UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

T.Mon 720.47 M385 2013



Facultad de Arquitectura

Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de Caso: Bo. San Sebastián, Managua.

TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE ARQUITECTO

Autores:

Br. Gisell Martínez Sánchez

Br. Hellsel García Taleno

Br. Alma López Montano

Tutor:

Arq. Angélica Walsh

Marzo, 2013

Managua, Nicaragua



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA SECRETARIA ACADEMICA FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADA

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que la BR. GISELL DE LOS ANGELES MARTINEZ SANCHEZ, Carnet No. 2007-22095, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es EGRESADA de la Carrera de ARQUITECTURA.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADA**, a solicitud de la interesada en la Ciudad de Managua, el día ocho del mes de Agosto del año dos mil doce.-

Arq. Javier Parés Barberena Secretario Académico Facultad de Arquitectura

Cc.: Expediente.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA SECRETARIA ACADEMICA FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADA

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que la BR. HELLSEL ADELAYDE GARCIA TALENO, Carnet No. 2007-22482, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es EGRESADA de la Carrera de ARQUITECTURA.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADA**, a solicitud de la interesada en la Ciudad de Managua, el día ocho del mes de Agosto del año dos mil doce.-

Arq. Javier Parés Barberena Secretario Académico Facultad de Arquitectura

Cc.: Expediente.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA SECRETARIA ACADEMICA FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADA

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que la BR. ALMA ESPERANZA LOPEZ MONTANO, Carnet No. 2007-22058, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es EGRESADA de la Carrera de ARQUITECTURA.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADA**, a solicitud de la interesada en la Ciudad de Managua, el día ocho del mes de Agosto del año dos mil doce.-

Arq. Javier Parés Barberena Secretario Académico Facultad de Arquitectura

Cc.: Expediente.-



Managua, martes 22 de Enero del 2013.

Br. Gisell Martínez. Br. Hellsel García Taleno Br. Alma López Montano En sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema de tesina para optar al título de Arquitecto en la Modalidad Curso de Graduación "Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático" ha sido aprobado bajo el título "Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de Caso: Bo. San Sebastián, Managua".

A partir de su aprobación de acuerdo al Reglamento de Culminación de Estudios dispondrán de dos meses para la presentación de la tesina y a su vez cumplir con los requisitos de rigor de presentación del informe final (periodo comprendido del 10 de Enero al 10 de Marzo del 2013).

También se aprueba como tutora a la Arq. Angélica Walsh.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero Decano

Facultad de Arquitectura

Arq. Javier Parès Barberena.-Secretario Académico Lic. Claudia Elena Reynoza.-Delegada Administrativa Arq. Angélica Walsh -Tutora / Archivo.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Viernes 15 de Marzo de 2013

Arquitecto
Luis Chávez Quintero
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería
Su Despacho

Estimado Arquitecto Chávez, reciba cordiales saludos.

Tengo el agrado de comunicarle que el trabajo de Tesina titulado " Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de caso, Bo. San Sebastián, Managua.", ha sido concluido satisfactoriamente por las Bachilleres Giselle Martínez, Hazel García Taleno y Alma López Montano.

Las Bachilleres Martínez, García Taleno y López Montano, elaboraron trabajo de investigación que implicó el análisis de las condiciones del sitio y de una obra construida, con especial énfasis en el desempeño bioclimático, lo que les dio la pauta para establecer una serie de estrategias a ser aplicadas al modelo, contribuyendo a un mejor desempeño bioclimático.

Los Bachilleres Martínez, García Taleno y López Montano, demostraron disciplina e interés durante todas las fases del proyecto, lo que les permitió buenos resultados. Por tal razón le solicito a usted la programación para la presentación y defensa.

Sin otro particular, le reitero mis saludos.

Atentamente

Arq.Angélica Segovia Walsh García Tutora y Docente Facultad de Arquitectura

Cc: Archivo

DEDICATORIA

Son muchas las personas especiales a las que nos gustaría agradecer, por su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de nuestras vidas. Algunas están aquí con nosotras y otras en nuestros recuerdos y en el corazón. Sin importar donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias queremos darles las gracias por formar parte de nuestras vidas.

Quiero agradecerle infinitamente a DIOS por permitir culminar mis estudios, a mis padres ya que gracias a ellos he tenido la oportunidad de realizar mis estudios; por la constancia y paciencia de creer en mí, apoyándome siempre y animándome en los momentos difíciles.

De manera especial a mi tía y amiga Adriana por brindarme su apoyo, dedicación y constancia, sobre todo animándome para alcanzar mis metas. De igual manera a mi compañeras y amiga Kathya, muchas gracias.

A mis maestros por la dedicación con la que han desempeñado su papel, por guiarme en este proyecto, gracias a su ayuda he conseguido superarme, a mi tutor Arq. Angélica. W; por su tiempo, dedicación y confianza en el acompañamiento de este proyecto.

Infinitamente agradecida

H.A.G.T

Primeramente a **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos.

A mis **Padres** por haberme apoyado en todo momento, por sus sabios consejos, sus valores, porque creyeron en mí y me sacaron adelante permitiéndome ser una persona de bien, pero más que nada por su amor y confianza.

A mi **Novio** por el apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

G. M. S

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Alma Montano, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi padre Mario López, por el valor mostrado para salir adelante.

A junior por estar siempre a mi lado apoyándome para cumplir mis metas con su amor y paciencia. ¡Gracias!.

Todos mis amigos y familiares que de una u otra forma contribuyeron a la elaboración de mis proyectos, en especial a Mayrot Elizondo, por compartir los buenos y malos momentos.

A.E.L.M

A Nuestros Profesores. A nuestro maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por habernos transmitidos los conocimientos obtenidos y guiarnos pasó a paso en el aprendizaje. A nuestro tutor Arq. Angélica. Walsh; por su tiempo, dedicación y confianza en el acompañamiento de este proyecto.

Resumen

El siguiente documento consta en la implementación y Optimización de un diseño ya existente del modelo Multifamiliar, ubicado en el Bo. San Sebastián departamento de Managua. En donde se Establecerá los criterios y estrategias de diseño bioclimático, brindando confort térmico necesario para garantizar a los usuarios un ambiente agradable.

CONTENIDO

1.	Introduccion	13
	1.1 Antecedentes	15
	1.2 Justificación	18
	1.3 Hipótesis O Preguntas De Investigación	19
	1.4 Objetivos	19
	1.4.1 Objetivo General	19
	1.4.2 Objetivos Específicos	19
	1.5 Diseño Metodológico	20
	1.6 Esquema Metodológico	21
	1.7 Cuadro De Certitud Metódica	22
2.	Marco Teorico	23
	2.1 Marco Conceptual	23
	2.2 Marco Normativo	27
	2.3 Marco De Referencia	30
3.	Estudio De Modelos Análogos	34
	3.1 Unidad Habitacional De Marsella	34
	3.2 Conjunto Residencial Lliri Blau/ Pamela Carrillo A	36
	3.3 Lllet Du Centre, Isla De La Reunión	37
4.	Aspectos Generales del Sitio en Estudio	39
	4.1 Aspectos De La Imagen Urbana	39
	4.1.1 Uso De Suelo	41
	4.1.2 Infraestructura	42
	4.1.3 Equipamiento Municipal	43
	4.2 Descripción Del Proyecto	45
	4.2.1 Concepto De Diseño	46
	4.2.2 Ficha Técnica	48
5.	Diagnostico Bioclimático del Sitio	49
	5.1 Emplazamiento	49
	5.1.1 Identificación de Servicios de Transporte	50
	5.1.2 Accesos	51

5.1.3	Tratamiento De Limites Y Control Climático	53
5.1.4	Condiciones Climáticas	54
5.1.5	Estudio De Asolamiento	56
5.1.6	Mascaras De Sombra	61
5.1.7	Estudio De Los Vientos	70
5.1.8	Inserción Paisajística	73
5.1.9	Manejo De Molestias	76
5.2 Morfologí	íа	77
5.2.1	Definición de Superficies de Influencia	77
5.2.2	Opciones De Compacidad Y Fragmentación	78
5.2.3	Estudio De Áreas	79
5.2.4	Elevaciones	79
	5.2.4.1 Análisis Formal Espacial	79
	5.2.4.2 Análisis Cromático Y De Textura	80
5.3 Materialio	lad	81
5.3.1	Sistema Estructural Y Constructivo	81
5.4 Espacialie	dad	82
5.4.1	Distribución de Funciones	82
5.5 Optimizad	ción Bioclimática	84
5.5.1	Tipos de Señalización	85
5.5.2	Mobiliario Urbano Ecológico	86
5.5.3	Vegetación	87
5.5.4	Revestimiento en Área Verde y Parqueo	89
5.5.5	Uso de Sistemas Pasivos de Climatización	90
	5.5.5.1 Fachada Ventilada	90
	5.5.5.2 Utilización de Ductos	90
5.5.6	Cubierta de Techo	93
5.5.7	Tipos de Aberturas Propuestas	95
558	Funcionalidad entre Zonas	Q.R

Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de Caso: Bo. San Sebastián, Managua.

	5.5.9 Estudio de Ventilación	100
	5.5.10 Determinación de Protectores Solares	101
	5.5.11 Confort Visual	103
	5.5.12 Estudio de Iluminación	104
	5.5.13 Calificación de Limites Internos	108
	5.5.13.1 Aislaciones Térmicas y Acústicas	109
	5.5.14 Uso de Ecotecnias	110
	5.5.15.1 Captación y Utilización de Aguas Pluviales	110
6	Conclusiones Generales	115
7	Recomendaciones Generales	115
8	Bibliografía	116
9	Anexos	118

1.- INTRODUCCIÓN

La Arquitectura bioclimática en Nicaragua es un término innovador, este tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas de su entorno. La gran mayoría de los edificios construidos actualmente suplen su pésimo diseño bioclimático con enormes consumos energéticos de acondicionamiento de aire.

Las problemáticas que el hombre ha venido causando al medio ambiente, debido al uso inadecuado de los recursos naturales y a los malos hábitos han generado una serie de fenómenos que afectan nuestro planeta, es necesario concientizar a la población y proponer edificios que cumplan las estrategias y las Normas Mínimas de Dimensionamiento Habitacional, utilizando arquitectura, implementando las estrategias y ecotecnias bioclimáticas que permitan una mejor calidad de vida para nuestra sociedad.

Managua es una de las ciudades de Nicaragua que no pueden seguir creciendo horizontalmente, producto del incremento poblacional el municipio de Managua se ha extendido de forma desordenada hacia sus extremos de manera que este ha trascendido el limite urbano establecido por plan Regulador de Managua, producto de construcciones de comercio, urbanizadoras, industria, asentamientos espontáneos.

El desorden territorial, escasez y el alto costo de la tierra, son motivo de visionar hacia el futuro con las edificaciones verticales que si bien es cierto, representan un desafío debido a la presencia en nuestra capital de un sin número de fallas sísmicas, se convierte en una tipología alternativa que podría minimizar el déficit habitacional, densificando nuestras ciudades, haciéndolas más sostenibles.

Existe la tendencia que la casa horizontal sea preferida ante los edificios verticales. Por cuestiones culturales y el costo de la construcción, ya que en nuestro país la tasa de desempleo es muy alta. Las viviendas en los

multifamiliares deben darse a gente con empleo, para que en trato justo y razonable, vayan pagando.

Otro es el problema de la población de los asentamientos humanos espontáneos, producto de la migración campo ciudad. Las viviendas que se han realizado totalmente unifamiliares, en su mayoría no solo contribuyen a la desurbanización de la capital, sino que resultan ser incompatibles con las nuevas tendencias de la vivienda moderna sostenible.

La arquitectura, mientras no esté en manos de especuladores que buscan sus propios intereses personales, y vean a la vivienda como un negocio; se tiene la posibilidad de realizar proyectos multifamiliares, en apartamentos mínimos pero confortables, que puedan ser pagados del salario de empleados públicos o profesionales.

Y argumentan todo: el terremoto, las costumbres, mientras viven campantemente en inhumanos asentamientos y hasta en los escombros de la vieja Managua.

Fuente: http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2002/agosto/28-agosto 2002/variedades/variedades1.html. (Entrevista realizada a conferencista Master Porfirio García Romano).

Las tendencias de desarrollo urbano nos han llevado a mirar las torres de condominios como una opción real para la compra de una vivienda. La construcción vertical es una respuesta moderna, eficiente y responsable a las necesidades de vivienda en el país, también a la búsqueda de seguridad, alta plusvalía y servicios que las familias están demandando.

Las edificaciones de viviendas multifamiliares en Managua, son construidas sin tener en cuenta diseños que se apropien a las condiciones climáticas, aprovechen el potencial energético de las zonas y menos aún en tomar en cuenta el impacto ambiental que genera, no existen modelos de viviendas con enfoque bioclimático que se integren con el entorno inmediato, es decir que sean edificaciones sustentables y que prevean mejor calidad de vida a los usuarios.

En el presente anteproyecto se desarrollará una propuesta arquitectónica de un modelo existente de vivienda multifamiliar, con implementación de estrategias bioclimáticas para el municipio de Managua, pretendiendo evaluar el análisis del sitio para determinar las condiciones climáticas, y poder dar solución a la envolvente satisfaciendo las necesidades de los usuarios, en la busca de confort térmico y desarrollo de sus actividades.

1.1 ANTECEDENTES

En Nicaragua los proyectos habitacional multifamiliares no han logrado desarrollarse, debido a las múltiples situaciones coyunturales del país económicas, sociales, culturales y naturales, lo que no ha permitido dar solución a las necesidades de viviendas, sin embargo no parece ser alternativa en un país donde la tasa de desempleo es demasiado alta.

"En Managua la concepción de edificios multifamiliar, en los años 40 y 50 no existía" Se afirma que en Managua no había tendencia a construir edificios de varias plantas, la tipología existente eran las casas de dos niveles, las cuales era en su primer planta, negocio y la segunda planta residencia, hasta la proyección de los tres edificios Venezuela y Sajonia, propiedad del empresario Manuel Ignacio Lacayo y el edificio Neret, perteneciente al Sr. Enrique Neret.

El primero en ser levantado, inclusive en el país, fue el Neret, inaugurado en 1954. Obedeció a la inquietud empresarial de Enrique Neret, un señor francés que había llegado al país en los años veinte, de empleado en la Casa Dreyfus. Venía con ideas parisinas y cuando tuvo capital, hecho a puro trabajo, encargó el diseño y cálculo a la firma Cardenal Lacayo Fiallos, que también lo construyó.

El Ing. Manuel Ignacio Lacayo desarrolló y financió su proyecto de los otros dos, con diseños de la misma firma de Managua, que también construyó en Venezuela. Éste fue abierto en 1955. El más joven Sajonia surgió como producto de Sovipe, empresa constructora nacida en 1950. La inauguración se dio en 1957. Y

Managua tenía, tres torres para vivir. Es evidente que los 3 edificios eran de carácter moderno y funcional de arquitectura Art Deco. Ambos edificios fueron construidos de concreto armado.

Fuente: http://ginarlen.blogspot.com/2008/04/anlisis.html

La construcción de edificios multifamiliares en Nicaragua no ha tenido mucho auge como en el resto de Latinoamérica debido al suceso del terremoto de 1972, no se dio más importancia a construcciones de altura, y esto provoco el de construcciones de manera horizontal del municipio de forma desordenada.

En los años '70 se implementaron una serie de programas para poder satisfacer el déficit de vivienda, estos fueron dirigidos a los sectores de población de clase media, se construyeron viviendas en serie tal es el caso de Bello Horizonte, Colonia Centroamérica y Ciudad Jardín, en este mismo periodo se realizó el primer proyecto de Edificios Multifamiliares, lo que ahora conocemos como centro cívico, su función original de complejo habitacional no se llegó a desarrollar ya que fue ocupado por esta institución gubernamental a raíz del terremoto de 1972. Durante los años '80 se ejecutaron proyectos de edificios Multifamiliares con el fin de que los ciudadanos adquirieran una vivienda legal, estos proyectos fueron desarrollados en diferentes regiones del país, Managua, Chinandega y Matagalpa. Sin embargo la falta de cultura e información sobre esta tipología de vivienda afectaron el funcionamiento del multifamiliar.

Tal es el caso del conjunto Niños Héroes de Ayapal en Chinandega donde se realizó el diseño de apartamentos para el sector social de Educación media, luego este fue ocupado por personas de la comunidad rural con estilo de vidas muy diferentes al de un complejo multifamiliar. Al igual el que se dio en Rio Grande de Matagalpa donde su deterioro fue en aumento por falta de mantenimiento de sus habitantes.

Existen otros conjuntos habitacionales en Managua como lo son "Complejo San Antonio" y "Complejo San Sebastián" donde han tenido aceptación por la población, actualmente estos dos complejos están siendo ocupados por los habitantes cumpliendo su función.

El Barrio San Sebastián tiene el valor de "barrio tradicional" del viejo Managua. Este poblado y provisto de redes de infraestructura básica, como vialidad, drenaje pluvial, aguas negras, agua potable, electricidad. Es un barrio en el que su regeneración contribuye al rescate de las áreas habitacionales.

Posee cuatro manzanas con aproximadamente 20,220.0807 m2 de extensión. Así mismo, tienen una orientación norte-sur, con vista hacia al lago, son de interés primordial en el valor paisajístico de los edificios por su altura. Por otro lado las manzanas se encuentran en un barrio rodeado por vías principales, donde la vía principal es la Dupla Norte.

Se interviene estas manzanas puesto que están cerca de proyectos multifamiliares, para que con este tipo de proyectos incentivar el desarrollo de viviendas con gran albergue de personas ayudando a solucionar el déficit habitacional.

Actualmente en el municipio de Managua no existen modelos de viviendas con enfoque bioclimático que se integran con el clima exitosamente, es decir que sean edificaciones sustentables y prevea mejor calidad de vida a los usuarios.

En Nicaragua, el término de Arquitectura bioclimática resulta innovador, ya que nuestra cultura no nos permite darnos cuentas de las problemáticas que el hombre ha venido haciendo en contra del medio ambiente; por ende es necesario concientizar a la población de los problemas ambientales que se han venido dando con el tiempo y erradicar lo que sí se puede positivamente y con esto proponiendo un edificio que cumpla las Normas Mínimas de Dimensionamiento Habitacional y las estrategias de la arquitectura Bioclimática y adaptarlo a nuestro clima.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Como consecuencia de los desastres naturales y la inestabilidad políticoeconómica del país, se produce una fuerte migración campo-ciudad, que ocasiona transformaciones radicales como el deterioro de la imagen urbana, problemas en la red vial, se acrecientan los problemas habitacionales ocasionados por la proliferación de Asentamientos Humanos Espontáneos.

Las condiciones de la vivienda en Nicaragua en los últimos años ha venido aumentando debido al alto crecimiento poblacional, según reportes del INEC en el censo del 2005 el 60.21% de la población se encuentra en el área urbana y el 39.70 % en las zonas rurales, es decir el Municipio de Managua concentra el mayor porcentaje de población.

Todas estas premisas justifican la necesidad de un espacio habitacional en altura (multifamiliar) de más dos plantas, analizar e implementar una serie de ecotecnias y estrategias bioclimáticas en multifamiliar San Sebastián ubicado en el Bo. San Sebastián distrito II en el municipio de Managua, donde la edificación sea amigable con el medio ambiente que permita a los ciudadanos tener una mejor calidad de vida, aprovechando los espacios en áreas verdes, mejorando nuestro ecosistema y contribuyendo así al mejoramiento y ordenamiento de nuestra ciudad.

A través de los tiempos se ha venido construyendo y pensando solamente en el bienestar de los humanos y no en nuestro planeta y como lentamente lo estamos destruyendo, es por esta razón que nos enfocamos en implementar una serie de estrategias que provea a la edificación el confort térmico requerido y que cada familia pueda obtener una vivienda justa y digna para desarrollarse, y mejorar su calidad de vida.

1.3 HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué estrategias bioclimáticas se deberán implementar para mejorar el desempeño ambiental del edificio multifamiliar situado en el Bo. San Sebastián tomando en cuenta sus niveles de confort térmico y lumínico?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

• Optimizar un modelo Multifamiliar en el Bo. San Sebastián, situado en Managua, a través de la aplicación de estrategias bioclimáticas.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico bioclimático y urbano del sitio, que permita identificar oportunidades de optimización bioclimática en el estudio de caso Bo. San Sebastián.
- Establecer criterios de diseño bioclimático, desde una perspectiva técnica y ambiental.
- Aplicar las estrategias bioclimáticas al diseño de anteproyecto y evaluar la propuesta a través de simulaciones.

Recomendaciones

diseño

ANTEPROYECTO

Evaluación Térmica

Análisis

estrategias

De la edificación y

del usuario

INFORMACIÓN GENERAL

Del clima

1.5 DISEÑO METODOLÓGICO

Metodología de Morillón

Morillón (2000), propone que para que un edificio sea sostenible debe ser:

- 1. bioclimático,
- 2. hacer un uso eficiente de la energía, utilizar las energías alternativas
- 3. lograr la autosuficiencia.

Gráfico No. 1 Metodología de Morillón

Ajustes

Las etapas básicas del proceso de diseño son:

Recopilación y procesamiento de la información.

- Diagnóstico.
- Definición de estrategias de climatización.
- Anteproyecto.

Sintesis

diagnostico

- Evaluación térmica.
- Toma de decisiones.

PROYECTO

Proyecto definitivo.

La propuesta se basa en la metodología de la investigación, cuyo método planteado es el análisis y síntesis. El tipo de investigación fue aplicada o práctica, ya que se realizó en un sitio con problemática actual (urbana y habitacional) para un sector del San Sebastián en el municipio de Managua.

Sebastián.

Objetivos Específicos

1.6 ESQUEMA METODOLÓGICO

Formulación Y Delimitación Del Problema OBJETIVO GENERAL
 un diagnóstico bioclimático y urbano del sitio, que permita identificar oportunidades de optimización bioclimática en el estudio de caso Bo. San

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Qué estrategias bioclimáticas se deberán implementar para mejorar el desempeño ambiental del edificio multifamiliar situado en el Bo. San Sebastián tomando en cuenta sus niveles de confort térmico y lumínico?

Análisis de Sitio
Análisis Ambiental
Diagnostico de Infraestructura.



Diagnostico climático

Análisis de eficiencia energética de los materiales Selección y aplicación de estrategias bioclimáticas.



oportunidades de optimización bioclimática en el estudio de caso Bo. San Sebastián.

2 Establecer criterios de diseño bioclimático.

desde una perspectiva técnica y ambiental.

1 Realizar un diagnóstico bioclimático y

urbano del sitio, que permita identificar

Conclusiones

Recomendaciones

Presentación

Conceptualización

Programa Arquitectónico Gráficos.



3. Aplicar las estrategias bioclimáticas al diseño de anteproyecto y evaluar la propuesta a través de simulaciones.

Tabla No. 1 Metodología. Fuente Propia

1.7 CUADRO DE CERTITUD METÓDICA

Objetivo General	Objetivos Específicos	Método	Variable De Estudio	Técnica	Instrumento	Posible Resultado
Diseñar un modelo	Realizar un diagnóstico bioclimático y urbano del sitio, que permita identificar oportunidades de optimización bioclimática en el estudio de caso Bo. San Sebastián	Análisis síntesis	Leyes Ordenanzas Normas Conceptos	Descripción Observación Características conclusiones	Apuntes Libros Tablas Diagramas Planos internet	Criterios de Diseño Tabla resumen de Ieyes aplicables
Multifamiliar con la aplicación de estrategias bioclimáticas en el Bo. San	Establecer criterios de diseño bioclimático, desde una perspectiva técnica y ambiental	Método lógico inductivo	Leyes Ordenanzas Normas Visitas de campo	Caracterización Descripción Observación	Apuntes Libros Tablas Diagramas Planos	Criterios de intervención de renovación física tabla de resumen de estado físico
Sebastián en el municipio Managua.	Aplicar las estrategias bioclimáticas al diseño de anteproyecto y evaluar la propuesta a través de simulaciones.	Análisis síntesis	Normativas Cuadro resumen del estado físico Necesidades del diseño Criterios de Arq. bioclimática	Modelos análogos Descripción Síntesis Conclusiones	Tablas Libros Monografías tesinas Diagramas Internet	Criterios de diseño. Anteproyecto de un modelo Multifamiliar con la aplicación de estrategias bioclimáticas en el Bo. San Sebastián

2 - MARCO TEORICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

Multifamiliar:

- ✓ adj. amer. [Edificio] con varias plantas, con numerosos apartamentos, cada
 uno de los cuales está destinado para ser ocupado por una familia.
- ✓ La vivienda multifamiliar es un recinto donde unidades de vivienda superpuestas albergan un número determinado de familias, cuya convivencia no es una condición obligatoria, el espacio está bajo un régimen de condominio, con servicios y bienes compartidos.
- ✓ Edificio que consta de varias unidades de vivienda en una sola edificación y donde el terreno es de propiedad común.

Arquitectura Bioclimática:

Es aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar.

Una vivienda bioclimática puede conseguir un gran ahorro e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el coste de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento en el costo inicial puede llegar a amortizarse en el tiempo al disminuirse los costos de operación.

De la misma forma que un edificio bioclimático busca adaptarse al clima del lugar, los usuarios deben poseer también un comportamiento adaptativo. Implica que hay una doble adaptación, clima y cultura, que lleva a una modificación en la conducta de los individuos y en el tiempo en hábitos culturales. Dado que la sociedad contemporánea se ha adaptado a una tecnología que simplifica la

operación de los edificios no siempre un edificio bioclimático es apropiable por parte de sus habitantes.

Ecotecnias:

Las ecotecnias son un sistema de interacción amigable del hombre con el medioambiente. Al mismo tiempo que concientizan, permiten hacer un mejor uso de los recursos naturales. Son sistemas de instalaciones que se pueden adaptar a cualquier espacio habitable, sobre todo en zonas urbanas donde más se tiende al mal manejo de los recursos.

Estrategias Bioclimáticas:

Es un conjunto de acciones de diseño en relación a los sistemas pasivos y activos que se llevan a cabo para lograr el estado de confort térmico produciendo un ahorro de energía.

Estas estrategias deberán ser relacionadas teniendo en cuenta las características climáticas del local, función del edificio y consecuentemente, modo de ocupación y operación del mismo, como un objetivo de promover un buen desempeño en términos de adaptación al clima.

Diseño Arquitectónico:

Se define como como diseño arquitectónico a la disciplina que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos enmarcados dentro de la arquitectura, el diseño arquitectónico es un proceso que empieza por identificar las necesidades y requerimientos del usuario el segundo paso es conceptualizar una solución: apuntes, dibujo y maqueta; el tercer paso es desarrollar el proyecto a nivel de diseño.

Confort térmico:

Podemos definir el confort como un estado de completo bienestar físico, mental y social, es una sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico

determinado. Según la norma ISO 7730 el confort térmico "es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico".

El confort térmico depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, la velocidad del mismo y la humedad relativa, y otros específicos internos como la actividad física desarrollada, la cantidad de ropa o el metabolismo de cada individuo.

Confort lumínico:

El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista, esto se refiere a los aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos relacionados con la luz. La iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos y que todo ello se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual

En el confort lumínico intervienen tres parámetros fundamentales: La iluminancia o cantidad de energía luminosa que incide sobre una superficie ,el deslumbramiento provocado por la excesiva diferencia entre las energías radiadas por los cuerpos en función de lo iluminados que estén, el color de la luz, consecuencia del reparto de energía en las diferentes longitudes de onda del espectro.

Medio ambiente:

Es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

Criterios de diseño:

Estos son lineamientos y pautas en permanente actualización formulados a partir de necesidades humanas especiales e investigación propia del hacer arquitectónico. Establece parámetros a los cuales se debe ajustar el quehacer del diseñador, es decir son productos de un análisis de la experiencia y la práctica que determinan los requisitos mínimos que deben cumplir los espacios arquitectónicos.

Accesibilidad:

Es un adjetivo que se refiere a aquello que es de fácil acceso, trato a comprensión. El concepto se utiliza para nombrar al grado en el que todas las personas, más allá de sus capacidades físicas o técnicas puedan utilizar un cierto objeto o acceder a un servicio.

La accesibilidad supone un derecho que otorga a una persona la real posibilidad de ingresar, transitar y permanecer en un lugar de forma segura, autónoma y confortable.

Sostenible:

Es aquella que satisface nuestras necesidades como individuos o sociedad, sin requerir más recursos que los que el planeta (tanto de forma global como local) pueda aportar, y permite además convivir de forma respetuosa en el Medio Natural en el cual se inserta.

Programa de necesidades:

Se trata de una lista que identifica los componentes del sistema y sus requerimientos particulares y necesidades del usuario.

Seguridad:

Es el conjunto de medidas tomadas para protegerse contra robos. Ataques la seguridad implica la cualidad o estado de estar seguro, es decir la evitación de exposiciones a situaciones de peligro y la actuación para quedar a cubierto frente a contingencias adversas.

Diseño universal:

Aquel diseño que construye espacios considerando un tránsito y habitabilidad para todo tipo de personas, incluyendo aquellas con dificultades físicas.

2.2 MARCO NORMATIVO

Para la realización de los edificios multifamiliares se toma en cuenta las leyes, decretos y normas que se rigen en nuestro país.

DECRETO

Decreto 78 / 2002 41. Regularmente se consideran áreas abiertas, o áreas libres pero abarcan los espacios de usos públicos o privados donde la gente asiste con frecuencia, comprende espacios de riqueza paisajística.

LEYES

Ley 202 6. Elaborar reglamentos sanitarios y programas de capacitación para la prevención de accidentes en las actividades recreativas.

Ley 202 16. Elaborar planes, programas y proyectos encaminados a lograr la integración plena de las personas con discapacidad.

2.2.7 NTON 12 006-04 NORMAS MININAS DE ACCESIBILIDAD

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 4.2.2. Integración social: la composición del espacio urbano debe propiciar la interrelación social entre los individuos.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 5.2. El diseño de las vías debe considerar la orientación y localización de calles y avenidas, de tal modo que faciliten la buena disposición, debe contar con la señalización vial tanto horizontal como vertical.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 5.4. Los andenes deben salvar su desnivel por medio de planos inclinados o una combinación de planos horizontales y rampas. Para facilitar la escorrentía aguas pluviales. El andén será construido con materiales pétreos, con acabado antideslizante.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 5.7. Cuando exista desnivel entre dos áreas de uso público adyacentes y funcionalmente relacionadas deben estar comunicadas mediante rampas, las cuales serán de construcción segura y de materiales resistentes y antideslizantes.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.42.1.

- **a.** Los edificios destinados a uso de vivienda multifamiliar deben tener, al menos, un itinerario peatonal accesible, que una el exterior con el interior y éste con las dependencias y servicios de uso comunitario existentes en la misma planta.
- **b.** En los edificios destinados a vivienda multifamiliar mayores de tres plantas, se debe instalar al menos un ascensor accesible.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.a.1. Las entradas y la circulación se concebirán lo más sencillas posibles.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.a.2. Las entradas al terreno de 1,00 m de ancho mínimo y al mismo nivel de la acera.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.a.5. Los portones de entrada a garajes y el portón principal ubicado en los muros frontales nunca deben invadir el área de paso peatonal en el andén. Ninguna puerta o portón debe abrir hacia el derecho de la vía.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.a.6. Terrazas y vestíbulos exteriores deben contemplar un área tal que permita inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro libre.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.a.14. En el caso de que haya jardines internos o fuentes estos deben estar debidamente señalizados y contar con un bordillo de separación de 0,10 m mínimo de alto, en contraste de color y de textura con el entorno.

Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones 6.47.2.d.1. La iluminación será del tipo uniforme de preferencia con lámparas fluorescentes, la cuales deben mantenerse limpias. Se prefiere la luz y ventilación natural durante el día.

Nton de accesibilidad 5.14. Los espacios deben de estar señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rotulo vertical en un lugar visible.

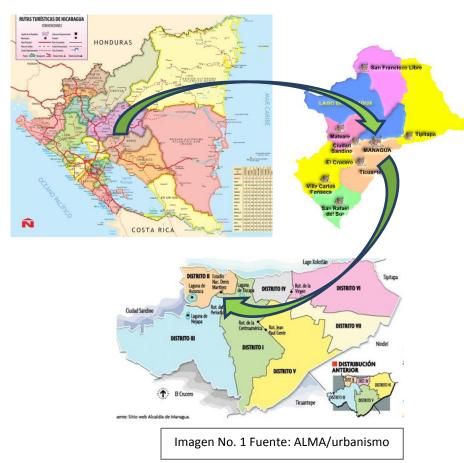
Nton de accesibilidad 5.17. Los espacios urbanos que cuenten con los espacios sanitarios, deben cumplir las siguientes condiciones: espacio mínimo necesario para colocar ducha, inodoro y lavamanos es de 1.8m ancho y 2.5m largo. Se debe colocar un timbre ubicado en lugar accesible para auxiliar a una persona en caso de accidente en el interior.

Nton de accesibilidad 6.17. Deben construirse con materiales antideslizantes.La inserción de la huella y la contrahuella debe llevar un cambio de textura y color.

Nton de accesibilidad 6.43. Se deberá definir un itinerario que pueda conectar con todos los espacio es y servicios que el usuario requiera utilizar. En los cambios de dirección el itinerario deberá tener un ancho que permita inscribir un círculo de 1.5m.

2.3 MARCO DE REFERENCIA

ΕI departamento de Managua se encuentra ubicado al suroeste del país entre los 11° 45' y 12° 40' de latitud norte y los 85° 50' a 86° 35' de longitud oeste, el pueblo creció en importancia a partir de 1811 cuando fue elevada a la categoría de villa con el nombre Leal Villa Santiago y luego en 1846cuando paso a ser nombrada ciudad, elevada al rango de ciudad Capital en 1852.



Limita al Norte con el departamento de Matagalpa, al Sur con el Océano Pacifico y Carazo, al Este con Boaco, Granada y Masaya y al Este con el departamento de León.

La Ciudad de Managua, cuenta con una extensión de 273,00 km² (289,00 km² oficialmente) del territorio Nacional, su población es de 1 314 362 hab. Históricamente ha enfrentado desastres naturales: terremotos, inundaciones, huracanes; por lo que es considerada como la ciudad más vulnerable del país.

A esto, se le suman las fuertes restricciones físico-naturales, entre las cuales, se encuentra el alto riesgo sísmico (fallas rojas activas). Se contabilizan un total de 10 fallas geológicas que han estado activas en los últimos 50 000 años,

ocasionando fuertes sismos. Considerado el más trágico el ocurrido el 23 de diciembre de 1972.

Como consecuencia de los desastres naturales y la inestabilidad políticoeconómica del país, se produce una fuerte migración campo-ciudad, que ocasiona
transformaciones radicales como el cambio de patrones de Uso del Suelo Urbano
en diferentes zonas de la Ciudad; del uso habitacional se pasa al uso comercial
y/o mixto (vivienda y servicio), causando incompatibilidad en los usos del suelo
existentes, deterioro de la imagen urbana, problemas en la red vial, se acrecentan
los problemas habitacionales ocasionados por la proliferación de Asentamientos
Humanos Espontáneos; así mismo, surgen problemas con los servicios básicos de
infraestructura en el sector de estudio.

Aspectos sociales – demográficos

El crecimiento demográfico y la distribución territorial de la población en Nicaragua han estado acompañados por la evolución económica nacional. Durante la década de los sesenta, el país atestiguo un importante crecimiento demográfico, la concentración de su población en entorno a la ciudad capital.

Según las estimaciones de la población por el instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), entre los años 1960 y 1980 la población del país aumento de 1.8 a 3.2 millones de habitantes. (INIDE 2007).

Los años sesenta y setenta también atestiguaron el inicio del proceso de concentración poblacional en torno a la ciudad de Managua y su región de influencia. La población de la ciudad aumento de 232 a 285 mil habitantes entre los años 1963 1971.

En los ochenta durante la Revolución Sandinista, Nicaragua enfrento una importante disminución en su ritmo de crecimiento poblacional y una fase económica de crisis. La población del país creció de 3.2 millones de habitantes en 1980 a 4.1 millones en 1990.

Su tránsito hacia un sistema democrático implico un cambio en el modelo de crecimiento Económico la Zona Metropolitana de Managua (ZMM), ha proseguido con su expansión física y crecimiento poblacional, la confirmación económica y demográfica, sino también a la existencia de infraestructura y equipamiento.

Aspectos físicos – naturales

Según su aspecto físico el territorio de Nicaragua se divide en tres grandes regiones geomorfológicas, la Región del Pacifico, la Región Central y la Región del Caribe.

La Región del Pacifico u Occidente es una región plana separada por la impresionante cadena de 25 volcanes, algunos activos localizados de forma paralela a la costa del pacifico entre el Golfo de Fonseca y el Lago Cocibolca (Nicaragua).

Si bien es cierto que entre los fenómenos conocidos que afectan al territorio de Managua están los huracanas, ciclones e intensas lluvias, dentro de la historia reciente de Managua se registran una seria de terremotos que han ocasionado situaciones de desastres para la ciudad y para el país en general. Se destacan principalmente los sismos de 1931 y 1972; siendo este último el de mayor impacto sobre la infraestructura física y sobre los habitantes de la ciudad.

En la actualidad, la Ciudad de Managua concentra un total de 177 867 viviendas, distribuidas en 345 barrios (Zonas Residenciales, Tradicionales, Populares, Urbanizaciones Progresivas, 273 Asentamientos Humanos Espontáneos, aproximadamente, y 23 Comarcas).

Managua se encuentra dividido en tres sectores: sector Central, Nor-central y Occidental. Entre estos se encuentran actualmente dividida en 7 distritos, abarcando 345 barrios (Zonas Residenciales, Tradicionales, Populares,

Urbanizaciones Progresivas, 273 Asentamientos Humanos Espontáneos aproximadamente y 23 Comarcas).

El sector Nor – central este sector está compuesto por las Delegaciones Distritales II y IV es en el distrito II donde se encuentra ubicado el Bo. San Sebastián que es el caso en estudio, este distrito se caracteriza por altas restricciones físiconaturales: fallas geológicas activas, la Costa del Lago de Managua, Zona de Parques Naturales de la Loma y Laguna de Tiscapa, Asososca y la Zona Especial de Atención del Plan Maestro y Reglamento del Área Central de Managua.

El Barrio San Sebastián tiene el valor de "barrio tradicional" del viejo Managua. Este poblado y provisto de redes de infraestructura básica, como vialidad, drenaje pluvial, aguas negras, agua potable, electricidad. Es un barrio en el que su regeneración contribuye al rescate de las áreas habitacionales.

Para este multifamiliar se retomaron cuatro manzanas con aproximadamente 20220.0807 m2 de extensión. Asimismo, tienen una orientación norte-sur, con vista hacia al lago. Por otro lado, las manzanas se encuentran en un barrio rodeado por vías principales, donde la vía principal es la Dupla Norte.

Se interviene estas manzanas puesto que están cerca de proyectos multifamiliares, para que con este tipo de proyectos incentivar el desarrollo de viviendas con gran albergue de personas ayudando a solucionar el déficit habitacional.

3. ESTUDIO DE MODELOS ANALOGOS

3.1 Unidad habitacional de Marsella

Datos: La Unidad habitacional (Unité d'habitation) conocida también como Cité Radieuse de Marsella, situada en boulevard Michelet 280 y construida entre 1945 y 1952 es la primera de una de serie de cinco construidas por Le Corbusier.







El proyecto; agrupa una población vertical de 1.600 habitantes en 360 apartamentos dúplex distribuidos por calles interiores, con un funcionamiento interno de más de 26 servicios independientes, en una construcción de 140 m de largo, 24 m de ancho y 56 m de alto.

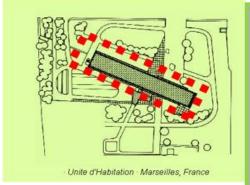




Imagen No. 3 Vista de Planta del conjunto habitacional

Tipología Habitacional: Gran Bloque, pensado como Vivienda Social Colectiva y en la Actualidad es usado por la Clase Media.

Tipología de Departamentos: Dúplex, 23 tipos.

Superficie Lote: 3 hectáreas y media.

Superficie Edificada: 67.320 m2

Superficie Circulaciones Interiores: 2520 m2, cada 3

plantas.

Superficie Áreas Verdes: 3,1 hectáreas (90

Cantidad de Blocks: 1

Cantidad de Viviendas: 337 Departamentos

Cantidad de Viviendas por Piso: 58

Porcentaje Ocupación de Suelo: 10%

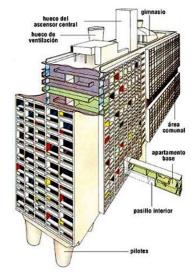
Número de Pisos: 17

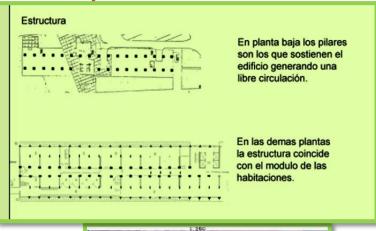
Altura Máxima: 56 mts

Densidad: 457 h/hec

Mt2 por Dpto: 150 m2 aprox.

Elementos a Retomar: principios de funcionalidad y economía, establecer una relación directa entre las proporciones de los edificios y las del hombre.





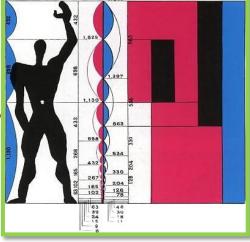


Grafico No. 2 Representación de Modelo Análogo Marsella

3.2 . Conjunto Residencial Lliri Blau / Pamela Carrillo A







Imagen No.4 Vistas del conjunto

Fuente: http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/CONJUNTO_RESIDENCIAL_LLIRI_BLAU_/_Pamela_Carrillo_A

Ubicación: Massalfassar, España.

Arquitecto: Luis de Garrido

Tipología: Conjunto Complejo / Blocks Y

Viviendas Pareadas

Características: proyecto ecológico de

alto nivel

Número De Viviendas: 129 viviendas

Superficie Total: 12.446 m2 y con un costo aproximado de 6.236.350 euros.

Elementos a retomar:

Sostenibilidad y bioclimatismo.

- 1. Optimización de recursos y materiales
- 2. Disminución de los residuos y de las emisiones
- 3. Optimización del consumo energético y uso de energías renovables
- 4. Mejora del bienestar y calidad de vida de las personas
- 5. Disminución de costes de mantenimiento del edificio.

Otro punto clave fue el bioclimatismo, de tal modo que por su diseño arquitectónico los edificios tienden a calentarse en invierno a refrescarse У en ningún verano. sin sistema mecánico. Para reforzar comportamiento se han utilizado de cubiertas muros carga, ajardinadas e invernaderos, entre otros recursos.



Grafico No.3 Tipos de vivienda Conjunto Residencia Lliri Blau Pamela Carrillo A

3.3 L'Ilet du Centre, Isla De La Reunión



Arquitectos: Michel Reynaud

Antoine Perrau.

Altitud: 50 m

Año: 2008

SHON: 4123 m²

Grafico No. 4 Niveles de Planta del conjunto L llet du Centre, Isla de la

Ventilación natural cruzada: Ubicación de los edificios según dirección de vientos dominantes, Permeabilidad al viento de la planificación del sitio.

Trama estrecha de los edificios, Distribución interna de los apartamentos.

Vegetación a pie de fachada: jardines de especies endémicas y autóctonas adaptadas al sitio, Amortiquadores térmicos: espacios exteriores.

Intermedios cerramiento metálico reflector (Ondulit®) sobre estructura de concreto

Parasol de textil metálico, Protección solar: doble piel ventilas de madera sobre fachadas de concreto.

Energía solar: Granja fotovoltaica integrada a la red pública (160m², 20kWc), - Agua

Con respecto a las oficinas:

Arreglo paisajístico que permite la ventilación natural cruzada.

Control individual, (ventiladores, luz, persianas).

Ubicación de las estaciones de trabajo en función de los ventanales.

Disminución de cargas internas (informática), Unidades centralizadas: agrupadas en un local informático seguro y climatizado.





Imagen No. 5 Vistas del conjunto
Fuente:http://www.arquitecturatropical.org/editorial/documents/antoine%20perraud%20la%20reunion.pdf



Imagen No. 6 Vista aérea del conjunto

Elementos a Retomar: Protección solar

Arreglo paisajístico que permite la ventilación natural cruzada

Ventilación natural cruzada:
Ubicación de los edificios según
dirección de vientos dominantes,
Permeabilidad al viento de la
planificación del sitio.

Concepción bioclimática del conjunto.

4. ANALISIS DE SITIO EN ESTUDIO

4.1 Aspectos Generales

4.1.1 Aspectos de Imagen Urbana



Imagen No.7 Modelo San Sebastián. Fuente Propia

El sector cuenta con una configuración netamente urbana, presenta un alto grado de saturación sobre sus áreas urbanas, lo que le imprime características espaciales particulares y limitantes para su crecimiento en el futuro, posee una barrera física determinante en el Costado Norte, el Lago de Managua.

Cuenta con un rico potencial paisajístico, arquitectónico, natural y artificial, contiene espacios urbanos que forman parte del antiguo Centro de la Ciudad. Se encuentra rodeado por elementos de gran atractivo natural y escénico como: El Cerro Motastepe, Laguna de Tiscapa, Asososca, Acahualinca y Lago de Managua.

Dentro de la configuración urbana se define un trazado vial basado en la cuadrícula colonial ortogonal que predomina en los barrios tradicionales y populares. La forma irregular se observa en las áreas clasificadas como residencial y progresiva.

El trazado está compuesto por calles angostas que resultan insuficientes para canalizar los flujos de tráfico y otras vías amplias que definen los ejes rectores en sentido norte-sur (Avenida Bolívar), siendo el eje vial más céntrico y en sentido este-oeste (Dupla Norte y Dupla Sur). Al mismo tiempo, estas vías principales constituyen bulevares que conforman el primer anillo del trazado radio céntrico de la ciudad, junto con la 10 ma. Avenida Este y la 12ª Avenida Oeste. A esta

estructura se suman la Calle Colón, la 5ta. Avenida Este, la 5ta. Avenida Oeste y las Diagonales Santo Domingo y del Estadio.

El Sector Nor-Central presenta una imagen deteriorada a un nivel medio, agudizada en las áreas en ruinas. Otros factores que contribuyen al deterioro son los botaderos de basura como los ubicados en: Linda Vista (sector comercial), escuela Wisconsin (Las Brisas), El Seminario (entrada principal), barrio Santa Ana (cercanías de la Iglesia), ENABIN (costado oeste de Gadala María), barrio Rubén Darío (sur de Casa Pellas), entrada al botadero de Acahualinca, alrededores de Montoya, Los Tayacanes, ruinas de la Iglesia San José, Litografía Pérez, Ferretería Lang y al este del Barrio San Antonio.

En cuanto a la tipología de edificios en su mayoría corresponde a la de vivienda. En la trama urbana se destacan los barrios tradicionales. Además de Asentamientos Humanos Espontáneos resultado de la invasión de terrenos. Por otra parte, se destacan los conjuntos urbanos como el conjunto histórico, ubicado próximo a la Costa del Lago distribuido en torno al Parque Central y Rubén Darío, con edificios monumentales como el Palacio de La Cultura, el Palacio Presidencial, el Teatro Rubén Darío y las Ruinas de la Catedral.

Luego el Conjunto de Gobierno, conformado por el Banco de América, la Asamblea Nacional y la sede antigua de la Presidencia, la Plaza Omar Torrijos y el Centro de Convenciones Olof Palme. También el Conjunto Explanada de Tiscapa, conformado por la Tribuna Monumental, el Casino Militar, el Monumento al Soldado de la Patria, el Hotel Intercontinental, el centro de la Plaza Inter y la sede del Ministerio de Gobernación. Todos estos conjuntos se relacionan a través del paseo peatonal Sandino, proyectado en el Plan Maestro del Área Central.

Reforzando el sistema de referencias urbanas se suman otras estructuras como: El Estadio Nacional Denis Martínez, Hotel El Pueblo, Iglesia Santo Domingo y Cine Margot. Como monumentos representativos tenemos: Monumento Pedro Joaquín Chamorro, Fuente del Estadio, Monumento Héroes y Mártires de Batahola, Estatua de Montoya y la Estatua de San Antonio.

4.1.2 USO ACTUAL DEL SUELO

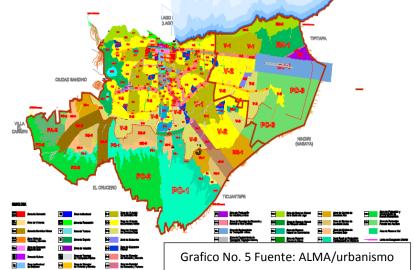
En el sector aproximadamente 66,68% del área está urbanizada entre la cual se

encuentran unidades

habitacionales,

industriales y de comercio, áreas verdes.

En la zona oeste del sector con un porcentaje de área aproximada de 30,00% corresponde a los cerros y alrededores



de la Laguna de Asososca. La zona intermedia del sector está ocupada en su mayor parte por barrios tradicionales y Asentamientos Humanos Espontáneos.

Uso del suelo actual zona habitacional 1 844,29 ha que corresponden al:

51,35%; área de salud con 10,00 ha que corresponden al 0,27%; cementerios con 33,11 ha que corresponden al 0,92%; industria con 154,80 ha que corresponden al 4,31%; educación con 32,50 ha que corresponden al 0,89%; área de comercio con 163,42 ha que corresponden al 4,55%; área de servicio con 50,00 ha que corresponden al 1,39%; servicio y comercio con 16,00 ha que corresponden al 0,45%.

Institucional con 79,50 ha que corresponden al 2,21%; zonas especiales con 19,50 ha que corresponden al 0,54%; áreas verdes con 42,68 ha que corresponden al 1,19%; áreas baldías con 42,00 ha que corresponden al 1,17%; RN-1 con 427,00 ha que corresponden al 11,89%; RN-2 con 388,29 ha que corresponden al 10,81%; Rac 1 y Rac 2 con 97,69 ha que corresponden al 3,00% del área total del sector.

4.1.3 INFRAESTRUCTURA

Este provisto de infraestructura básica como vialidad, drenaje pluvial, agua potable, aguas negras, electricidad, redes telefónicas. La programación de estas obras publicas correspondió a lo mismo que con las obras ya existente, quedando así como una imagen renovada de progreso.

- a) Agua Potable: El sector se encuentra abastecido con el servicio en un 96,50% del total de barrios, siendo esta de carácter domiciliar en su mayoría; el 3,00% restante corresponde a Asentamientos Humanos Espontáneos. Existe un total de 11 pozos y la laguna de Asososca como fuente de abastecimiento.
- **b)** Energía Eléctrica: El 97,00% de los barrios del sector cuenta con este servicio; sin embargo, los Asentamientos Humanos Espontáneos poseen el servicio de manera ilegal, correspondiente al 3,00% restante.
- c) Drenaje Sanitario: El sector cuenta con este servicio en zonas residenciales, colonias, barrios populares, exceptuando algunas urbanizaciones progresivas y Asentamientos Humanos Espontáneos. Cabe señalar que el 6,00% del total de barrios no cuenta con este servicio.
- **d) Drenaje Pluvial.** Se estima, que solamente el 50,00% del sector cuenta con este servicio, exceptuando las urbanizaciones progresivas y Asentamientos Humanos Espontáneos.

Sistema Vial

La red vial del Sector Nor-Central tiene aproximadamente 439,92 km de calles y pistas, el 76,93% se encuentran con revestimiento, el restante 23,07% le corresponde a calles sin revestimiento.

Equipamiento Social

a) Educación

En el Sector Nor-Central se localizan 166 centros formales y 94 no formales, en la modalidad de pre-escolar, 165 centros en la modalidad de primaria (entre acelerada, multigrado y regular), los centros en la modalidad de secundaria

ascienden a 70 divididos en: 6 centros de estudio a distancia, 57 centros de secundaria diurna y 7 centros de secundaria nocturna, cuenta con 15 escuelas técnicas, 11 escuelas de comercio y 4 centros de educación superior, sumando en total 525 centros de educación, que representan el 37,60% del total de centros a nivel Municipal.

b) Salud

En el Sector Nor-Central se localizan 15 puestos médicos y 11 centros de salud, 8 hospitales (entre ellos 3 hospitales de especialidades) y 15 clínicas privadas.

c) Bienestar Social

En el Sector Nor-Central se localizan hogares infantiles: Zacarías Guerra con 291 niños, Hogar Moisés, con 61 niños, Hogar Casa Bernabé 55 niños, Centro Jehová es mi Pastor 30 niños. También cuenta con tres centros de desarrollo infantil, entre ellos el Melania Morales y el Monseñor Lezcano. Además, cuenta con cuatro centros de protección de menores: Casa Alianza, Hogar Arca de Noé y Aldea SOS.

4.1.4 EQUIPAMIENTO MUNICIPAL

a) Parques

El sector cuenta con 50 parques; 7 son infantiles, 18 residenciales, 1 distrital, 1 urbano, 23 parques plazas. Este sector cuenta con el 51,00% del total de parques a nivel Municipal. Entre los más representativos tenemos: Parque de la Paz, Parque Central, Parque distrital Las



Imagen No. 8 Fuente: ALMA/urbanismo

Piedrecitas, El Malecón, Parque Luis Alfonso Velásquez. Con respecto al estado físico un 5,00% se encuentra en buen estado, un 25,00% en regular estado y el 70,00% se encuentran en mal estado.

b) Cementerios

El Sector Nor-Central cuenta con 2 cementerios que son: Cementerio Oriental, localizado en la Delegación de Distrito 4, se encuentra clausurado desde 1 991 y el Cementerio Occidental, localizado en la parte Noreste del barrio Monseñor Lezcano, está conformado por 25 547 parcelas. En conjunto dichos cementerios cuentan con una extensión territorial de 33,11 has.

c) Mercados

El Sector Nor-Central cuenta con 4 mercados: el Mercado Candelaria, el Mercado Periférico, el Mercado Oriental y el Mercado San Pedro que atiende a la población una vez a la semana. También cuenta con siete supermercados.

d) Botaderos de Basura

El sector cuenta con el basurero Municipal de Acahualinca ubicado al noroeste de la Ciudad, se encuentra entre dos cuerpos de agua, la Laguna de Acahualinca y el Lago de Managua, funciona desde los años 60's y de acuerdo a estudios realizados recoge el 95,00% de la basura producida en la Ciudad. Su vida útil expiró en el año 2 000. Se estima que existen 50 botaderos ilegales dentro del os asentamientos humanos. También existen 2 micro botaderos autorizados por ALMA y 41 puntos de transferencia, utilizando contenedores de 15,00 m³ cuya utilidad es sólo para el barrido de calles; sin embargo, la población lo mal utiliza depositando los desechos sólidos.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Proyecto PROVIVIENDA

localizado en el antiguo Barrio de San Sebastián, ubicado en el Centro Histórico de Managua. La cantidad de viviendas a construirse asciende a 382 (viviendas unifamiliares y edificios de 2 plantas)

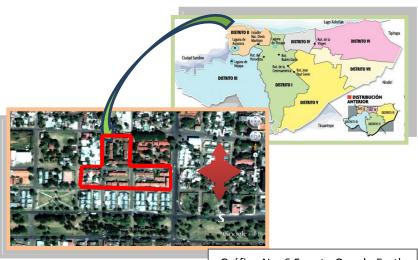


Gráfico No. 6 Fuente Google Earth

El Déficit Habitacional está dado por cuatro elementos de análisis: el déficit por hacinamiento, el déficit por estado físico que se subdivide en pésimo y mal estado; por mala ubicación de las viviendas sobre fallas sísmicas en los derechos de cauces, en zonas de inundación, bajo cables de transmisión eléctrica y por incompatibilidad de uso del suelo.

Para este multifamiliar se retomaron cuatro manzanas, de las cuales tomamos una manzana para el análisis y propuesta de optimización bioclimática, con aproximadamente 20220.0807 m2 de extensión. Así mismo, tienen una orientación

norte-sur, con vista hacia al lago.

Imagen No. 9 Plaza de la Fe. Fuente: http://www.skyscrapercity.com

El programa san Sebastián fue impulsado por la unión europea en conjunto con el gobierno de Nicaragua PROVIVIENDA.

El complejo habitacional está orientado de norte a sur, procurando la mayor visual hacia la laguna de Managua. La circulación de los vientos se logra por los costados (este a oeste). El surgimiento de nuevos modelos de viviendas contribuyo al rescate de las áreas habitacionales de manera que se fortaleció el actual uso de suelo, salvaguardando así el ambiente urbano existente.

El proyecto se inició el 17 de septiembre de 1997. Las empresas SIMSA construcciones, y constructoras Reyes Zeledón (COREZE) ganaron la licitación para participar en el mismo, que consistió en la edificación de 800 viviendas en el barrio capitalino San Sebastián (meta que no se cumplió por negligencia por parte del gobierno de ese entonces). En el plan se beneficiarían a más de 10 mil personas.

El proyecto san Sebastián tuvo un costo aproximado de once millones de dólares. La unión europea (UE) financio el 90.5 por ciento de esos fondos. El gobierno se ocupó del personal, terreno y gastos de funcionamiento equivalentes a 700 mil dólares; y los beneficiarios destinaron 270 mil dólares a través de un programa de autoconstrucción.

Es una Vivienda Estándar: Está dotada de sala, comedor, cocina, tres dormitorios, servicio sanitario-ducha, inodoro y lavamanos y área de lava-plancha; el área mínima de este tipo de vivienda debe ser de 65,00 m².

La construcción se destinó a personas de del sector trabajador con un **Nivel C** (**Medio**): Entre US \$ 150 y US \$ 350, caracterizado como un nivel social medio bajo, representa el 33.7% de la demanda de vivienda.

Son viviendas de \$ 5000 - \$ 15000 (vivienda básica), representa el 26.66 % del total nacional.

4.2.1 CONCEPTO DE DISEÑO

Modelo San Sebastián

La tipología que presenta el proyecto San Sebastián es de viviendas multifamiliares, que se





clasifican en A y B esta variación depende de su tamaño y la disposición de los edificios está situada en una trama rectangular.

CIMENTACIÓN

El complejo multifamiliar se ubica sobre fallas sísmicas comprobadas de un alto riesgo sísmico a esto se suma el tipo de vivienda de dos pisos por lo que sus estructuras fueron diseñadas para resistir máximos desplazamientos tanto horizontales como verticales, fracturas, inclinaciones del terreno.



Imagen No. 11 Inicios de la construcción del Conjunto San Sebastián. Fuente: ALMA/urbanismo

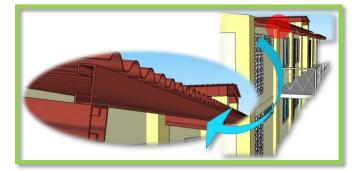
ESTRUCTURA Y ACABADOS

La estructura de las paredes está provista de columnas de concreto con cerramientos de bloques de concreto que presenta repello fino, todos los edificios fueron pintados utilizando tonos pasteles procurando una imagen de tranquilidad.

El piso es de ladrillo gris, sus ventanas de aluminio y vidrio, puertas de madera solida (carpintería fina) barandales de hierro tanto para las escaleras como para los balcones.

CUBIERTA DE TECHO

La cubierta de techo es plycen ondulado rojo con estructura metálica, la cubierta es a dos aguas, el material utilizado en todo este proyecto es de primera calidad según lo observado.



	SAN SABASTIAN	CIMIENTOS	PAREDES	ESTRUCTURA DE TECHO	CUBIERTA DE TECHO	PISO
		Corrido	Bloque decorativo	acero	plycem	ladrillo

Grafico No. 8 Detalle de Cubierta de Techo de Modelo San Sebastián. Fuente Propia.

4.2.5 FICHA TÉCNICA

DESCRIPCION	INFORMACION		
Proyecto	San Sebastián		
Ubicación	Bo. San Sebastián Managua, Nicaragua		
Promotora	Comunidad Europea, Gobierno de Nicaragua.		
Constructora	empresas SIMSA construcciones ,y constructoras Reyes Zeledón (COREZE)		
Gestora	PROVIVIENDA		
#de edificios	36 edificios		
tipo de distribución	Espacios usos múltiple, sala, cocina/comedor, lava y plancha.		
Superficie	72 <i>M</i> ²		
Construida/vivienda			
calidades			
Zonas comunes	Superficies ajardinadas, plazas recreativas		
Equipamientos	Centro comercial plaza inter, colegio, teatro (Rubén		
	Darío), edificios de oficina. etc.		
Comunicaciones	Líneas de autobuses interurbanas, 101,109.		
precio	5,000 hasta 15,000 dólares		
Entrega de llaves	17 de septiembre de 1997 hasta 2001		

Tabla No. 3 Ficha Técnica del Modelo San Sebastián.

5. DIAGNOSTICO BIOCLIMATICO DEL SITIO

5.1. EMPLAZAMIENTO

El Bo. San Sebastián se encuentra ubicado en el antiguo centro histórico de Managua el sitio tiene el valor de un barrio tradicional del viejo Managua, está

poblado y
provisto de
redes de
infraestructura
básicas, como
vialidad,
drenaje
pluvial, aguas
negras, agua
potable,
electricidad.



Imagen No. 12 Limites del Conjunto San Sebastián.

Los límites de este complejo son al Norte con el malecón de Managua al Sur con el complejo San Antonio, al Este con la avenida Bolívar y al Oeste con el Bo. Santa Ana.

El sector cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura exceptuando a

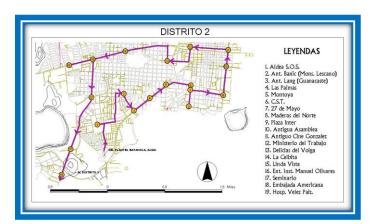


Grafico No. 9 Mapa de redes de Servicios Básicos.

urbanizaciones progresivas las Asentamientos Humanos Espontáneos donde el sistema es superficial y los servicios de agua potable y energía eléctrica. mayoría, en su son conexiones ilegales, lo que causa insuficiencia de los servicios para el resto de las zonas habitacionales.

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE TRANSPORTE

Estacionamientos

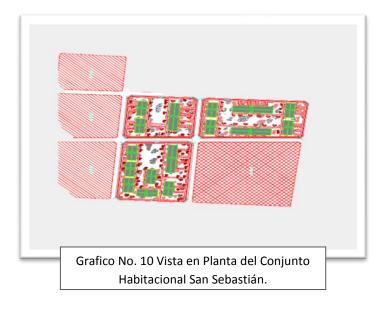
El complejo San Sebastián cuenta con una serie de estacionamientos ubicados al centro de cada conjunto habitacional este está rodeado de las edificaciones por sus cuatro lados dejando una puerta de acceso para los vehículos, esto hace un área común para los habitantes del conjunto, ósea de que cada auto de los apartamentos pueden estacionarse dentro del conjunto y no en las aceras de las calle, evitando así el peligro a robos de los autos y dejando la libre circulación de obstáculos en las calles del complejo.

Transporte

El eje fundamental de transporte se encuentra ubicado sobre la vía principal Dupla Norte, lugar en donde convergen diferentes rutas de transporte urbano colectivo (TUC); Entre estas tenemos las siguientes: 112, 118, 109,108, 123, 101, 210, 266, 262, 133 Lo que hace posible que el sector sea de fácil acceso a las paradas de buses y a los diferentes conjuntos habitacionales del sitio en estudio.

Vías

Las manzanas se encuentran en un barrio rodeado por vías principales. donde la vía principal es la Dupla Norte. Los ejes rectores en sentido nortesur (Avenida Bolívar y Avenida Monumental), siendo el eje vial más céntrico y en sentido esteoeste (Dupla Norte y Dupla Sur). Al mismo tiempo, estas vías principales constituyen bulevares que conforman el



primer anillo del trazado radio céntrico de la ciudad.

Existen puntos específicos de conflictos viales:

- a. El punto del MITRAB tres cuadras al norte (falta de señalización).
- b. Estrangulamiento en la intersección de la Dupla Norte con la Calle del Arbolito.

Entre otras vías se encuentran:

- ✓ Avenida del Guerrillero
- ✓ Calle del Triunfo

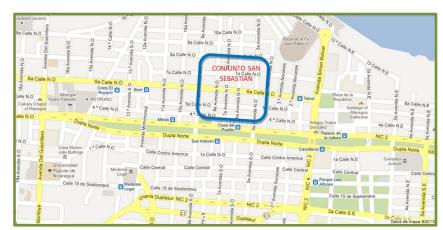


Grafico No. 11 Principales Vías de Circulación.

5.1.2 ACCESOS

En relación a los medios de transporte que permiten llegar a la vivienda la accesibilidad se vuelve bastante fácil gracias a las diferentes unidades de transporte urbano colectivo que transitan por las vías, con respecto a los autos particulares no existe obstáculo alguno que dificulte transitar libremente por las diferentes vías de accesos y llegar al conjunto habitacional, esto se debe en parte a las calle que se encuentran en buen estado con revestimiento.

Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60 m. Cuando se considere la posibilidad de un giro mayor o igual a 90°, el ancho libre debe ser mayor o igual a 1.60 m.

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,50 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.).

Podemos observar como en algunas áreas si se cumple las normas de los anchos de circulación en las aceras del sector y como en otras no, debido al mal manejo de las áreas verdes ya que los usuarios no le dan el debido mantenimiento para que esto no interfiera con la circulación peatonal.





Imagen No. 13 Calle de Accesos al conjunto.

El alto volumen de tráfico vehicular que existe en la Dupla Norte, no sólo produce contaminación ambiental, sino también contaminación por ruidos y este también se debe a la cercanía del Malecón de Managua y plaza de la fe ya que son de alto tráfico por los ciudadanos.

5.1.3 TRATAMIENTO DE LÍMITES Y CONTROL CLIMÁTICO

Perímetros:

Los edificios o terrenos colindantes con el Conjunto San Sebastián son los siguientes:

Norte: limita con el colegio San Sebastián y Bo. San Sebastián.

Grafico No. 12 Vista de los Perímetros del Conjunto San Sebastián.

Sur: limita con Casas para el Pueblo.

Este: limita con Casas para el Pueblo y Terreno baldío.

Oeste: limita con Casas para el Pueblo y Parque.

Como se puede observar en las edificaciones la tipología que predomina en el área de estudio es de viviendas, mas sin embargo existe equipamiento social en el sitio como el colegio, parque y capilla.

En el área de estudio no se identifican ningún tipo de límites que rodeen o separen los conjuntos habitaciones de las edificaciones antes mencionadas, simplemente no hay barreras que delimiten el complejo habitacional, la única parte en donde si hay un tipo de limites es en el área común o área verde, esta no se ocupa como tal; pues es aquí donde se parquean los autos de los habitantes, existe un cerramiento con malla metálica para la entrada y salida de los automóviles.

Sin embargo algunos habitantes de los conjuntos habitacionales de la primera planta han cerrado la parte del jardín frontal de la casa de sus viviendas levantando ya sea con muros o con mallas metálicas para tener una mayor seguridad ante los posibles eventos de robos.

Estos límites afectan en el comportamiento bioclimático de la vivienda de forma tal que los muros de concreto que si bien es cierto dan más protección a los usuarios y en gran forma permite el retardo térmico del calor hacia el interior de la vivienda pero a la misma vez esta barrera no permite la entrada de las corrientes de aire al interior de la vivienda por lo que no se producen renovaciones de aire, siendo el exterior más confortable que el interior.

En cuanto a las malla metálicas, son todo lo contrario al muro de concreto ya que estas no evitan el paso de las corrientes de aire haciendo más confortable los ambientes, otro aspecto que mencionar de este tipo de cerramiento es que no se tiene privacidad de la calle a lo que sería el interior del jardín de las viviendas.

El medio ambiente evidentemente se ve afectado por las construcciones ya que por mínimo que sean los desperdicios restantes de la construcción siempre se generan desechos sólidos que contaminan el medio ambiente, de por medio siempre está la tala de árboles afectando el microclima del conjunto produciéndose un desequilibrio que afectan en corto plazo a los usuarios.

5.1.4 CONDICIONES CLIMÁTICAS:

Orientación-soleamiento, vientos, precipitaciones (Ecotec).

Clima:

El Clima es Tropical de Sabana, con épocas húmedas y secas definidas. La humedad relativa se mantiene por encima del 40%.

La época lluviosa va de Mayo a Noviembre y la seca de Diciembre a Abril. Las oleadas de aire tropical usualmente proviene de los Alisios, éstos son calientes y húmedos.

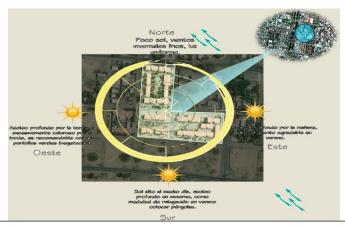


Grafico No. 13 Trayectoria solar del Conjunto San Sebastián.

Topografía

Las Delegación Distrital 2 se encuentra enmarcada en relieve llano, con formas bastante regulares y planas, leves depresiones y ligeras pendientes con dirección de Sur a Norte, cuyas curvas de nivel se encuentran dispuestas paralelas a la Costa del Lago, en las que se desplazan las aguas, causando inundaciones. En la parte alta de la Cuenca Sur presenta pendientes que oscilan entre el 20% y el 75%; y en las áreas cercanas a la Costa del Lago, presenta pendientes menores del 2%.

La temperatura es elevada con variaciones promedias de 30° y 40° C.

Temperatura: Máxima mensual: 36.7 - Mínima mensual: 17.4

Temperatura media anual: 27.1

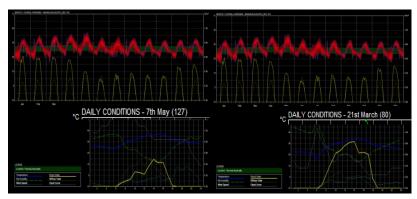
Oscilación media mensual: 19.3

La Pluviosidad Total: 1255.60 mm.

Vientos:

En Managua los vientos en general no tienen grandes velocidades; lo cual representa una desventaja si tomamos en cuenta que la ventilación es el principal estrategia de climatización pasiva en los Climas cálido- húmedos.

Su velocidad promedio es de 2.2 m/s.



Promedios mensuales diurnos. Fuente Ecotec

El 7 de mayo es el día más caliente para Managua en donde la temperatura oscila entre 27°c y 37°c.

Y el 21 de marzo es el día más frio donde las temperaturas oscilan entre 16°c y 34°c.

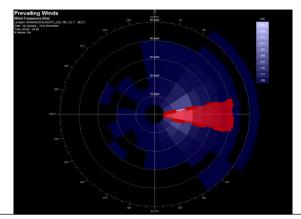


Grafico No. 14Vientos Predominantes. Fuente Ecotec.

Los vientos predominantes son del E y los secundarios SE, NE, oscilan entre 1.0 m/ seg. Y 1.5 m/seg., como la velocidad media del año.

La ubicación del modelo elegido a estudiar es la siguiente:

Orientación Este – oeste eje más largo, fachada principal hacia el sur, fachada secundaria hacia el Norte. (1), costado Este de la 6ª avenida N.O.





Grafico No. 15 Selección del Modelo de Estudio del Conjunto Sn. Sebastián

Se escogió esta orientación para poder analizar como incide el clima en el modelo

desde esta ubicación, y así poder determinar las soluciones que se le puede dar al edificio con respecto a las necesidades que exija.

5.1.5 ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO:

Para el estudio del control y aprovechamiento del asoleamiento en las viviendas, donde se busca alcanzar el confort higrotérmico, fue necesario el análisis del Multifamiliar en Bo. San Sebastián con apoyo del software ecotec,

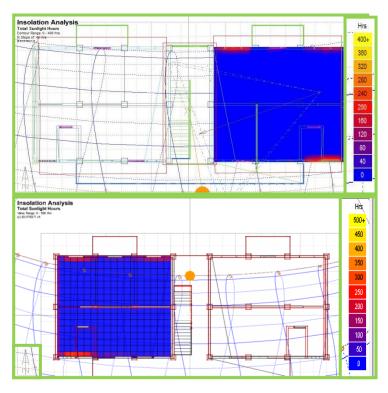
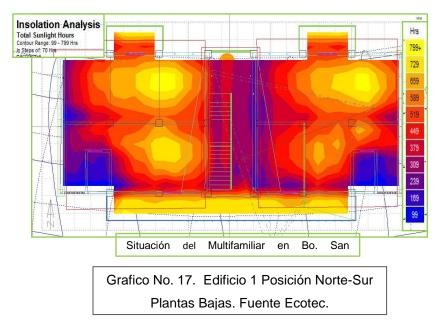


Grafico No. 16 Estudio de asoleamiento de Conjunto San Sebastián. Fuente Ecotec.

para poder conocer el efecto que produce la radiación y prever la cantidad de horas que estará asoleada la superficie.

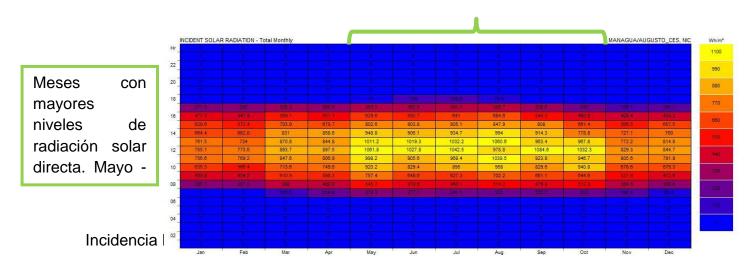
Planta Alta: el grafico demuestra que los ambientes más afectados son los situados al sur y

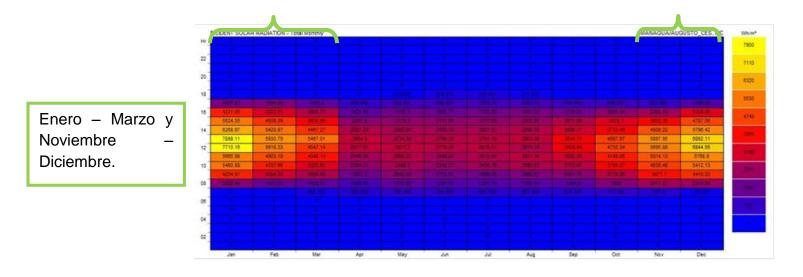


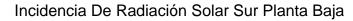
oeste, entre los ambientes están sala, comedor, cocina, servicio sanitario por lo que precisa intervención.

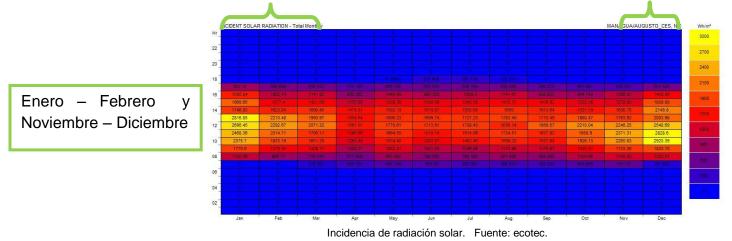
Para determinar los niveles de incidencia solar sobre las fachadas, es necesario conocer las dinámicas de la trayectoria solar sobre el edificio, así como los niveles de radiación solar y sus variaciones diarias y mensuales. Los gráficos de abajo muestran los niveles de incidencia solar en sus diferentes orientaciones y sus variaciones en el transcurso del año.

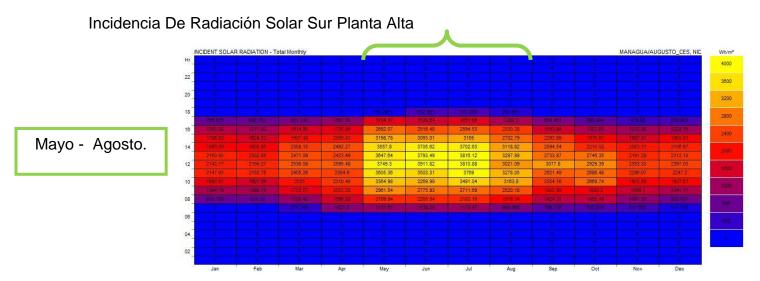
Incidencia De Radiación Solar Norte Planta Baja



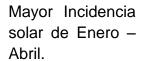


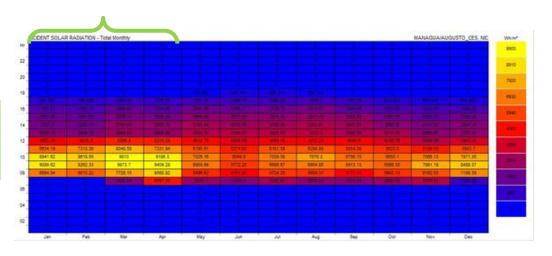






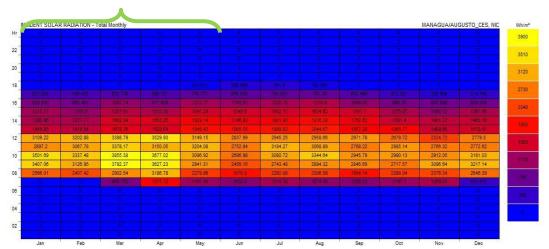
Incidencia De Radiación Solar Este Planta Baja





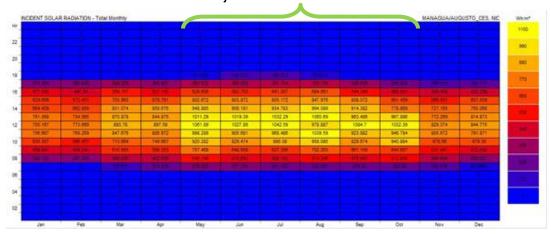
Incidencia De Radiación Solar Este Planta Alta

En esta orientación recibe todo el año radiación solar pero con mayor intensidad en los meses de Enero a Mayo.

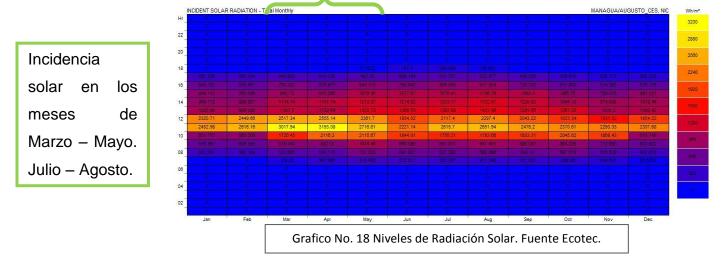


Incidencia De Radiación Solar Oeste Planta Baja

En esta orientación es en la que mayor cantidad de meses se recibe radiación solar en los meses de Mayo – Octubre.



Incidencia De Radiación Solar Oeste Planta Alta



Según el cálculo obtenido del software Ecotec; las posiciones que están más expuestas a radiación solar durante los 6 meses que va de Mayo – Octubre es la Sur y Oeste en las plantas bajas.

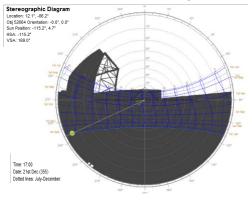
Este estudio de asoleamiento demuestra que se necesita controlar la radiación solar mediante una adecuada protección solar y así poder regular el efecto del sol sobre las superficie de la viviendas del multifamiliar, la falta de vegetación, revestimiento capa vegetal en la área de juego y área verde produce la predominancia de las islas de calor.

5.1.6 MASCARAS DE SOMBRA

Niveles de Exposición Solar

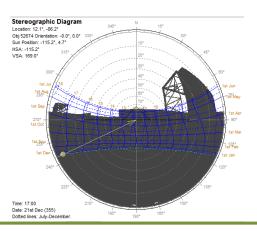
Fachada Norte, 21 de Diciembre

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA BAJA



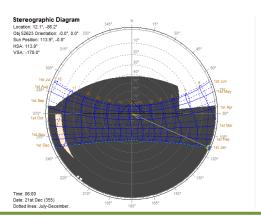
"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 10:30 am y de las 2:30 pm hasta 4:30 pm y se logra observar que el alero protege ciertas horas de los meses en la ventana.

VENTANA – DORMITORIO 2 PLANTA BAJA



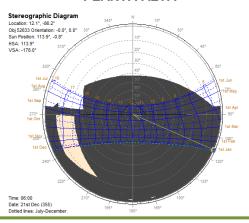
"21 De diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto de las 1:30 pm hasta 06:00 pm y se logra observar que el alero protege de las 7: 30 Am hasta 1:30 Pm en los mismos meses en la ventana.

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA ALTA



"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 07:30 am y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 5:00 pm a 5:30 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 7:30 am hasta 5:00 pm en los mismos meses.

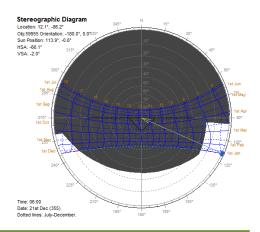
VENTANA - DORMITORIO 2 PLANTA ALTA



"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de las 4:00 pm hasta 06:00 pm y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 4:30 pm a 6:00 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 6:30 am hasta 4:00 pm en los mismos meses para los meses de mayo hasta agosto.

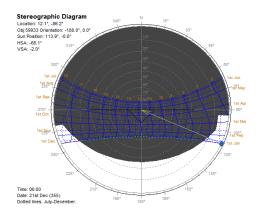
Fachada Sur, 21 de Diciembre

VENTANA - SALA PLANTA BAJA



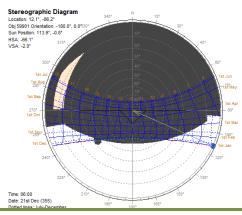
"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

VENTANA – SALA PLANTA BAJA



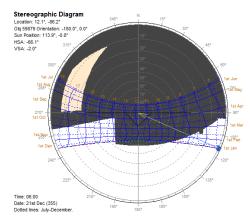
"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

PARED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 5:00 pm a las 6:00 pm.

PARED - COMEDOR PLANTA ALTA

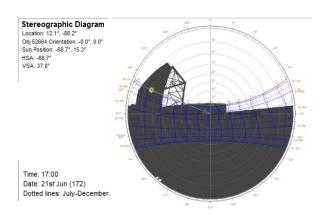


"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 4:30 pm a las 6:00 pm.

62

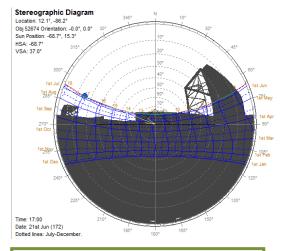
Fachada Norte, 21 de Junio

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA BAJA



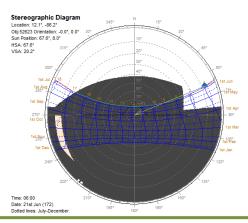
"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 10:30 am y de las 2:30 pm hasta 4:30 pm y se logra observar que el alero protege ciertas horas de los meses en la ventana

VENTANA – DORMITORIO 2 PLANTA BAJA



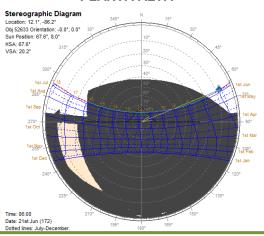
"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto de las 1:30 pm hasta 06:00 pm y se logra observar que el alero protege de las 7: 30 Am hasta 1:30 Pm en los mismos meses en la ventana.

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA ALTA



"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 07:30 am y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 5:00 pm a 5:30 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 7:30 am hasta 5:00 pm en los mismos meses.

VENTANA - DORMITORIO 2 PLANTA ALTA

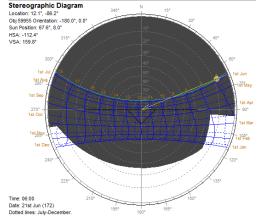


"21 De Diciembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de las 4:00 pm hasta 06:00 pm y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 4:30 pm a 6:00 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 6:30 am hasta 4:00 pm en los mismos meses para los meses de mayo hasta agosto.

Fachada Sur, 21 de Junio

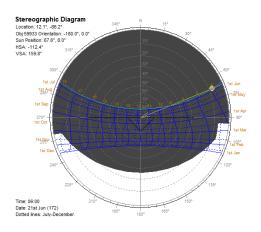
VENTANA - SALA

PLANTA BAJA



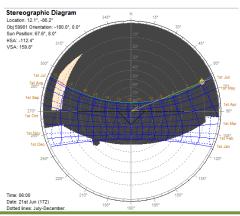
"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

VENTANA – SALA PLANTA BAJA



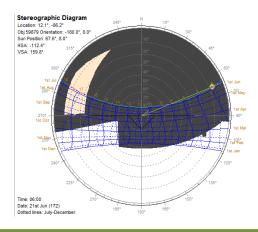
"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

PARED-SALA-COMEDOR, S.S Y LAVA- PLANCHA. PLANTA ALTA



"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 5:00 pm a las 6:00 pm.

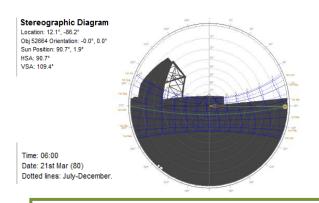
PARED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Junio", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 4:30 pm a las 6:00 pm.

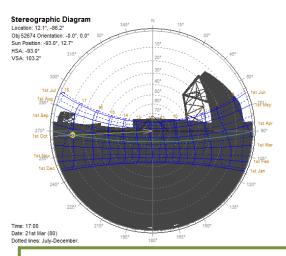
Fachada Norte, 21 de Marzo

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA BAJA



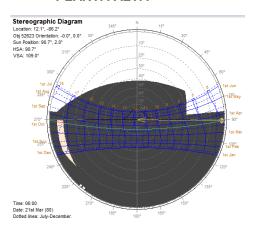
"21 De marzo", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 10:30 am y de las 2:30 pm hasta 4:30 pm y se logra observar que el alero protege ciertas horas de los meses en la ventana.

VENTANA – DORMITORIO 2 PLANTA BAJA



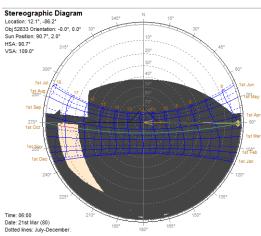
"21 De Marzo", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto de las 1:30 pm hasta 06:00 pm y se logra observar que el alero protege de las 7: 30 Am hasta 1:30 Pm en los mismos meses en la ventana.

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA ALTA



"21 De marzo", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 07:30 am y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 5:00 pm a 5:30 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 7:30 am hasta 5:00 pm en los mismos meses.

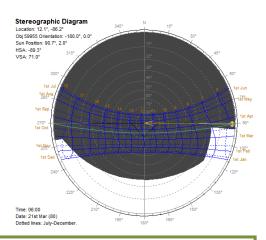
VENTANA - DORMITORIO 2 PLANTA ALTA



"21 De Marzo", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de las 4:00 pm hasta 06:00 pm y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 4:30 pm a 6:00 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 6:30 am hasta 4:00 pm en los mismos meses para los meses de mayo hasta agosto.

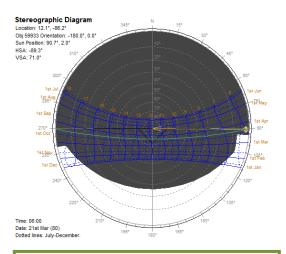
Fachada Sur, 21 de Marzo

VENTANA – SALA PLANTA BAJA



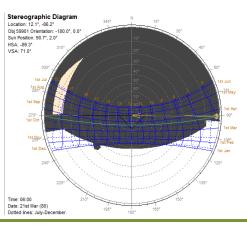
"21 De Marzo", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

VENTANA – SALA PLANTA BAJA



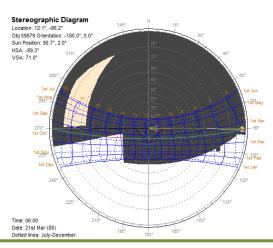
"21 De Marzo", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

PRED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Marzo, en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 5:00 pm a las 6:00 pm.

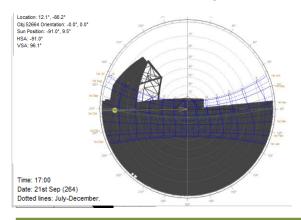
PARED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Marzo", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 4:30 pm a las 6:00 pm.

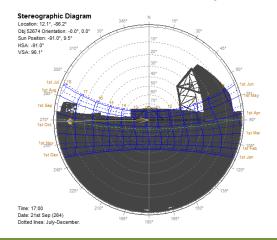
Fachada Norte, 21 de Septiembre

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA BAJA



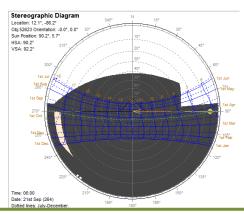
"21 De septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 10:30 am y de las 2:30 pm hasta 4:30 pm y se logra observar que el alero protege ciertas horas de los meses en la ventana.

VENTANA – DORMITORIO 2 PLANTA BAJA



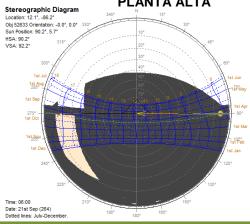
"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 1:30 pm hasta 06:00 pm y se logra observar que el alero protege ciertas horas de los meses en la ventana.

VENTANA - DORMITORIO 1 PLANTA ALTA



"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre de las 6:00 am hasta 07:30 am y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 5:00 pm a 5:30 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 7:30 am hasta 5:00 pm en los mismos meses.

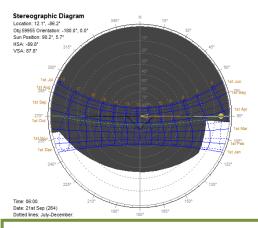
VENTANA - DORMITORIO 2 PLANTA ALTA



"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol incide sobre las ventas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de las 4:00 pm hasta 06:00 pm y para los meses de octubre, noviembre y diciembre de las 4:30 pm a 6:00 pm entran los rayos solares al ambiente, también se logra observar que el balcón produce sombra de las 6:30 am hasta 4:00 pm en los mismos meses para los meses de mayo hasta agosto.

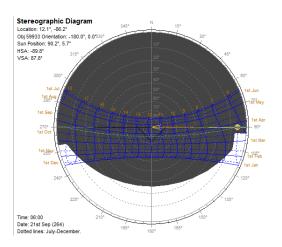
Fachada Sur, 21 de Septiembre

VENTANA - SALA PLANTA BAJA



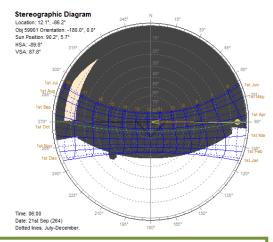
"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

VENTANA – SALA PLANTA BAJA



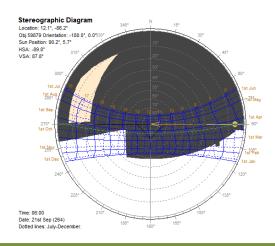
"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año.

PARED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Septiembre, en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 5:00 pm a las 6:00 pm.

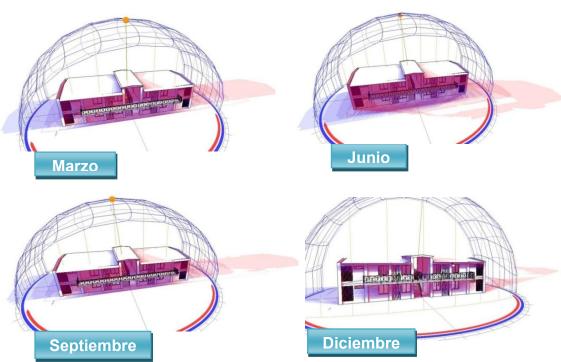
PARED - COMEDOR PLANTA ALTA



"21 De Septiembre", en estos gráficos se muestra como el sol no incide sobre la venta de análisis ya que el balcón protege logrando así sombra y evitando exposición solar para todo el año, sin embargo se logra observar que para los meses de Julio, Agosto, Septiembre entran los rayos solares al ambiente baño de las 4:30 pm a las 6:00 pm.

Efecto De Sombra Edificio 1 Norte-Sur

En estos gráficos se muestran cómo se proyecta la sombra hacia el Este, en los diferentes meses del año y el efecto que generan sobre el edificio mismo.



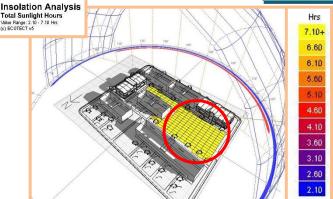
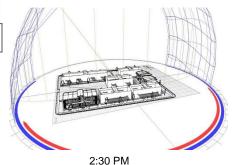


Grafico No. 19 Grid de Conjunto. Fuente Ecotec.

En este grafico se muestra que la mayor incidencia del sol da en el área común la que actualmente es usada como parqueo, recibiendo 7 Hrs. De sol continua. Se propone dejar un área más pequeña de parqueo y dar tratamiento a las áreas verdes para proveer sombra en las horas más críticas y poder disminuir ganancias de



10:30 AM





También se aprecia la sombra proyectada en todo el conjunto a las diferentes horas del día del mes de

marzo y como esta influye en los demás edificios

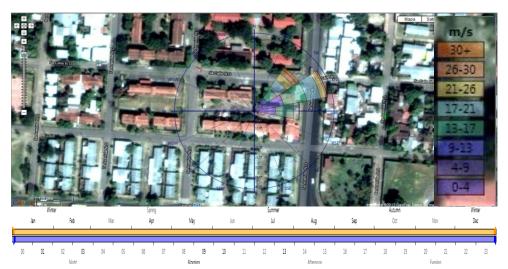
creándoles sombras que los protegen de los rayos

69

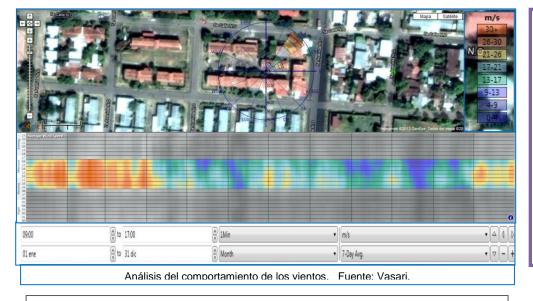
5.1.7 ESTUDIO DE LOS VIENTOS

La ventilación y renovación de los edificios por medios pasivos depende en gran medida de la dirección y velocidad del viento, cuya incidencia sobre el edificio puede producir diferenciales por efectos aerodinámicos, generando un caudal de renovación.

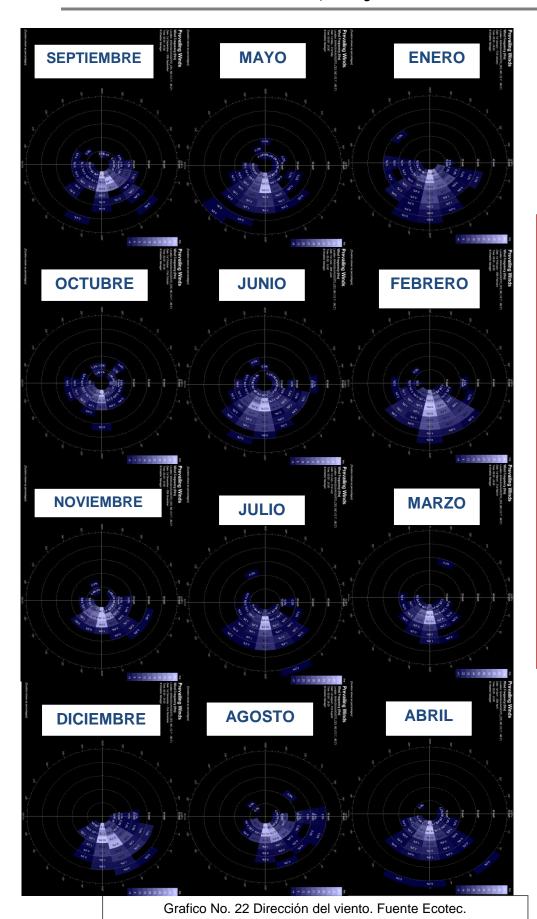
Para el caso del estudio del Modelo San Sebastián la dirección predomínate de los vientos según datos de estaciones meteorológicas de Managua obtenidas a través del programa Vasari es NE. En los siguientes gráficos se muestra la dirección predominante y los meses en los que alcanza su mayor velocidad.



Análisis del comportamiento de los vientos. Fuente: Vasari.

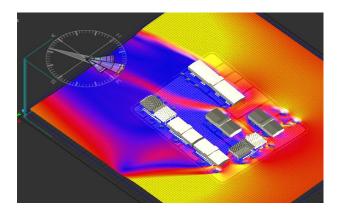


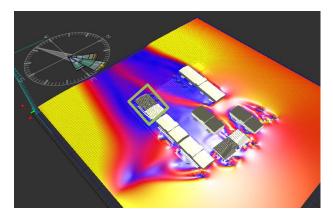
En este grafico se muestra como la velocidad de los vientos alcanza su mayor velocidad en los meses de Enero – Marzo y en el mes de Diciembre de 9:00 – 5:00 pm

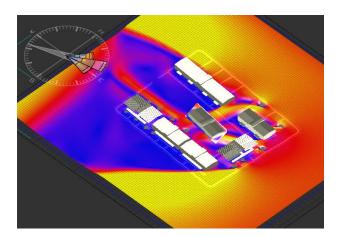


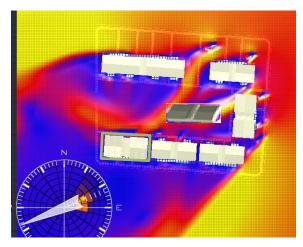
Mediante los resultados de los análisis realizados las а principales variables del Viento, se brinda las características del comportamiento del viento, para un mejor aprovechamiento del clima, recurso en función del desarrollo económico y social de los habitantes de este multifamiliar en el Barrio San Sebastián, Managua.

TUNEL DE VIENTO









Durante esos meses en los cuales el viento alcanza sus mayores velocidades, las direcciones predominantes son de proveniencia este y noreste.

Esto implica que el edificio Modelo San Sebastián 1 tendrá fachadas más expuestas que otras a las cargas de viento.

Los edificios crean una barrera para los vientos pero aun así se observa en el patio interno se observa el flujo del viento creando un área agradable con la ayuda de árboles que produzcan sombra y ayuden a encauzar el aire.

Grafico No. 23 Dirección del viento en el Conjunto. Fuente Vasari.

5.1.8 INSERCIÓN PAISAJÍSTICA

Como mencionamos anteriormente el Bo. San Sebastián se encuentra ubicado en el antiguo centro histórico de Managua, razón por la cual está rodeado de un sin número de edificaciones que tienen gran influencia en el sitio en estudio, entre estas edificaciones tenemos las siguientes:

- ✓ San Antonio Las Palomeras
- ✓ Antiguo Teatro

 Gonzalez
- ✓ Malecón MuelleSalvador Allende
- ✓ Plaza la fe Concha Acústica

- ✓ Teatro Nacional RubénDarío
- ✓ Telcor
- ✓ Correos de Nicaragua
- ✓ Antigua Catedral de Managua
- ✓ Palacio Nacional
- ✓ Mitrab



Imagen No. 14 Paisajismo Relevante del Antiguo Centro Histórico de Managua.

Managua Historia la capital de los nicaragüenses se divide antes y después del terremoto del 72. Por ello, uno de los lugares más visitados es la vieja Managua.

El casco urbano que rodea la vieja Managua está compuesto por antiguos y deshabitados edificios. Un lugar interesante de visitar es el Palacio Nacional de la Cultura, que en tiempos del General Somoza fue sede de la Asamblea Nacional de Nicaragua.

Hoy día este edificio alberga las oficinas del Instituto Nicaragüense de Cultura, La Biblioteca Nacional, Museo y parte del Archivo Nacional.

En los alrededores del palacio puede observar la antigua Catedral de Managua. La entrada a la misma no es permitida por el riesgo de derrumbe. No obstante, no deja de impresionar el estilo neoclásico de su construcción.

El templo de la cultura de Managua es el Teatro Nacional Rubén Darío. Desde ahí se han presentados innumerables artistas de gran prestigio nacional e internacional. En la actualidad el Teatro Nacional Rubén Darío sigue funcionando en magníficas condiciones, a pesar que fue construido en los años 70's en la administración de Somoza.

Después de realizar un recorrido de estos sitios, sólo queda dar un vistazo al Lago Xolotlán, con sus 60 kilómetros de largo, unos 35 de ancho y una superficie de 1042km2 es el segundo más grande de todo el país.

Las aguas del lago Xolotlán están contaminadas, ya que en sus riberas desembocan los tubos de aguas negras de toda la ciudad, aunque se han realizado estudios para sanearlo, ninguno fue ejecutado.

Históricamente a Managua se le conoce como la novia del Xolotlán, porque su centro turístico antes del terremoto del 72 estaba creciendo de cara a las aguas de este lago, en los años 80's para salvar esa idea se construyó lo que hoy se conoce como el Malecón de Managua.

El Malecón de Managua más que un centro de entretenimiento familiar, hoy agrupa una serie de bares y restaurantes de clase baja. Sin embargo, la vista del Xolotlán en ese malecón permite recrearse con la majestuosidad del mítico volcán Momotombo.

Mineral:

La presencia de superficies con revestimiento genera un calentamiento significativo provocando altas temperaturas donde La radiación solar en sus diferentes formas influye significativamente en el bienestar térmico de los habitantes.

Los edificios de manera tal que al ser absorbidas por las superficies exteriores del edificio originan una aportación de calor, gran parte de la cual pasa por conducción a través de los materiales hacia el interior.

Vegetal:

Con respecto a la vegetación del sitio en estudio en sus inicios el complejo habitacional no tenía gran variedad de especies, además la vegetación era muy escasa esto hace que se perciba gran cantidad de calor, a raíz de que el sitio en estudio se fue desarrollando los habitantes para tratar de aminorar la radiación térmica comenzaron con la arborización y cada conjunto fue plantando diferentes especies de árboles que les brindaran sombra para protegerse del sol.

Entre la vegetación identificada en el sector se encuentran: Árbol de Nim, Árbol Carnaval, palmeras, ciprés, sardinillo, acacia, limonario, almendra, laurel, la mayoría de los



árboles se pueden apreciar en lo bulevares y aceras del sitio.

Imagen No. 15 Vegetación del Sitio en Estudio. Fuente Propia.

En la parte del área comuna de los conjuntos no presenta ningún tipo de vegetación, el motivo de este es porque los usuarios se tomaron el área verde como parqueo este mal uso que se dio al área antes mencionada provoca negativamente el confort térmico ya que al no haber existencia de árboles, el nivel de absorción de radiación es mucho mayor.

Otro efecto negativo son las tolvaneras que se producen causando daños en la salud de los habitantes por la falta de vegetación.

5.1.9 MANEJO DE MOLESTIAS

Contaminación:

Botaderos de Basura

El sector cuenta con el basurero Municipal de Acahualinca ubicado al noroeste de la Ciudad, se encuentra entre dos cuerpos de agua, la Laguna de Acahualinca y el Lago de Managua, funciona desde los años 60's y de acuerdo a estudios realizados recoge el 95,00% de la basura producida en la Ciudad. Su vida útil expiró en el año 2, 000.

Contaminación de los Recursos Hídricos

El deterioro y alto grado de contaminación de estos recursos, se debe a la presencia del botadero de Acahualinca, las condiciones topográficas y el vertimiento de aguas negras y pluviales de la Ciudad hacia el Lago Managua, lo cual produce un alto grado de contaminación olfativa ya que los pobladores que se encuentran a orillas del lago perciben los malos olores del Lago de Managua.

Contaminación por Automotores

El alto volumen de tráfico vehicular que existe en la ciudad, no sólo produce contaminación ambiental, sino también contaminación por ruidos. Entre las vías que presentan esta característica están la Dupla Norte y la Calle Colón.

A todo esto se le suma la contaminación por ruido ocasionada por el alto tránsito de personas lo cual se debe a las zonas de recreación como el Malecón, Palacio de la Cultura, Plaza de la Fe, y los diferentes tipos de edificación públicos y de comercio que existen en la zona.

= 0.30

5.2. MORFOLOGÍA

5.2.1 DEFINICON DE SUPERCIE DE INFLUENCIA

Área de Ocupación de Suelo (AOS): Es la superficie en m² de la proyección horizontal de los edificios existentes o a construirse en un lote de terreno. Para efectos de cálculo se medirá desde las caras externas de las paredes.

- Factor de Ocupación del Suelo (FOS): Es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área del lote del terreno.
- Factor Ocupacional Total (FOT): Es la relación entre el área total de construcción y el área del lote del terreno.
- Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S): Máximo 0,60 cuando la vivienda tenga acceso a drenaje sanitario.
- Factor de Ocupación Total (F.O.T): Máximo: 1,00

FOS:

b: 76.69

c: 58.93

a1: 1,381.03

FOS: 0.30

FOS:

b: 76.69

c: 58.93

a1: 1,381.03

a2: 1, 381.03

FOT: 0.61

5.2.2 OPCIONES DE COMPACIDAD O FRAGMENTACIÓN

Forma:

La forma de los edificios es rectangular, la jerarquización se presenta el centro de cada edificio en donde se ubican las escaleras, predominio de la horizontalidad a pesar que son edificios de dos plantas, estos presentan forma compacta de ya que los apartamentos se encuentran adosados unos con otros, evitando la circulación del aire creando espacios no confortables.

Los conjunto habitacionales no tiene ninguna de sus fachadas adosas al perímetro, esto permite que el aire circule alrededor de la edificación, mas sin embargo las superficies asfaltadas, la mal distribución y diseño de los edificios y la falta de arborización del sitio hacen que el conjunto no sea confortable.

La tipología que presenta el proyecto San Sebastián es de viviendas multifamiliares, que se clasifican en A y B esta variación depende de su tamaño y la disposición de los edificios está situada en una trama rectangular. La vivienda funciona como un espacio que de acuerdo a las actividades que se realizan en el lugar determina qué ambiente se localiza en el espacio (Dormitorio, cocina, baño y sala).

La forma de los edificios es rectangular, las características formales están dadas por repetición de elementos como los vanos y columnas, la jerarquización se presenta el centro de cada edificio en donde se ubican las escaleras, predominio de la horizontalidad a pesar que son edificios de dos plantas. El diseño fue planteado para dar respuestas a las necesidades básicas que posee una vivienda, este complejo está dirigido para fortalecer la estructura urbanística y configuración básica del área.

La ubicación de las viviendas se integra con el elemento paisajístico como lo es la franja costera del lago xolotlan aprovechando la mejor visual de los mismos.

5.2.3 ESTUDIO DE ÁREAS

			PROGRAMA DE	AREAS			
No.	DESCRIPCION	# USUARIOS	DIMENSION M²	AREAS	NIVEL DE ILUMINACION(LUX)		
	PLANTA BAJA				MINIMO	BUENO	MUY BUENO
01	VESTIBULO		18,00	1.5 X6.20			
02	ESCALERA				100,00	150,00	300,00
04	SALA		3,00		70,00	200,00	400,00
06	COMEDOR		3,00		100,00	300,00	600,00
07	COCINA	5	3,00		150,00	300,00	600,00
09	DORMITORIO HUESPEDES		9,00		50,00	100,00	250,00
10	SERVICIO SANITARIO		3,00		50,00	100,00	250,00
11	DORMITORIO DE SERVICIO		9,00		150,00	300,00	600,00
12	AREA DE LAVA Y PLANCHA		3,00		50,00	100,00	250,00
13	TERRAZA		3,00		70,00	200,00	300,00
14					790,00	1.750,00	3.550,00
15	SUBTOTAL		54,00				

Estas viviendas están pensadas para la cantidad de 5 usuarios se calcula la cantidad de

10m² por persona, cada ambiente tiene un ancho de 3m.

Tabla No. 5 Estudio de Áreas.

5.2.4 ELEVACIONES

5.2.4.1 ANÁLISIS FORMAL ESPACIAL

En general el modelo presenta una composición que responde a formas moduladas cuya trama es rectangular lo que permite ser un conjunto flexible para su uso y accesibilidad.



El edificio presenta simetría axial alrededor de su eje principal, de modo que todos los semiplanos presentan características idénticas.

Además el edificio contiene elementos repetitivos en sus fachadas como lo son los bloques decorativos estos ejercen una función un tanto decorativa y a la vez se utiliza como cerramiento sin renunciar a la ventilación.

Los elementos aditivos presentes en las escaleras destinadas para cerrar las escaleras, permiten mantener la seguridad de estas.

5.2.3.2 ANÁLISIS CROMÁTICO Y DE TEXTURA

El conjunto inicialmente presentaba secuencias de los colores: Son los colores presentes que decide la lectura y el recorrido visual dentro de una composición, estos colores también van ordenados de acuerdo al círculo cromático y al movimiento de las manecillas del reloj iniciando por el amarillo.

Las interacciones Cromáticas nos permiten conocer su comportamiento como elemento único y dentro de un todo. Para ello es indispensable reconocer las conexiones y divergencias presentes en una composición.

En este caso la edificación presenta conexiones: Son aquellos conjuntos compuestos por colores que entre si se atraen, y generan fuerte legibilidad.

Con respecto a la textura de la edificación esta no presenta diversidad el cerramiento

presente es de bloque de concreto en la mayor parte del edificio y una pequeña parte de bloque decorativo.



Grafico No. 25 Análisis de Fachada. Fuente propia.

5.3 MATERIALIDAD

5.3.1 SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO

El sistema estructural de la edificación es mixto, ya que está compuesto por columnas metálicas y cerchas metálicas como vigas, esto para dar una mejor estabilidad a la estructura en caso de eventos sísmicos. Y es de configuración sencilla como se puede ver en el gráfico.

El sistema constructivo es de mampostería confinada y constituye uno de los sistemas constructivos más recurrentes, mampostería es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento.

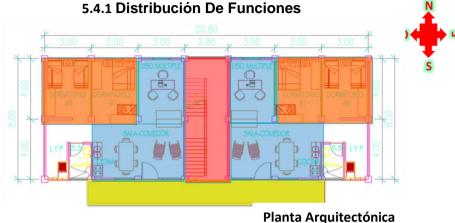
Este sistema estructural se clasifica para efectos de diseño sismo resistente.

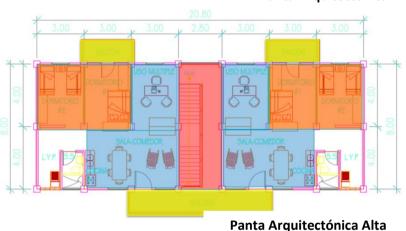
Las columnas principales están ubicadas a cada 2.60 m, sus dimensiones son de 0.40m x 0.40m.



Grafico No. 26 Estructura del Modelo San Sebastián. Fuente propia.

5.4 ESPACIALIDAD





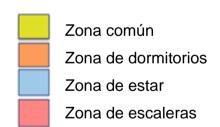


Gráfico No. 27 Plantas Arquitectónicas Actuales.

Fuente Propia.

En el funcionamiento de las plantas actuales del multifamiliar San Sebastián, se detectó mal funcionamiento debido a su distribución.

El dormitorio principal no posee ventana alguna, solo una puerta que da al balcón produciéndose que no halla circulación de aire, ya que la puerta no es considerada como fuente de circulación de aire ya que no todo el tiempo va a estar abierta. En ninguno de los dormitorios se produce la ventilación cruzada.

Otra deficiencia que se encontró es que no tiene suficiente espacio para el área de lava y plancha producto de esto los habitantes secan la ropa en el área del balcón sin tener ningún tipo de privacidad, además de esto impide el paso peatonal de los balcones.

En cuanto a las dimensiones de las puertas de entrada de las viviendas y los servicios sanitarios cumplen las normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales.

DIMENSIONES MINIMAS DE PUERTAS AMBIENTE A SERVIR								
Puertas	Acceso Principal	Dormitorios	Servicios Higiénicos					
Ancho de Hoja	0,900 m	0,800 m	0,700 m					
Ancho de Vano	0,960 m	0,860 m	0,760 m					
Alto de Hoja (1)	2,100 m	2,100 m	2,100 m					
Alto de Vano (1)	2,130 m	2,130 m	2,130 m					

Dimensiones Mínimas De Ambientes Ambientes	Ancho Mínimo	Área Mínima
Dormitorio	3, 00 m	9,00 m ² (1)
Sala	3,00 m	10,80 m ² (2)
Comedor	3,00 m	10,80 m ² (2)
Cocina	1,80 m	5,40 m²
Lava y Plancha	1,65 m	4,95 m²
Unidad Sanitaria con	1,20 m	3,00 m ²
ducha, inodoro y		
lavamanos		
Caseta para letrina	0,90 m	1,00 m²
Cuarto de Servicio	2,30 m	7,245 m²

Según la norma las Alturas Libres de Vivienda será de 2, 44 m cuando el techo sea inclinado o plano; la altura se referirá al nivel de piso terminado. En este caso el modelo San Sebastián logra cumplir con la altura mínima requerida en ambas plantas, debido a que tiene la altura mínima se propone aumentar la altura en la segunda planta para una mejor ventilación.

5.5 OPTIMIZACIÓN BIOCLIMÁTICA

Propuesta o Aplicación



TANQUE DE CAPTACION DE AGUA PLUVIALES

Para mejorar la accesibilidad en el conjunto San Sebastián y que este se vuelva más funcional a los usuarios proponemos diferentes tipos de Señalización:

5.5.1 TIPOS DE SEÑALIZACIÓN:

Direccional: es la que orienta en el desplazamiento entre espacios. Para su diseño se deben conocer las áreas del parque, ya que este tipo de señalización guiará a los usuarios hacia un lugar en específico, como pueden ser accesos, zonas de recreo, áreas estanciales, etcétera.

Informativa: es la que informa sobre algo en específico y se diferencia de la direccional porque es más didáctica, ya que ofrece características de elementos, como el tipo de plantas, mantenimiento y funcionalidad de los espacios.

Un ejemplo de la aplicación de la señalética es la auto guía. La auto guía es un sistema de navegación pensado para el libre tránsito de peatones y ciclistas entre espacios de manera independiente y es una propuesta que aún no hay en la ciudad. Funciona como línea práctica de direcciones y recorridos.

Los espacios públicos se caracterizan físicamente

por su accesibilidad, rasgo que lo hace ser un elemento de convergencia entre la dimensión legal y la de uso. El espacio público tiene además una dimensión social, cultural y política. Es un lugar de relación y de identificación, de contacto entre la gente, de vida urbana y de expresión comunitaria.



5.5.2 MOBILIARIO URBANO ECOLÓGICO







Mobiliario urbano:

- 1. Luminaria.
- 2. Fuente para aves.
- Mesa de juego.
- 4. Juego infantil.
- **5.** Juego geriátrico.
- 6. Mobiliario para perros.
- 7. Pavimento.
- 8. Rampa.
- 9. Escalera.
- **10.** Banca.
- 11. Bebedero.
- **12.** Apoyo isquiático.
- 14. Contenedor ecológico.
- **15.** Cesto de basura y reciclador.

El mobiliario urbano emotivo a partir del reciclado de desechos. El mobiliario urbano ecológico: Surge a causa del auge de las nuevas industrias, a las que se les asociaba una degradación medioambiental.

La selección del mobiliario urbano que se ubique en los parques deberá mantener su funcionalidad mediante la adecuada selección de su material, ubicación, diseño y uso.

El siguiente mobiliario por sus características promueve la sustentabilidad en los parques.

Las formas simples favorecían la duración y calidad en los objetos. Supone una reforma social muy importante: - economía en lo formal. - en el material. - en la energía.

Sabemos que los recursos naturales son limitados y que el equilibrio de nuestro mundo se ha visto afectado por ello.

5.5.3 VEGETACIÓN

Se proponen los siguientes criterios paisajísticos:

Se respetaran los árboles que por su tamaño no representen un peligro a los pobladores, desechándose la vegetación de poca importancia (maleza), ubicando estratégicamente, árboles, arbustos y plantas trepadoras los cuales se encargaran de canalizar las corrientes de aire, proporcionando sombra y evitando la entrada de calor a los espacios interiores, así como confort térmico y disminución del consumo de energía eléctrica.

Se proponen especies de gran valor ornamental, combinado con árboles frutales, con el fin de lograr un enriquecimiento paisajístico a través de contraste entre tamaño textura, colores y forma, tales como:

Plantas trepadoras

Uña de gato

Trepadora de hoja semi persistente, a principio de verano se cubre de una manta de flores amarillas en forma de trompeta, aunque duran poco, posee gran densidad de hojas pequeñas y muy brillantes toleran la sequía, debido a sus raíces grandes y carnosas, se ubicaran en los balcones de los módulos habitacionales.



Bignonia rosa

Enredadera de tallos leñosos y volubles, sin zarcillos, vigorosa de y rápido crecimiento, flores acampanadas dispuestas en panículas, es ligera de peso cayendo en cascada por el exterior de los árboles, se ubicaran en los balcones de los módulos habitacionales.



Hiedra

Trepadora provista de raíces aéreas auto adherentes, hojas persistentes, coriáceas, de color verde intenso, siendo las de las ramas fértiles del tipo ovado romboidal y las de las ramas estériles triangulares y jaspeadas, se ubicaran en pasillos del multifamiliar.



Arboles

Madroño

Altura de 6-30 mts, florece en diciembre, su sombra es densa, de crecimiento rápido, longevidad media, resistente a la sequía, se ubicara en sendas del conjunto.



Laurel de la

Altura de 20-25 mts, sombra muy densa, reproduce por estaca, de larga longevidad, se ubicara en sendas del conjunto.



Macuelizo

Altura de 10-20 mts, florece en abril a mayo, sombra medianamente densa, longevidad larga, se ubicara en sendas del conjunto.



Palmera

Altura de 4-10 mts, escasa sombra, crecimiento lento, larga longevidad, se ubicara en sendas del conjunto.



Arbusto

Flor de avispa

Altura de 0.80 – 3 mts, de sombra escasa, poca fragilidad, crecimiento rápido, resistente a sequía, se reproduce por medio de estacas y semillas, de apariencia pequeña, su flor oscila entre los colores rojo y anaranjado, se ubicara en sendas del conjunto.



Bouganvillea

Altura de 0.50-1 mts, de sombra densa, crecimiento lento, poca resistente a la sequía, se reproduce por medio de estacas, de apariencia pequeña, su flor oscila entre los colores rojo y violeta, se ubicara en sendas del conjunto.



5.5.4 REVESTIMENTO EN AREA VERDE Y PARQUEO

Adoquín Ecológico

Para pavimentos permeables, proponemos dos opciones de pavimento: adoquín 100% permeable fabricado con agregados especiales y aditivos que permiten la filtración del agua al subsuelo, y adoquín que se combina con pasto; en ambos casos fabricados con la resistencia que



http://www.napresa.com.mx/PREFABRICADOSDECONCRETO/MATERIALESPARAPISO/ADOQUINECOL%C3%93GICO.asp

requiera el proyecto.

Para el óptimo funcionamiento del sistema de pavimento, es importante considerar que, el adoquín 100% permeable se debe instalar sobre bases de grava de diámetros variables y pozos de absorción.

Detalle	Ventajas	Características	usos
	Las aguas de lluvias estarán almacenado en los pavimentos y sus cimentaciones, deja infiltrar el agua en el terreno y las aguas que no infiltran se evacuan lentamente.	- Estéticamente muy bien. - Permeable y sostenible.	Utilizado en el exterior

PLASTIPASTO

TIP0	MEDIDAS	PES0
permeable	3x38.5x38.5	600 gr/pza



5.5.5 USO DE SISTEMAS PASIVOS DE CLIMATIZACION

5.5.5.1 La Fachada Ventilada

El concepto de Fachada Ventilada, también conocida como Doble Fachada, hace referencia a una solución constructiva que permite revestir el exterior de una fachada como una segunda piel, siendo su función principal, la separación física del ambiente interior y exterior del edificio. La principal característica de las fachadas ventiladas es que en ellas se crea una" cámara de aire en movimiento" que crea un colchón térmico entre la pared revestida y el parámetro exterior de revestimiento.

Beneficios de la Fachada Ventilada

Mejora el uso de la ventilación natural, especialmente en lugares de bajas velocidades de viento.

- -Ahorro energético de hasta un 25%.
- -Menor dispersión de calor.
- -Ausencia de humedad y eflorescencias en las paredes exteriores. Contribuye a la dispersión de la humedad.
- -Eliminación de la condensación superficial.-Bajo costo de mantenimiento.
- -Posibilidad de sustitución de elementos del revestimiento.
- -Notable mejora del aislamiento térmico (hasta 0.75W/m2 k)y acústico del edificio, (hasta en 20 Db).
- -Muy práctico en rehabilitaciones. Aplicable sobre revoques existentes. La utilización de perfilaeria disminuye el plazo de ejecución y reduce los costes de montaje.-Aporta a la estética del edificio.

Sistemas De Fijación

Estructura principal de perfiles verticales tipo T en aluminio, con revestimiento

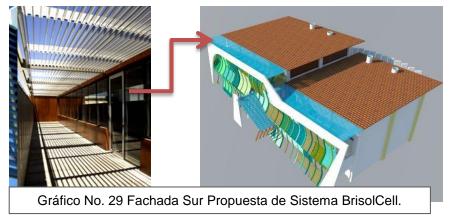
sofwave 25 perforado y liso.





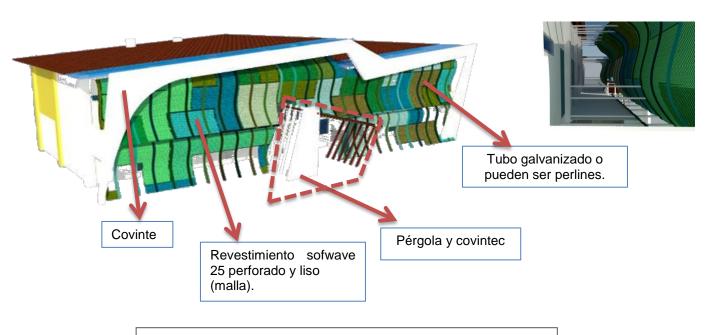
BrisolCell es un panel compuesto por perfiles derechos e izquierdos formando módulos de separación variable que se unen a otro panel mediante conectores de policarbonato de manera tal de obtener un elemento compacto, con un alto grado de terminación tanto exterior

como interior.



BrisolCell es particularmente útil para colocar en fachadas cuando se necesite cubrir grandes luces,

como en zonas de cajas de escala, loggias, cielos en aleros, etc. La eficiencia en el control solar de este producto dependerá del tipo de módulo que se aplique.



Covintec:

Gráfico No. 30 Elementos componentes de fachada Sur.

Ventajas:

- 1. Alta resistencia a los sismos.
- no se raja ni se rompe: es resistente a todo uso de tipo domestico tales como, colocaciones de repisa o cuadros en paredes, evita las rajaduras como el bloque repellado.
- 3. alta resistencia al impacto.
- 4. rapidez y fácil instalación: permite involucrar a la familia en la autoconstrucción, alta resistencia a vientos huracanados.
- 5. propiedades de aislamiento de calor y ruido: reduce notablemente el calor, la humedad y el ruido.

AREA DE LAVADO



Gráfico No. 31 Propuesta en área de Lava y Plancha Fachada Norte

¿Cómo esta sostenido? Sistema de covintec y con Viga sísmica corrida

Presencia de elementos externos que aumenten las velocidades y/o las diferencias de presión.

5.5.5.2 UTILIZACION DE DUCTOS

Para las fachadas Este – Oeste se propone la utilización de ductos para general ventilación en los ambientes, se trata de un novedoso sistemas que capta la luz del sol mediante cúpulas situadas en las cubiertas de los edificios y la transporta varios metros hasta el interior utilizando un conducto altamente reflectante.

La cúpula es fabricada en vidrio con cámara de aire anti condensación, el templado de su cara exterior le da una resistencia



mecánica al impacto y al rayado difícil de conseguir con plásticos. Celosía reflectante con tecnología patente en aluminio de alta reflexión que captura y redirige la luz del sol hacía en el interior del conducto aumentando su rendimiento, la estanqueidad queda garantizada por un sistema conceptualmente muy sencillo que ha demostrado su validez durante los últimos 10 años, anillo perimetral en acero, acabado metálico.

Esta celosía viene montada de fábrica situada en el interior de la cámara aislante de doble acristalamiento, queda completamente protegida de la suciedad.

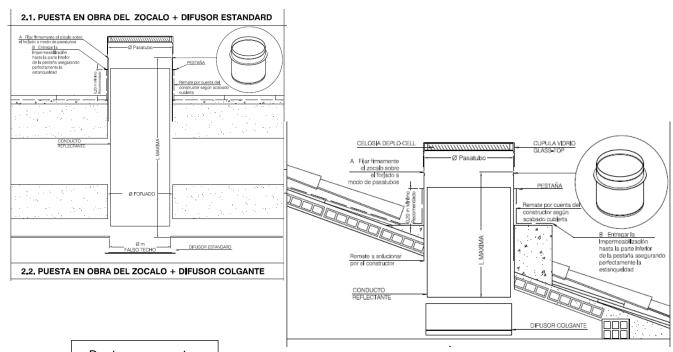
el conducto reflectante gracias al tratamiento superficial

de plata de los tubos silver plus con un factor reflectante del 98 % se transfiere la luz solar hasta 21 m, de acabado plástico que puede degradarse con los años manteniéndose más estable al sol.

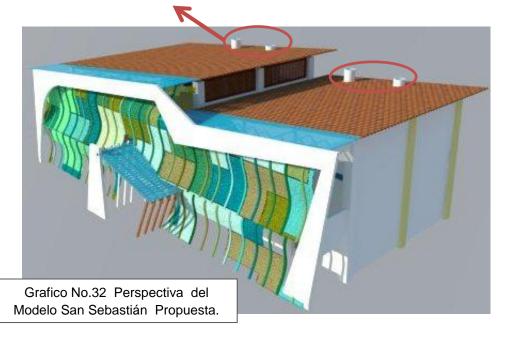
Los difusores distribuyen la luz de forma homogénea y confortable, protección selectiva a los rayos UV, protegiendo los materiales interiores de la degradación su cuidado diseño permite integrarlos a cualquier espacio interior.







Ductos propuestos



5.5.6 CUBIERTA DE TECHO

Teja Colonial

Es absolutamente impermeable No sufre riesgos de condensación ni corrosión por oxidación. Su diseño de superposición asegura una total impermeabilidad y estanqueidad.



Grafico No. 33 Teja Metálica Propuesta fuente:http://www.tejasdechena.cl/wpcontent/uploads/2010/07/Tej aColonial20071.pdf/tag/materiales/page/3/

Su diseño de ensamblaje entre sí, colocándose sobre las costaneras. Su instalación permite montarlas rápidamente.

Es económica a diferencia de otras tejas sólo se requiere de una estructura de madera de buena calidad. Es un aislante termo acústica debido a su alta compactación y espesor de12 mm. La Teja Colonial garantiza una alta aislación térmica

Es asísmica no se desliza con los temblores, debido a su sistema de ensamblaje quedan perfectamente dispuestas trabajando con la estructura en los movimientos sísmicos. Su peso adecuado y su forma aerodinámica las aseguran contra vientos fuertes. Tiene una resistencia notablemente alta a la flexión

(superior a 300 kg.). No se doblan, deforman o quiebran y es posible caminar sobre ellas sin que se quiebren.

5.5.7 TIPO DE ABERTURAS PROPUESTAS

Es importante asegurar que los ocupantes de un espacio disfruten del movimiento del aire y de los intercambios de calor que se generan entre la piel y

aire en renovación.

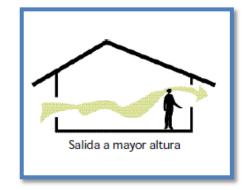


Grafico No. 35 Abertura Propuestas para ventanas del apartamento. Fuente: Manual de Energía.

Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de Caso: Bo. San Sebastián, Managua.

La altura de ubicación de la abertura de entrada del aire influye directamente en el patrón de flujo del mismo, mientras que la ubicación de las aberturas de salida no afecta significativamente el comportamiento del aire.

Se propone el cambio de los bloques decorados por rejillas de madera ya que este provee una mejor circulación de aire para el interior de la vivienda, posee características como: Diseños abundantes, fáciles instalar, ajustables para la permeabilidad del aire, luz del sol, sonido, calor, respetuoso del medio



Grafico No. 34 Rejillas Propuesta en área de Sala y Pasillo de Escaleras para mejorar la circulación de Aire en la Vivienda.

ambiente, viene en diseños Estilo clásico, estilo moderno, estilo tradicional o diseño modificado para requisitos particulares.

Su proceso artificial es Pintura impermeable de la cartilla o sin la pintura, Integrado, anti-deformación, impermeable, resistente al fuego, mildewproof, ambiental, indeformable, impermeabilidad, durable y no tóxico.

Las romanillas, celosías, bloques de ventilación, persianas y otros componentes permeables al aire utilizados en cerramientos, puertas o ventanas, permiten la libre circulación de éste y mantienen al mismo tiempo la privacidad visual.

En el caso específico de los apartamentos es importante tener filtraciones de aire tanto en la fachada exterior como en la fachada interna dirigida hacia los dormitorios. Para este efecto, existen dispositivos regulables de ventilación, que podrían ser integradas en las puertas. Las dimensiones de las rejillas para puertas no garantizan caudales de flujos de aire adecuados, pero si permitirían la circulación del mismo.

Optimización Bioclimática de un Modelo Multifamiliar. Estudio de Caso: Bo. San Sebastián, Managua.

A la derecha, una rejilla de ventilación menos sofisticada pero efectiva cuando se sitúa en partes inferiores en dirección de la proveniencia de los vientos, sin embargo es importante saber que el aire está acompañado de ruido, el ruido de las áreas de estar, sería percibido en el interior de los dormitorios, por lo que

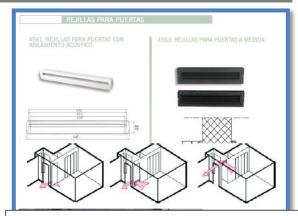


Grafico No. 36 Rejillas Propuestas para Puertas.

cualquier dispositivo de ventilación natural propuesto debería ser regulable, permitiendo a los usuarios manipularlo en función de las condiciones.

Para la ventana que da a la cocina se propone:

Patrón de la abertura: Horizontal

Variedad: Ordinaria& de aluminio de rotura de puente

térmico de aluminio

Densidad: parte superior de alta densidad

Impermeabilidad: un buen rendimiento de drenaje de

agua

Estanqueidad de gas: una buena ventilación

Ventaja: Anti - edad, aislamiento de calor

Vidrio: Solo& doble vidrio templado

Aluminio y Pinturas Utilizadas
La banda de aluminio utilizada
para la fabricación
correspondiente a la aleación
3005, temple H17 espesor de
0,27 mm. Más grosor de
pintura.



Grafico No. 37 Lamas de Celosía para Ventana.

Recubrimiento exterior: Producto basado en resinas de poliuretano con poliamida, para obtener un aspecto rugoso. Sus características (flexibilidad, adhesión, resistencia U.V. buena resistencia a la corrosión y a la abrasión), permiten su utilización al exterior.

Recubrimiento interior: Producto basado en resina epoxi de flexibilidad, y con una excelente adhesión al poliuretano expandido.

5.5.8 FUNCIONALIDAD ENTRE ZONAS

Se propone una nueva distribución de ambientes para mejorar los estándares de funcionalidad de espacios haciéndolos más confortables.



Se realizó el cambio de

ubicación del dormitorio 1, ya que en la actualidad esta habitación no presenta ventilación por lo que no tiene ventana, solo la puerta que sale al balcón, al hacer este cambio instantáneamente se cambió la posición de la sala y comedor, como el apartamento no presenta una buena disposición del área de lava y plancha se propone ampliar el área con un voladizo, al hacer estos cambios se amplía un poco el área de la vivienda, quedando el S.S en el lugar del área de lava y plancha.

Se propone también el área verde que actualmente está ocupado como estacionamiento sin ningún tipo de capa vegetal, pero siempre dejando un área más pequeña de parqueo.

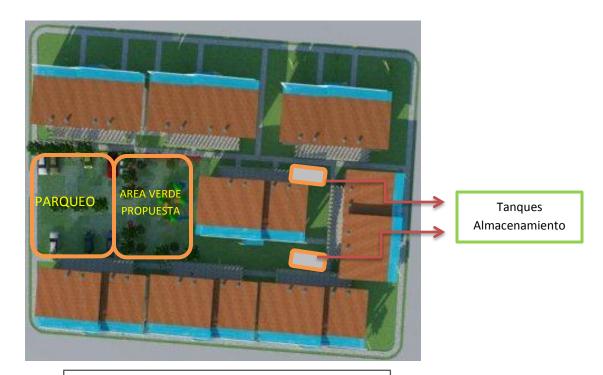


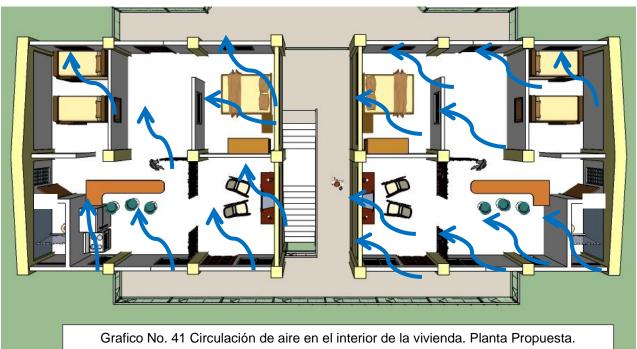
Gráfico No. 39 Perspectiva de Conjunto Propuesta.



Gráfico No. 40 Fachada Sur Propuesta.

5.5.9 ESTUDIO DE VENTILACION





Gracias a la nueva distribución de los ambientes y a la ubicación estratégica de las rejillas en las paredes externas de la vivienda y en los ambientes internos, se observa como el aire circula por todo el apartamento, permitiendo que el aire entre a la vivienda, filtrándose por las rejillas internas de los dormitorios y saliendo por las ventanas, evitando que el aire se quede atrapado y se caliente, generándose las renovaciones de aire continuamente.

5.5.10 DETERMINACIÓN DE PROTECTORES SOLARES

Los protectores solares exteriores son el método más efectivo para reducir las ganancias de calor a través de las aberturas y ventanas. Esta reducción puede estimarse hasta en 80% en el caso de ventanas con vidrios claros simples.

La latitud del sitio, decir, es а travectoria v ángulo solar a lo largo del año, así como a la orientación de las ventanas en cada fachada. **Estos** factores definirán el tipo de protector solar más conveniente; los parasoles fijos más utilizados son

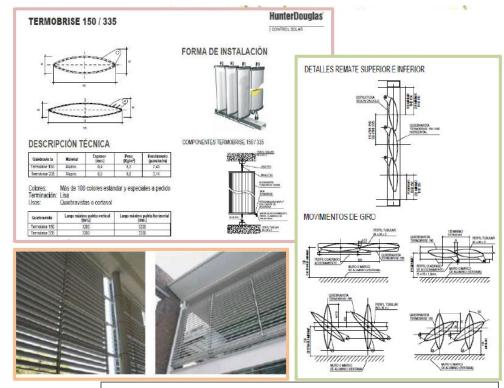


Grafico No. 42 Detalles de Protectores Solares Propuestos.

horizontales, verticales y frontales.

Las protecciones horizontales y los aleros de techo funcionan bien para ventanas y aberturas en fachadas norte y sur. Para ángulos elevados de incidencia del sol, es decir, a las horas del mediodía, las protecciones horizontales protegen para todas las orientaciones.

Para ángulos bajos de incidencia del sol, es decir, en las horas del sol poniente al este y al ocaso en el oeste, los protectores solares verticales y frontales son adecuados para ventanas en fachadas este, oeste, noreste, noroeste, sureste y suroeste.

La protección solar de diseño de vivienda se hará en las fachadas más citicas como este, oeste y sur por su gran incidencia solar durante las horas del día. El diseño de los protectores solares es el siguiente:

Tipo de protector solar: TERMOBRISE 150 / 335

Características:

- ✓ El quiebravista Termobrise es un producto diseñado para fachadas de edificios, como protector de la incidencia de los rayos solares y del ruido externo.
- ✓ Las paletas se pueden instalar en forma vertical u horizontal según el diseño.
- ✓ Debido al bajo peso de sus componentes el quiebravista **Termobrise** puede adosarse a cualquier tipo de estructura con una mínima sobrecarga, permitiendo su uso tanto en obras nuevas como en remodelaciones.
- ✓ El interior va relleno con poliuretano inyectado que proporciona una alta rigidez, aislación y bajo peso final.
- ✓ Las tapas llevan un ala integrada que se une a la barra de accionamiento, que permite su movimiento giratorio, ambas tapas terminales descansan en bujes de plástico grafitados, garantizando un suave giro de los paneles.
- ✓ El accionamiento puede ser manual.

Montaje:

La sustentación del quiebravista **Termobrise** se efectúa mediante perfiles de aluminio extruido de 60 x 30 mm.

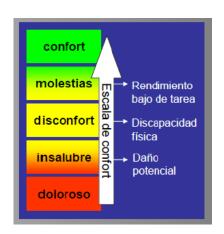
Donde descansan los paneles apoyados en bujes de nylon auto lubricantes. Los perfiles de aluminio extruido se fijan a la estructura de fachada mediante soportes, escuadra, u otros elementos diseñados especialmente para cada caso o necesidad. El cortasol está compuesto por un conjunto de paneles unidos entre sí por un sistema mecánico que permite un movimiento giratorio sincronizado de los paneles, a fin de regular la luz y la visión.

5.5.11 CONFORT VISUAL

Fin/Flj, Niveles De Iluminación En Lux.

El confort visual para una persona es una condición mental que expresa satisfacción con el ambiente visual. Para que pueda existir funcionalidad visual, la iluminancia debe superar un mínimo. Su magnitud concreta dependerá de:

- ✓ Las características de la estimulación (tarea) a iluminar.
- ✓ Las del entorno en el que se realizan las actividades.
- ✓ Las que tienen que ver con las personas que las llevan a cabo.



Parámetros lumínicos:

Para llegar a obtener una solución satisfactoria, deben tenerse en cuenta un conjunto de parámetros y variables que definan de una forma conjunta las necesidades visuales. Nivel de iluminación: La iluminancia en servicio dependerá de factores tales como la tarea visual, la seguridad y aspectos de confort visual del usuario.

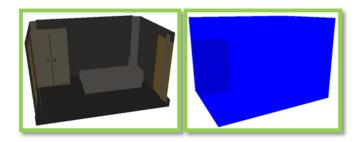
El estudio ergonómico de la iluminación se nutre de las mediciones precisas que aporta la antropometría, la fotometría y la fisiología de la visión; pero la planificación y el diseño de sistemas de iluminación ergonómicamente óptimos, debe abordar, tanto como sea posible, al ser humano en su totalidad.

5.5.12 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

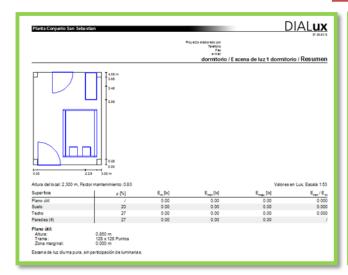
Para nuestro estudio de iluminación escogimos las siguientes actividades que consideramos las más continuas en su realización y en las que se hicieron cambios de distribución de la planta, para comparar los cambios y poder determinar si el grado de iluminación en realidad satisface y llega a cumplir con los parámetros establecidos por la tabla air –fal.

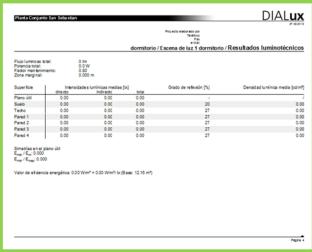
ESTUDIOS DE AMBIENTE:

Dormitorio 1 actual:

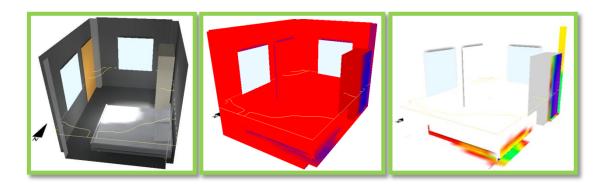


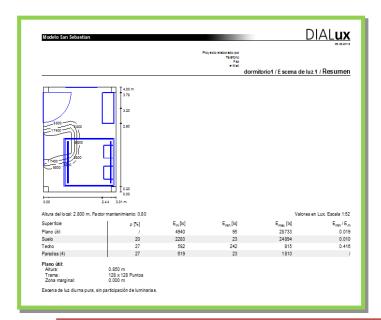
En este ambiente se ve como claramente no hay ningún tipo de iluminación natural ya que actualmente no tiene ventanas, esto impide el paso de la luz y ventilación se propone abrir vanos para cumplir con los niveles de iluminación requeridos. Dando como resultado en Em: de 0 por lo que no existe ventana.

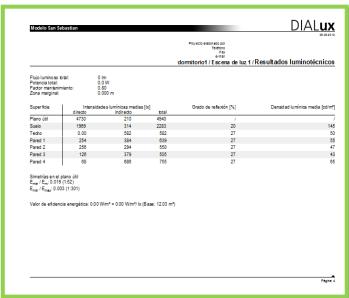




Dormitorio 1 propuesto:

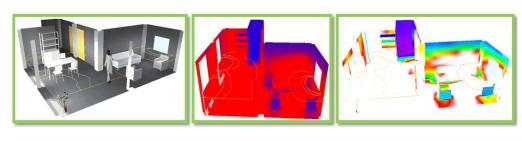


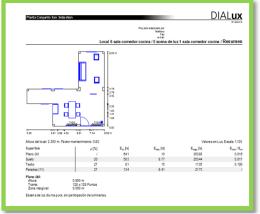


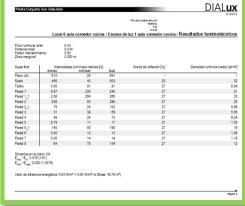


En este ambiente vemos como se da el cambio a una iluminación que responde a los parámetros requeridos, transmitiendo al usuario el confort visual que antes no tenía. Escena de luz tomada el 21 de Marzo a las 3:00 pm.

Sala, Comedor, Cocina actual:

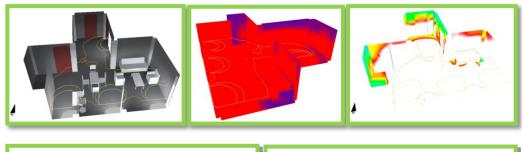


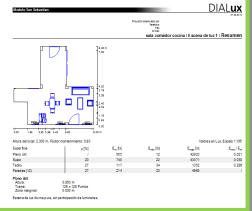


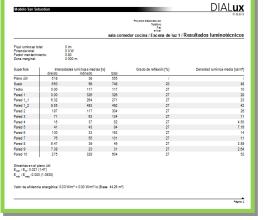


En este análisis se tomaron los tres ambientes junto por lo compacto de la vivienda ya que no existen grandes áreas separadas. Escena de luz tomada el 21 de Septiembre a las 12:30 am. Con un Em: 555 lx. Acá no logra cumplir con los parámetros mínimos para estos ambientes de 600 lx.

Sala, Comedor, Cocina propuesta:



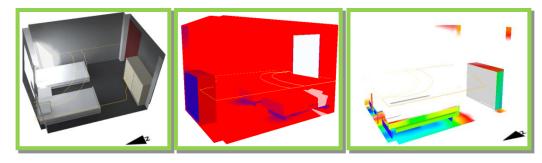


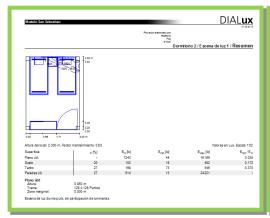


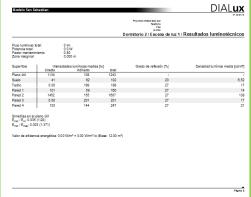
Escena de luz tomada el 21 de Septiembre a las 12:30 am. Con un Em: 641 lx. Acá logra cumplir con los parámetros para estos ambientes.

Ya que se cambia la distribución de estos y se abre ventana en la ubicación de cocina.

Dormitorio 2 actual:

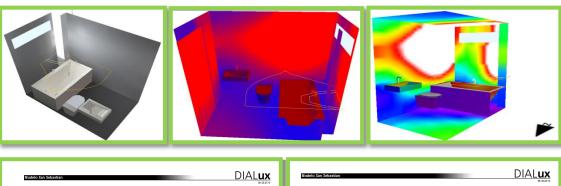






En el dormitorio 2 no se hizo ningún tipo de modificación no se cambió su distribución ni se propuso abrir vanos ya que este ambiente presenta las condiciones necesarias de iluminación natural. escena de luz tomada el 21 de Junio a las 4:00 pm. Con un Em: 1243 lx.

S. S. actual:



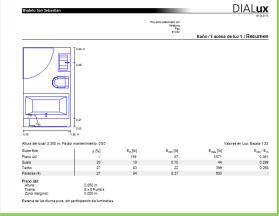


Figure 1 to 1 t					Proyecto elaborado por Teléfono Fax e-Mail Baño / Escena de luz 1 /	Resultados luminotécnicos
Greed: G	Potencia total: Factor mantenim	iento: 0.	0 W			
Sales 5.97 12 19 20 1.22 Ferson 1 0.00 8.3 8.3 27 7.10 Ferson 1 0.00 8.3 8.3 27 7.10 Ferson 2 1 0.00 59 59 27 5.00 Ferson 3 49 39 80 27 7.50 Ferson 3 47 21 67 27 5.70 Ferson 4 85 21 107 27 5.70 Ferson 4 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	Super ficie	Intensidar directo	des lumínicas medias [in directo	lx] total	Grado de refexión [%]	Densidad lumínica media [od/m²]
Tender	Plano útil	128	33	159	1	
Parent 0.00 59 59 27 5.06 Parent 2 40 50 50 27 7.556 Parent 3 47 21 67 27 5.79 Parent 4 60 21 107 27 5.19 Parent 4 60 21 107 27 5.19 Parent 5 Parent 7 6.19 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Parent 7 Par	Suelo					1.22
Parend 2 49 59 68 27 7.56 Parend 4 7 21 67 27 5.79 Parend 4 85 21 107 27 5.19 Simplifies and place Coll Signature 4 100 100 100 100 100 100 100 100 100 1	Techo	0.00	83	83	27	7.10
Pared 5 47 21 67 27 5.79 Pared 4 56 21 107 27 5.19 Directions on all place did		0.00		59		
Pared 4 90 21 107 27 9.19						
Simeriza en al plano (el m _{ente} E _m 2 30 (1.3) (2) (2) (3) (3) (4) (4) (4) (5) (4) (5) (6) (7) (7) (7) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8						
E _{mp} / E _m = 0.85 (1/3) E _{mp} / E _{mps} = 0.016 (1/62)	Pared 4	86	21	107	27	9.19
Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ bx (Base: 3.94 m²)	E _{min} / E _m : 0.381 E _{min} / E _{max} : 0.01	(1:3) 6 (1:62)	V/m² = 0.00 W/m²/ bx (E	lase: 3.94 m*)		

En el área de Baño no se realizó cambio, ya que este cumple con los parámetros de iluminación con un 159 Em de lx. Teniendo una calificación de bueno. Escena de luz tomada el 21 de Marzo a las 9:00 am.

5.5.13 CALIFICACIÓN DE LIMITES INTERNOS

Espesor de divisiones

Para las divisiones internas se propone utilizar laminas durock, esta es una lámina 100 % cemento con una malla adherida en su interior es de Sustrato resistente al agua y al moho no se pudre ni se pandea este lamina tiene un lado liso para aplicaciones de enchape y otra texturada para aplicar mortero o adhesivos.

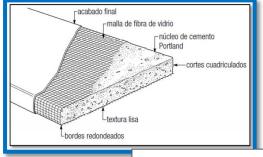
La lamina tiene un tamaño standard 1.22 m x 2.44m, y en grosores de ½" de 5/8una vez que se instale la lámina a la estructura se debe aplicar la cinta para durock en todas las juntas, luego se cubre con la malla de refuerzo por toda la lámina finalmente se aplica mortero para darle un acabado uniforme.

Resulta ideal para usarse en divisiones, cumple como excelente fachada para

exteriores, son muy livianas.

USOS:

Proporciona una base sólida para azulejos y



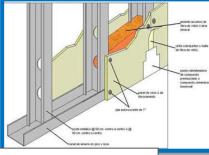
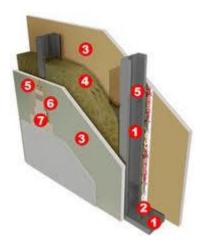


Grafico No 43 Detalle de Paredes Internas.

recubrimientos cerámicos, losetas y mosaicos de cerámicas, mármol, cantera Piedra delgada y ladrillo delgado, así como para acabados basados en pintura o pasta. Resulta ideal para usarse en divisiones, muros, pisos, faldones y plafones en áreas húmedas y secas no se deteriora en presencia de agua por lo que es muy durable en áreas muy húmedas como baños, regaderas, cocinas y lavanderías. También cumple como excelente fachada para exteriores.



5.5.15.1 AISLACIONES TÉRMICAS Y ACUSTICAS

Para el desempeño termo acústico se propone, que las paredes internas y cielo raso poseen aislación térmica en lana de vidrio de espesor suficiente para asegurar excelentes condiciones de habitabilidad y confort, difíciles de alcanzar en las construcciones convencionales sin aislar.

Esta Aislación permite reducir en forma significativa los requerimientos de energía de aire acondicionado.

Las paredes interiores poseerán una aislación acústica también a base de lana de vidrio que asegura adecuada aislación sonora entre ambientes. La aislación térmica de la cubierta puede colocarse en el plano de la misma o sobre el cielorraso, realizando un ático ventilado.

Existen una gran variedad de lana de fibra de vidrio, para el uso de vivienda se recomienda usar:



Estos rollos de lana de fibra de vidrio vienen en 63.5 (2 $\frac{1}{2}$ ") y 88.9 mm (3 $\frac{1}{2}$ ") x 1,22 Mts. x 15,24 Mts de largo. Estos rollos vienen con polietileno blanco, o con papel kraft o sin ninguno de los dos. La idea es dar confort a la vivienda, tanto desde el punto de vista térmico como acústico. Esta fibra tiene un R resistencia térmica de 11 y un NRC de 0.8 el rollo de 3 $\frac{1}{2}$ " de espesor.



Imagen No 18. Aislante Térmico Propuesto para Cerramiento Internos y Techo.

5.5.16. USO DE ECOTECNIAS

5.4.16.1 Captación Y Utilización De Aguas Pluviales

El Informe sobre Desarrollo Humano (IDH) de 2006 recuerda que1.100millones de personas carecen de acceso al agua, y 2.600 millones no disponen de servicios mínimos de saneamiento. Añade que cuanto mayor es el nivel de pobreza, más se debe pagar por este bien escaso e imprescindible.

Existen determinados factores que agravan la situación de escases de agua estos son:

- •El derroche de agua potable entre quienes la tienen.
- ·Sistema obsoleto de las redes de distribución.
- •El aumento de la demanda debido el acelerado crecimiento poblacional.
- Excesivas cantidades de agua sucia en invierno.
- •Escasez de agua en verano.

El conjunto San Sebastián presenta recortes de agua a raíz de que las casas para el pueblo se construyeran a su alrededor ya que antes no se daba mencionaban los habitantes.

La captación de agua de lluvia es la recolección, transporte y almacenamiento del agua de lluvia que cae sobre una superficie de manera natural o hecha por el hombre.

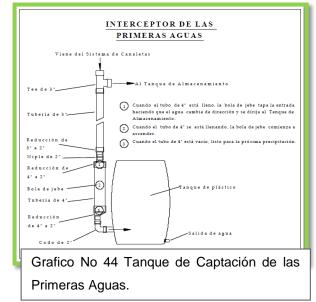
Este es un sistema independiente y por lo tanto ideal para comunidades dispersas y alejadas. No requiere energía para la operación del sistema.

Fácil de mantener y comodidad y ahorro de tiempo en la recolección del agua de lluvia.

Mitigan el efecto de erosión de las avenidas de aguas por la actividad pluvial.

Componentes de Recolección de Aguas Pluviales:

 La captación está conformado por el techo de la edificación, el mismo que debe tener la superficie y pendiente adecuadas para



que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección.

- 2. Recolección y Conducción Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo. Las canaletas de PVC son más fáciles de obtener, durables y no son muy costosas.
 - Por otra parte, es muy importante que el material utilizado en la unión de los tramos de la canaleta no contamine el agua con compuestos orgánicos o inorgánicos, El sistema debe tener mallas que retengan estos objetos para evitar que obturen la tubería montante o el dispositivo de descarga de las primeras aguas.
- 3. Interceptor Conocido también como dispositivo de descarga de las
 - primeras aguas provenientes del lavado del techo y que contiene todos los materiales que en él se encuentren en el momento del inicio de la lluvia. Este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y de este

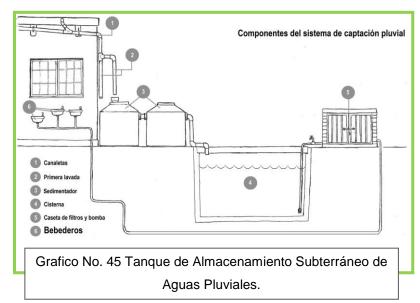


modo minimizar la contaminación del agua almacenada y de la que vaya a almacenarse posteriormente.

4. Almacenamiento

La unidad de almacenamiento debe ser duradera y al efecto debe cumplir con las especificaciones siguientes:

Impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o



transpiración, De no más de 2 metros de altura para minimizar las sobre presiones, Dotado de tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y de la luz solar, Disponer de una escotilla con tapa sanitaria lo suficientemente grande como para que permita el ingreso de una persona para la limpieza y reparaciones necesarias, La entrada y el rebose deben contar con mallas para evitar el ingreso de insectos y animales; En el caso de tanques enterrados, deberán ser dotados de bombas de mano.

La captación de agua se da por medios de canales y bajantes los cuales conducen el agua hasta nuestros primeros tanques de lluvia, este se encarga de hacer la depuración es pasado al tanque de almacenamiento. La captación de agua se hizo con el área de techo de los apartamentos.

Para el siguiente cálculo se tomaron los usos de servicio sanitario y limpieza general y así optimizar el servicio de agua potable.

Volumen De Agua A Captar

Valor de pluviometría anual del lugar (litros x metro2)	х	Superficie de captación en mt2 (sin contar la pendiente)	х	Factor de aprovechamiento (según material)	=	Agua captada en litros al año
1,255.60	х	1,152	х	0.90	=	1,301,806.08

Volumen De Agua Para Cubrir Demanda

Uso	Gasto por persona (litro / persona / año)	х	Usuarios	=	Total en litros
Servicios sanitarios	8,800	х	160	=	1,408,000
Limpieza general	1,000	х	160	=	160,000
			TOTAL	=	1,568,000

Agua captada en litros al año = 1, 301,806.08

Total de la demanda = 1, 568,000

1, 301,806.08 x 100/1, 568,000 = 83%

En este caso el sistema de captación de agua pluvial logra cubrir el 83 % de la demanda calculada.

Cálculo De La Medida Del Tanque

Por medio del cálculo se obtuvo que la cisterna deberá ser de 6 m de ancho por 10 de largo y de alto 2 metro que es el máximo para minimizar las sobre presiones.

En este caso el tanque se dividira en dos y se pondran en lugares estrategicos del conjunto para un mayor funcionamiento.

6. CONCLUSIONES GENERALES.

Como resultado de este análisis, se pudo identificar diversas oportunidades de optimización bioclimática e incremento de la calidad ambiental del edificio, adoptando mejores condiciones de habitabilidad para los usuarios y por ende creando espacios más confortables y amigables con el medio ambiente.

En el caso de la acústica y ventilación, considerados como determinantes para proveer de las condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades cotidianas en términos de confort acústico, y térmico todas las recomendaciones generales que contribuyan a mejorar y mitigar futuros problemas climáticos provocados por el viento y la lluvia.

7. RECOMENDACIONES GENERALES.

Deberá tenerse en cuenta todas aquellas observaciones para proveer a la edificación de una adecuada selección de los materiales, y que este responda a los niveles de confort tanto térmicos, acústicos, y lumínicos ya que un edificio arquitectónicamente bien diseñado necesita menos asistencia tecnológica para funcionar bien y consumir menos energía.

8. Bibliografía

- http://www.wordreference.com/definicion/multifamiliar
- http://ginarlen.blogspot.com/2008/04/anlisis.html
- http://www.ecotec2000.de/espanol/argfag/argtop.htm
- http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica
- Nton de accesibilidad
- Nton dimensiones mínimas de urbanizaciones
- ➤ Ley 202
- Decreto 78 / 2002
- Libro Manual de Energia
- Architectes: Michel Reynaud / Antoine Perrau Etudes de cas à la Réunion / Estudio de casos en La Réunion: llet du Centre Lycée Saint Benoit IV Ocean Reserve (Mauritius.
- Monografía Centro Cultural Monimbo.
- Monografía Propuesta de vivienda de Interés Social en Altura para el Barrio el Pantanal.
- http://materialesdeconstruccion.blogia.com/2011/mayo.php
- Planes Parciales De Ordenamiento Urbano (Ppou).
- http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=930610.
- The Avanti House Costa Rica, pdf.
- Teja Metálica Propuesta fuente:http://www.tejasdechena.cl/wpcontent/uploads/2010/07/TejaColonial20071.pdf/tag/ materiales/page/3/.
- <u>http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2002/agosto/28-agosto-2002/variedades/variedades1.html</u>

- <u>http://www.andamiosyescaleras.com/escaleras-de-emergencia-con-respaldo/#.UTqS_BxlsXs</u>
- http://www.living-history-nicaragua.com/Managua_Historia.html
- http://spanish.alibaba.com/product-gs/aluminium-louvre-windowsadjustable--678121406.html.
- <u>http://spanish.alibaba.com/product-gs/aluminium-louvre-windows-adjustable--678121406.html</u>
- www.efnarc.org-hormigón autocompactable
- http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/CONJUNTO_RESIDENCIAL_LLIRI_BLAU _/_Pamela_Carrillo_A
- http://www.arquitecturatropical.org/editorial/documents/antoine%20perraud %20la%20reunion.pdf
- http://www.napresa.com.mx/PREFABRICADOSDECONCRETO/MATERIA LESPARAPISO/ADOQUINECOL%C3%93GICO.aspx.
- http://www.hunterdouglas.cl/hd/cl/fichas/quiebra_brisolcell.pdf
 http://www.reciclajescanarias.com/nuestra-tienda/mobiliario-urbano-ecol%C3%B3gico/papeleras/

9. ANEXOS