitectura bioclimática: La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético.

Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Si en algunas épocas del año fuese necesario un aporte energético extra, se recurriría si fuese posible a las fuentes de energía renovables.

Desarrollo sostenible: Mejorar la calidad de vida de los seres humanos, haciendo que vivan dentro de los ecosistemas que son soporte de la vida. Aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos, a todas las

personas que habitan dentro de una comunidad, sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales construidos y sociales.

Confort térmico: El confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico. Por lo tanto es subjetivo y depende de diversos factores.

Habitad: vivir en algún lugar.

Hábitat: lugar que ocupa una especie animal o vegetal.

Forma y orientación: Ambas juegan un papel esencial en las pérdidas de calor de un edificio. Lo ideal sería una estructura compacta con formas redondeadas y, según su ubicación, se decide la orientación de las habitaciones de mayor uso, así en zonas cálidas, se orientarían hacia el norte, mientras que en las zonas frías, éstas se orientarían hacia el sur.

Cerramientos: La disposición de ventanas y elementos de sombreado determinará la capacidad de calentar la vivienda en invierno y reducirá las ganancias de calor en verano, lo que se refleja en un ahorro de calefacción y de aire acondicionado.

Color: Los colores claros evitan la ganancia de calor en las zonas cálidas, mientras que los colores oscuros en zonas más frías favorecen la absorción de calor.

Iluminación natural: El aprovechamiento de la luz natural viene determinada por ubicación de las ventanas, tipo de acristalamiento, espesor de los muros y

la orientación de la fachada, aspecto a tener en cuenta a la hora de la distribución de las habitaciones más usadas durante el día.

Paisajismo: La distribución de vegetación alrededor de la vivienda, en lugar de usar cemento, disminuye la acumulación de calor, protege del viento y proporciona sombra.

Recursos naturales: son condiciones climáticas, como (sol, vegetación, lluvia, vientos) que con unos buenos usos de estos recursos se puede lograr disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía para evitar el derroche de los recursos naturales no renovables.

4.3. MARCO TEÓRICO

LA VIVIENDA, EL ENTORNO Y SUS HABITANTES.

Según *Bustamante, W. (2009)*. La vivienda debe generar espacios que ofrezcan al usuario las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de sus actividades en situación de confort.

Tanto la envolvente de la vivienda como los sistemas constructivos del interior que la conforman, juegan un rol fundamental en conseguir estas condiciones. Para ello se debe tener en Consideración, entre otros elementos, el efecto del entorno, el comportamiento de los usuarios y el modo de operación de la vivienda.

Arquitectura Bioclimática

Estas son dos palabras que es la raíz de la concepción de una edificación o un espacio en lo que se ha analizado el principio es la manera de edificar

considerando y aprovechando el clima y las condiciones del entorno para beneficio y conseguir un adecuado confort térmico en su interior. Lo que se busca es lograr un ahorro y una edificación de eficiencia confortable.

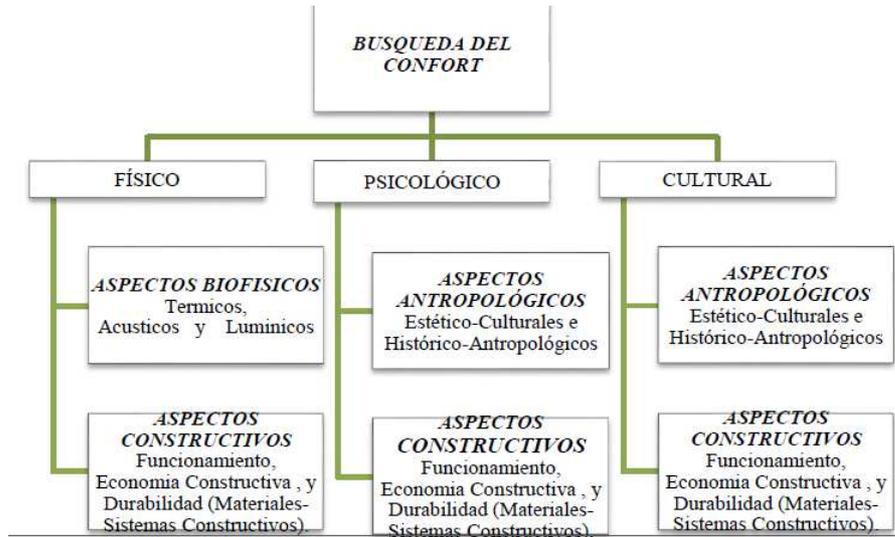


Figura 2. Cuadro sobre el confort y sus componentes

En el confort influyen multitud de factores físicos y psicológicos; El confort físico se busca a través de aspectos biofísicos y constructivos, el confort psicológico y cultural se introduce mediante la consideración de aspectos antropológicos, culturales e igualmente constructivos.

Dentro de los objetivos que persigue la arquitectura bioclimática están:

- Menor demanda energética del edificio.
- Maximizar ganancias de calor y reducir pérdidas de energía en invierno.
- Minimizar ganancias de calor y maximizar pérdidas de energía en verano.
- Lograr la calidad del ambiente interior, es decir, unas condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad del aire.

- Contribuir a economizar en el consumo de combustibles.
- Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
- Disminuir el gasto de agua e iluminación.

Para lograr los objetivos señalados, no es necesario la instalación de sistemas complejos, sino acudir a elementos arquitectónicos permitiendo conseguir confort de forma natural, pero que de a poco han sido olvidados creando un desgaste de rendimiento energético, es decir, diseñar espacios arquitectónicos que se hayan construido sosteniblemente. Así, ellos responderán de forma integral y armónica a la acción de los factores ambientales naturales del lugar.

Arquitectura Sostenible y Sustentable

Estos temas van enmarcados en la investigación de manera relaciona los criterios expuestos en estos términos de sostenibilidad y sustentabilidad, estos criterios son fundamentales en la concepción de un espacio, el conocimiento que este aporta a la investigación son aquellos parámetros iniciales sobre el hábitat, siendo un proyecto edificado con la finalidad de determinar las condiciones bioclimáticas debemos que en su concepto destaca que es un modo de concebir el diseño arquitectónico optimizando recursos naturales y sistemas que minimicen el impacto ambiental.

Entre Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.

- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Todos aquellos principios o parámetros expuestos son aquellos que al cumplirse dan como resultado una edificación confortable y eficiente.

Eficiencia energética y energías renovables

La eficiencia se da de acorde a la funcionalidad y beneficios que presentan las energías al generarse para un fin determinado en este caso la generación de confort y ahorro por energías requeridas para el diario uso de la edificación.

Calidad ambiental interior

Cuando se denomina calidad se destaca la eficiencia de un determinado espacio y el desenvolvimiento del ser humano en un espacio, algunas de cualidades de un espacio ambiental confortable es el que cumple con:

- Minimizar el Contenido de componentes orgánicos volátiles de los materiales de construcción.
- Minimización de las oportunidades de crecimiento microbiano.

- Aporte adecuado de aire fresco.
- Minimizar el contenido químico y volatilidad de los materiales de mantenimiento y limpieza.
- Minimización de las fuentes de contaminación de las máquinas de oficina.
- Adecuado control acústico.
- Acceso a la luz del día y espacios comunes

Diseño bioclimático

La disciplina de la arquitectura es la que debe brindar las condiciones adecuadas para el habitante y su relación con el entorno, por lo que debe ser capaz de apropiarse del territorio, incorporar factores climáticos y trabajar con ellos para lograr el confort ambiental para el hábitat de las personas.

De los diferentes espacios habitables que podemos construir, “la vivienda es el principal instrumento que nos permite satisfacer las exigencias de confort Adecuadas”.

Se entiende por confort ambiental el conjunto de condiciones ambientales aceptadas por las personas para el desarrollo de sus actividades habituales; esto se determinará a la dependencia de las cuestiones climáticas, ya que no todo entorno es igual, pero también del usuario (aspectos fisiológicos, culturales y psicológicos). Si bien es posible establecer una medida de las condiciones de confort, se reconoce que no son absolutas y dependen de la apreciación personal.

Esta falta de confort habitacional implica una sensación de incomodidad o molestia, ya sea por frío, calor, exceso de ruido, falta de iluminación, entre otros.

La denominada arquitectura bioclimática constituye un magnífico pretexto para mejorar el ejercicio de proyección arquitectónica contemporánea, más aun comprendiendo que esta nueva práctica no se aleja de los métodos y técnicas tradicionales expuestos en la historia de la arquitectura y luego en el contexto de la teoría moderna que sin lugar a dudas son cambios positivos, pero se debe intentar desde la concepción del diseño aprovechar todos los recursos para la satisfacción de los usuarios.

Existen numerosas teorías respecto al diseño bioclimático, como la metodología de **Víctor Olgyay**, el cual lleva colaboración con su hermano en una de sus investigaciones científicas como lo es “*The Bioclimatic Chart*”, la que es una carta bioclimática donde analizan dos factores primordiales para el bienestar los cuales son la humedad y la temperatura. Además se añaden otras características que involucran el confort como lo es la velocidad del viento, la radiación y la evaporación que son medidas para determinar un caso de estudio en determinado espacio.

“El procedimiento deseable será trabajar con y no contra las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida...El procedimiento para construir una casa climáticamente balanceada se divide en cuatro pasos, de los cuales el último es la expresión arquitectónica. La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas...” (Olgyay, 1963).

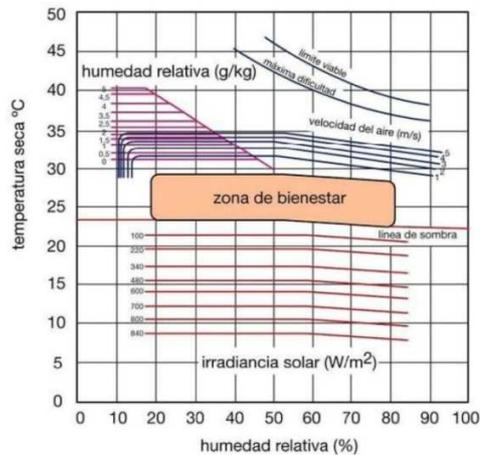


Figura 3. Diagrama de Rango de confort.

Dentro de este diagrama se pueden distinguir:

- Una **zona de bienestar o confort** de referencia para una persona en reposo y a la sombra, con una temperatura ambiente entre 22°C y 27°C, y una humedad relativa entre el 20% y el 80%, unos límites que corresponden a una sensación térmica aceptable.
- En el eje de ordenadas se representa la **temperatura seca del aire**, es decir, la que indica un termómetro normal.
- En el eje de abscisas se representa la **humedad relativa del aire**.
- También aparecen una serie de líneas, que representan las medidas correctoras que es preciso realizar en el caso de que las condiciones de temperatura y humedad salgan fuera de la zona de confort.

Estas líneas son:

- La radiación expresada en Kcal/hora se sitúa en el límite inferior de la zona de confort y con ella se dibuja la línea de sombra o límite a partir del cual el confort se pierde como consecuencia del frío.

- El viento en m/s. se representa por una líneas crecientes con la temperatura y decrecientes con la humedad.
- La línea de congelación, aparece en el borde inferior del gráfico e indica la temperatura mínima soportable antes de que aparezcan problemas de congelación en los miembros.
- La línea de insolación, en la parte superior, indica posibles desmayos por la combinación de altas temperaturas y elevada humedad.

Los puntos situados **por debajo** de la zona de confort indican periodos con defecto de calor, por lo que es necesaria la radiación solar para alcanzar la confortabilidad. Los puntos situados **por encima** indican periodos sobrecalentados y el bienestar requiere del concurso de la ventilación o enfriamiento evaporativo para regresar a la zona de confort. En la utilización del gráfico pueden tomarse temperaturas mensuales, medias o extremas o los valores diarios.

Cada zona geográfica dispone de una carta bioclimática específica en función de las condiciones ambientales correspondientes a su clima. Sobre una de estas cartas pueden estudiarse las actuaciones a realizar entre el punto de partida de una estancia y aquél que garantizaría el confort térmico.

La Metodología De **Baruch Ginovi** enfocada en los mismos principios que los de Olgay se basa en las condiciones de temperatura y humedad exteriores, considerando las características del edificio como interface entre el ser humano y el exterior.

Las bases de este climograma se encuentran en el diagrama psicométrico, en el que cualquier estado de aire ambiental viene definido en un punto de función de la temperatura de bulbo seco, humedad relativa y demás parámetros del aire en esas condiciones.

Al igual que el diagrama de Olgay, planea las condiciones de confort higrotérmico para el ser humano en función de la temperatura y la humedad.

Como temperatura utiliza la temperatura de bulbo seco, que es la habitualmente proporcionada por los observatorios meteorológicos.

Por otra parte, la Metodología de **Szokolay** define el diseño de la arquitectura bioclimática en etapas desde el punto de partida hasta un resultado final como lo son:

Estudios Preliminares: es el paso inicial que tiene como finalidad recopilar todos los datos concisos, así como la identificación de restricciones, estudio de las condiciones del entorno como la climatología del sector determinado, a más de esquemas espaciales de acorde a su función y una breve propuesta energética.

Anteproyecto: Tiene por objetivo la generación de ideas, y la formulación y prueba de hipótesis de diseño. Como producto se deberá contar con una propuesta de diseño.

Proyecto: En esta etapa se detallan las decisiones de diseño, teniendo conciencia de las consecuencias energéticas de cada decisión. Se deben elaborar planos, detalles y especificaciones.

Evaluación Final

Se deberán hacer análisis térmicos, de ventilación, lumínicos y estimación del uso de la energía para todos los propósitos, todo ello a través de distintas herramientas. Esta etapa debe concluir con una propuesta espacial y energética definitiva

De acuerdo con Szokolay, "Hay varios atributos que todo arquitecto debe tener, sin los cuales las mejores herramientas serán inútiles.

1.- Conciencia de los problemas energéticos y sentido de responsabilidad hacia el cliente y toda la sociedad, para hacer algo a cerca de esos problemas.

2.- Comprensión conceptual:

- De los principios termodinámicos: Transferencia de calor, comportamiento de los materiales, cómo interactúan los procesos térmicos.
- Del clima y factores del hombre
- De las soluciones existentes: por qué funcionan o porque no lo hacen (nosotros todavía operamos por el método del “mejoramiento progresivo”, haciendo las cosas similares a nuestros pares, pero intentando aprender de sus errores, así como de los nuestros)

3.- Habilidad de valoración cualitativa: conocimiento del método, así como de los criterios. Sin esto, se puede perder mucho tiempo en los cálculos. Cuando esto sucede debería ser evidente que la propuesta nos conduce a un callejón sin salida.

4.- Habilidad de simplificación: usar métodos cuantitativos rápidos. Sabiendo cuándo y cómo hacer algunas operaciones rápidas, para verificar si el criterio de diseño está encaminado en la dirección correcta. Usando los números como amigos y no como enemigos; como ayudas para la toma de decisiones.

Sólo cuando tener esta conciencia, comprensión y habilidades se convierte en norma de los arquitectos, así como contar con herramientas fáciles de usar, las energías ocuparan su justo lugar en la práctica cotidiana de diseño”.

La Vivienda Eficiente

Los temas abordados anteriormente nos han orientado determinar conceptos sobre un desarrollo o una concepción arquitectónica sustentable, pero es necesario identificar toda aquella información que hacia algo tangible para establecer cualidades mediante definiciones que nos lleve a consolidar el

Concepto más acertado sobre las condicionantes que debe cumplir una vivienda, en resumidas palabras se debe tener claro que se necesita para que una vivienda se le pueda llamar sustentable y brinde todas las características de eficientes o confortables; se puede definir como aquel elemento o área destinada a espacios y/o comunidades de un modo eficiente en cuanto al consumo de recursos para con la misma.

Confort Ambiental en la Vivienda

Puede definirse o acercarse a lo que es el rango de las condiciones del entorno consideradas aceptables dentro de un espacio habitable, en el que el ser humano desarrolla sus actividades.

La ausencia de confort implica una sensación de incomodidad o molestia, ya sea por frío, calor, deslumbramiento, por exceso de ruido, por olores desagradables y por falta de iluminación, entre otros. Según (*Bustamante, 2009*), los parámetros que influyen el confort ambiental pueden dividirse en tres categorías:

Parámetros de influencia en el confort ambiental Parámetros físicos	Parámetros humanos	Parámetros externos
<ul style="list-style-type: none">• Temperatura del aire del ambiente• Temperatura media	<ul style="list-style-type: none">• Edad, sexo y características particulares de cada	<ul style="list-style-type: none">• Actividad física en relación a la actividad metabólica, el tipo de

radiante de las superficies del ambiente interior <ul style="list-style-type: none"> • Humedad relativa del aire • Presión atmosférica • Color de las superficies del ambiente • Olor, intensidad y calidad de la luz. • Niveles de ruido. 	persona. <ul style="list-style-type: none"> • Factores culturales, relacionados, por ejemplo, con el lugar en que una persona ha nacido y vivido gran parte de su vida, pueden afectar significativamente las condiciones en que ella se siente confortable 	vestimenta y las condiciones o hábitos sociales y culturales.
---	--	---

Figura 4. Parámetros de influencia en el confort.

Confort Higrotérmico

El confort higrotermico está relacionado con una serie de variables ambientales con las que el cuerpo humano interactúa según (Bustamante, 2009). “Estado en que las personas expresan satisfacción con el ambiente que lo rodea, sin preferir condiciones de mayor o menor temperatura” Cabe señalar que la temperatura normal del cuerpo humano oscila entre 35 y 37 °C.

Relacionados con el ambiente:

- **Temperatura del aire del recinto.-** Actúa muy directamente en la potencia de intercambio de calor por convección.
- **Temperatura superficial interior de la envolvente.-** A partir de la temperatura de la superficie de paredes, cielo, ventanas, piso, se define la temperatura radiante, la que es el promedio de las temperaturas de las distintas superficies del recinto, ponderada por el ángulo sólido generado entre el punto que representa el cuerpo humano y la respectiva superficie. Esta temperatura es la que representa la potencia de

intercambio por radiación entre el cuerpo humano y las superficies del recinto.

- **Humedad Relativa del aire.** Actúa sobre la posibilidad de intercambiar calor por evaporación de sudor.
- **Velocidad del aire.** También actúa sobre la evaporación de sudor. Una mayor velocidad del aire permite aumentar la evaporación y por tanto en verano permite evitar líquido sobre la piel.

Confort Lumínico

El confort lumínico se alcanza cuando es posible ver los objetos dentro de un recinto sin provocar cansancio o molestia en el ojo humano y en un ambiente de colores agradables para las personas. Es recomendable la iluminación natural, tanto por la calidad de la luz propiamente tal, como por la necesidad de lograr eficiencia energética.

En general, la iluminación natural es apropiada tanto psicológica como fisiológicamente, pero en ausencia de ésta a partir de algunas horas del día, se hace necesario una aportación complementaria o permanente de luz artificial (Bustamante, 2009), también interviene el porcentaje de iluminación que producen los materiales con que están construidos una vivienda según la reflexión que estos produzcan.

Estrategias en el Diseño Arquitectónico para Eficiencia Energética

Las representaciones a continuación son de tipo general de una vivienda, de forma que se logren las mejores condiciones ambientales en su interior haciendo uso de los recursos que proporciona el clima, debiendo ser estudiado en particular, realizando un análisis del caso, en función del clima o microclima propio.

Estrategias en Períodos de Calor y Frío

Según (Bustamante, 2009), las reglas básicas de diseño con criterios de eficiencia energética se basan en lo siguiente:

En periodos fríos

- **Captar** (con la presencia de vidrio en la envolvente), usando la energía calórica proveniente principalmente del sol.
- **Conservar** la energía generada en el interior y captada (por medio de materiales aislantes en la envolvente).
- **Almacenar** esta energía (según las posibilidades que ofrece el clima, con mayores o menores fluctuaciones de temperatura diaria) por medio de materiales con alta inercia térmica.
- **Distribuir** del calor en el espacio interior de manera que se homogenice la temperatura, evitando diferencias muy altas).

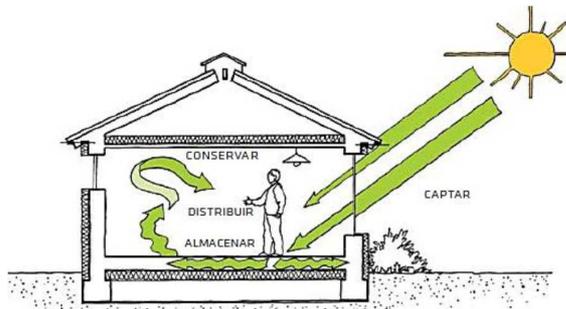


Figura 5. Estrategias en Periodos de Frio

Fuente: Bustamante, 2009. *Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social.*

En períodos de calor

- **Proteger** su envolvente (tanto opaca como transparente) de las ganancias solares.
- **Minimizar** las ganancias de calor internas.
- **Disipar** el calor que ha ingresado a la vivienda o que se ha generado en su interior mediante la ventilación durante el período con temperatura exterior menor a la interior.

- **Enfriar** por alguna otra estrategia natural.

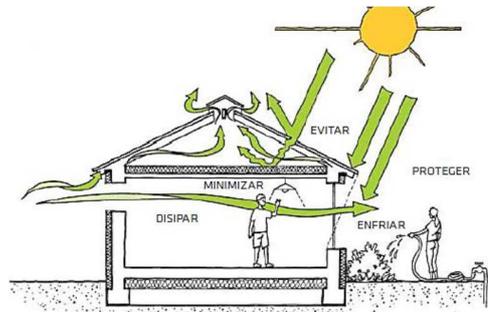


Figura 6. Estrategias en Periodos de Calor

Fuente: Bustamante, 2009. *Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social.*

El sol, su Trayectoria y el Diseño Bioclimático

El concepto de arquitectura bioclimática encierra dos aspectos fundamentales. El ser humano (bio), con las condiciones de confort para el desarrollo de sus actividades y el clima, que bien utilizado entrega –a lo largo del año– recursos que son favorables para alcanzar confort en el interior del edificio y a su vez ofrece solicitaciones de las cuales la vivienda debe protegerse para este mismo objetivo.

El sol es la principal fuente de energía en nuestro planeta, es un recurso, un factor fundamental a tener en cuenta en una vivienda. En general el acceso al sol es favorable en invierno y desfavorable en verano. Lo que al respecto ocurre en estaciones intermedias depende mucho del clima de que se trate. Las estrategias solares dependen mayoritariamente de la trayectoria del sol e igualmente de la orientación que presenta el edificio respecto a ésta.

Para un determinado lugar, los ángulos del solsticio de invierno y verano están dados por su latitud y depende en el hemisferio que se encuentren en este caso se analizara en la latitud ecuatorial donde se realizará el análisis.

Ventilación en la Vivienda

La ventilación en la vivienda tiene dos objetivos fundamentales:

1. Mantener la calidad del aire interior, que permita poseer aire descontaminado durante todo el año, con control de la humedad interior y sin olores desagradables.
2. Confort térmico o enfriamiento del ambiente interior, permitiendo reducir las temperaturas al interior de la vivienda en periodos calurosos del año (verano y estaciones intermedias, según el clima).

En períodos calurosos del año la ventilación para el confort térmico, se refiere principalmente a la necesidad de lograr temperaturas bajo el máximo permitido. Ello puede lograrse a través de ventilación natural, cuidando que esta ocurra en momentos en que el aire exterior presente una temperatura inferior a la máxima de confort.

Ventilación Natural

La ventilación en la vivienda tiene dos objetivos fundamentales:

1. Ventilación para mantener la calidad del aire interior, que permita lograr aire descontaminado durante todo el año, con control de la humedad interior y sin olores desagradables.
2. Ventilación para el confort térmico o enfriamiento del ambiente interior, que permite reducir las temperaturas al interior de la vivienda en periodos calurosos del año (verano estaciones intermedias, según el clima).

La ventilación natural posee variantes que permitirán obtener el confort térmico, que dependiendo del clima donde se ubica la vivienda, será más efectiva una u otra (Bustamante, 2009), la ventilación de tipo natural en una vivienda puede ser:

- **Cruzada** (entre la apertura de una fachada y su opuesta),
- **Unilateral** (en un mismo recinto el aire entra y sale por una misma apertura)
- **Ventilación por efecto de diferencia de altura** (en la que el aire entra por una apertura y sale por otra superior).

Cabe indicar que a mayor temperatura del aire provoca flujos ascendentes, facilitando la ventilación que sale por aperturas a mayor altura o por la parte superior de una ventana.

a). Ventilación Cruzada; b). Ventilación Unilateral; c). Ventilación por Efecto de Altura

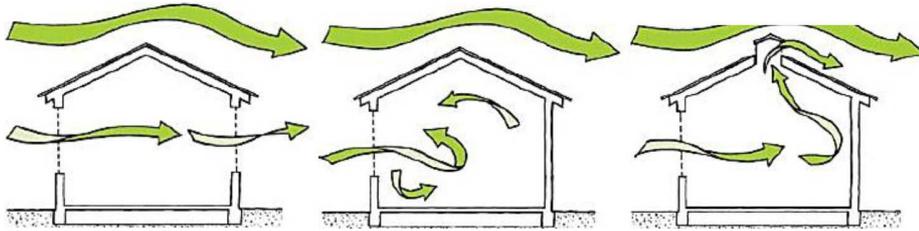


Figura 7. Representación de ventilación en viviendas.

Fuente: Bustamante, 2009. *Estrategias de diseño para la eficiencia energética en la vivienda.*

Elementos adosados al exterior de las ventanas, crean zonas de presión positiva y negativa, provocando mayor efectividad en la ventilación natural. La dirección del aire es otro factor fundamental a considerar, es recomendable orientar las aberturas en la dirección del viento predominante, de manera de asegurar el ingreso de aire a la vivienda. Si el viento incide sobre una esquina de la vivienda se obtiene ventilación más eficiente que si lo hace perpendicularmente a la fachada.

4.4. MARCO JURÍDICO Y/O NORMATIVO

NORMATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS EDIFICACIONES EN ECUADOR

En mayo del 2009, fue aprobada la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2506:09, *Eficiencia energética en edificaciones. Requisitos*, en la que se describe los requisitos de los materiales de construcción y edificación, instalaciones en edificios y eficiencia energética, la aplicación de la normativa es voluntaria.

A pesar de que la aplicación de la normativa no es de carácter obligado, es importante tomar conciencia sobre la pérdida de identidad en la mayor parte de la arquitectura que se desarrolla en nuestro medio, el reinterpretar la arquitectura, pensar en la relación del edificio con el medio permite darle al contexto ambiental la influencia necesaria para proyectar edificios que exploten de forma eficiente los recursos naturales durante su funcionamiento.

Para la investigación se analizan los planes dispuestos relacionados al tema de estudios como lo es el hábitat, La Constitución ecuatoriana plantea un nuevo paradigma en las relaciones entre capital, política, sociedad y naturaleza, mediante postulados que inciden profundamente en el ordenamiento jurídico, entre los que destaca el reconocimiento de los derechos de la naturaleza.

El Estado central tiene competencias exclusivas sobre las áreas naturales protegidas y los recursos naturales (art. 271). Según el orgánico funcional, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) es el ente rector, coordinador y regulado y tiene entre sus atribuciones proponer las normas nacionales de manejo ambiental y evaluación de impactos ambientales. De igual manera, los GAD tienen entre sus competencias exclusivas el abastecimiento de agua, el

manejo de desechos sólidos y el saneamiento ambiental en el territorio (MCPGAD, 2011).

Pese al reconocimiento constitucional de la naturaleza como sujeto de derechos, es evidente que la defensa de estos continua siendo evaluada y “defendida” a partir de un marco legal obsoleto, expedido en la década de los setenta bajo una concepción que la categoriza como un recurso y que responde a consideraciones utilitarias de explotación de los recursos naturales, y no a las del actual enfoque que plantea la Constitución.

La riqueza de la biodiversidad en el Ecuador constituye un potencial importante para el desarrollo del bioconocimiento, el que a su vez se proyecta como pilar fundamental para alcanzar la sociedad del Buen Vivir. El bioconocimiento es el conjunto de saberes, conocimientos y aplicaciones, tanto tradicionales como científicas, que se derivan del estudio, el entendimiento, la investigación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

El bioconocimiento posiciona a la biodiversidad como una fuente de conocimiento y saber que tiene el potencial de encaminar la relación sociedad-mercado hacia una economía amigable con la naturaleza (Granizo y Ríos, 2011).

En el 2011, el Programa Nacional de Bioconocimiento declaró como proyecto piloto a la Zona de Planificación 7 de la Senplades, a fin de promover la investigación científica de la biodiversidad local con el apoyo de los principales centros de investigación del lugar, el Programa Biocomercio Sostenible del Ecuador, impulsado desde el Ministerio del Ambiente, ha beneficiado a más de treinta mil personas mediante el apoyo a iniciativas productivas y de negocios de productos derivados del uso sustentable de la biodiversidad.

El impulso al bioconocimiento está estrechamente ligado a la implementación de políticas claras de bioseguridad que regulen las actividades en las que el manejo o manipulación de organismos vivos podría causar situaciones de riesgo para la salud humana, animal, vegetal o ambiental (Crespo, 2009). La Constitución declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas, y otorga al Estado la potestad de regular, bajo normas de bioseguridad, el uso y desarrollo de la biotecnología y sus productos (art. 401).

A través del proyecto Marco Nacional de Bioseguridad, el Ministerio del Ambiente ha avanzado en la generación de propuestas para fortalecer el marco normativo e institucional referente a bioseguridad, en concordancia con el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (2000), firmado por Ecuador en 2000 y en vigencia desde 2003.

El Ecuador ha iniciado la transición hacia una sociedad basada en el conocimiento, la ciencia y la innovación, promoviendo el manejo sustentable y corresponsable de sus recursos finitos.

Por ello, la ejecución de estrategias orientadas a la concienciación de los ecuatorianos y ecuatorianas frente a la naturaleza es un eje central.

En este contexto, la huella ecológica es uno de los indicadores de sustentabilidad fuerte, reconocido a nivel internacional, que refleja el nivel de consumo de recursos eco sistémico de la población de un país para mantener su estilo de vida. Por otro lado, la biocapacidad se define como el área de tierra o mar disponible para mantener el consumo.

Con la constitución de 2008, Ecuador asume el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente al estado actual de la misma, orientando sus esfuerzos al respecto integral de sus existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos (arts. 71 - 74) PNDBV.

Existen actualmente normativas que promueven a la sociedad hacia una innovación, promoviendo el manejo sustentable y correspondiente de sus recursos. Para ello la ejecución de estrategias orientadas a la concienciación de los ecuatorianos frente a la naturaleza es un eje central.

La huella ecológica es uno de los indicadores de sustentabilidad fuerte, reconocido a nivel internacional, se refleja el nivel de consumo de recursos eco sistémico de la población de un país para mantener su estilo de vida.

Efectivamente en el Plan Nacional del Buen Vivir se mencionan aspectos fundamentales ante una arquitectura bioclimática, generar espacios aptos y confortables, brindar una mejor calidad de vida, sin afectar el medio ambiente, más bien protegiéndolo, bien podríamos decir que el PNDBV nos respalda.

4.5. MODELO DE REPERTORIO

- ✓ Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca.
- ✓ Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca.
- ✓ Simulación del comportamiento térmico de edificios: Estudio de las prestaciones del código passim. Aplicación al conjunto bioclimático de begues.
- ✓ Adecuación bioclimática de la vivienda de interés social del noroeste de México con base al análisis térmico de la arquitectura vernácula

Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca.

Se enfoca en obtener criterios bioclimáticos que sean aplicados en los cerramientos verticales y horizontales que permitan construir una arquitectura confortable para la ciudad de cuenca.

Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca

Este estudio de diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca se ha dividido en dos secciones: En la primera parte se dan a conocer los resultados de un procesamiento de datos climatológicos de la ciudad, con lo cual se determina la influencia de cada uno de éstos hacia su entorno. Posteriormente se mostrará su aplicación en el diagrama bioclimático de Givoni y finalmente se hará un breve análisis de otros factores ambientales que influyen en el confort de los espacios habitables.

Simulación del comportamiento térmico de edificios: Estudio de las prestaciones del código passim. Aplicación al conjunto bioclimático de begues.

Se enmarca dentro de la labor iniciada con la finalidad de aprovechar esa experiencia para la mejora de las condiciones de confort térmico y ahorro energético de esas

Y otras viviendas solares construidas en el futuro. Punto culminante de esta labor, y con la finalidad de poder realizar un estudio exhaustivo de las transferencias energéticas habidas en ellas, fue la elaboración de un modelo térmico de las viviendas del conjunto de Bègues. Para ello se dispuso de un programa de simulación de sistemas solares pasivos, el PASSIM, basado en el método de la descomposición nodal.

Adecuación bioclimática de la vivienda de interés social del noroeste de México con base al análisis térmico de la arquitectura vernácula.

Se presentan los resultados de una adecuación bioclimática de la vivienda de interés social del noroeste de México cuyo clima es cálido seco. La adecuación es con base al análisis térmico de los elementos bioclimáticos de la arquitectura vernácula del sitio y el objetivo primordial es encontrar bases para la mejora térmica de la vivienda de interés social.

Tras un estudio in situ del clima y arquitectura vernácula, se realiza una simulación térmica de dos casos típicos durante un año: una vivienda vernácula y una de interés social. Se comprueba que la última es térmicamente menos eficiente en la mayor parte del año que la vernácula, logrando reducir las condiciones de temperatura promedio de 33°C a 27°C con su adecuación para la época cálida (Mayo-Octubre). La adecuación bioclimática consiste en usar una estrategia de infiltración, uso de materiales con alta resistencia térmica, postigos, altura de losa y orientación óptima.

5. CAPITULO 2.- Diagnóstico de la investigación

En este capítulo se analiza los datos e indicadores habitacionales, confortables y bioclimáticos con el propósito de aportar argumentos al estudio que permitan cuantificar y cualificar como se conciben y se perciben los espacios de las viviendas del conjunto habitacional maratea.

Para poder conocer el comportamiento de las viviendas del conjunto habitacional "Maratea", se debe dejar claro que antes de poder definir algo de la misma, como cierto o falso, es necesario formular una investigación de campo y por medio de ella conocer a cerca del diseño arquitectónico presente en el conjunto habitacional "Maratea" para tener claro y responder interrogantes con respecto a su concepción bioclimática optada.

5.1. INFORMACIÓN BÁSICA

5.1.1. Dimensión territorial y espacial: Analiza la conformación del conjunto habitacional en el territorio con el fin de establecer como se ha implantado u orientado la lotización del conjunto, se determinan como se encuentran distribuidas las diferentes manzanas y las viviendas en base a la orientación de un plano cartesiano. Las viviendas son independientes con un total de 275 viviendas unifamiliares de 106,49 m² de construcción implantadas en 150 m² de lote.

ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL CONJUNTO HABITACIONAL: 5 Has

NÚMERO DE MANZANAS: 17

NÚMERO DE VIVIENDAS: 275

NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS: 110

5.1.2. Dimensión de análisis espacio temporal: Se toma en consideración las condicionantes climatológicas para medir el grado de confortabilidad interior y el desarrollo de las actividades de los usuarios. Así mismo se revisa los componentes de las viviendas tipos, y esto permitió establecer las implicaciones que se generan dentro del espacio.

Aporta información y datos respecto a los tiempos, el desarrollo del confort a lo largo del día. Esto permite medir el impacto que se genera dentro del espacio obteniendo una síntesis sobre la condición actual del confort en las viviendas del conjunto habitacional. Las viviendas se seleccionaron de manera aleatoria de diferentes fraccionamientos de las manzanas de acorde a su orientación.

A continuación se explica brevemente los aspectos más relevantes en la metodología para el trabajo de campo:

- Se pueden aplicar más de una encuesta, cuidando únicamente que los individuos encuestados sean mayores de 12 años.
- Las encuestas se realizaron tanto en horario matutino como vespertino, en horarios comprendidos entre las 8:00 y las 18:00 horas.
- El tiempo de trabajo con el equipo en la vivienda fue de 8 minutos.
- El área donde se procuró colocar el equipo de medición fue en la sala o el espacio inmediato a la entrada de la vivienda. El equipo se instaló en la mayoría de las veces al centro del espacio, entre 0.8m y 1.2m de distancia de las personas a encuestar.
- Inmediatamente que se terminaba de realizar las preguntas sobre la percepción del ambiente interior de la vivienda se anotó en el sitio correspondiente los parámetros climáticos que marcaban los instrumentos de medición.

5.2. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VARIABLE: CONSIDERACIÓN DE ASPECTOS CLIMÁTICOS

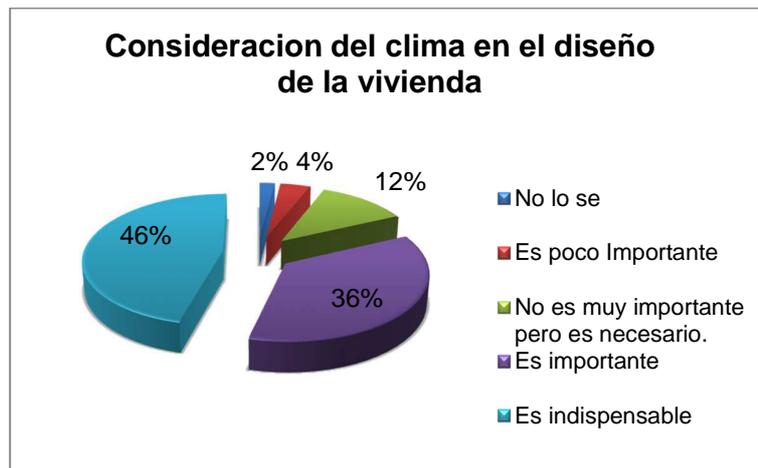


Figura 8. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización "Maratea"
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: Podemos observar en el gráfico que de las casas encuestadas existe una notable diferencia en valores el cual es relacionado directamente con un 46% de personas que consideraron de manera indispensable el clima que en segundo lugar un 36% lo considero de manera importante siendo en segunda instancia un porcentaje total del 78% de familias que consideran los factores climatológicos.

El 12% cree que no es muy importante pero es necesario considerar los factores en el diseño de la vivienda. El 4% cree que es poco importante el clima para su vivienda y el 2% desconoce la influencia del clima.



Figura 9. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: El conocimiento del clima de la ciudad es conocido en sus habitantes por la percepción gradual el cual se presenta año tras año en el cual el 62% de sus habitantes aseguran el clima causan efectos en su vivienda como lo es la falta de confort, el 8% no comparte esta idea, pues asegura que el clima no es impedimento para realizar alguna actividad dentro del inmueble. El 30% considera que A veces es un inconveniente depende de cuánto tiempo se mantengan interactuando en la vivienda.



Figura 10. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: un punto importante es considerar a la vivienda confortable. El 45% considero la vivienda confortable, el 28% la consideró

de manera no confortable por el equipamiento que deben implementar para sentirse a gusto, y el 27% establece que a veces en cuanto al día y hora.



Figura 11. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson.

INTERPRETACIÓN: Las familias que no consideraron confortable la vivienda, en este gráfico señalan en un 26% que no se consideran los aspectos climáticos en el diseño de la vivienda. El 22% por la carencia de estudios bioclimáticos en la ciudad. En un 9% la no ejecución profesional de un diseño bioclimático, y el 43% destaca que su vivienda es confortable ya sea concebida dicho confort de manera natural o artificial.

VARIABLE: Estudios bioclimáticos insatisfactorios.



Figura 12. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: En este grafico se representa la interacción de los usuarios a lo largo del día en su vivienda, el 37% estable que a veces el clima intercede en el rendimiento de las actividades dentro de la vivienda dependiendo del día y hora que ejecuten las tareas diarias, en un 15% los usuario destacan que frecuentemente el clima se interpone y 22% el clima siempre influye por la incomodidad que genera en sus actividades. Por otra parte el 26% dice que el clima no interfiere en sus actividades diarias.

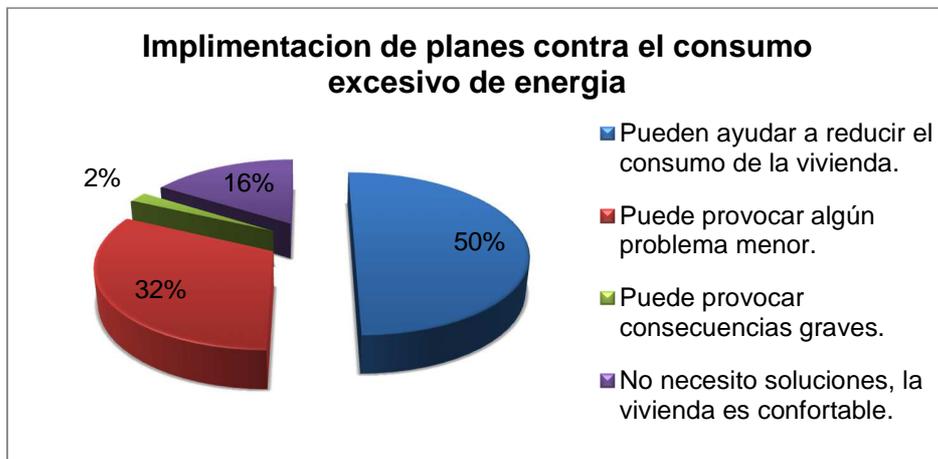


Figura 13. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización "Maratea"
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: En cuanto a la implantación de estrategias y criterios a fin de evitar un consumo excesivo energético en la vivienda, el 50% establece que la implantación puede ayudar a reducir el consumo de la vivienda, el 32% considera que si aportaría y evitaría un consumo excesivo, el 16% no requiere de su consideración y el 2% dice que puede provocar consecuencias graves o considerables de acorde a como se establezcan estas ideas.

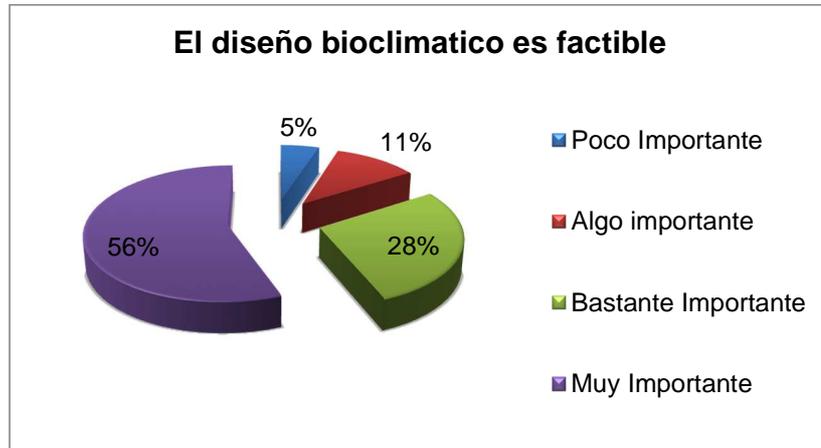


Figura 14. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: Las familias destacan en un 56% que es importante diseñar bajo criterios bioclimáticos para aprovechar los recursos, al igual que un 28% que lo consideras bastante importante. Y en menores grados con un 11% en algo importante y en un 5% poco importante. Esto depende en sus pobladores y la frecuencia que pasen dentro de la vivienda.

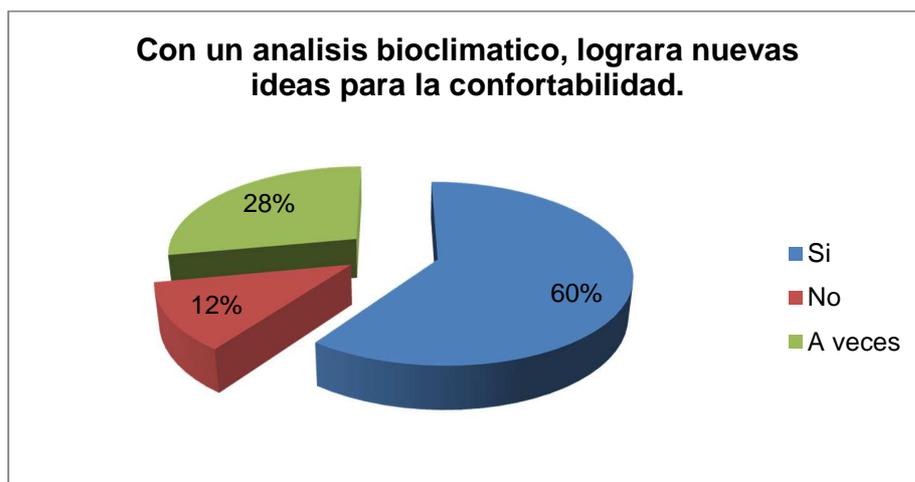


Figura 15. Encuestas hechas a habitantes de la urbanización “Maratea”
Autor: Muentes Rivera Winderson

INTERPRETACIÓN: la población en gran porcentaje con un 60% apoya que si mejoraría su economía al evitar gastos excesivos por el consumo de energía en la vivienda. Un 12% establece que no ayudaría ya que están acostumbrados o han logrado su propio confort y en manera poco similar un 28% que establece que a veces podría solucionar problemas en su consumo.

5.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados presentes es la información detallada de cómo influye el clima en los habitantes del conjunto habitacional maratea, los resultados arrojan estadísticas de porcentajes similares en dos sentidos, en donde prácticamente hay una división en el comportamiento de cada residente del complejo y está determinada por sus diferentes factores como interactúa el usuario en los diferentes espacios de la vivienda.

Las personas suelen considerar el clima de la ciudad de Manta y lo asimilan como un factor de influencia en el desarrollo de sus actividades diarias, en su mayoría consideran la vivienda confortable, otros a medida que pasan las horas tienden a sentirse incomodo, a solución a este problema a optando por mantener ventilación natural en algunos espacios y en muchos casos el confort es logrado artificialmente.

Los residentes tienen la noción y consideran que analizar y conocer los datos climatológicos del conjunto habitacional (análisis bioclimático) determinara como un intervienen en su vivienda.

5.4. PRONOSTICO

Los datos recolectados en el sitio, el análisis de los factores presentes y la concepción del conjunto habitacional, son factores determinantes de la situación actual del hábitat y confort de las viviendas de la urbanización “maratea”, y esos factores hacen de cada una muy similares o muy distintos.

Los problemas presentes en un alto porcentaje de viviendas se deben a su concepción inicial principalmente en la orientación de cada una; La urbanización, sus viviendas y principalmente sus habitantes pueden verse en serios problemas por la incomfortabilidad y el consumo económico excesivo si no se conoce los criterios bioclimáticos presentes en las diferentes manzanas y viviendas de la urbanización.

5.5. COMPROBACIÓN DE IDEA PLANTEADA

La Despreocupación de las entidades constructoras en el diseño y la concepción de un diseño bioclimático presente en la edificación es determinante si se quiere brindar y generar al usuario espacios amigables con el medio ambiente, confortables, y sostenibles, este criterio es optado por profesionales sin embargo en la planificación de conjuntos habitacionales es concebida con problemas al analizar y orientar cada lote y como interactuara el clima en cada una de las manzanas y por ende en cada una de sus viviendas.

Esto determinara que la orientación optada en el conjunto beneficia solo a cierta parte del conjunto habitacional al no haberse realizado un estudio climático a su concepción como conjunto y por ende el resultado es insatisfacción de los usuarios en o algunos espacios arquitectónicos de la vivienda lo largo del día.

6. CAPITULO 3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

6.1. EVALUACIONES DE CONFORT TÉRMICO

Se realizaron dos formas de evaluar el comportamiento térmico de las edificaciones: evaluación o simulaciones mediante ordenador (software) y mediciones en el edificio ya construido; tienen como finalidad simular el comportamiento de la edificación en relación a las variables climáticas, dando resultados sobre incidencias.

La comparación de los resultados de ambas procedimientos permitirá deducir las ventajas y desventajas y deducir la adaptabilidad del uso actual del edificio en relación a su comportamiento térmico.

6.2. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO DIGITAL DEL CONJUNTO HABITACIONAL “MARATEA”

Para realizar el análisis bioclimático digital en Software digital (Ecotect Autodesk) se tomaron los datos meteorológicos del clima ECU_Manta de los cuales se contó con los datos de temperatura del aire, radiación solar directa, humedad relativa, velocidad del viento y dirección del viento, la radiación solar difusa.

El clima de la localidad (Urbanización “Maratea”) que permiten entender el clima en gráficas de forma sencilla los datos meteorológicos de la ciudad de Manta y en punto específico del conjunto habitacional se presentan a continuación:

Manta - Ecuador.	
Huso horario.	-5
Latitud:	-0.95°
Longitud:	-80.0°
Altitud:	19.0

Figura 16. Datos generales de la ciudad de Manta.

La latitud es la distancia angular de un punto sobre la superficie terrestre a la línea equinoccial o Ecuador, considerando que los rayos solares se proyectan de forma paralela al globo terrestre, cada latitud recibe de forma diferente la incidencia solar, factor que influye de alguna forma en las condiciones climáticas por la cantidad de radiación recibida, esto ha llevado a clasificar en relación a las latitudes las zonas cálidas, zonas templadas y zonas frías.

La ciudad de Manta ubicada a una latitud de -0.95° recibe la incidencia solar de forma directa con ligeras variaciones a lo largo del año, cuyo clima es sumamente caluroso, lluvioso y húmedo por excelencia.

La altitud se define como la distancia vertical entre un plano horizontal y el nivel del mar, es un factor determinante en el clima de un lugar, ya que a mayor altura menor temperatura. En la ciudad de Manta en el punto de la urbanización Maratea se encuentra a una altura de 19 m.s.n.m.

6.2.1. DATOS MENSUALES

6.2.2. Temperatura

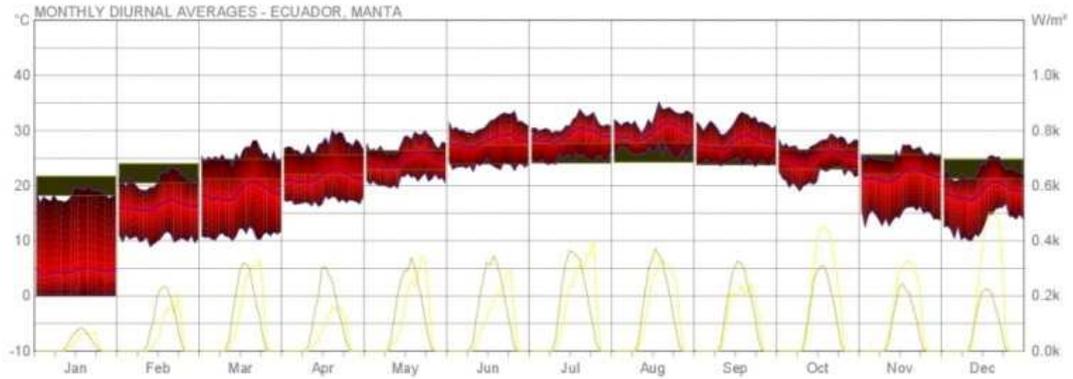


Figura 17. Temperatura máxima, mínima y promedio mensual

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La figura de la temperatura mensual contiene en cada sección de mes las variaciones de temperatura expresado en el transcurso de un día en los meses del año. Se puede dividir estos puntos en media, máxima y mínima.

Manta, tiene variaciones durante todo el año, las variaciones son prácticamente constante, principalmente en las estaciones invierno (de Enero a abril) y verano (de Mayo a Diciembre) las temperaturas máxima y mínima tienen fluctuaciones más pronunciadas considerándose un clima cálido-húmedo durante el año, la arquitectura a proyectarse en la ciudad de Manta no toma el cambio de temperatura en relación a un cambio entre estaciones, si no, considera las fluctuaciones de la temperatura noche-día.

6.2.3. Radiación global

La radiación global es la cantidad de energía expulsada por el sol y recibida

sobre un plano horizontal luego de pasar la atmósfera terrestre, está compuesta de radiación directa: que es energía que se transmite de forma directa por la atmósfera, y radiación difusa: siendo la reflejada por la atmósfera. “La radiación difusa puede variar desde un 20% sobre el global en un día claro, a un 100% en un día nublado”.

La cantidad de radiación global que llega a la superficie terrestre depende de la constante solar, latitud, altitud, periodo estacional y el factor de albedo, así como de la órbita elíptica anual que realiza la tierra en torno al sol.

6.2.4. Radiación Directa

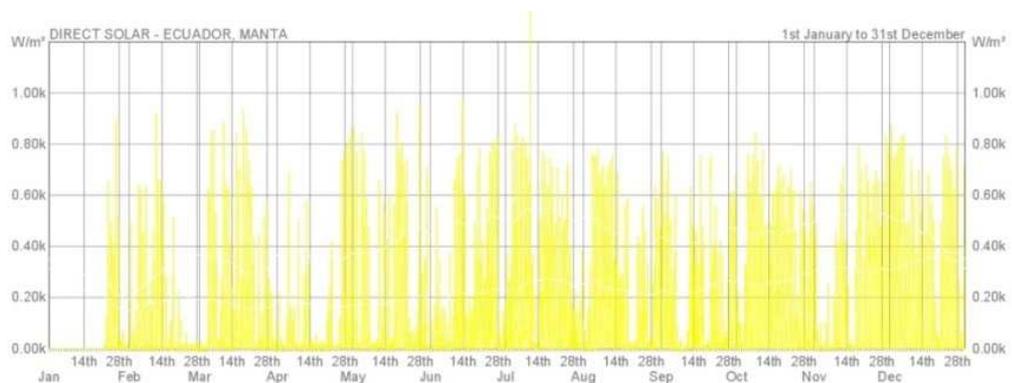


Figura 18. Radiación solar directa mensual

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La gráfica de radiación directa mensual en la ciudad de Manta presenta datos variables a lo largo del año, debido a que los datos tomados en la estación meteorológica están influidos por la turbidez atmosférica de la ciudad.

Esta variación se expresa en la gráfica 18. Mediante el promedio máximo y mínimo, la radiación directa promedio máximo fluctúa alrededor de 0.70 kW/m^2

mientras que la radiación promedio mínima se encuentra alrededor 0.40 kW/m^2 , es decir, la nubosidad en la ciudad de Manta absorbe y refleja la radiación directa hasta en un 60%.

6.2.5. Radiación Difusa

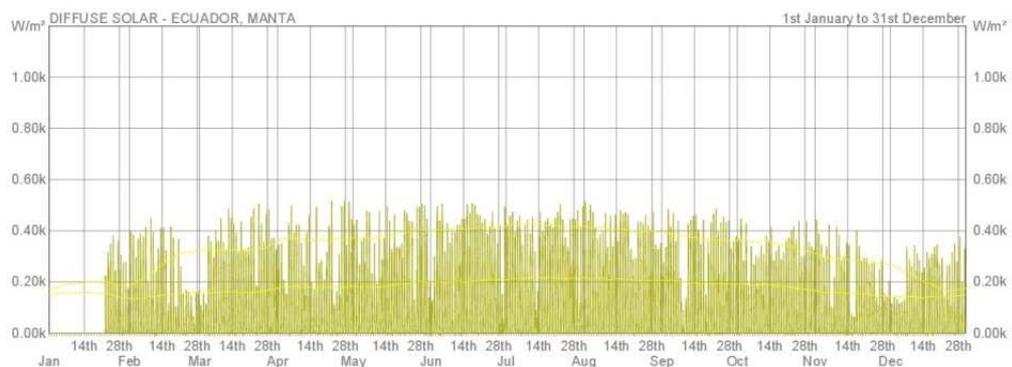


Figura 19. Radiación solar difusa mensual

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La gráfica de radiación difusa mensual en la ciudad de Manta es complementaria a la gráfica 18. De radiación directa, de manera lógica, que si la radiación directa es máxima la radiación difusa debe ser mínima, mientras que cuando la radiación directa es mínima la radiación difusa debería ser máxima.

Los datos obtenidos en el software Ecotect de la radiación difusa promedio máxima de la ciudad de Manta fluctúa entre 0.40 kW/m^2 , mientras que la radiación difusa promedio mínima entre 0.20 kW/m^2 , es decir, mientras el factor directo promedio es máxima (turbidez atmosférica mínima), el factor promedio difuso mínimo es alto; mientras que cuando el factor directo promedio es mínimo (0.40 kW/m^2), el factor promedio máximo difuso es mínimo (0.20 kW/m^2).

6.2.6. Humedad relativa

En la ciudad de Manta, la humedad relativa es variable entre los 60% y 80%, donde disminuye y aumenta a lo largo del año hasta casi un 100%.

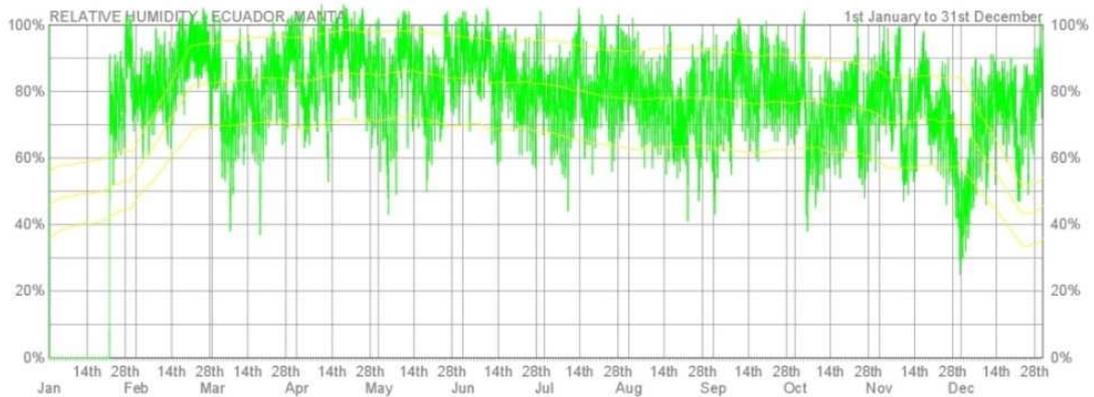


Figura 20. Humedad relativa mensual

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La humedad relativa máxima en promedio se mantiene entre los 80% a 100%, tiene un comportamiento variable mayor, en promedio de 50% hasta un 70%.

6.2.7. Frecuencia de viento

Para la ciudad de Manta los vientos predominantes son en dirección NO, mantienen una velocidad de entre 4 km/h 12 km/h, en las restantes 15 direcciones, en promedio, el viento alcanza una velocidad de 7-11 km/me usualmente se mantiene la dirección predominante, siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre los de mayor actividad.

La frecuencia de viento resulta de los datos de velocidad y dirección horaria ingresada, se compone de 16 direcciones diferentes, la velocidad se mide desde el centro hacia los anillos radiales y la intensidad se representa mediante la escala de color.

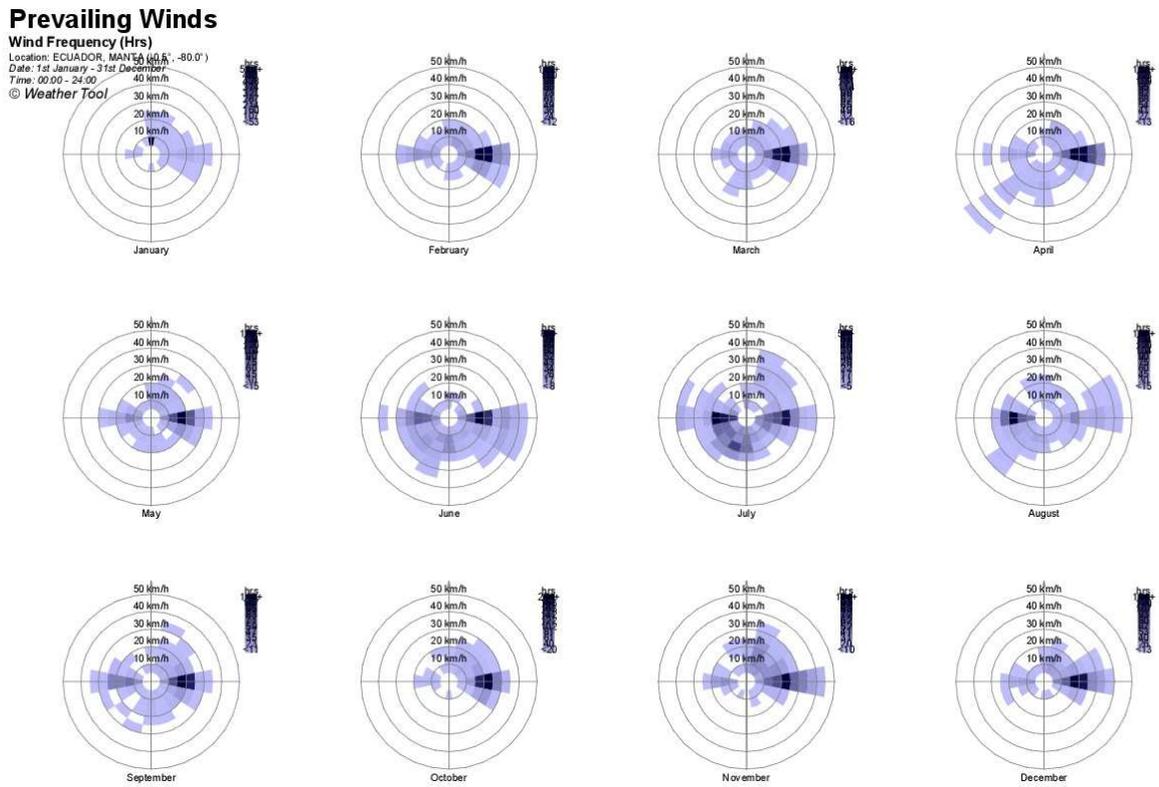


Figura 21. Frecuencia y velocidad promedio mensual del viento

Fuente: Base de datos ECU_Manta
 Elaborado por: El autor

6.2.8. DATOS SEMANALES

Estos datos se visualizaran de forma global el comportamiento de los diferentes parámetros del clima, respecto a las 52 semanas del año en eje longitudinal y en el eje vertical se especifican las unidades de medida del parámetro climático graficado.

6.2.9. Temperatura promedio

La temperatura promedio de la ciudad se mantiene constantemente calurosa a lo largo del año con ligeras variaciones de acorde a la estación presente tanto

en invierno como en verano. Manta se puede catalogar al Cantón Manta como de Clima Tropical Mega térmico semi árido.

En invierno la temperatura máxima en se da dependiendo de las condiciones climáticas presentadas en el día, ya que si se está despejado es de 30°C a 31°C y si está nublado la temperatura es de 26°C, y la mínima depende mucho de las condiciones, ya que si llueve la temperatura baja a 20°C y en un día sin lluvias la mínima es de 22°C.

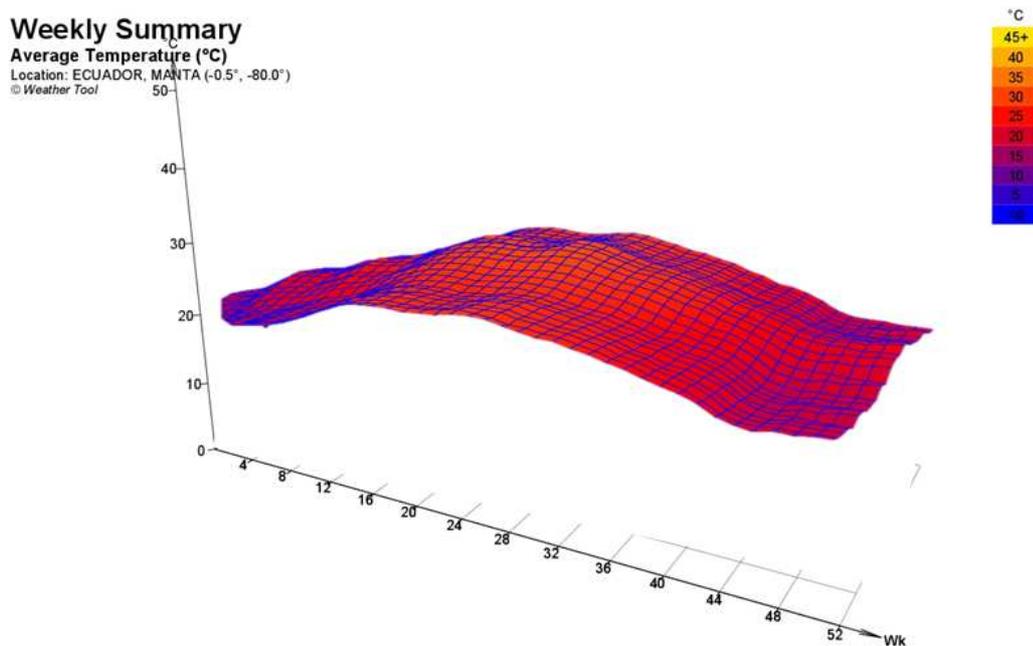


Figura 23. Axonometría temperatura promedio

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

En verano la temperatura máxima y mínima dependen mucho de cómo se presente el día, ya que en un día despejado la máxima suele ser de 25°C a 27°C y en un día nublado la máxima es de 23°C; y la temperatura mínima presente a lo largo del año en la ciudad es entre 17°C y 18°C.

6.2.10. Temperatura mínima

Weekly Summary

Minimum Temperature (°C)
Location: ECUADOR, MANTA (-0.5°, -80.0°)
© Weather Tool

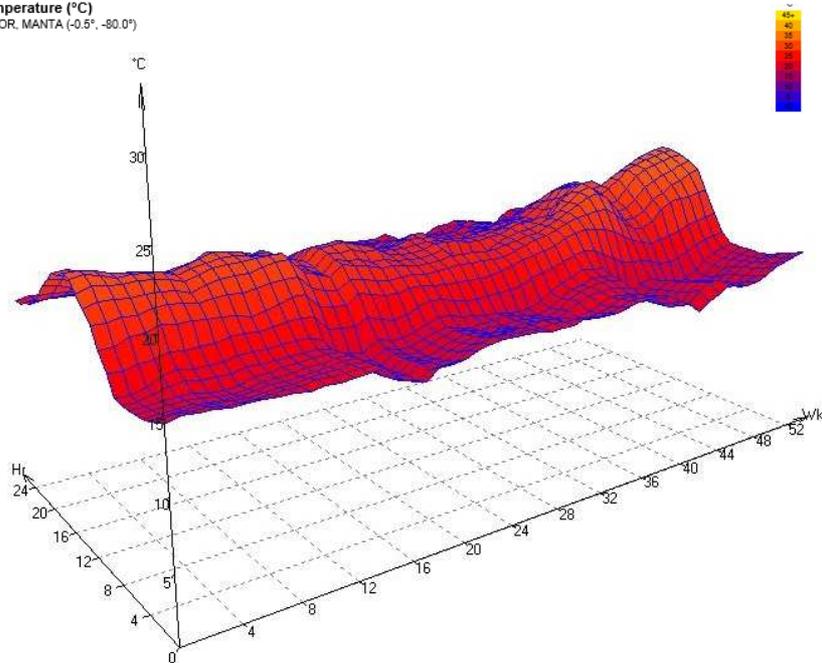


Figura 24. Axonometría temperatura promedio

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La gráfica de temperatura mínima mantiene la misma forma que la de temperatura promedio, con una disminución de 5 °C a lo largo de todo el año en relación a la temperatura media o promedio, la mayor cantidad de temperaturas bajas se registran en el primer trimestre del año, sin embargo la máxima temperatura mínima se registra en la semana 24, correspondiente al mes de Junio.

6.2.11. Temperatura máxima

De igual forma la gráfica de temperatura máxima mantiene la tipología de las gráficas anteriores, con un aumento en promedio de 4 °C, las mayores temperaturas se registran en el primer trimestre del año siendo la temperatura máxima en la semana 12, correspondiente al mes de Marzo

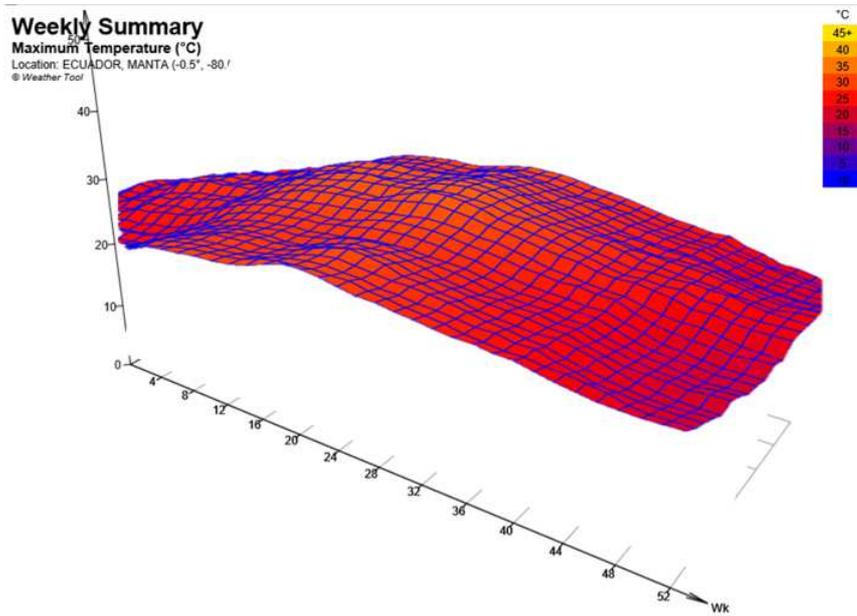


Figura 25. Axonometría temperatura máxima

Fuente: Base de datos ECU_Manta
 Elaborado por: El autor

6.2.12. Radiación solar directa

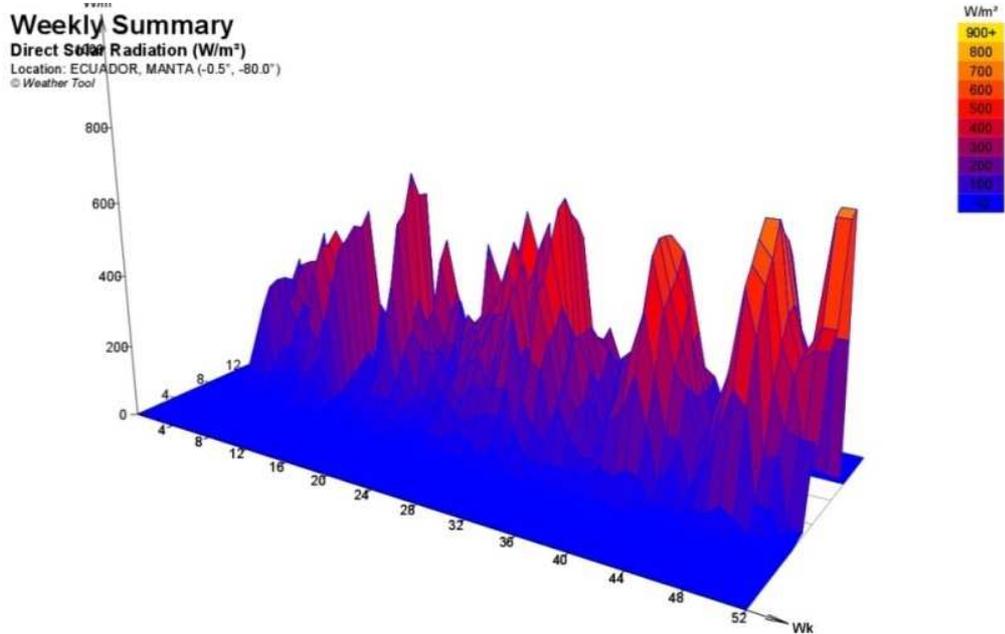


Figura 26. Axonometría radiación solar directa

Fuente: Base de datos ECU_Manta
 Elaborado por: El autor

La gráfica de radiación solar directa indica un comportamiento variable por la turbidez atmosférica de la zona, la máxima radiación solar directa en el medio día se da en las semanas 44 y 52, en el último trimestre del año, correspondiendo a los meses de calor, mientras que la menor incidencia solar en el medio día ocurre en la semana 4 correspondiente al mes de Enero, el primer trimestre del año registra la mayor cantidad en descenso de la radiación directa, correspondiendo a los meses de frío en la estación de invierno.

6.2.13. Radiación solar difusa.

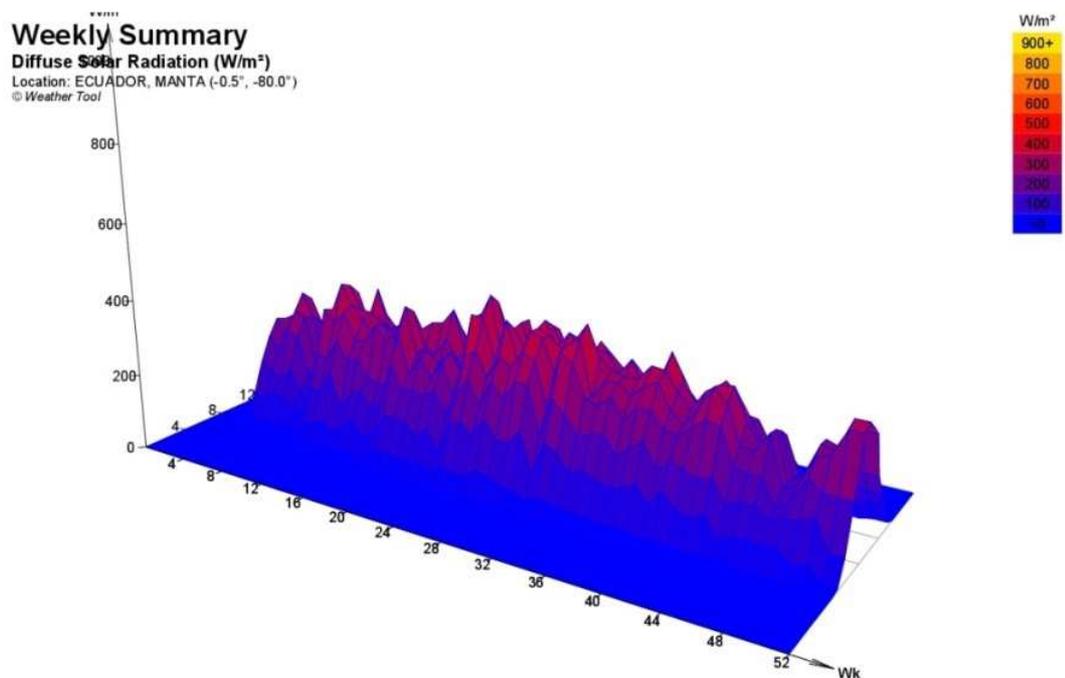


Figura 27. Axonometría radiación solar difusa

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

A diferencia de la radiación solar directa, la gráfica de radiación solar difusa es constante a lo largo del año contando de pequeñas diferencias en la estación de estación de invierno.

6.2.14. Humedad relativa

La gráfica de humedad relativa tiene un comportamiento alto por la acción de las de temperatura y radiación en la ciudad, entre más se aproxima al medio día aumenta el porcentaje de humedad relativa, mientras que en las noches este porcentaje baja, es decir, en el día la humedad contribuye a la percepción de confort.

Anualmente, en épocas correspondientes a los meses de invierno se registra el mayor descenso en la humedad relativa al medio día y en la noche, por lo que las noches de estos meses tendrán una percepción de frío mucho más definida.

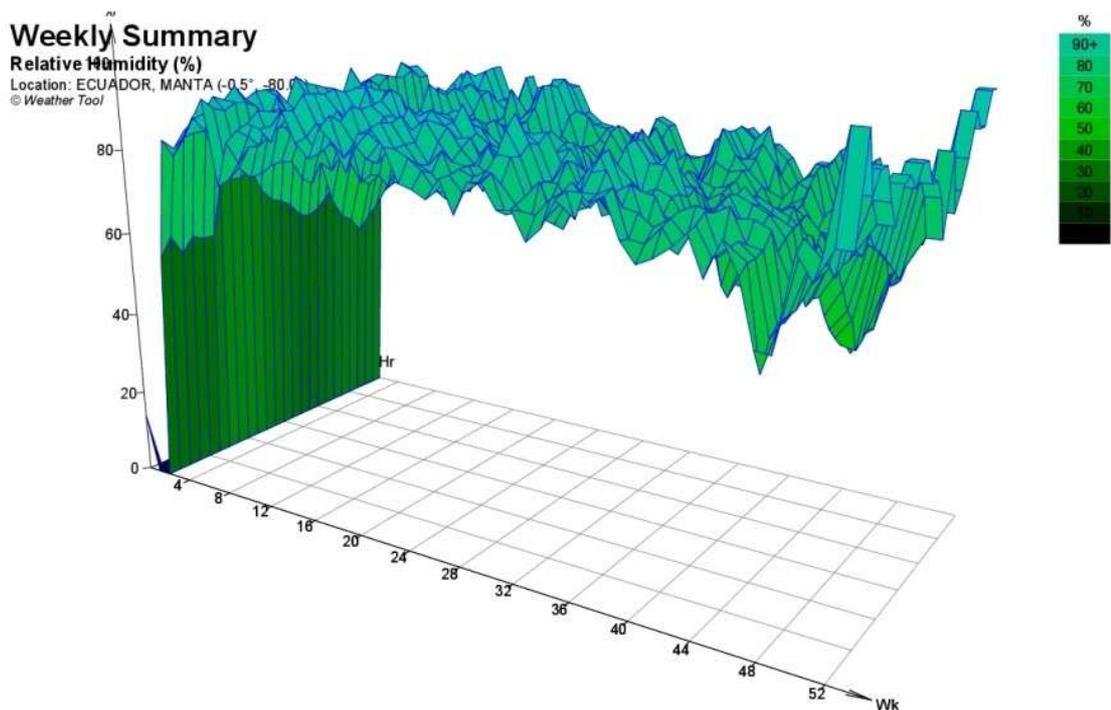


Figura 28. Axonometría humedad relativa

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

6.2.15. Velocidad del viento

La velocidad del viento en el primer trimestre correspondiente a los meses de frío, presenta las mayores velocidades en el viento tanto en el día como en la noche; el segundo trimestre las velocidades del viento vuelven a sus valores normales, y hacia mediados del tercer trimestre se mantiene y da comienzo la época de frío el cual regresamos a tener velocidades de viento hasta el primer semestre de cada año.

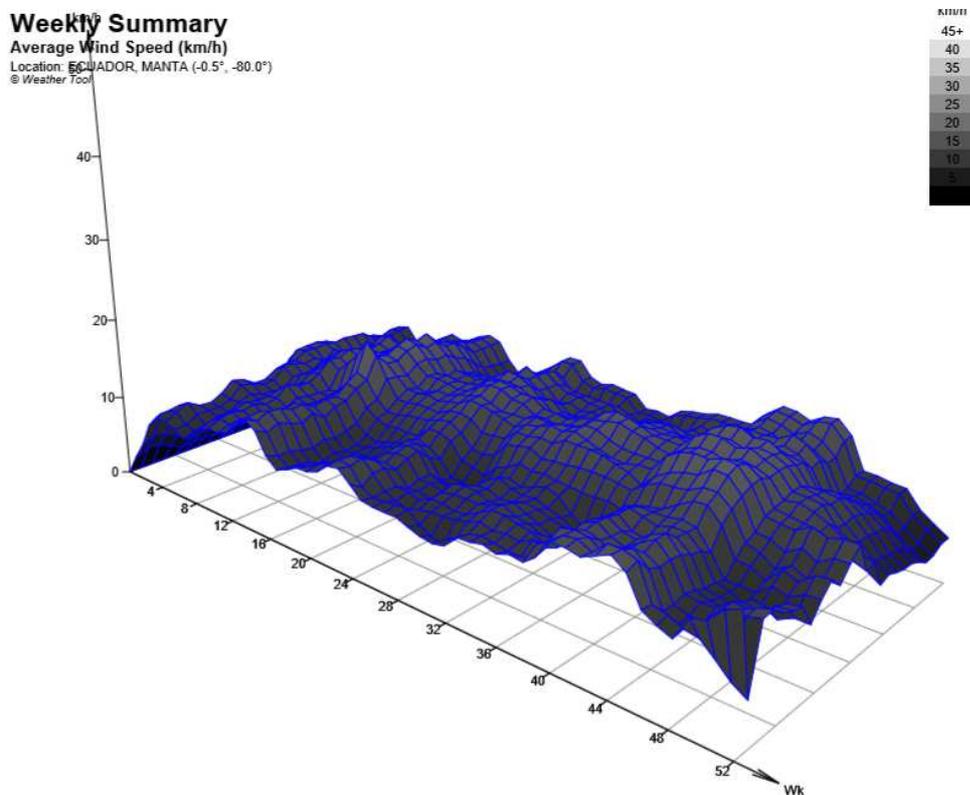


Figura 29. Axonometría velocidad del viento

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

6.2.16. Orientación

La base de datos meteorológicos y de ubicación de la ciudad de Manta, en definitiva contribuye a tomar decisiones importantes en la etapa de diseño que en otras condiciones se las toma de manera común, sin embargo, es importante el criterio al momento de utilizar cada una de los factores climáticos. En función de esta premisa, se exponen los resultados de una de las herramientas de Software (Ecotect Autodesk) con una acorde la latitud del sitio en análisis, posteriormente se realiza un estudio de las superficies verticales y horizontales con mejor incidencia solar determinando la mejor orientación para la ciudad de Manta.

6.3. ACCIÓN DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN LA URBANIZACIÓN “MARATEA”.

6.3.1 RECORRIDO SOLAR EN EL CONJUNTO HABITACIONAL

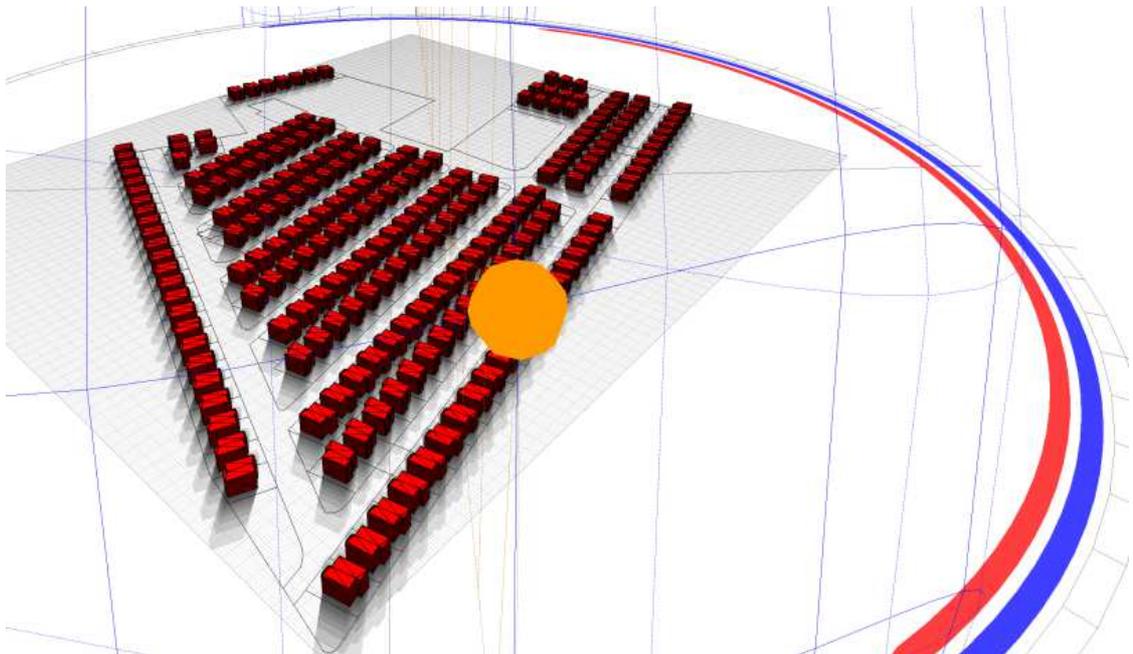


Figura 30. Recorrido del sol en el conjunto habitacional “maratea”

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

La trayectoria aparente del sol alrededor de la Tierra en la línea ecuatorial es el factor más importante en la determinación de las variaciones climáticas. La intensidad de la radiación solar produce variaciones en la temperatura, humedad y viento; a su vez, la nubosidad y la humedad modifican la intensidad de la radiación solar sobre la superficie terrestre.

Los análisis del clima y los datos climáticos de los sectores respecto al sol y/o en sombra fueron visualizados en el Heliodón o simulador del movimiento aparente del sol del software (Ecotect Autodesk), evaluando las características a lo largo del día.

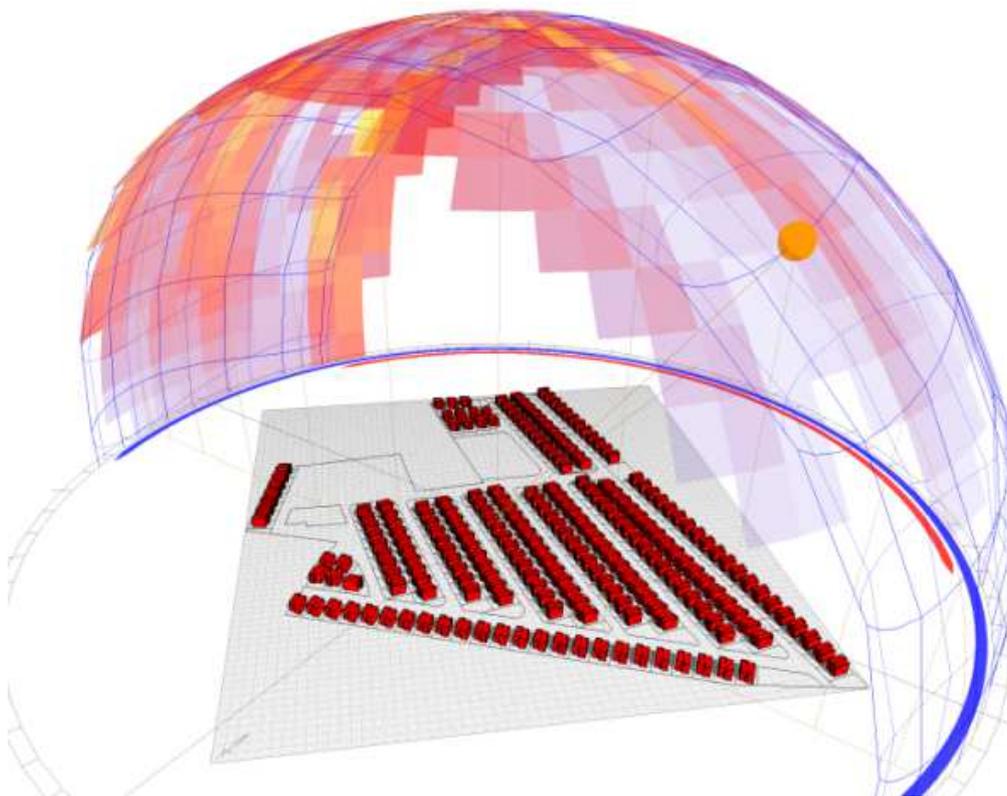


Figura 31. Recorrido y asoleamiento en el conjunto habitacional “maratea” hora: 10:00

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

Esta situación, sumada a los efectos de viento en este sector crea un espacio poco confortable. El ángulo de incidencia del sol (270' a las 15hs.), favorece el asoleamiento en las caras noreste y sureste, permaneciendo en sombra las fachadas suroeste y suroeste. La incidencia directa de los rayos solares en el sitio, crean condiciones de discomfort. Las fachada noreste recibe 5 hs. de sol (7.30 a 12.30 hs.) y la noroeste 6 hs.

Las variaciones en la longitud de las sombras durante el transcurso del día están presentes de acorde a la ruta del sol generada específicamente de Este a Oeste, en la siguiente grafica se expresadas en tiempo solar: el mediodía (12:00) es el momento en el cual el Sol presenta su máxima elevación.

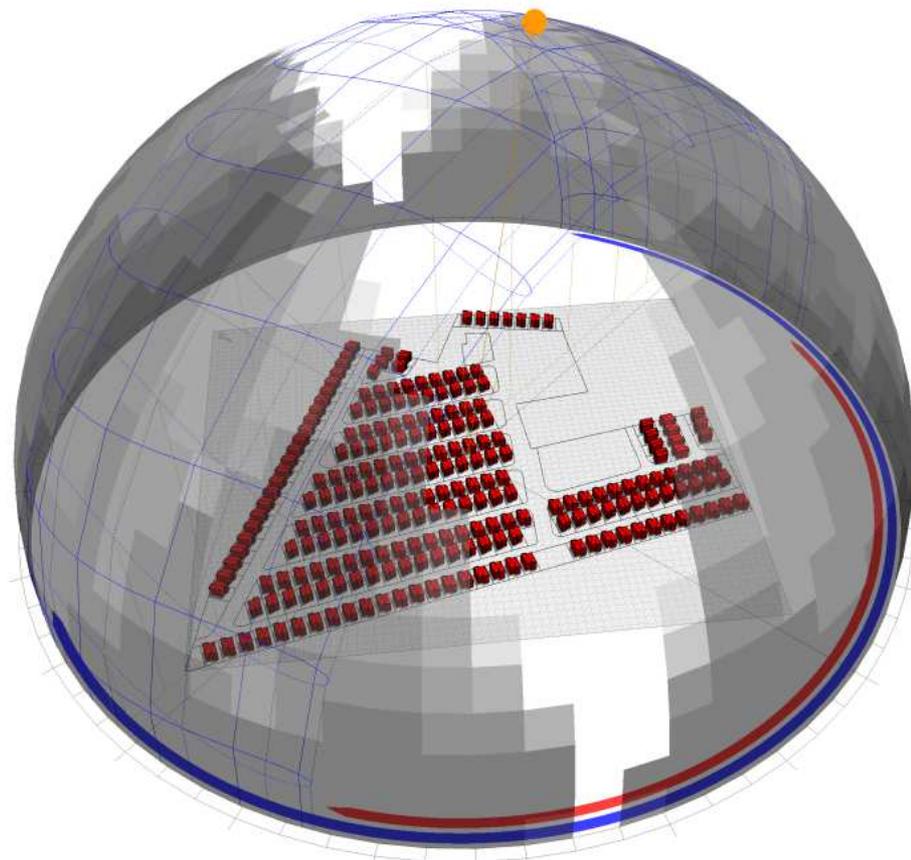


Figura 32.Recorrido del sol y generación de sombras

Fuente: Base de datos ECU_Manta
Elaborado por: El autor

6.3.2. RECORRIDO DEL VIENTO EN EL CONJUNTO HABITACIONAL

El viento es uno de los factores climáticos que más influye en el diseño de edificios y espacios exteriores.

Su aprovechamiento puede proporcionar un medio natural de refrescamiento en verano y su protección mejora los niveles de habitabilidad en los meses fríos y la generación de microclimas. Así, se analizaron los datos del conjunto Habitacional, determinándose las estrategias que se desarrollan en su composición funcional.

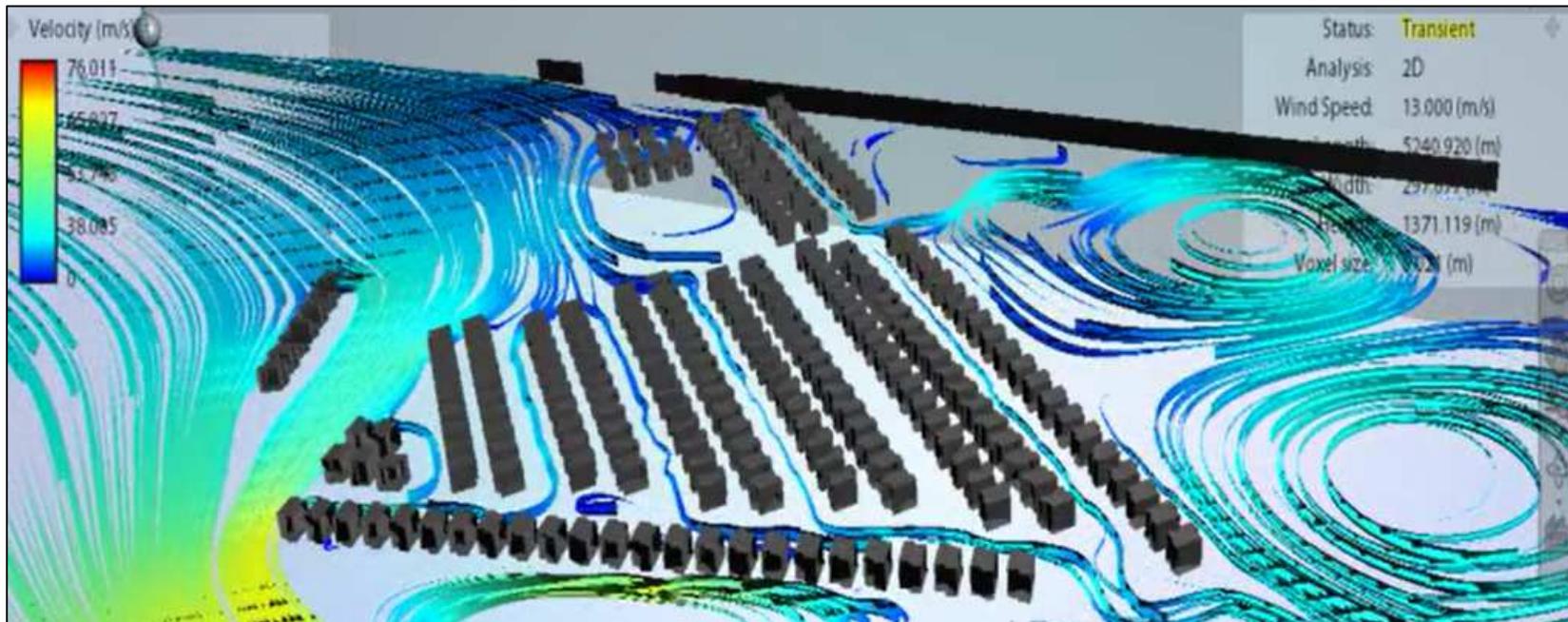


Figura 33. Recorrido del viento a lo largo del día

Elaborado por: El autor

Como se puede observar en la Imagen los vientos provienen en la dirección Suroeste, Oeste, y Noreste, con una fuerza de alrededor de 0.4 m/s a 0.8 m/s. el cual el flujo del viento en sus partes periféricas su flujo es directo alcanzando una velocidad de 8 m/s. el flujo del viento en el interior del conjunto habitacional alcanza medidas bajas desde 0.4 m/s a 6 m/s.

En base a su distribución las corrientes de aire son aprovechadas por las viviendas perimetrales del conjunto, viviendas orientadas en mejor posición como NO, SO y N. en menor grado a las viviendas se encuentran en las diferentes manzanas en el lado posterior de las viviendas al viceversa de la orientación mencionada.

6.3.3. OPTIMA ORIENTACIÓN DE UNA SUPERFICIE VERTICAL PARA LA CIUDAD EN LA LOCALIDAD DE LA URBANIZACIÓN “MARATEA”.

La óptima orientación de una superficie vertical para el clima de una determinada localidad, la óptima orientación de una superficie vertical se consigue analizando el recorrido solar en los meses más fríos y más calientes, optimizando la captación solar en los meses fríos y reduciendo en los meses de calor.

Para la ciudad de Manta, se define como un clima caluroso, lluvioso y húmedo por excelencia realizado el cálculo rotando la superficie vertical en los 220° relacionándolo con las zonas de salida y puesta de sol, a más de considerar variaciones climáticas a lo largo del año, el resultado es el siguiente:

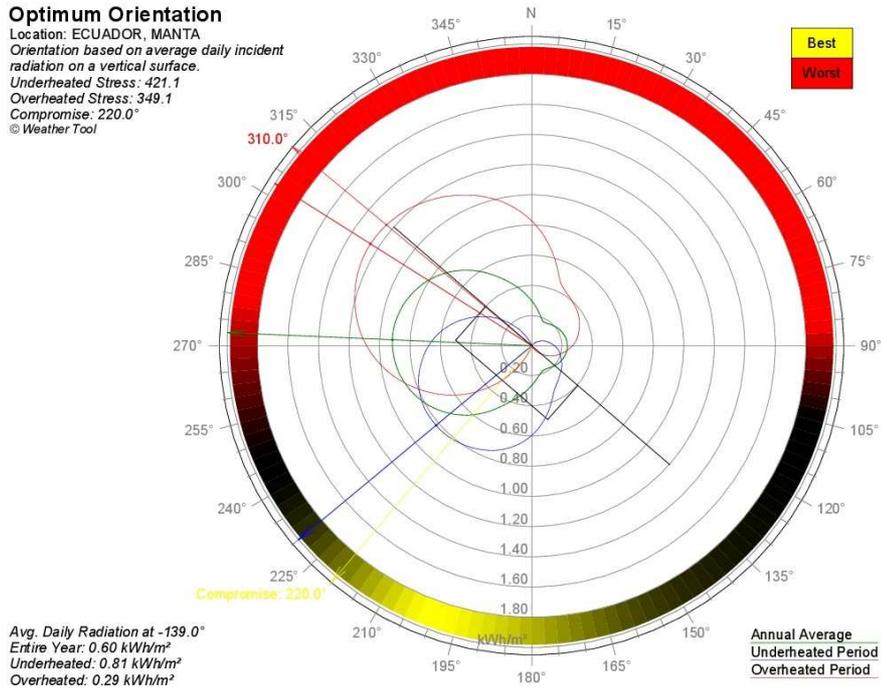


Figura 34. Gráfica estereográfica de la orientación óptima para la ciudad de Manta.

Fuente: Base de datos ECU_Manta
 Elaborado por: El auto



Figura 35. Gráfica estereográfica de la orientación óptima para la ciudad de Manta.

Fuente: Base de datos ECU_Manta
 Elaborado por: El autor

La interpretación de la gráfica estereográfica indica que la óptima orientación de una superficie vertical es 220° , siendo el norte el meridiano de referencia. Las líneas azul, roja y verde, corresponden al periodo de: enfriamiento, sobrecalentamiento y promedio anual, respectivamente, la óptima orientación responde a la mayor incidencia solar en el periodo de enfriamiento y a la menor incidencia solar en el periodo de sobrecalentamiento.

Se realizó un mapa de radiación solar que permite un mejor entendimiento de la incidencia solar hacia la superficie vertical orientada, el mapa de radiación solar se compone de dos ejes, en el eje horizontal se dispone los meses del año y en el eje vertical la radiación solar, la franja azul señala a los meses fríos, la franja roja a los meses de calor, y la línea amarilla corresponde a la radiación solar diaria y la línea amarilla gruesa al promedio de radiación solar.

6.4. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA TIPO DE LA URBANIZACIÓN “MARATEA” Vivienda “Italia”

6.4.1. Datos Generales

Tipo: Vivienda Independiente

Área de Terreno: 150 m²

Área de construcción: 106.49 m²

Espacios Planta Baja:

- Sala

- Comedor
- Cocina
- 1 baño social
- Lavandería

Espacios Planta Alta:

- Dormitorio Master
- Dormitorio 1
- Dormitorio 2
- Servicio Higiénico compartido

6.4.2. ANÁLISIS FUNCIONAL, FORMAL Y CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA.

FUNCIÓN

El edificio tiene respecto a su tipología la funcionalidad adaptada a una distribución con características tradicionales y básicas de habitabilidad, dividiéndose en tres zonas:

- Área Social.
- Área de Servicios.
- Área íntima.

FORMA

Hacia el exterior las edificaciones poseen una fachada recta de características habitacionales con un estilo moderno, en el que se disponen dos niveles conformando diferentes criterios formales través de sus materiales. La ornamentación en su fachada está caracterizada por sus volúmenes y materiales.

Hacia el interior, presenta un diseño tradicional de categoría media caracterizada por la conformación de espacios considerado como una vivienda básica, La ornamentación en el interior de la vivienda está definido por los siguientes elementos: perfilerías, vidrios, barandas tumbadas.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo es tradicional, sistema que caracteriza a la región de la costa ecuatoriana y que responde a la tecnología de inicios del siglo, en que has sido construidas las viviendas.

El uso de materiales en diferentes elementos de la edificación se detalla a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	
ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Estructura:	Hormigón armado.
Paredes:	Interiores y exteriores enlucidas y pintadas, (bloque o similar).
Pisos:	Cerámica en piso y en paredes de cocina y baños.
Cubierta:	Losa de Hormigón
Tumbado:	Cielo raso en aluminio y yeso.
Puertas:	Laurel Paneleadas
Ventanas:	Aluminio bronce y vidrio claro.
Cisterna:	Hormigón armado, con capacidad de 9 m3 (incluye equipos)
Instalaciones eléctricas:	110 V. en todos los espacios y de 220 V. en sala comedor y dormitorio Máster. Instalación interior para línea telefónica en la sala.
Instalaciones sanitarias:	De agua fría en general y de agua caliente en duchas.
Closets y anaqueles:	Closets en dormitorios y anaqueles bajos de cocina en MDF o similar.

Figura 36. Tabla de especificaciones técnicas de la vivienda del conjunto habitacional "Maratea"

Los materiales predominantes en las viviendas es el hormigón que se beneficia y se complementan los bloques alivianados que con sus características ayuda a establecer un equilibrio ya que es una aislante térmico.

6.4.3. RADIACIÓN SOLAR EN LA VIVIENDA.

RADIACIÓN INCIDENTE (ESTE – OESTE)

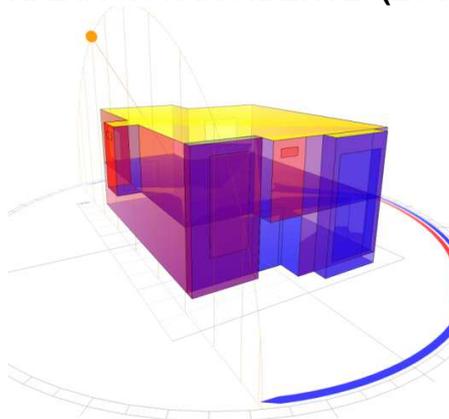


Figura 37. Incidencia de la radiación



orientación Este-Oeste

La orientación Este - Oeste no es la idónea por la acción y recorrido del sol que genera en las viviendas que se orientan en dirección Oeste, esto es notorio por el impacto que genera el sol de la tarde.

RADIACIÓN INCIDENTE (NORTE - SUR)

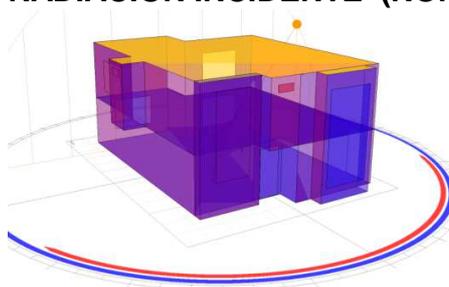


Figura 38. Incidencia de la radiación orientación



Norte-Sur

La orientación Norte – Sur es una orientación idónea ya que la radiación no penetrara directamente a sus fachadas frontal y posterior, las caras de mayor incidencia serán las laterales sin embargo el bloqueo de las edificaciones vecinas evitaran

Las presentes orientaciones determinan la incidencia solar en las viviendas por el recorrido solar; cabe destacar que las viviendas en orientación hacia el este y oeste obtiene un grado mayor de radiación porque tendrá a lo largo del día toda su incidencia en diferentes espacios interiores.

6.4.4. RECORRIDO SOLAR Y GENERACIÓN DE SOMBRAS (CONFORMACIÓN DE LOTES)

Equinoccio 21 de Marzo Solsticio 21 de Junio Equinoccio 21 de Septiembre Solsticio 21 de Diciembre

Figura 39. Orientación Este - Oeste

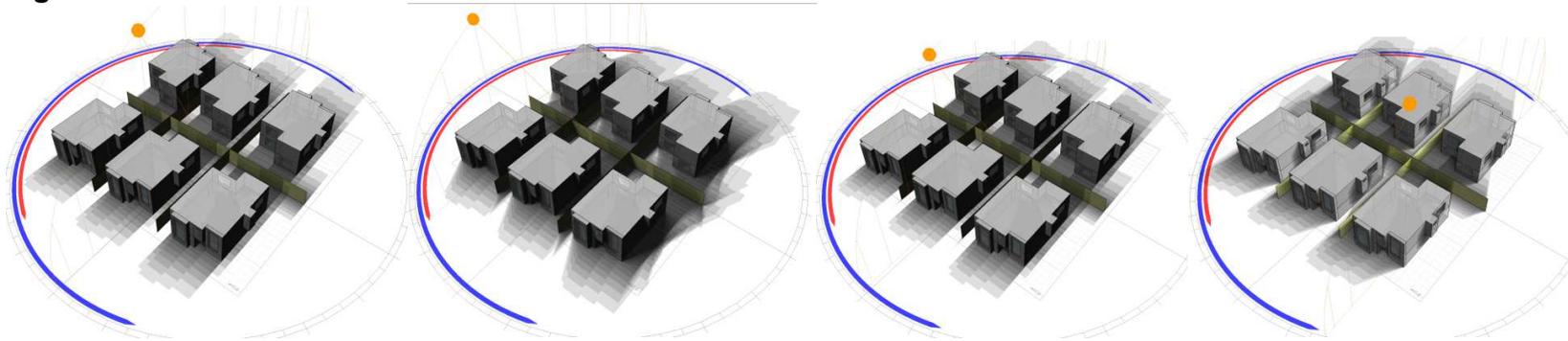
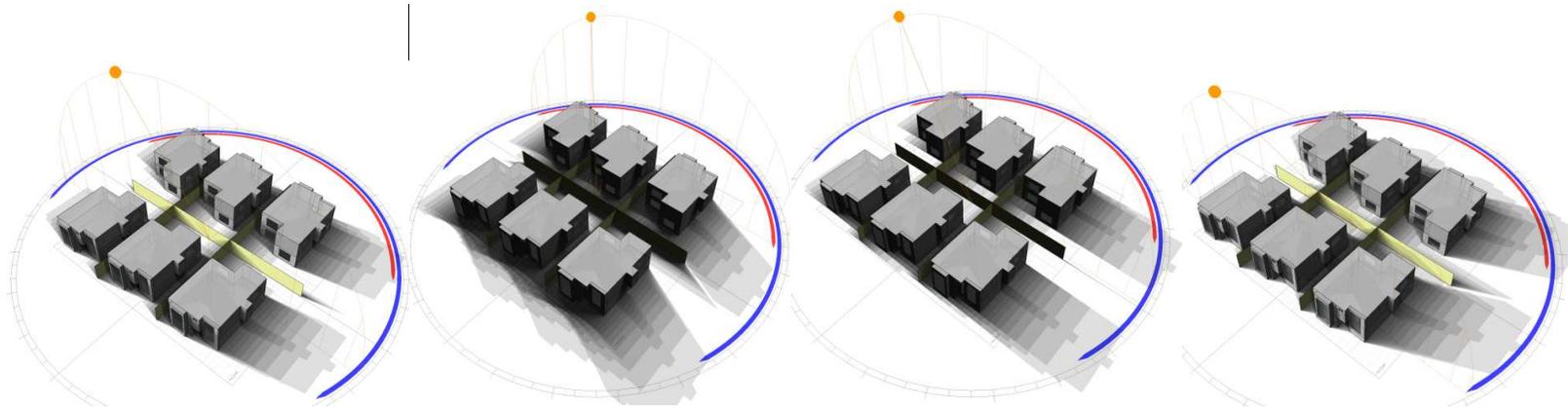


Figura 40. Orientación Norte - Sur



6.4.5. RECORRIDO SOLAR Y GENERACIÓN DE SOMBRAS (VIVIENDA TIPO)

Equinoccio 21 de Marzo Solsticio 21 de Junio Equinoccio 21 de Septiembre Solsticio 21 de Diciembre

Figura 41. Orientación Este - Oeste



Figura 42. Orientación Norte- Sur

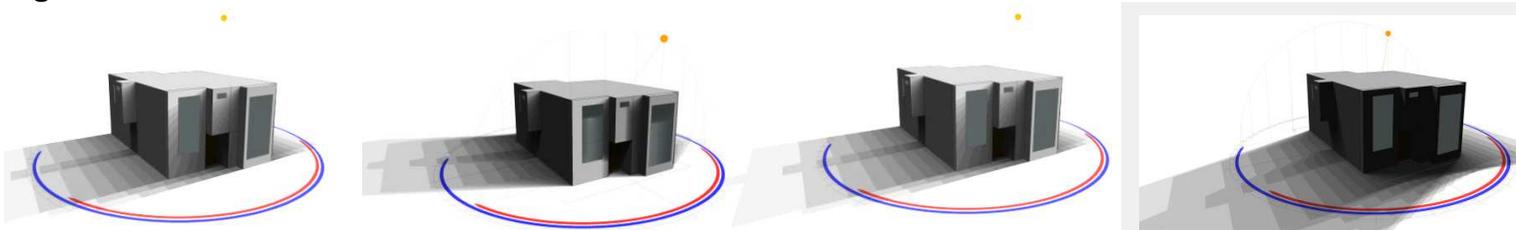
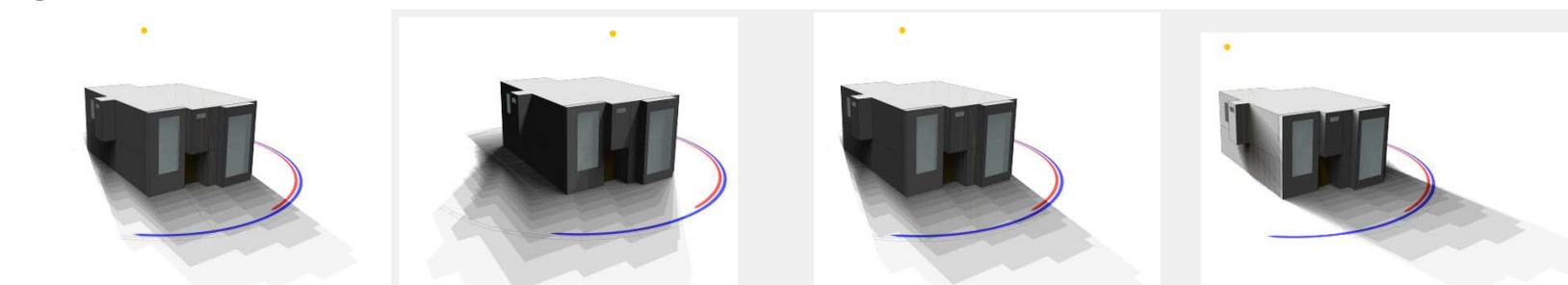


Figura 43. Orientación 30° Noroeste



Equinoccio 21 de marzo

Solsticio 21 de junio

Equinoccio 21 de septiembre

Solsticio 21 de diciembre

Figura 44. Orientación 30° Noroeste

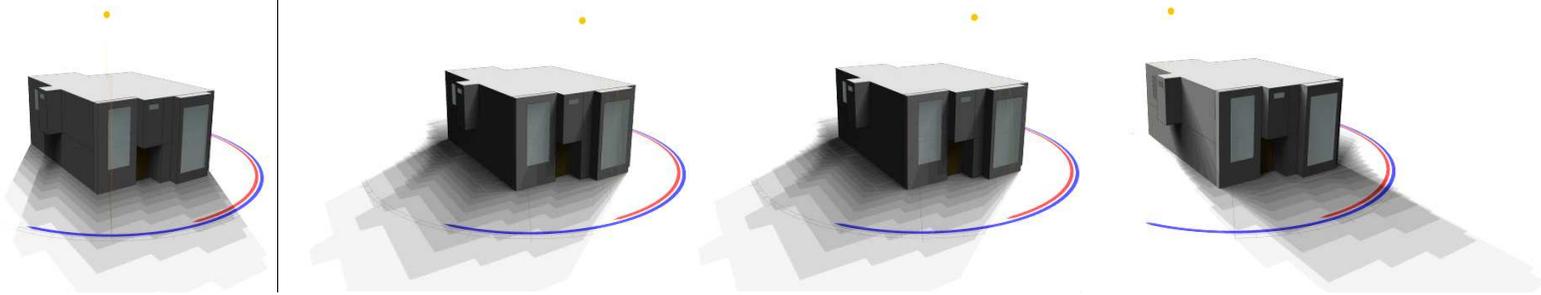
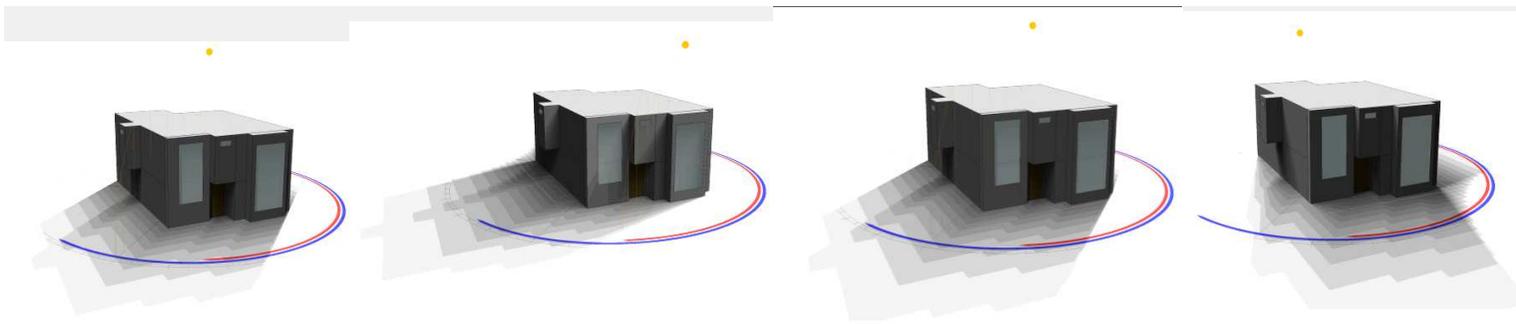


Figura 45. Orientación 45° Noroeste



Elaborado por: El autor

6.5. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO: CONSTATAción DE DATOS DE VIVIENDAS DEL CONJUNTO HABITACIONAL “MARATEA”.

Las viviendas se seleccionaron de manera específica en las diferentes manzanas de acode a sus orientaciones; En primera instancia se muestra los datos de los resultados del levantamiento de datos climáticos en el sitio, método en el que se utilizó en el trabajo de campo con instrumentos físicos y en segundo se explica detalladamente las partes que la componen y como interfiere el clima en la vivienda a lo largo del día.

El equipo que se utilizó es el siguiente:

Termómetro Infrarrojo.

Pistola termómetro de laser del IR-10 de Dr. Meter. -El termómetro infrarrojo IR-10 del Dr. Meter mide la temperatura superficial de cualquier objeto desde un rango de $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\text{ }^{\circ}\text{F} \sim 716\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Higrotermómetro

Higrotermómetro Pyle PHHT1. - permite controlar tanto el nivel de temperatura y humedad extrema precisión.

Anemómetro

Ambient Weather WM-2 Medidor de Temperatura Y Viento.



Figura 46. Equipos usados para la toma de datos climatológicos en las viviendas.

6.5.2. ANÁLISIS DE VIVIENDA 1

ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN VIVIENDA K7							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	26,4 °C	26,6 °C	26,7 °C	26,2 °C	26,7 °C	26,4 °C	26,4 °C
10:00	27,5 °C	27,5 °C	27,8 °C	26,5 °C	27,7 °C	27,8 °C	27,6 °C
12:00	28,2 °C	28,3 °C	28,3 °C	28,5 °C	29,4 °C	28,4 °C	28,6 °C
14:00	28,5 °C	28,5 °C	28,8 °C	28,5 °C	28,7 °C	28,8 °C	27,6 °C
16:00	26,2 °C	26,8 °C	26,4 °C	26,6 °C	26,7 °C	26,4 °C	26,5 °C
18:00	25,5 °C	25,5 °C	25,8 °C	25,5 °C	25,7 °C	25,8 °C	25,6 °C

Observaciones: La vivienda se encontraba climatizada.

Figura 49. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

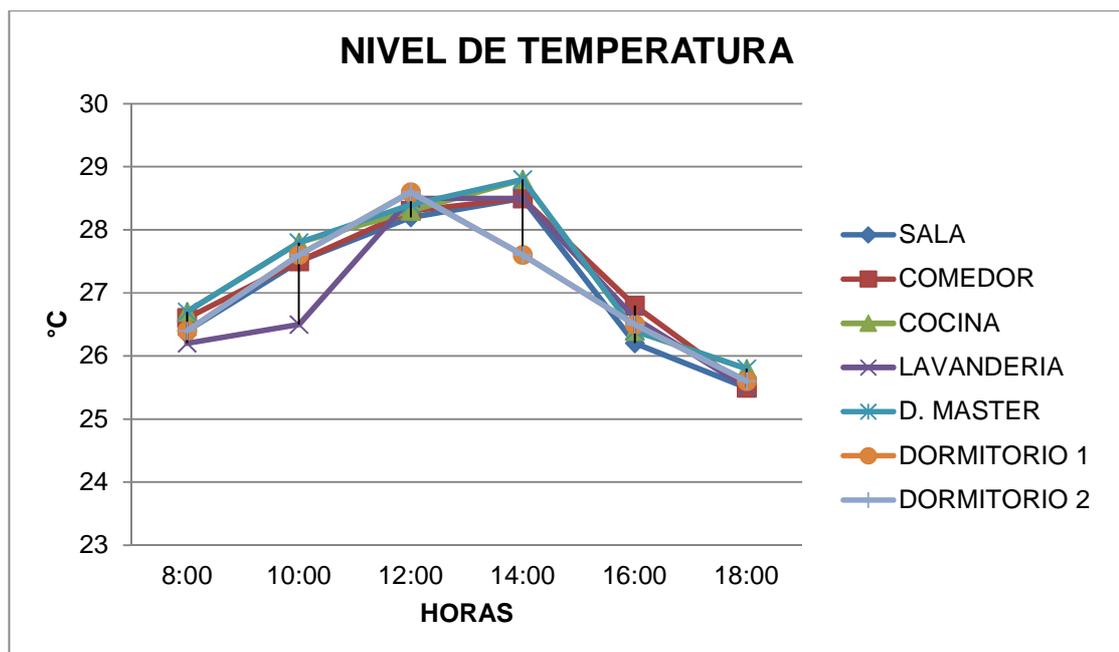


Figura 50. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe mucha variación entre cada periodo de estudio. La temperatura mínima encontrada fue de 25,6 °C que correspondiente a finalizar la tarde; y las más altas de 29,4 °C en el periodo de medio día. En la

mayoría de las temperaturas existe poca diferencia en relación a la temperatura media registrada que es de 26.5 °C.

ANÁLISIS DE HUMEDAD EN VIVIENDA K7							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	48 %	48 %	47 %	47 %	49 %	50 %	49 %
10:00	49 %	49 %	48 %	49 %	51 %	54 %	53 %
12:00	54 %	54 %	51 %	52 %	52 %	54 %	52 %
14:00	55 %	55 %	54 %	54 %	55 %	60 %	59 %
16:00	52 %	54 %	48 %	49 %	50 %	52 %	52 %
18:00	49 %	49 %	48 %	49 %	51 %	54 %	53 %

Observaciones: La vivienda se encontraba climatizada.

Figura 51. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

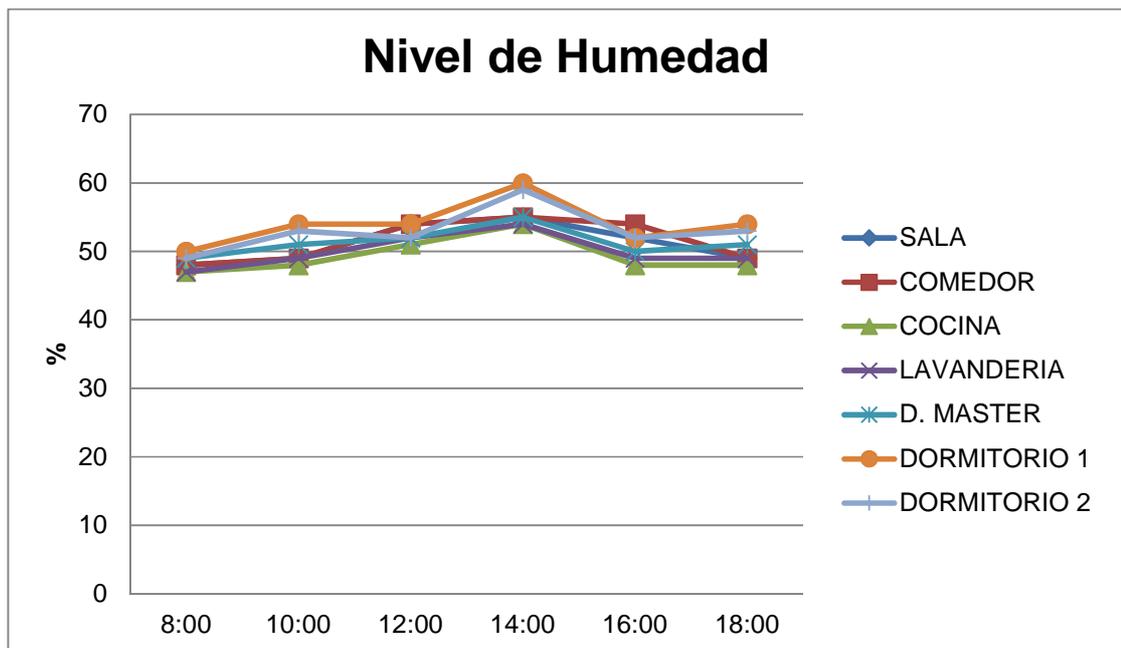


Figura 52. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe poca variación entre cada periodo de estudio de la humedad relativa. La humedad mínima encontrada fue de 47% que correspondiente; y las más altas de 60% en el periodo pasado del medio día. En la mayoría de las temperaturas existe diferencia por la climatización

presente en relación a la temperatura normal registrada en la ciudad de Manta cuyo valor supera el 80%. Sin embargo en espacios semi abiertos como la lavandería la humedad relativa se encuentra entre 46% a 56%.

6.5.3. ANÁLISIS DE VIVIENDA 2

ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN VIVIENDA K16							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	26,8 °C	26,7 °C	26,8 °C	25,2 °C	26,1 °C	26,2 °C	26,0 °C
10:00	27,9 °C	27,9 °C	28,2 °C	27,1 °C	26,9 °C	25,3 °C	28,2 °C
12:00	28,1 °C	28,1 °C	28,2 °C	27,9 °C	27,6 °C	27,9 °C	27,4 °C
14:00	27,9 °C	27,9 °C	27,6 °C	27,8 °C	27,4 °C	26,9 °C	27,1 °C
16:00	27,4 °C	27,5 °C	27,6 °C	27,8 °C	28,6 °C	28,8 °C	28,2 °C
18:00	26,4 °C	26,7 °C	27,3 °C	26,2 °C	25,7 °C	26,5 °C	26,2 °C

Observaciones: La vivienda se encontraba climatizada.

Figura 53. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

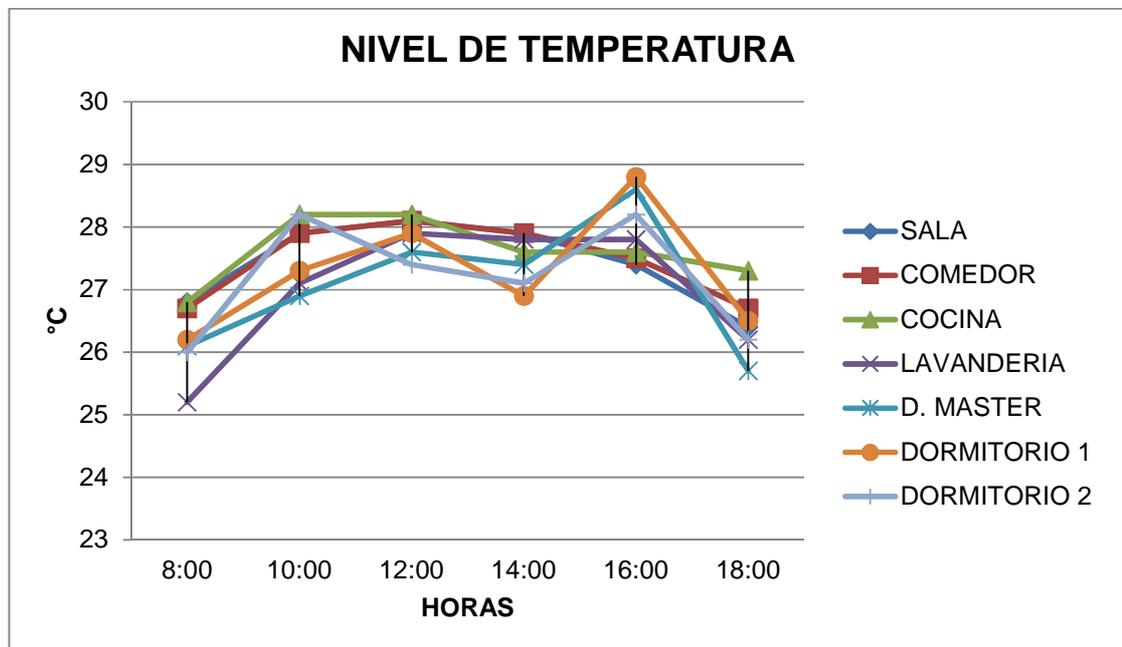


Figura 54. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe mucha variación entre cada periodo de estudio. La temperatura mínima encontrada fue de 25,2 °C que correspondiente al horario del sol naciente específicamente en el espacio de lavandería, al ser su espacio semi abierto; y las más altas de 28,8 °C en el periodo pasando el medio día en el dormitorio 1 cuya radiación da directa. En la mayoría de las temperaturas existe diferencia en relación a la temperatura al iniciar y terminar la jornada del sol.

ANÁLISIS DE HUMEDAD EN VIVIENDA K16								
Hora	Espacios Arquitectónicos						Dormitorio 1	Dormitorio 2
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	D. Master		
8:00	47 %	47 %	56 %	47 %	46 %	45 %	52 %	
10:00	48 %	48 %	57 %	49 %	46 %	46 %	53 %	
12:00	54 %	54 %	51 %	52 %	52 %	54 %	52 %	
14:00	59 %	60 %	64 %	61 %	49 %	49 %	53 %	
16:00	54 %	54 %	49 %	50 %	49 %	48 %	49 %	
18:00	49 %	49 %	51 %	52 %	48 %	52 %	51 %	

Observaciones: La vivienda se encontraba climatizada.

Figura 55. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

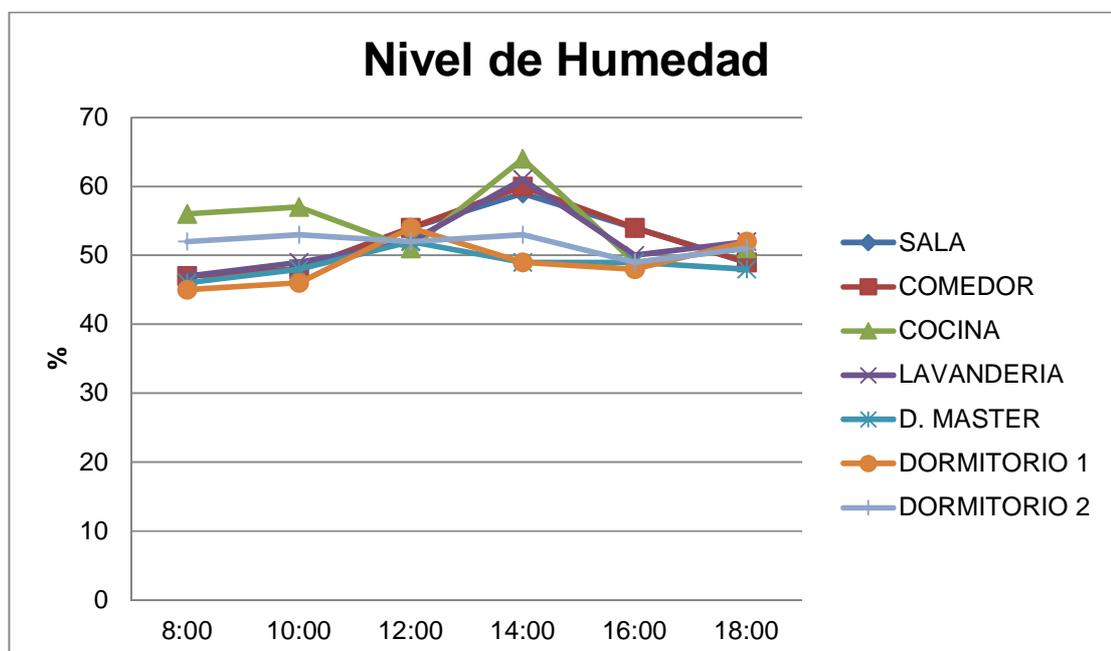


Figura 56. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe poca variación entre cada periodo de estudio de la humedad relativa. De acorde al impacto generador de la radiación en la vivienda la humedad mínima encontrada fue de 45% que corresponde al dormitorio 1 espacio poniente a la radiación del sol naciente; y las más altas de 64% en la jornada de la tarde en el espacio de la cocina se encuentra directamente.

6.5.4. ANÁLISIS DE VIVIENDA 3

ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN VIVIENDA J17							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	23,2 °C	23,2 °C	23,4 °C	22,5 °C	24,0 °C	24,5 °C	24,8 °C
10:00	26,5 °C	26,5 °C	25,9 °C	27,0 °C	26,8 °C	26,7 °C	26,5 °C
12:00	28,1 °C	28,1 °C	26,1 °C	28,4 °C	28,8 °C	27,8 °C	28,1 °C
14:00	29,9 °C	29,9 °C	28,9 °C	29,5 °C	29,2 °C	28,9 °C	28,8 °C
16:00	28,4 °C	28,4 °C	27,3 °C	28,4 °C	28,0 °C	28,1 °C	28,2 °C
18:00	26,4 °C	26,4 °C	27,0 °C	26,2 °C	26,9 °C	27,1 °C	26,8 °C

Figura 57. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

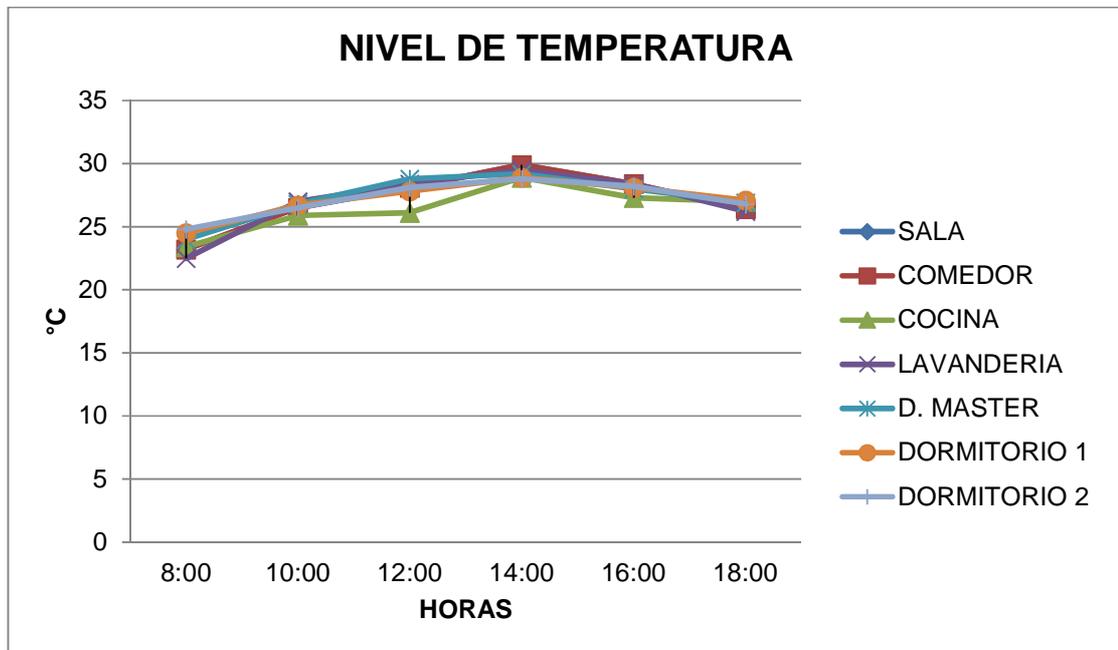


Figura 58. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe una variación dada de manera secuencial a manera el cual el sol alcanza su mayor grado de radiación en horas de medio día y pasadas, La temperatura mínima encontrada fue de 22,5 °C que correspondiente en el espacio de lavandería al ser su espacio semi abierto; y las más altas de 29,9 °C alrededor de las 14:00 en la sala cuya radiación da directamente.

ANÁLISIS DE HUMEDAD EN VIVIENDA J17							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	77 %	76 %	75 %	65 %	69 %	77 %	77 %
10:00	69 %	68 %	69 %	68 %	71 %	69 %	69 %
12:00	60 %	61 %	65 %	65 %	60 %	61 %	62 %
14:00	58 %	57 %	60 %	66 %	67 %	58 %	59 %
16:00	61 %	60 %	62 %	63 %	63 %	61 %	61 %
18:00	68 %	67 %	69 %	67 %	60 %	68 %	68 %

Observaciones:

Figura 59. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

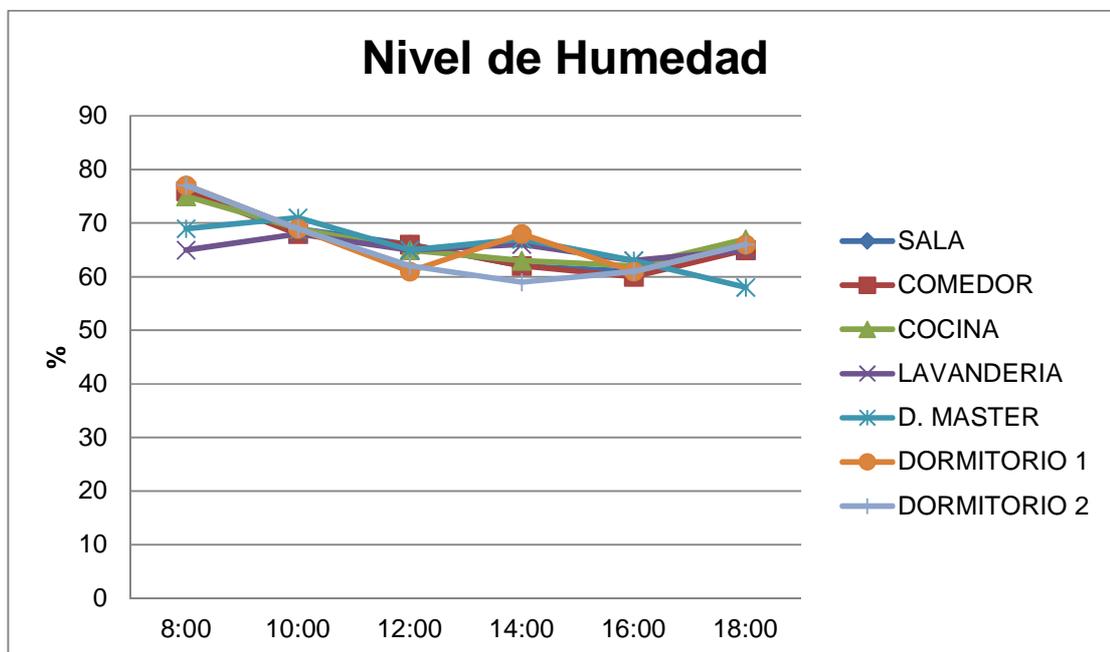


Figura 60. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe variación desnivelada de valores entre cada hora de estudio de la humedad relativa en los diferentes espacio de la vivienda. De acorde al impacto de la radiación en puntos y espacios específicos, la humedad más alta fue encontrada fue de 45% que corresponde al dormitorio 1 espacio poniente a la radiación del sol naciente; y las más altas de 77% en la jornada de la mañana.

ANÁLISIS DE VIVIENDA 4

ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN VIVIENDA C1							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	22,8 °C	22,5 °C	23,1 °C	23,4 °C	23,1 °C	22,7 °C	22,8 °C
10:00	24,4 °C	24,4 °C	24,8 °C	24,6 °C	25,8 °C	24,7 °C	24,5 °C
12:00	25,8 °C	25,8 °C	25,4 °C	25,3 °C	26,8 °C	26,6 °C	26,3 °C
14:00	25,8 °C	25,9 °C	25,8 °C	26,8 °C	27,8 °C	27,5 °C	27,8 °C
16:00	26,6 °C	26,6 °C	26,9 °C	26,8 °C	25,3 °C	27,6 °C	27,6 °C
18:00	25,5 °C	25,5 °C	25,7 °C	25,5 °C	25,3 °C	25,8 °C	25,9 °C

Figura 61. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

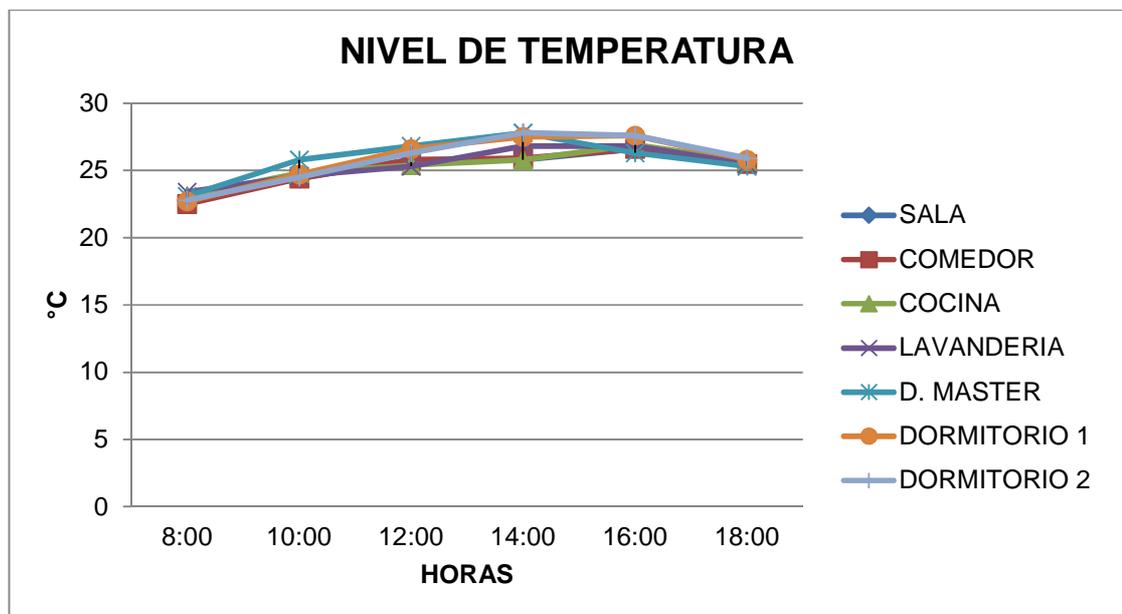


Figura 62. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe un desarrollo de los valores de temperatura en la vivienda desde su comienzo mínimo – máximo – mínimo, el cual hace de la orientación de la vivienda factible evitando a lo largo del día áreas completamente calurosas. La temperatura mínima encontrada fue de 22,5 °C que correspondiente al horario del sol naciente específicamente en el espacio integrado sala – comedor.

ANÁLISIS DE HUMEDAD EN VIVIENDA C1							
Hora	Espacios Arquitectónicos						
	Sala	Comedor	Cocina	Lavandería	D. Master	Dormitorio 1	Dormitorio 2
8:00	67 %	67 %	68 %	67 %	71 %	68 %	69 %
10:00	69 %	69 %	69 %	71 %	68 %	70 %	72 %
12:00	71 %	70 %	73 %	73 %	71 %	73 %	75 %
14:00	75 %	75 %	76 %	75 %	75 %	75 %	77 %
16:00	73 %	73 %	77 %	74 %	73 %	74 %	75 %
18:00	68 %	68 %	70 %	71 %	68 %	69 %	70 %

Observaciones:

Figura 63. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

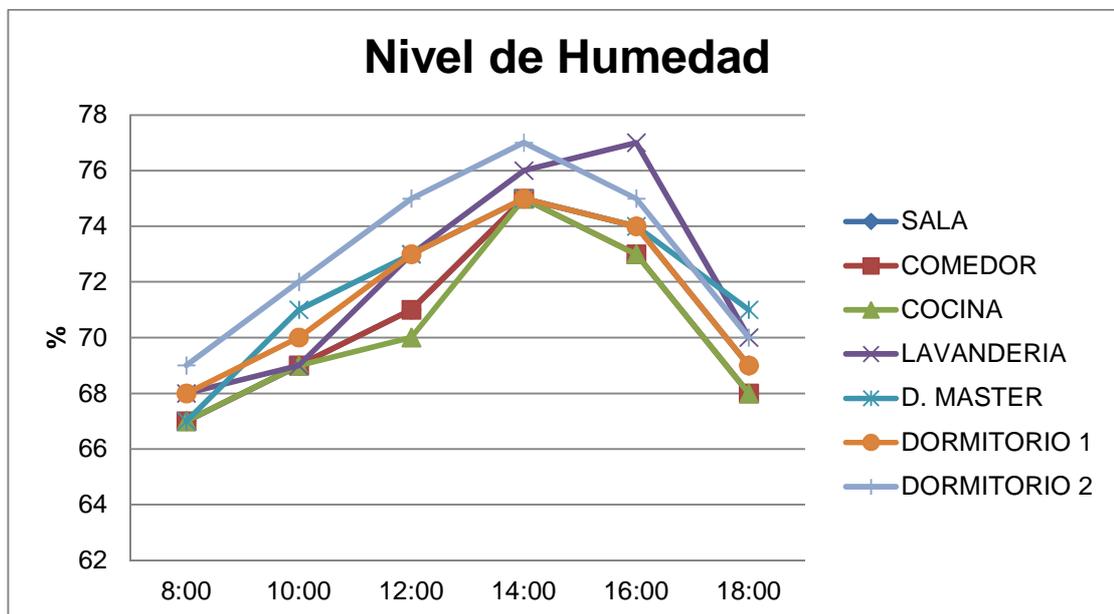


Figura 64. Datos tomados en el sitio.

Elaborado por: El autor

Como puede observarse, existe variación de ascenso y descenso de la humedad relativa a lo largo del día, valores entre cada hora De acorde al

impacto generador de la radiación en la vivienda la humedad más alta fue encontrada fue de 77% que corresponde al dormitorio 2.

6.5.6. EVALUACIÓN

El comportamiento estable condicionado por las orientaciones y complementada con la materialidad de la vivienda que está relacionado con las estrategias de corrección arquitectónica para zonas calurosas como la ciudad de Manta: resistencia térmica y aislamiento térmico.

La evaluación térmica realizada tanto digital como en el sitio a la urbanización “Maratea” y sus viviendas indica un comportamiento diferido, el cual el comportamiento establece para aquellas viviendas orientadas en direcciones Norte-Sur, NO, NE, SO, SE, manteniendo un confort térmico durante todo el año la temperatura interna de la mayoría de los espacios, las viviendas orientadas en dirección Este-Oeste presentan problemas en algunos de sus espacios de acorde al recorrido solar del sitio.

Sin embargo bajo esta orientación Este-Oeste, existen 7 manzanas cuya temperatura interna sobrepasa la banda de confort térmico en horas de la tarde, las viviendas resuelven los problemas de calor interno mediante ventilación natural a través de las ventanas ya existentes y el sistema de ventilación mixto: aire acondicionado y ventilación natural; optan por este mecanismo de ventilación para no alterar la morfología de la edificación mediante aberturas de ventanas.

El problema principal son los ventanales de la fachada principal en donde el posible efecto invernadero se origina por el uso del cristal en la fachada y la penetración directa de la radiación solar.

6.5.7. VIVIENDA Y EFECTOS NO FAVORABLES PRODUCIDOS POR EL CLIMA

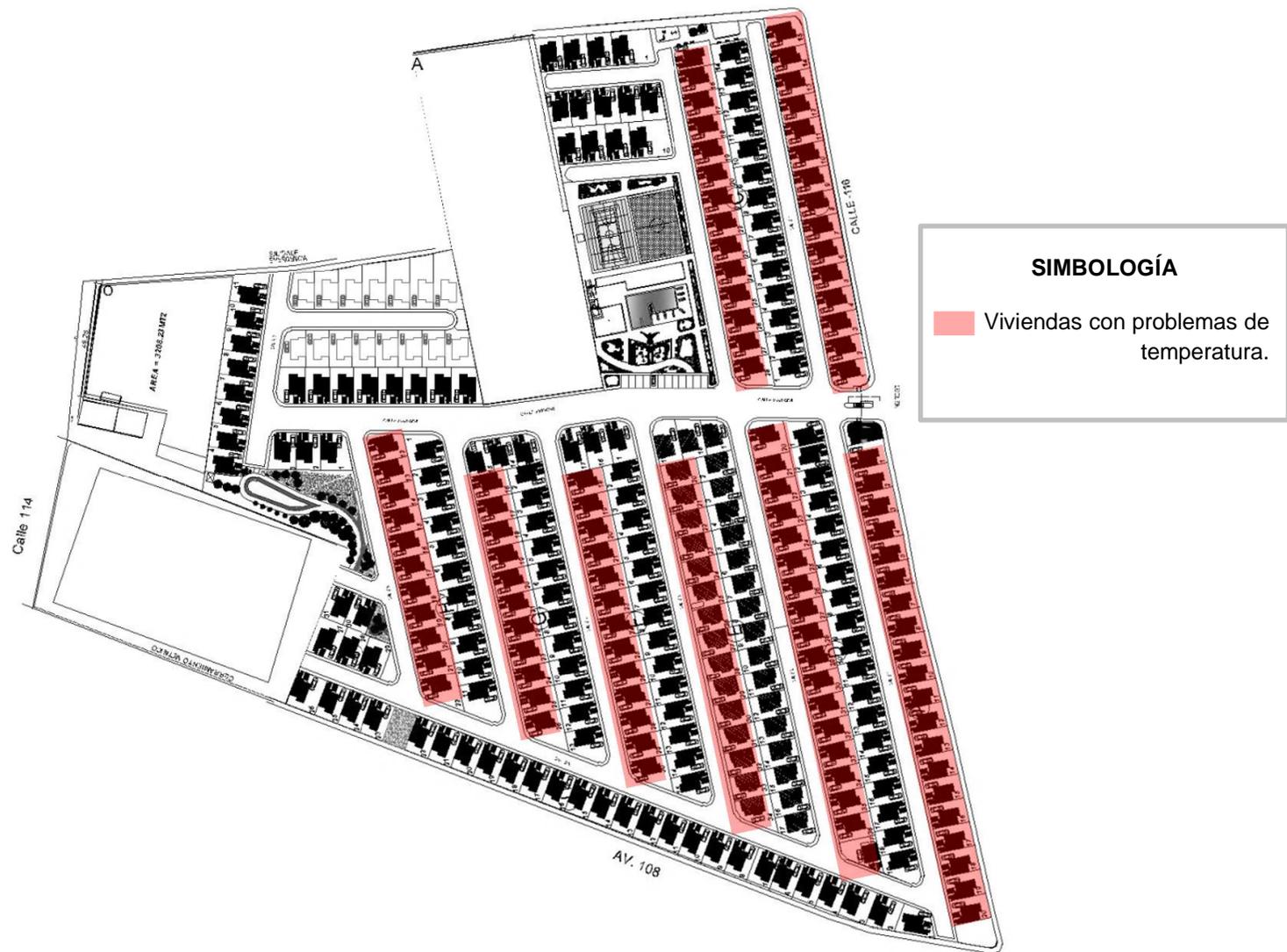


Figura 65. IMPLANTACIÓN GENERAL DE LAS VIVIENDAS CON PROBLEMAS CLIMÁTICOS. (HORAS DE LA TARDE).
Elaborado: Por el autor

7. CAPITULO 4.- ESTRATEGIAS DE DISEÑO

7.1. ESTRATEGIAS EN LAS VIVIENDAS DEL CONJUNTO HABITACIONAL

Las estrategias de diseño aplicables a vivienda en la urbanización “Maratea” se plantean en base a los elementos.

Los elementos arquitectónicos además de ser factores estéticos son formas que nos ayudan a generar sombras y evitan el sobrecalentamiento en la vivienda si son ubicados adecuadamente. El mayor rango de incidencia de radiación sobre un objeto es en su cara superior por lo tanto encontrar sistemas que ayuden a mitigar este impacto es lo más ideal.

La variación de la forma demuestra cómo se evita la intensidad, en cambio los elementos actúan como complemento más específico de estos factores específicos y la zona a los que se desee proteger, la función es la misma proteger a la vivienda de la radiación y pueden aplicarse o estar constituidos por diferentes materiales de acorde a sus características.

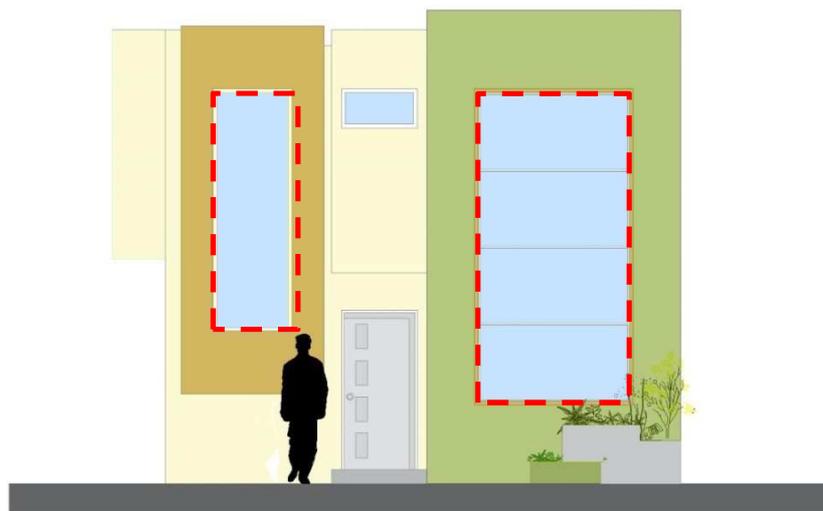


Figura 66. Área a intervenir en Vivienda tipo del conjunto habitacional “Maratea”
Elaborado por: El autor

Entre los elementos que se determinaron a intervenir están los ventanales de las fachadas principales de las viviendas orientadas en dirección Este – Oeste, cuya orientación determina un impacto de radiación directa a los ventanales de casa vivienda, siendo la generadora de espacios de temperatura alta; Para esto se debe determinar diferentes elementos que eviten esta penetración solar a la vivienda.

7.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL SOLAR EN LAS VIVIENDAS DEL CONJUNTO HABITACIONAL.

Un adecuado aprovechamiento de la energía solar en el clima como el de Manta, deberá prever una protección que permita la penetración del sol directo en épocas en que la radiación resulte deseable y la evite cuando resulte perjudicial y de manera obligada y justificada cuando la vivienda no se ha orientado correctamente.

Esto se concibe con la implementación de diferentes elementos constructivos en las fachadas de las viviendas tipos del conjunto habitacional “Maratea”, a través de diferentes técnicas.

Es conveniente evitar la excesiva radiación en las viviendas de la urbanización sobre todo en las caras orientadas al sol de la tarde, y en caso de ser inevitable es posible aplicar ciertas alternativas como:

7.2.1. ALEROS

Los Aleros son elementos superpuestos que sobresalen de la fachada, se forma por la extensión del techo o losa según sea el caso. Brinda una amplia protección solar acorde a la dimensión del volado se pueden construir en madera, hormigón, aluminio, vidrio, etc.

En el caso de la vivienda del conjunto habitacional con materiales mixtos y combinados como el acero y materiales traslucidos como el policarbonato y malla sombra los cuales son materiales de bajo costo.

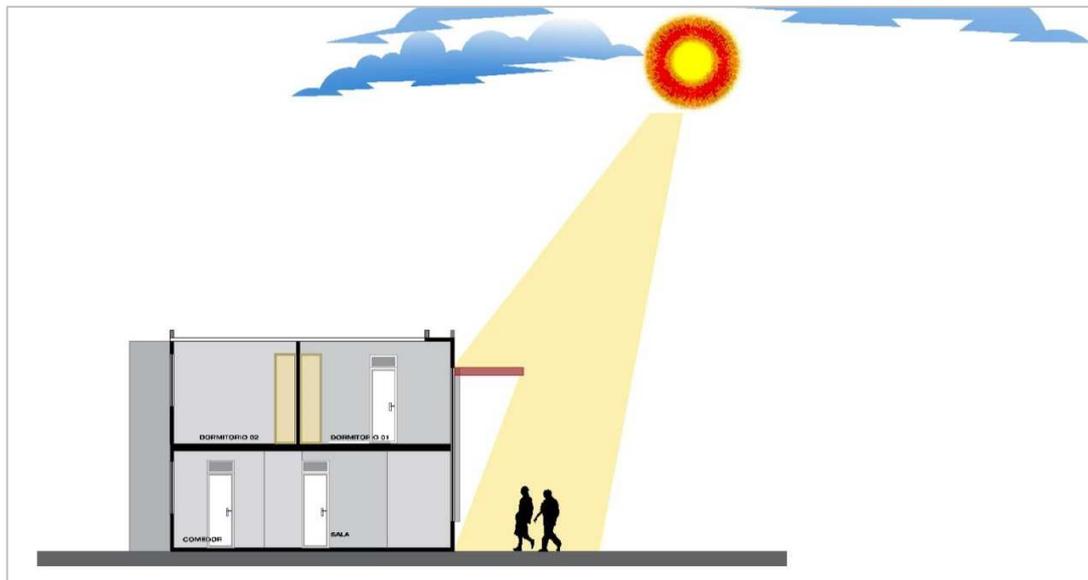


Figura 67. Aplicación de Alero en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.2.2. PÓRTICO

El Pórtico, muy popular en la arquitectura tradicional, es un elemento ubicado a lo largo de la fachada sostenida por columnas, y que forma un espacio de tránsito, estancia, circulación.

Al igual que el alero brinda una amplia protección solar, compuesto por dos elementos. Su cubierta al igual que el alero estará determinada de materiales mixtos y nobles y las columnas de estructura metálica.

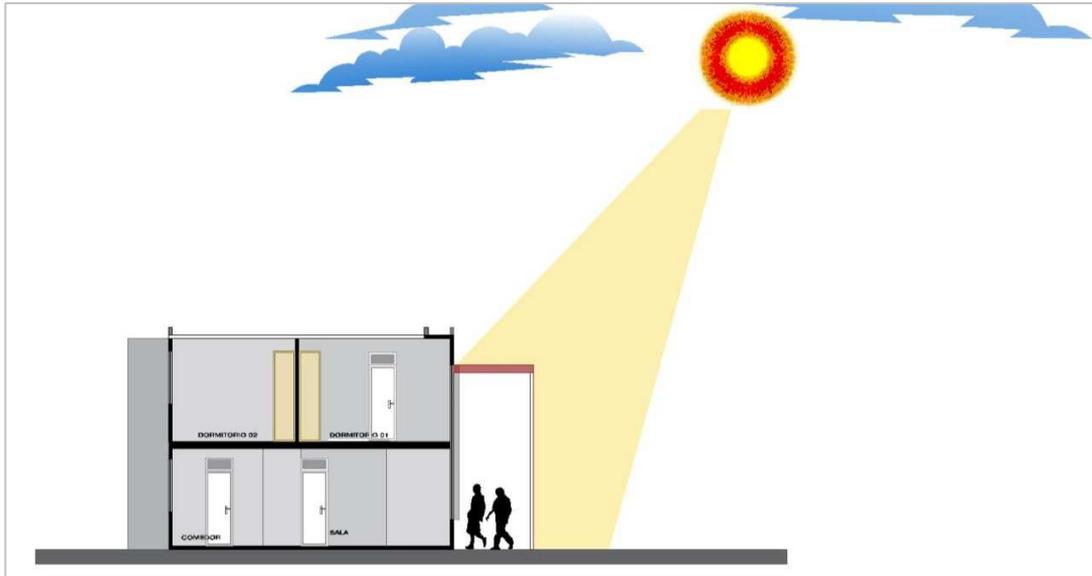


Figura 68. Aplicación de pórtico en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.2.3. REPISA

La repisa es un elemento volado, siendo un mecanismo de control solar, ubicado dentro de la estructura de la ventana, reflejan los rayos solares contra el cielo raso. Es muy adecuado en la arquitectura solar ya de cierta forma amortigua la radiación directa pero permite todo el ingreso de luz al interior. Se puede manejar en juego de volúmenes a fin de obtener una estética atractiva.

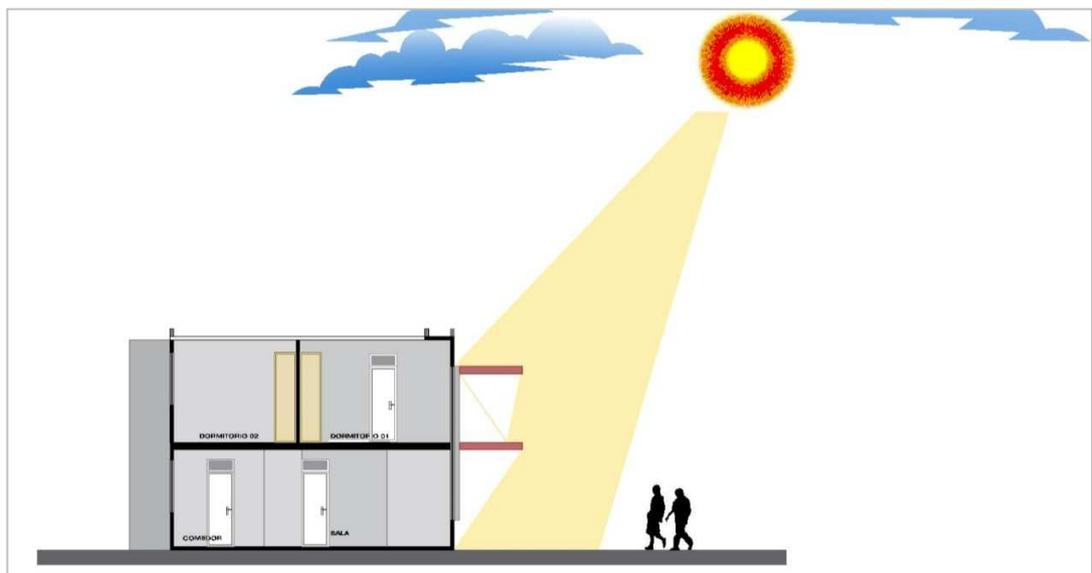


Figura 69. Aplicación de repisas en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.2.4. PERSIANAS O FAJAS

Las persianas son elementos formados por tablillas o tablonces de diferentes materiales y tipos los cuales permiten el paso de la luz y el aire pero no el sol, es recomendable que sean exteriores ya que refleja la radiación antes que ingrese en la vivienda, pueden ser verticales y horizontales.

En las viviendas del conjunto habitacional se recomienda colocarlas las persianas de manera horizontal y fijas al igual que su ventanal ofreciendo protección de vistas e iluminación.

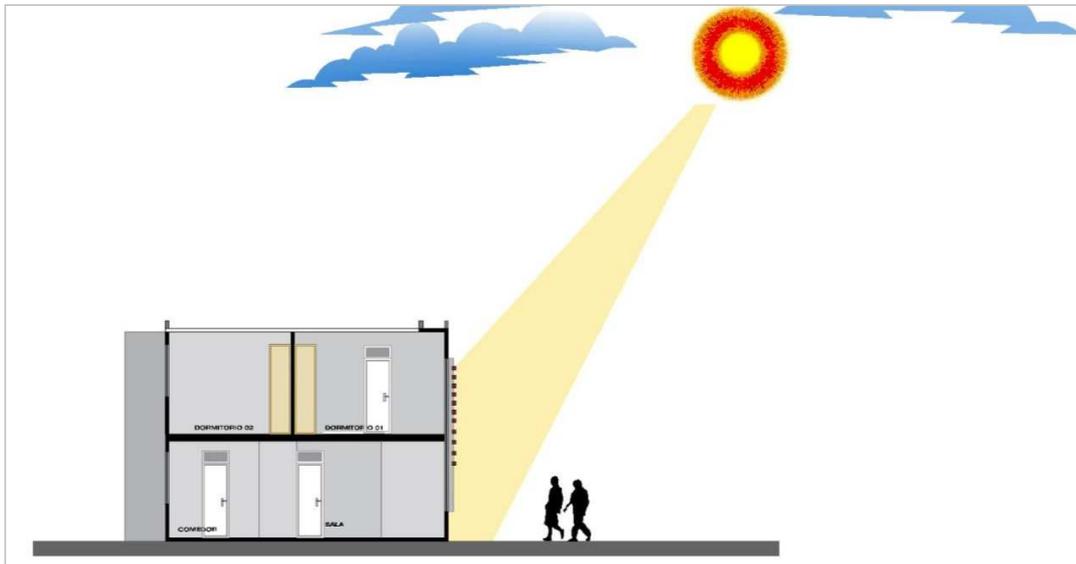


Figura 70. Aplicación de persianas o fajas en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.2.5. FALDÓN

Es un elemento vertical que prende del extremo de un alero o volado puede ser macizo o liviano, de tipo persiana o celosía dependiendo de su dimensión brinda una amplia protección el faldón puede tener modificaciones a fin de garantizar un mayor bloqueo de radiación y aprovechamiento de luz.

Sus materiales son los mismos referidos en los Aleros incorporando solo así el faldón.

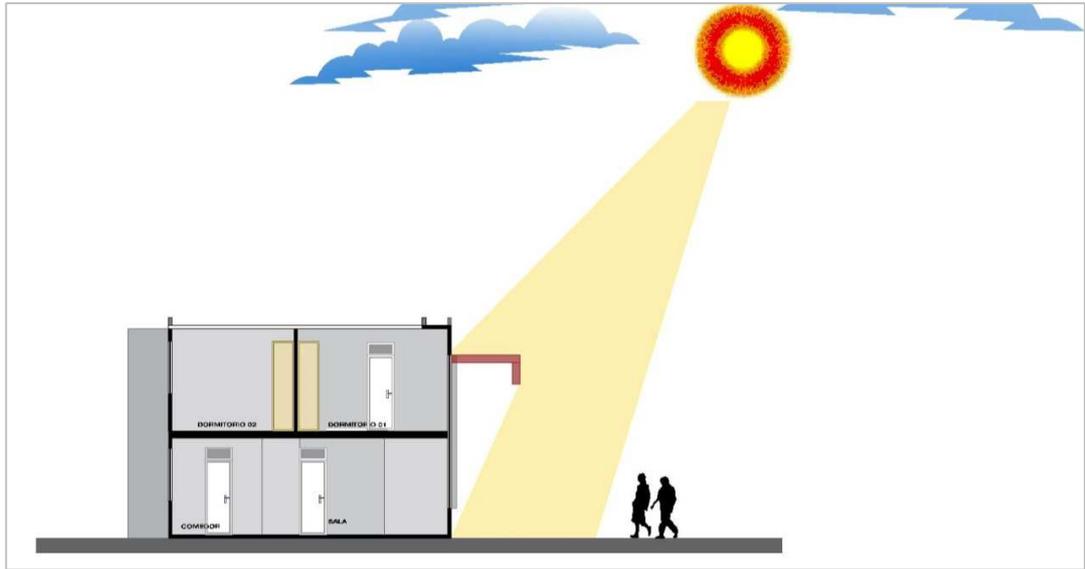


Figura 71. Aplicación de faldón en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.2.6. PÉRGOLA

La pérgola son elementos de Viguería o enrejado abierto a manera de techumbre generalmente asociada con vegetación, muy utilizados actualmente en las construcciones para la generación de microclimas y ambientes agradables. Para lograr una composición y una mayor protección la pérgola puede ser combinada con vegetación haciendo de su función de mayor utilidad.

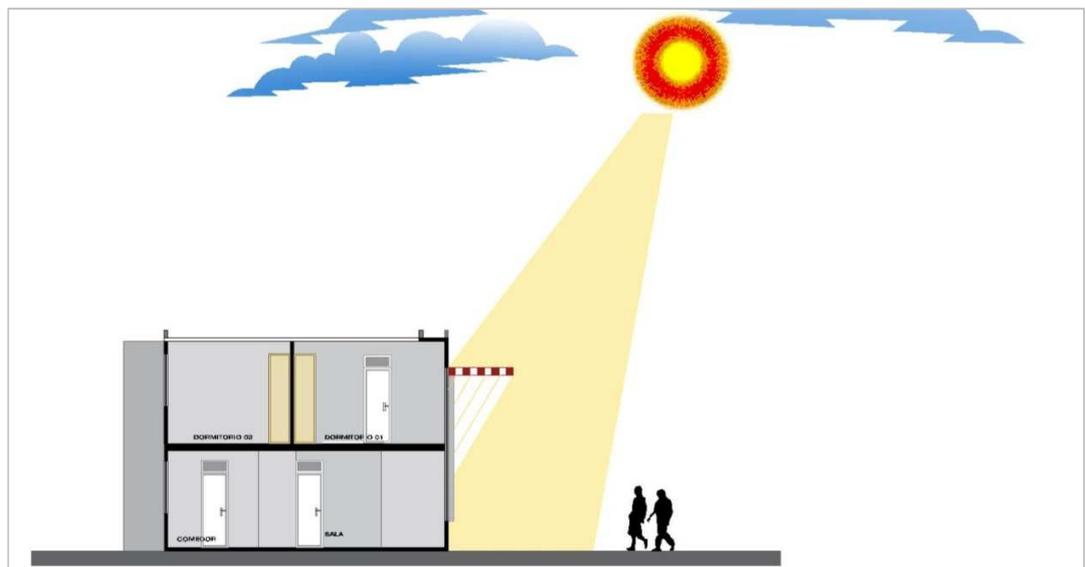


Figura 72. Aplicación de pérgolas en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

7.3 ESTRATEGIAS FACTIBLES DE ACORDE A LA SITUACIÓN ACTUAL.

Al momento de aplicar una de las estrategias factible en el diseño bioclimático es necesario analizar el entorno y ver el impacto que ocasionarían los diferentes elementos ya que las viviendas en el conjunto habitacional son "Tipo" y lo que no se quiere hacer es romper el esquema y criterio de "Conjunto".

7.3.1. MARCO

Es un elemento formado alrededor del perímetro del vano o ventana de la fachada a la cual se requiere bloquear la radiación solar, se plantea según sea su dimensión puede brindar una amplia protección.

En su diseño la vivienda cuenta con un marco de 0.10cm que no abastece haciendo que la radiación del sol ingrese a la vivienda. La estrategia es extender este marco con materiales adecuados a la intemperie y de preferencia en construcción en seco como el gypsum o fibrocemento.

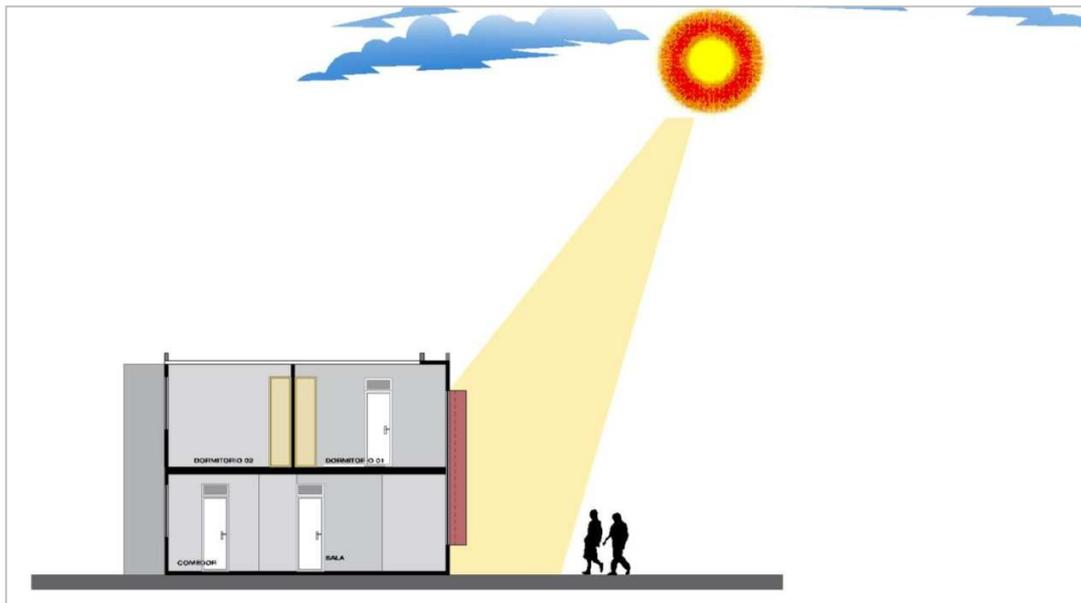


Figura 73. Aplicación de Marco en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"
Elaborado por: El autor

Al proponer este tipo de elemento para proteger a la vivienda de la radiación solar es el que más se adecua al diseño inicial formal presente en el conjunto habitacional y no rompería en gran porcentaje las edificaciones que no requieran de modificaciones para lograr el confort bioclimático

7.3.2. VEGETACIÓN

Los árboles son ideales para proteger a la vivienda y la incidencia solar. La sombra que proyectan evita que se calienten las fachadas y los pavimentos exteriores, y lo que es más importante; actúan de protección solar, impidiendo que los rayos del sol entren en el edificio a través de las ventanas.

La parte frontal de la vivienda comprende de un área de jardinera ideal para la siembra de vegetación, la recomendación es sembrar un árbol frondoso y que sus raíces no destruyan la superficie de la unidad habitacional, el árbol Olivo negro (*Bucida buceras*) es un árbol característico para la necesidad y la zona.

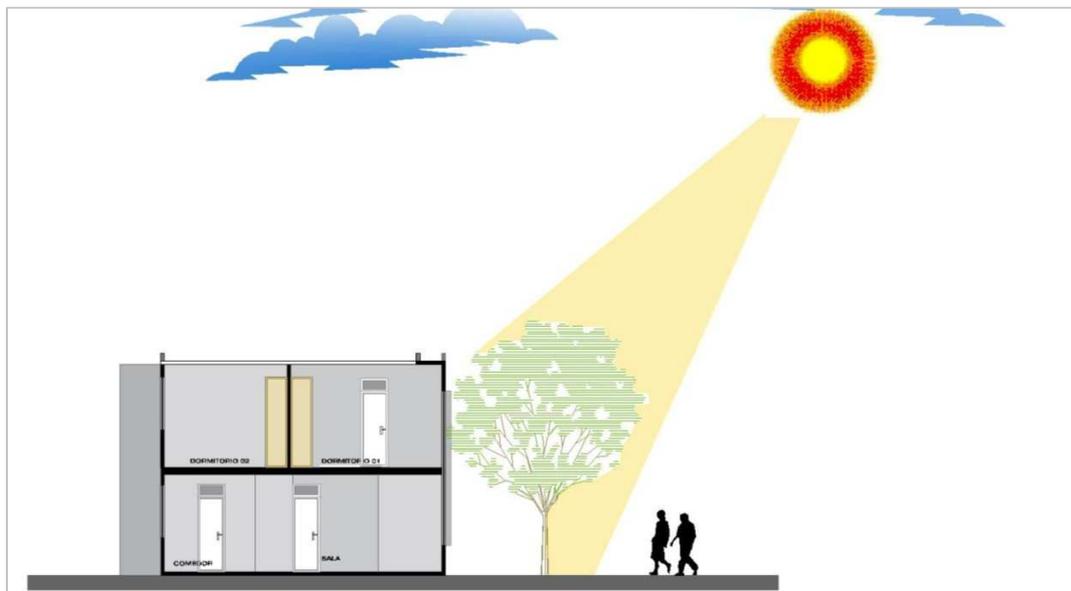


Figura 74. Aplicación de Vegetación en Vivienda tipo del conjunto habitacional "Maratea"

Elaborado por: El autor

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente investigación son las siguientes:

- 1.** Es importante mencionar que los métodos utilizados para obtener los datos climáticos como el confort térmico y humedades es base para determinar y obtener los estándares de confort y como poder llegar a determinar estrategias bioclimáticas en las viviendas del conjunto habitacional y su sitio en la ciudad.
- 2.** Los resultados contactados en el sitio son datos que se pueden aplicar como parámetro de diseño y crear espacios térmicamente confortable considerando los diferentes factores climatológicos y de diseño bioclimático.
- 3.** De acuerdo a lo encontrado en los resultados presentados se consiguió comparar la problemática con los datos obtenidos y de esta forma poder realizar una conclusión o evaluación final.
- 4.** Cabe mencionar también, que se alcanzaron los objetivos planteados para el proyecto en el cual formó parte el desarrollo de esta tesis, denominado “Análisis bioclimático del conjunto habitacional Maratea de la parroquia Los esteros”, como lo es el análisis, definición y aplicación de estrategias en un análisis bioclimático.
- 5.** En cuanto a la meta propuesta sobre el número de encuestas determinado por la población y muestreo, se logró alcanzar el número estipulado de 65 encuestas realizadas en diferentes manzanas de todo el complejo habitacional.

- 6.** Mediante la opción psicometría de Ecotect y utilizando conceptos desarrollados por Olgay se determina que la banda de confort térmico para la ciudad de Manta en días promedio de calor fluctúa entre los 21°C y 26.5°C.
- 7.** La evaluación de los datos climatológicos en el sitio sobre los factores ambientales en las viviendas del conjunto habitacional es complementario a la evaluación que realiza el software Ecotect, los resultados pueden ser entendidos de mejor forma así como las estrategias que permitan mejorar dicho comportamiento y ver como interactúa el clima en el sitio determinado.
- 8.** En cuanto al análisis de las principales características de concepción en el diseño que tuvo el conjunto habitacional se determinó que la mayoría de viviendas no se concibieron como resultado de la determinación de su mejor orientación. Teniendo así problemas en determinadas viviendas.
- 9.** El diseño de vivienda y los materiales aplicados y sus criterios como los paños o ventanales de vidrios, crean un efecto invernadero en las viviendas donde el impacto de radiación es directo.
- 10.** Se presentan diferentes estrategias de diseño en la cual las viviendas con problemas de orientación pueden optar en donde el criterio principal es evitar el impacto solar ingrese a la vivienda y cree ambientes caluroso.

9. RECOMENDACIONES

- 1.** Sería interesante continuar con investigaciones de este tipo, utilizando inclusive otros métodos para la obtención de los rangos de confort siguiendo el enfoque adaptativo, así de esta forma, enriquecer esta área de investigación, ya que es sumamente difícil relacionar todos los factores que intervienen en la preferencia térmica de las personas.
- 2.** Aunque con lo resultados encontrados se puede aplicar como parámetro al momento de crear un ambiente térmicamente confortable, con la recomendación de corroborar los datos con futuras investigaciones.
- 3.** La constatación y análisis de los datos climatológicos en determinado sector se deben realizar bajo la influencia de la teórica y práctica, analizando los componentes de un diseño bioclimático, contactando datos en el sitio y digitalmente y realizando simulación de influencia del clima en determinado objeto.
- 4.** Se debe realizar la investigación en manera de fases como la del análisis- definición – aplicación, en la cual se concluye con la respectiva evaluación y proceder a realizar estrategias de diseño bioclimático.
- 5.** Para evitar problemas futuros una vez comenzado con la recolección de datos en campo, es importante realizar una prueba piloto de todo el procedimiento de obtención de datos, con el fin de conocer si la encuesta es entendida sin problemas y de poner a prueba la respuesta del equipo de medición; así como la valoración de los tiempos en que se lleva a cabo el proceso de encuestado y traslado entre una vivienda a otra.

- 6.** Se debe conocer en consideración saber o conocer el clima de la ciudad y sus estándares así como la aplicación de software de diseños bioclimáticos.
- 7.** Realizar prácticas en el software Ecotect y Flow Desing de Autodesk harán entender e mejor manera los resultados esperados en la constatación de resultados en el sitio.
- 8.** Se debe analizar e interpretar la concepción del diseño integral de la urbanización y características de los diferentes puntos de la unidad habitacional.
- 9.** Se debe analizar la composición funcional, formal y el sistema constructivo de las viviendas para determinar cómo influye el clima frente a las características de la cual está compuesta la vivienda.
- 10.** Se deben presentar diferentes estrategias de diseños aplicables a solucionar problemas de confort en viviendas, de los cual se describa y represente la función de los elementos a aplicar.

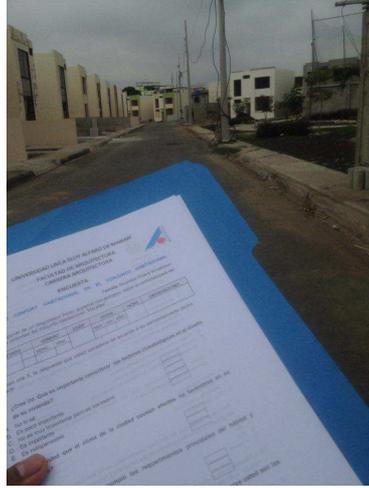
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Lomelí, A. (1998). Eficiencia térmica de una vivienda de interés social con adecuación bioclimática, Universidad de Colima, Facultad de Arquitectura y Diseño.
- Avances en energías renovables y medio ambiente vol. 8, nº 1, (2004). Adecuación bioclimática de la vivienda de interés social del noroeste de México con base al análisis térmico de la arquitectura vernácula
- Cendra Garreta, Jaume (1993) simulación del comportamiento térmico de edificios: estudio de las prestaciones del código passim : aplicación al conjunto bioclimático de begue.
- Constitución de la república del Ecuador (2008). Gobierno nacional del Ecuador.
- Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en Cuenca.
- GAD Manta. (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Manta 2014-2019
- Givoni, b. (1998). Climate considerations in building and urban design. Nueva York, Estados Unidos: John Wiley and Sons.
- Mcpgad, (2011). Regulaciones y procedimientos internos del Ministerio Coordinador de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. Ecuador
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2015). Acuerdo no. 061 reforma del libro VI del texto unificado de legislación secundaria – art 271.
- Narváez Soto, Juan Pablo Quezada Vanegas, Karen Cristina Villavicencio Quizhpi, Ruth Priscila. (2015).
- Olgyay, Víctor. (1963), arquitectura y clima, Barcelona, ed. Gustavo Gili.
- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 (2013). Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Ecuador

- Szokolay, S. (. (2004). Introduction to architectural science. Londres, Inglaterra: elsevier.
- Ximena Cordero, Vanessa Guillén. (2013). Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de cuenca.
- Waldo Bustamante G. (2009), guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, póntica universidad católica de chile facultad de Arquitectura, diseño y estudios urbanos.

11. ANEXOS

REALIZACIÓN DE ENCUESTAS



TOMA DE DATOS



ENCUESTA

ANÁLISIS DE CONFORT HABITACIONAL EN EL CONJUNTO HABITACIONAL “MARATEA”

Tesisista: Muentes Rivera Winderson

Objetivo: Disponer de un diagnóstico físico- espacial climatológico sobre la confortabilidad del hábitat en las viviendas del conjunto habitacional “Maratea”.

ENCUESTADO		GENERO		EDAD	FECHA			HORA	OBSERVACIONES
RESIDENTE		MASC.	FEM.		MES	DÍA	AÑO		
VISITANTE									

Marque con una X, la respuesta que usted considere de acuerdo a su comportamiento dentro del espacio.

1. ¿Cree Ud. Que es importante considerar los factores climatológicos en el diseño de su vivienda?

- A. No lo sé.
- B. Es poco importante.
- C. No es muy importante pero es necesario.
- D. Es importante
- E. Es indispensable.

2. ¿Cree Ud. que el clima de la ciudad de Manta causa efectos no favorables en su vivienda?

- A. Sí.
- B. No
- C. A veces.

3. ¿Su vivienda es confortable?

- A. Sí.
- B. No
- C. A veces.

4. ¿De no considerar confortable su vivienda, cuál cree Ud. Es la causa?

- A. No se consideraron aspectos climáticos.
- B. Carencia de estudios bioclimáticos de la ciudad.
- C. Falta de profesionalismo.
- D. No hay problema, la vivienda es confortable.

5. Cree Ud. Que las actividades diarias que realiza en la vivienda están influenciadas por el clima?

- A. No, nunca.
- B. Si, a veces.

- C. Si, frecuentemente.
- D. Sí, siempre.

6. ¿Cree usted implementar un diseño bioclimático ayude a mitigar problemas?

- A. Pueden ayudar a reducir el consumo de la vivienda.
- B. Puede provocar algún problema menor.
- C. Puede provocar consecuencias graves.
- D. No necesito soluciones, la vivienda es confortable.

7. ¿Cree usted que un diseño bioclimático es factible para su aprovechamiento económico?

- A. Poco Importante.
- B. Algo importante.
- C. Bastante importante.
- D. Muy importante.

8. Considera usted que un análisis bioclimático en la vivienda determinara nuevas ideas para el aprovechamiento de los recursos y lograr un confort satisfactorio?

- A. Sí.
- B. No
- C. A veces.