



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

ECOLOGIZACION DE CONJUNTOS HABITABLES

Caso de estudio: Condominio Tipo en Villahermosa,
Tabasco.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MAESTRO EN ARQUITECTURA

Arq. José Alberto García Centurión

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura



México D.F. 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de arquitectura

ECOLOGIZACION DE CONJUNTOS HABITABLES

Caso de estudio: Condominio Tipo en Villahermosa,
Tabasco.

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
ARQUITECTURA

Presenta

Arq. José Alberto García Centurión

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura



México D.F. 2007

DIRECTOR DE TESIS:
DR. ALVARO SÁNCHEZ GONZÁLEZ.

S I N O D A L E S

MTRO. En ARQ. ALEJANDRO CABEZA PÉREZ.
MTRO. En ARQ. MIGUEL ARZATE PÉREZ
MTRO. En ARQ. ALEJANDRO NAVARRO ARENAS.
ARQ. HECTOR FERRERIRO LEÓN

DEDICATORIAS

Le dedico este trabajo de investigación a mi ser madre por ser lo máspreciado para mi en la vida, ser que me dio la vida y me indujo al camino de la investigación, dejando que mi espíritu fuera libre.

De igual manera le agradezco a mi tío Agustín todo su apoyo incondicional durante mi formación como arquitecto, gracias a su experiencia y consejo fue que opte por estudiar esta ideología de vida que es la cosmovisión arquitectónica.

Por ultimo pero no menos importante doy las gracias por la paciencia y apoyo a mis segundas madres, amigos y personas que han estado a mi lado durante todo este tiempo.

Introducción	1
<hr/>	
Capítulo UNO	
<hr/>	
1.1 Origen del proyecto	6
1.2 Justificación	8
1.3 Objetivos	10
1.4 Hipótesis	10
<hr/>	
Capítulo DOS	
<hr/>	
2.1 Reflexión de la arquitectura: situación del cosmo espacio habitable	12
2.2 Arquitectura Bioclimática	18
2.2.1 Ventilación natural	21
2.2.2 Iluminación natural	24
2.2.3 Uso del agua de lluvia	30
2.3 Arquitectura Verde	32
2.3.1 Bioconstrucción	37
2.4 Arquitectura Inteligente: Domótica	41
2.4.1 Conceptos de referencia	41
2.4.2 Actualidad	44
2.5 Análisis: Arquitectura eficiente	47
<hr/>	
Capítulo TRES	
<hr/>	
3.1 Contexto urbano del objeto de estudio	51
3.2 Análisis del espacio interior	62
3.3 Interpretación	68
3.4 Crítica	72
<hr/>	
Capítulo Cuatro	
<hr/>	
4.1 Propuesta de intervención	74
4.2 Propuesta arquitectónica	75
4.3 Esquemas	76
Parte uno: Arquitectura Bioclimática	76
Parte dos: Arquitectura Verde	81
Parte tres: Domótica	83
<hr/>	
Conclusiones	i
<hr/>	
Glosario	A
<hr/>	
Bibliografía	a
<hr/>	

La catástrofe del reactor nuclear en Chernóbil, las sequias, el fenómeno El Niño, la Conferencia de Estocolmo en 1972 entre otros desastres ambientales propiciaron que en la década de los 80's la mentalidad global se enfocará en un **Conservacionismo Planetario**, mentalidad que sólo se enfocaba en un **ecologismo**; una década después este pensamiento, de igual forma que el ser pensante (hombre), fue evolucionando al concepto de **ambientalismo**, movimiento que no sólo busca el salvaguardar el ambiente generando así la formulación de ideas socialmente innovadoras. Posteriormente, esta idea se modifica e integra por más variantes, retomando la idea original encapsulada dentro del pensamiento complejo y además ayudada por la mass media¹ a definirse como "la década de la sustentabilidad"²; sustentada en un desarrollo integral.

La ecologización se puede malinterpretar con el activismo de la ecología, el cual solo pretende aplicar conceptos ecológicos para el cuidado y conservacionismo ambiental, sin embargo, este es solo es un "movimiento cívico-social"³, representado por organizaciones no gubernamentales (ONG) cuyo sustento ideológico se basa en que los habitantes planetarios sólo se podrán integrar a la biosfera mediante profundos cambios en la forma de pensar, idear y de construir los espacios, cambios que sólo podrán ser posibles si el habitador planetario incorpora en su propio bagaje cultural la búsqueda y aceptación por una mentalidad de desarrollo integral ambiental que tome en cuenta lo cultural, económico y social, aunado a la gravedad de los desequilibrios ambientales y la toma de conciencia del habitador ante la posibilidad de una **crisis planetaria**⁴ marcarán el origen del concepto ecologización. Por ello el término **ecologización** esta compuesto por dos palabras de origen griego, *oikos* que significa casa, vivienda u hogar, y *logos* (estudio), es decir la

¹ Concepto que refiere a las medios de comunicación masivos.

² "El desarrollo sustentable: del marco conceptual a una propuesta operacional" Medio Ambiente y Urbanización, Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo, ed. América Latina, año 8, numero especial, Buenos Aires 1980, Osvaldo Sunkel.

³ [Http://crcyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ecologismo.htm](http://crcyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ecologismo.htm) (Mayo2007)

⁴ Concepto retomado de los escritos de Edgar Morín, para referirse al planeta Tierra en conjunto: entorno-usuarios.

ecologización ha de tratar el estudio de los espacios habitables, diseñados y creados por habitantes planetarios.

El referirse a este concepto no es hablar de innovación sino de una conceptualización que ha evolucionado con la historia, nace en movimientos activistas tales como el movimiento verde cuyas acciones se enfocan a lo político, social y en una escala global que procura solamente la protección, gestión y restauración de los recursos naturales del medio ambiente dentro de la visión humana de satisfacer necesidades específicas. El tratar de mantener la salud del ser habitador en equilibrio con su contexto artificial y este con su entorno natural será el pensamiento de la ecologización, es decir, no crear un objeto-espacio separado del medio natural sino un **objeto-espacio** integrado al entorno y usuario; visión que busque la apropiación y adaptación de los **objetos-espacios** con el medio físico natural de una región.

Esta idea actualmente se está tomando en cuenta a escala continental, existe un equipo formado por diferentes personalidades en el ámbito de la sustentabilidad como: **Anne Auger** (Oficinas de Eficiencias Energéticas del Ministerio Canadiense de Recursos Naturales), **David Morillón** (UNAM), **José Picciotto** (Picciotto Architects), **César Ulises Treviño** (Consejo Mexicano de Edificación Sustentable) por mencionar a solo unos cuantos, que proponen: **EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE** (Canadá-Estados Unidos-México); tratan de proyectar y construir edificaciones mediante una hipótesis neorrealista que utilicen las prácticas de edificación sustentable en edificios de nueva construcción así como en la reutilización de los espacios arquitectónicos existentes; lo cual ha de ofrecer en futuro posibles beneficios sociales, económicos y ambientales, con el fin de ir reduciendo paulatinamente la marca que deja el ser pensante (hombre) en el entorno natural que lo rodea.

A través de un **diseño eficiente** o integral, idea que va ligada con el desafío 2030 AIA-RAIC (American Institute of Architects - Royal Architectural Institute of Canada) el cuál busca que las nuevas

construcciones y las intervenidas por la Re-arquitectura bajen el consumo de combustibles fósiles, reduzcan la producción de gases con efecto invernadero y que anualmente se renueve los misma cantidad de metros cuadrados construidos en obra nueva en edificaciones reutilizadas.

De esta manera, el desarrollo sustentable ha de contribuir en el impulso de revaloración de los entornos regionales y su usufructo eficiente de los recursos naturales, es decir, la ecologización de entornos específicos.

El trabajo de investigación se enfocará en lo relativo a los problemas ambientales cuyo análisis se puede realizar desde la escala regional y global; cuando se realiza un análisis global son necesarios estudios que denoten los factores que incrementan el calentamiento global, el efecto invernadero así como también que elementos influyen en la desaparición de la capa de ozono, específicamente para el caso de estudio: **Ecologización de Conjuntos Habitables: Condominio Tipo en Villahermosa, Tabasco** solo se enfocará el análisis a una escala regional que consiste en la evaluación del impacto al entorno natural y cultural que originen las modificaciones hechas a la edificación intervenida.

De esta forma, el nivel de análisis sólo presenta los aspectos ideológicos planteados en el concepto de una **Arquitectura Eficiente** (Diseño Integral), cuyo problema y necesidades a satisfacer son definidos por el interés del trabajo conceptual aplicado directamente al caso de estudio antes mencionado como una intervención de la **re-arquitectura**.

Al hablar de una **AE** (Arquitectura Eficiente), se debe pensar en una interdisciplina de las ciencias o disciplinas que puedan intervenir, por esto se puede inferir en que sus fundamentos podrían ser paradigmas: es decir generar constructos del pensamiento, organizaciones del conocimiento y de las ideas para generar un objeto, una guía o un esquema de cómo conocer y dar una o varias soluciones a un problema: ejemplo de ello han sido los movimientos o tendencias en la arquitectura (funcionalismo,

modernismo, deconstructivismo, minimalismo; por solo mencionar algunos).

La cultura arquitectónica posmoderna aun guarda en su ideología: el solo solucionar un programa arquitectónico simple, el cual se puede referir a un procedimiento del diseño llamado copiar y pegar, procedimiento que ha traído consecuencias, que cada individuo externo a la región (por mencionar un ejemplo) en latinoamericana es percibida su identidad de desde su propia óptica natural, una óptica que por costumbre se convirtió generalmente en la visión de la mayoría, un partido erróneamente considerado arquitectónico que solo copia modelos de otros lugares, con otras identidades, sin una apropiación y adaptación de soluciones al nuevo entorno, concibiendo solo escenografías que se ven estéticamente bien de acuerdo al autor, este partido de una hipotética arquitectura internacional que busca solucionar cualquier encargo sin considerar y tratar de respetar el entorno natural mediante la expresión de ella misma como un elemento aislado, modificando paulatinamente la regionalidad.

La humanidad ha tratado de reparar el daño que le ha ocasionado a su hábitat, por medio de teorías como el eco-desarrollo, el eco-diseño y el eco-turismo, siendo el auge de estas tendencias en los 70`s y 80 y que continúan actualmente, son propuestas puntuales que solo dan un planteamiento y solución a un problema sin ver el como relacionarlo con lo que lo rodea, es decir carecen de un desarrollo integral.

Son propuestas concretas pero con la opción de que pueden ser flexibles, es decir buscan la flexibilidad para conseguir los objetivos previamente propuestos no tomando en cuenta si son o no soluciones sustentables, pero si en cambio estas propuestas fueran realmente concretas y no dejaran espacio a la flexibilidad se estaría planteando una planeación integral por medio de sistemas complejos, que abarcan tanto los procesos productivos, políticos, económicos, ambientales y sociales así como también el proceso de diseño territorial y sus futuras proyecciones.

Si el estado y su población logran que su entorno (ciudad) sea habitable, dando a entender que la habitabilidad es que no sobrepase la capacidad de carga de entorno ambiental – social, lugar donde la ciudad sea idónea para el presente como para el futuro, se podrá hablar de una **AE** que logró obtener el objetivo principal de una ciudad, el ser un lugar habitable para el ser humano.

Ahora las formas actuales de los espacios y las futuras han de ser producto de un diseño integral (**DI**), el cual da al usuario una identidad, una razón que le permite a éste conservarla y defenderla. El **DI** se vincula directamente con los conjuntos de procesos económicos y ecológicos, son parte de planes estratégicos concretos, los cuales dictan normas que cumplen objetivos diferentes conforme éstos se desarrollan, logrando con ello la satisfacción de las necesidades presentes, actuales y futuras.

1.1 Origen del Proyecto

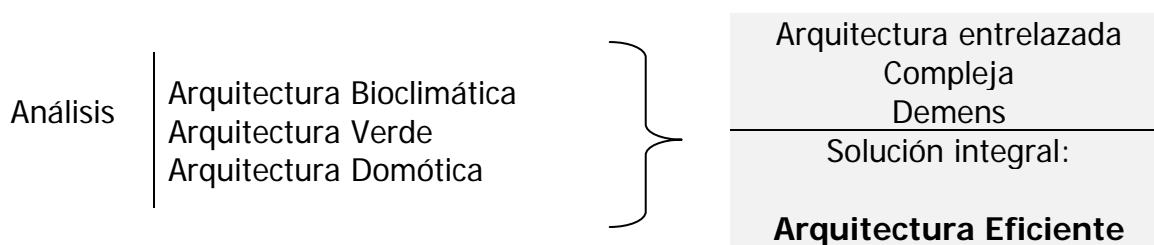
Cada época ha generado una manera de habitar, propia a sus condiciones sociales, económicas, culturales y de los desarrollos tecnológicos surgidos en ella, ejemplo de ello: con la llegada del agua a la vivienda permitió la aparición de la cocina y el baño; la electricidad y la luz artificial produjeron nuevas organizaciones en el hogar; los electrodomésticos permitieron conservar y procesar los alimentos en casa y hacer más cosas en menor tiempo; adicionalmente con la invención de la televisión se convirtieron las tradicionales salas en ventanas a un mundo dominado por la mass media.

Ahora en nuestra contemporaneidad, las tecnologías de transmisión, retroalimentación de la información y comunicación están transformando a la vivienda en una mega-ciudad, en un entorno poli-funcional (trabajo, comercio, ocio, descanso) transformando el espacio habitable en un hábitat global; dejando en la historia que una vivienda solo sea un espacio contenedor del habitador; como un objeto en constante movimiento que genera, acumula y gasta energía (renovable o no).

Un espacio habitable híbrido contemporáneo que surge del concepto de arquitectura híbrida (hybrid architecture) fue difundido por Peter Anders en 1997 y previamente en Latinoamérica por Gonzalo Vélez en 1995, ambos autores definieron este término como: **la integración de espacios físicos y digitales; basados en que los ambientes virtuales o ciberespacios generados por los medios electrónicos puedan ser relacionados a los edificios;** sin embargo diversas investigaciones y obras recientes vinculadas a esta temática revelan que más allá de agregados tecnológicos, se presentan características formales que expresan una nueva proyección del espacio arquitectónico. De este modo se plantea que la arquitectura híbrida no es solamente una combinación de sistemas, sino más bien una evolución de los espacios contemporáneos.

Las circunstancias / problemáticas arquitectónicas que nos rodean, “a su vez, son el producto de la coincidencia de situaciones singulares con creencias específicas que se derivan de experiencias similares utilizadas como referencia (ante situaciones nuevas, ante eventos sin un antecedente ni referencia alguna, no sabemos qué es lo que necesitamos, ni qué podemos desear)”¹; el homo-arquitecto da soluciones basadas en experiencias anteriores, en tendencias o movimientos y tipologías arquitectónicas de la profesión, por razones de moda, gustos o economía, pero rara es la ocasión en que trata de analizar cada ventaja por separado e integrarlas para manifestar su propia teoría, por ello sería viable el plantear una solución a las problemáticas arquitectónicas (espacio, economía, sustentabilidad, entre otras) que no sólo se aborde, desde un pensamiento simple: arquitectura ecológica, verde, inteligente u otras maneras del pensamiento arquitectónico; sino utilizar, las mejores características de cada uno de estos pensamientos simples, entrelazando sus cualidades similares así como aquellas características o fines que sean ventajosos para conseguir una solución azarosa con mayores beneficios.

De este modo, los arquitectos se ven forzados en: “tener en cuenta la orientación, la ventilación natural, la luz del sol, el control solar y la capacidad térmica de un edificio que supondría una extraordinaria forma de encontrar elementos de construcción capaces de crear un nuevo lenguaje arquitectónico”²:



Esquema conceptual de la **Arquitectura Eficiente**

¹ Martín Juez, Fernando, *Contribuciones para una Antropología del Diseño*, España, editorial Gedisa, 2002, pp. 46.

² Lloyd Jones, Donna, *Arquitectura y Entorno*, traductor Rosa Cano Camarasa, prologuista Tadao Ando, Hong Kong, editorial Blume, 2002, pp. 13.

Beneficios que se verán no solo en el confort del usuario o habitador, sino también en el ahorro energético y socialización e integración del conjunto con su entorno; incitando a la sociedad contemporánea y a sus arquitectos adaptarse a la manera actual en que vive , produce, construye y trabaja, a las condiciones específicas de la región a que pertenezca, ya sea su clima, geología, ecosistemas; para aprovechar los recursos naturales de una o la región y al mismo tiempo proteger su biodiversidad y el equilibrio dinámico de los ecosistemas.

El hecho de entrelazar diferentes teorías que tienen el mismo fin pero con diferentes formas de abordar la problemática y solucionarla, conllevará a una integración interdisciplinaria que generara un pensamiento nuevo más no único; ya que ha sido conformado por varias teorías preexistentes, conservando siempre su origen.

No es único porque es el resultado del pensamiento complejo o naturaleza curiosa del hombre, el cual para su concepción y desarrollo agrupa varias características ventajosas provenientes de teorías contemporáneas o de tiempos atrás, esto para plantear una solución a un problema dado, desarrollando teorías compuestas o paradigmas (modelos) a seguir para satisfacer la necesidad y origen del problema dado.

Actualmente la civilización global busca la optimización de los recursos naturales y de la energía en los espacios habitables, con el propósito de emplear una inversión económica menor en los servicios que necesita un espacio para su buena correlación con el usuario; es decir, la sociedad aspira a tener una vivienda sustentable y contribuir a generar un impacto positivo al medio ambiente que lo rodea.

1.2 Justificación

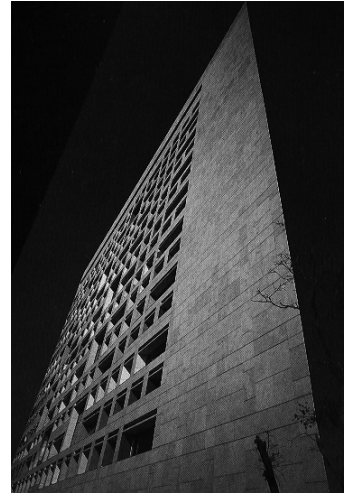
Para lograr este objetivo “organismos públicos y privados trabajan en proyectos y programas específicos con el propósito de acelerar la construcción masiva de viviendas sustentables, no solo en las regiones de

climas extremos de la República Mexicana, sino en todo el país”³. A esto se han aunado algunas empresas desarrolladoras y arquitectos que ya han incorporado el uso de la tecnología en los conjuntos habitacionales que construyen.



Real del Bosque

Ubicación: Bosques de las Lomas, México, D.F.
 Construcción: 2000–2002



Torre Bosques Residencial

Ubicación: Bosques del las Lomas
 Construcción: 1998–2001

Ejemplo de ello: el Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (Conafovi), el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y el Consejo Mexicano de Construcciones Sustentables (CMCS) son algunos de los organismos y asociaciones que han puesto interés en el impulso al desarrollo de viviendas sustentables en México.

Actualmente esta iniciativa solo aplica a las nuevas construcciones de México, pero la mayor parte de la construcción hecha, fue edificada por métodos convencionales e inclusive la actual que se esté proyectando y construyendo sigue los principios e ideales de la construcción convencional que no se preocupa por las consecuencias que ésta puede o no generar en un futuro; construcciones que no se preocupan por la optimización de los

³ Galanza Cavaría, Saúl, “Proyectan construcción masiva de viviendas sustentables”, El Universal, 21 de febrero de 2005.

recursos naturales ni por el ahorro de energía, es por ello que es importante investigar el cómo se podría actualizar estas construcciones a la tendencia global de vivir en espacios sustentables y eficientes.

1.3 Objetivos

General

Desarrollar una metodología de intervención para adecuar condominios construidos a espacios eficientes que generen un impacto positivo en el medio ambiente y en la optimización de los recursos naturales y energéticos:

Particulares:

1. Analizar la situación actual de los condominios construidos, presentar sus ventajas y desventajas de acuerdo a la tendencia del espacio sustentable y eficiente.
2. Investigar las tecnologías actuales que ayudan al ahorro y optimización de los recursos naturales y de la energía.
3. Determinar las líneas de intervención a seguir para la adaptación del condominio caso de estudio.
4. Presentar las ventajas y desventajas de esta intervención.

1.4 Hipótesis

La construcción y reconstrucción eficiente está ligada con el sobre costo, entonces si se trabaja correctamente desde proceso conceptual del

diseño arquitectónico se puede lograr propuestas arquitectónicas con un diseño eficiente que ayude al ahorro energético.



Conjunto Residencial Los Pinos

Ubicación: Col. Espejo I, Villahermosa, Tabasco, México.

Construcción: 1990

En el caso de estudio se propone tomar un departamento tipo ubicado dentro de un conjunto habitacional y adecuarlo con las tecnologías actuales en domótica, eco-tecnologías y la bioconstrucción (arquitectura eficiente) para tratar de lograr de dar un valor agregado a los espacios habitables en estos condominios ya construidos, consiguiendo que el usuario viva en lugar más confortable y saludable, donde tentativamente demandará paulatinamente de menos recursos energéticos.

Mediante esta propuesta de intervención, conceptualmente se evitará la constante demolición de espacios existentes lo que contribuirá a bajar los niveles de contaminación existentes además de fomentar el no crecimiento global de las megaciudades de la realidad contemporánea.

2.1 Reflexión de la arquitectura: situación del cosmo-espacio habitable

La modernidad, trae como inconveniente cultural la destrucción y negación cultural de los pueblos, en cada periodo de la historia de la humanidad; ésta ha tenido aciertos y errores, ejemplo de ello que durante la conquista se arrasaron con la mayoría de la ciudades prehispánicas, destruyéndolas completamente o parcialmente, utilizando los materiales de estas ciudades para construir las nuevas, o también enterrándolas y usadas como cimientos de sus casas, iglesias u otras edificaciones.

En las nuevas edificaciones los conquistadores impusieron varios estilos, los cuales solo duraron hasta la independencia donde las ideologías impusieron un estilo característico del nuevo pensamiento y mutilaron el barroco, que representaba el poderío virreinal.¹

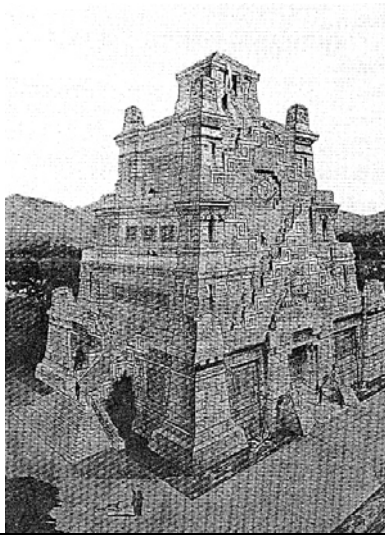
Dejando el espacio para el neoclásico donde los pensadores, idealizaron la instauración de formas políticas de avanzada (Europa y Norteamérica), en estas naciones nacientes con una obsesión de ser modernos se quedan convencidos de que el progreso indefinido era la única alternativa posible a tanto sacrificio de despersonalización², un progreso ansioso por demostrar la capacidad de reproducir el imaginario concebido en las matrices centrales; se institucionaliza la copia fiel y la reproducción; el arquitecto se convierte en un especialista de los estilos que lo rodean, es decir: pensamos y vivimos en una arquitectura que cuyos orígenes nos son exóticos, estéticos y maravillosos, cuya fundamentación desconocemos y cuyas soluciones no nos sirven del todo, ya son soluciones que han sido exitosas en aquellos contextos pero no responden a las necesidades de la realidad latinoamericana.

Este procedimiento de copiar y pegar, ha traído consecuencias, de que las personas que no viven en Latinoamérica perciban la identidad copiada y juzgan diciendo que es ésta lo que representa la cultura, juicios

¹ www.imcyc.com/revista/2000/abril2000/modernidad.htm (Abril 2006)

² Gutiérrez, R., (1998), "Arquitectura Latinoamericana en el siglo XX, AL Haciendo camino al andar", (Milan, Ed. Jaca Book S.P.A, pp 18).

desde su panorama cultural y aun mas grave es que los propios latinoamericanos la hayan adoptado como suya, ejemplo de este pensamiento se puede citar la reunión, del Salón de los Arquitectos en Argentina en 1920, donde los arquitectos Ángel Pascual (español) y Héctor Greslebin (argentino) proyectan y proponen de acuerdo a su óptica una casa Neo-azteca, cuyo diseño consistía en tomar un petithotel de estilo francés e inclinar los muros en talud, agregando decoraciones de grecas u otros motivos propios del arqueologismo prehispánico.³



Proyecto de Mausoleo neoazteca, para Buenos Aires, arquitecto: Héctor Greslebin, 1920, un búsqueda al pasado, un retorno a la historia, pero solo representa un procedimiento compositivo donde el arquitecto tomo una paleta de elementos prehispánicos y los fusiona en su composición plástica, modulando, creando elementos repetitivos y colocándolos en armonía y ritmos solo utilizando una estética visual mas no espacial para el usuario.

El copiar las soluciones, es fallarle a la cultura e identidad del país, es prácticamente no hacer nada para resolver las necesidades del hombre (sociales, económicas, es solo crear escenarios con utilerías de otra cultura; esta arquitectura internacional que pretende adaptarse a cualquier problemática, sin importar el sitio, que solo se expresa ella misma,

³ Gutiérrez, R., (1998), "Arquitectura Latinoamericana en el siglo XX, AL Haciendo camino al andar", (Milan, Ed. Jaca Book S.P.A, pp19).

transformando la cultura y el lugar a donde se establece erradicando paulatinamente la raíces de una sociedad.

Es de esta forma, en que las ciudades latinoamericanas existan edificios que podrían estar de la misma forma en Asia o en Canadá, ya que solo han sido adoptados mas no adaptados a un contexto determinado; y también para fortuna de quienes en ellas vivimos, existen obras que si bien pueden ser catalogadas como arquitectura moderna, gozan de particularidades que responden al análisis profundo del contexto en que se ubican ya que conjugan coherentemente lo que el arquitecto y crítico chileno Enrique Browne denomina el "espíritu de la época" con el "espíritu del lugar".⁴

Espíritu del lugar, es la otra arquitectura, representada por arquitectos como Eladio Dieste, Rogelio Salmona y Luis Barragán, cuyo modo de hacer arquitectura es combinar formas plásticas con los usos y costumbres de la cultura en Latinoamérica.

Al observar nuestro entorno y gracias a la Internet se puede decir, que ya podemos encontrar globalmente la misma película, los mismos productos, autos, entre otras cosas es decir la cultura se esta masificando no dejando lugar ya una identidad regional; he aquí una paradoja, es bueno delimitar la raíces del lugar forjar un espíritu de identidad o ceder ante la colonización globalizada, es un hecho: no cualquier cultura puede soportar y absorber el choque de la civilización moderna.⁵

Durante el siglo XX, en América Latina, las ciudades han crecido de manera descontrolada, siguiendo una ideología de una falsa modernidad, una falsa modernidad que se apropia del lugar, que impone sus ideales y no respeta las limitantes del clima y de la misma forma no toma en cuenta las costumbres y cultura del lugar, en estos últimos años que se han ido como agua entre las manos, hoy se puede viajar a cualquier ciudad

⁴ Ibid1

⁵ Toca, F.,A., Nueva Arquitectura Latinoamericana: presente y futuro, GG, pp. 9

latinoamericana como: la Ciudad de México, Sao Paulo, Bogota, Santiago⁶, por nombrar algunas y se perciben las mismas cosas, los paisajes urbanos son semejantes en materiales y configuraciones espaciales con características muchas veces idénticas y sin identidad regional, sino como una identidad masificada.

Al teorizar e investigar del como absorber la modernidad pero sin dejar perder la identidad de la región se le considera un racionalismo radical⁷, el cual no es un estilo, ni un revival de lo antiguo o vernáculo del lugar, sino es un modo de hacer arquitectura consiente del lugar, dejando entrar la modernidad pero no copiar y pegar soluciones, sino dar una respuesta a una problemática de diseño la cual tendrá una relación directa con la naturaleza, que no sólo abarca el topos (lugar dado) sino también la luz y el clima y de la misma manera ha de ser comfortable a la percepción del ser humano, satisfaciendo su confort físico-psicológico-espiritual.

El confort físico es aquel que satisface las necesidades físicas del usuario (temperatura, ventilación natural, humedad, iluminación, ruido, olores y vibraciones) que en conjunto forman el medio ambiente o entorno, el cual se percibe por los sentidos físicos del hombre (vista, oído y tacto).

Confort psicológico es aquel donde los colores, tipos de iluminación, así como la antropometría y ergonomía influyen en el usuario, provocándole sensaciones de tranquilidad o ansiedad dentro de un espacio, todo ello dependerá de una buena o mala composición estereográfica.

El confort espiritual es donde .la composición plástica de la obra influye en el usuario, si ésta respeta la proporción, emplea una modulación de sus elementos, hay armonía y repeticiones solo por mencionar unas de las herramientas conceptuales para la composición formal, se puede decir

⁶ Toca, F.,A., Nueva Arquitectura Latinoamericana: presente y futuro, GG, pp. 19

⁷ Heideger, M., Building, Dwelling and thinking, NY, pp.154.

que la obra arquitectónica cumple satisfactoriamente con este tipo de confort.

En la actualidad resulta difícil, que cualquier arquitecto preocupado por su profesión y desempeño no dé soluciones arquitectónicas que solo obedecen modas y los manierismos en boga, ya que el prestigio depende de cómo estas obras se asemejen a la mercadotecnia del movimiento moderno, que reflejan solo modelos probados y funcionales, claro que existen algunas excepciones.

Es la arquitectura regional la que se adapta y se refuerza con el espíritu del lugar; donde las obras no están en el terreno son su terreno, esta correlación realza las fluctuaciones vitales: el día y la noche, los cambios de las estaciones.⁸

Este modo de hacer arquitectura regional, no repite la mercadotecnia de la arquitectura internacional, no cae en la deformación del lenguaje compositivo (copiar y pegar), evita caer en la cultura consumista masiva de la modernidad, en cambio este modo de hacer se fundamenta en el estudio del pasado del lugar, reivindica el espiritual y la cultura del usuario y se mimetiza con la naturaleza, fortaleciendo que la arquitectura y su construcción está estrechamente relacionada con la naturaleza y el hombre.

Al ser un modo de hacer donde la construcción del espacio contenedor se fusiona con el entorno, este entorno híbrido respeta la cultura y el medio ambiente, este modo, no solo es percibido por el sentido de la vista, sino por otros de los sentidos como: el oído, tacto, imaginación, experiencia, entre otros; es decir es una arquitectura abierta a la percepción sensorial del usuario.

Esta manera o modo no es solo el pensamiento de este arquitecto sino también de otros más, que no perciben la modernidad y al

⁸ Toca, F.,A.,América Latina: Nueva Arquitectura, una modernidad pos-racionalista, GG, pp. 31

movimiento internacional como un estilo que trate de homogenizar la arquitectura, sino como un modo que propone elementos y tipologías arquitectónicas, las cuales si se respeta la idea original que propone y no solo se copian sus ejemplos formalmente en cambio estos se adaptan al medio ambiente, a la cultura y la sociedad a que está dirigida se lograría una propuesta eficiente, ejemplo de estos arquitectos se puede mencionar a: Lucio Costa, Enrique del Moral, Juan O 'Gorman, Luis Barragán, Augusto Quijano, entre otros.

Al final no se puede culpar al arquitecto, ya que éste es producto de la sociedad a la cual sirve y pertenece, esta sociedad que absorbe la modernidad sin pensar, una sociedad que cada vez lee menos, que se ocupa más en la comunicación visual (televisión-computadoras) ya esto representa un modo más rápido y fácil de absorber el conocimiento, es un mundo dominado por las imágenes, las cuales necesitan de un modo de ser vistas y analizadas, que no solo sean vistas como agradables o desagradables sino que en cambio puedan ser confortables, se adapten al medio físico y represente a la cultura del usuario.

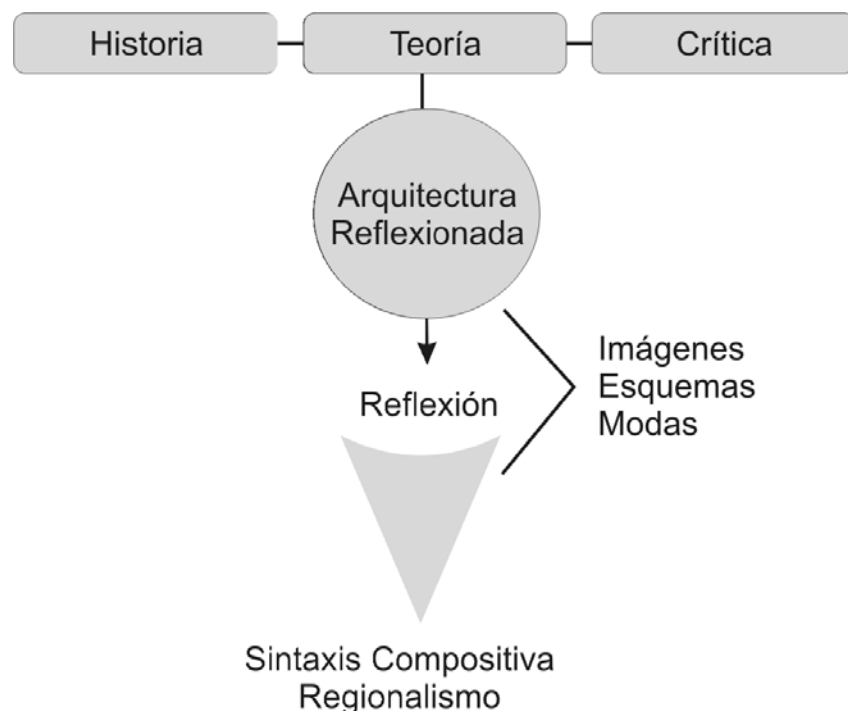


Diagrama: Reflexión, análisis y crítica.

2.2 Arquitectura Bioclimática

Después de la crisis energética global ocurrida en el año de 1973, países desarrollados y subdesarrollados, empezaron a implementar el fomento del uso racional y eficiente de la energía así como también impusieron las bases para el desarrollo y utilización de las energías no convencionales.

Ideología basada en promover la producción y el uso racional de la energía de modo que se respete la salud y cultura de protección ambiental, contribuyendo con ello al mejoramiento y crecimiento de la calidad ambiental, desde un nivel rural, regional y global.

Generalmente las envolventes de los edificios no están diseñadas para las características únicas y diversas del medio físico en los cuales están inmersos, sino es después de construida la edificación que se empieza a dar solución a las anomalías y fallas del confort térmico, originando grandes inversiones económicas y de energía convencional para resolver estos problemas de confort interno.

La propuesta que desarrolló la arquitectura bioclimática es lograr la integración de componentes naturales como el sol, la tierra, el viento y el entorno natural en totalidad con la finalidad de que se integren de forma eficiente con el desarrollo y vida humana y éstos a su vez con la tecnología evolutiva del hombre; procurando que se dé un cambio cualitativo global y no solo cuantitativo; el diseño bioclimático se encargará de fusionar el diseño del espacio habitable, los materias y la conservación de la energía.

La racionalización del uso de la energía se puede hacer mediante la implementación de las siguientes medidas de intervención para su uso:

Medidas generales para el uso racional de la energía

Carácter Arquitectónico
 Carácter Humano
 Carácter Energético

Carácter Arquitectónico	Carácter Humano	Carácter Energético
Proteger las ventanas con parasoles de los rayos solares directos.	Apagar las luces que no se necesiten.	Usar preferentemente refrigeración central con un sistema de distribución con agua en vez de aire.
Utilizar colores claros y materiales de capacidad térmica baja en celosías y protecciones solares.	Remplazar equipamientos obsoletos por nuevos sistemas de mayor eficiencia energética.	Debido a que las necesidades de calor o frío no son iguales en todas las áreas de un edificio, es conveniente regular la temperatura ideal para cada espacio.
Colocar cortinas interiores en ventanas.	Utilizar lámparas de escritorio en vez de altos niveles de iluminación general.	Colocar el nivel de iluminación adecuado a la actividad a realizar, aprovechando al máximo la iluminación natural.
Utilizar colores claros en paredes interiores y muebles, a efectos de incrementar la reflexión interna de la luz.	Lavar la ropa solamente cuando se pueda completar una carga.	Utilizar preferentemente equipos de gas en lugar de eléctricos.
Distribuir el mobiliario a fin de obtener el máximo rendimiento de las fuentes de luz natural y artificial.	Si hay mucha radiación solar, no utilizar centrifugado o secado de la ropa.	
Agrupar funciones que requieran el mismo nivel de iluminación.	Tomar duchas de cinco minutos en lugar de baños de inmersión.	
Utilizar fuentes luminosas direccionales, puntuales e individuales, reduciendo el nivel de iluminación general.		

Estas son solo algunas medidas que se pueden implementar para el uso racional de la energía, existen más pero para el caso de estudio son las que se consideran de mayor utilidad.⁹

⁹ Información recopilada y clasificada de artículos provenientes de paginas electrónicas, (<http://www.ecohabitar.org/>, <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1304>, http://www.raycons.com/construccion_geobiocostruccion_criterios_5.htm, <http://www.biohaus.es/bioconstruccion.html>, <http://www.selba.org/bioconstruccion.htm>, <http://www.buildinggreen.com/>, <http://www.energybuilder.com/>).

Los edificios al no ser máquinas habitables, sino seres vivos como los usuarios que los habitan, son espacios que corresponden a decisiones y relaciones que cambian constantemente en la vida cotidiana, es decir, que solo se pueden establecer pautas generales para un mejor desempeño y cualificar mediante modelos análogos su funcionamiento.

La comprensión de los elementos climáticos, su incidencia en la envolvente de los edificios y la relación funcional de estos factores a fin de lograr el máximo confort a los habitantes es que se le designa como arquitectura bioclimática¹⁰, es decir, que mediante el uso de la teoría del diseño de edificaciones, le permite al arquitecto proyectar espacios interiores confortables para el habitador, mediante el uso simplificado de las condicionantes del diseño arquitectónico obteniendo una reducción del gasto de los recursos energéticos.

Hipotéticamente se puede afirmar que en lugares donde la climatología no presenta variaciones extremas, es posible diseñar y proyectar edificaciones que mantengan el espacio interior dentro del rango de confort, sin la necesidad de la implementación del consumo energético para la utilización de sistemas mecánicos de acondicionamiento del espacio interior.

Es de esta manera que el estudio de la climatología del lugar, es el principio básico antes de diseñar la edificación futura, ya que ésta dictará las pautas de intervención y del diseño; mediante los resultados de las mediciones de los elementos climáticos así como también de las características geográficas del lugar en estudio. Todas estas mediciones se pueden consultar en los planes de desarrollo y en los datos proporcionados por los observatorios de meteorología del lugar.

El plantear una arquitectura bioclimática no es hablar de una especialización de la disciplina arquitectónica que solo se adosa a posteriori a las edificaciones sino es la relación **clima-hábitat-hombre**; que

¹⁰ Enrique, Gonzalo, Guillermo, Manual de Arquitectura Bioclimática, Argentina, Librerías Juan O'gorman, Nobuko, 2003, pp. 97.

ha de plantearse como una acción compleja e integral que será parte del diseño espacial desde su primera concepción.

Los elementos climáticos más importantes son:

1. Radiación solar
2. Temperatura
3. Humedad
4. Vientos
5. Precipitaciones
6. Evaporaciones
7. Condiciones del cielo
8. Presión Atmosférica
9. Otros meteoros (nieve, granizo, helada, tempestad de polvo y arena, vientos fuertes)

Cada elemento climático es distinto en cada región del globo terráqueo, y esto es razón de que la inclinación del eje terrestre con respecto al plano de la orbita es variante de acuerdo a los movimientos de la tierra, ocasionando que cada lugar tenga una latitud especifica la cual determina y controla físicamente la climatología del lugar, cabe señalar que aparte de la latitud, la topografía también influye en estos elementos.

2.2.1 Ventilación natural

El mejoramiento de la calidad del aire interior y de los niveles de confort interior, dependen principalmente a una buena ventilación natural, debido a que ésta, renueva constantemente el aire contenido en un espacio, provee de cierto bienestar térmico a los usuarios y ayuda a enfriar las superficies internas de la envolvente de las edificaciones.

La renovación del aire contenido en un espacio, se enfoca en procurar las mejores condiciones higiénicas del aire que se respira, debido a que esta acción genera anhídrido carbónico y vapor de agua, lo cual en

ambientes cerrados puede provocar una sobresaturación de anhídrido carbónico; volviéndose irrespirable el aire contenido en un espacio con nula ventilación natural, razón por la cual es necesario estar extrayendo constantemente el aire viciado o contaminado de los espacios interiores habitables.

El bienestar térmico proporcionado por la ventilación natural, son útiles en zonas cuya climatología sea cálida-húmeda, ya que es una zona donde la temperatura del aire es muy similar a la temperatura corporal; en estas condiciones el aire fomenta la evaporación sobre la piel renovando el aire saturado de humedad alrededor de la misma, permitiendo de este modo una disminución de la temperatura deseable en la sensación térmica.

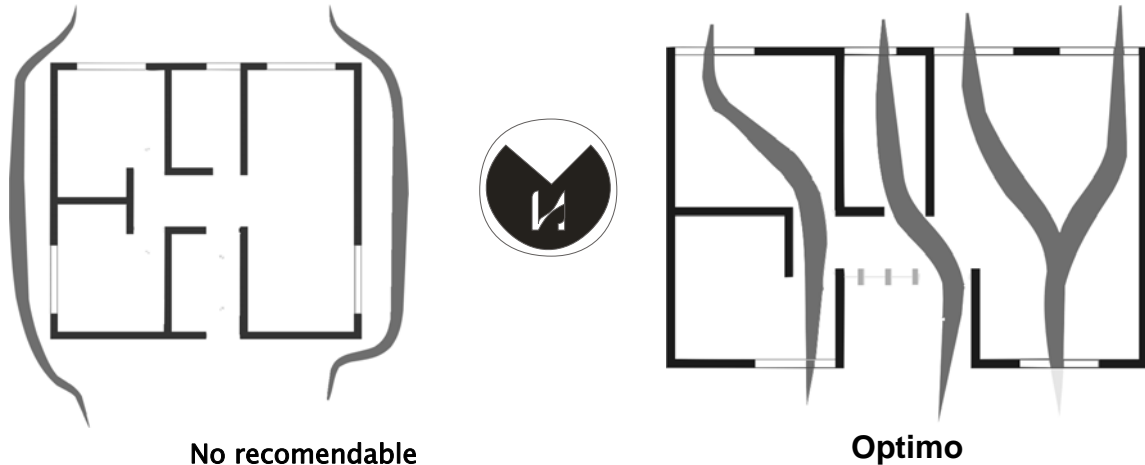
El enfriamiento de las envolventes internas regularmente es aprovechado por las noches, cuando la temperatura del aire es más baja que al interior de los espacios debido a la ganancia térmica proporcionada por la radiación solar ocurrida durante el día. El ingreso de este aire de menor temperatura que el contenido al interior del espacio ayuda a mejorar las condiciones térmicas de confort en los espacios interiores.

El por que no siempre los espacios cuentan con una buena ventilación natural, se debe a que en ocasiones; un espacio solo cuenta con una sola abertura la cual no permite la circulación adecuada del aire en todo el espacio, solo en las cercanías del vano. Otra posible razón es la incorrecta ubicación de estas aberturas y de sus elementos arquitectónicos, los cuales impiden que el aire circule al interior de las edificaciones; para evitar estos errores habrá de tenerse en mente procurar siempre que se pueda una ventilación cruzada, es decir tener una abertura de entrada de aire y otra de salida.

Sugerencias para una ventilación bioclimática

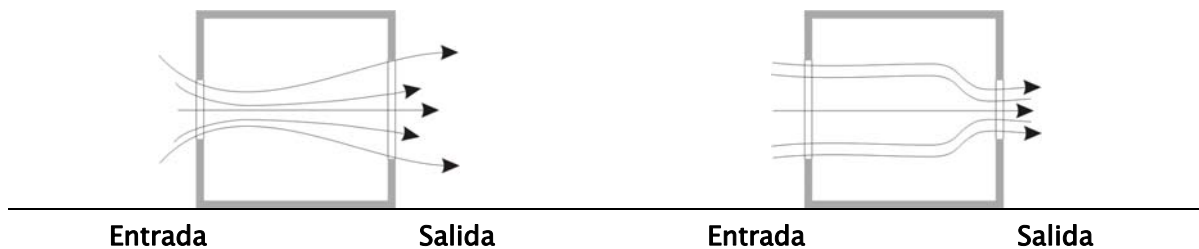
En zonas cálidas-húmedas se recomienda, el diseño de las plantas abiertas y con mayores frentes hacia los vientos dominantes con el fin de

favorecer la circulación del aire al interior de las edificaciones; también es favorable diseñar los espacios como elementos lineales o desfasados que permitan tener entradas y salidas de aire.



Bosquejo: Flujos de los vientos dominantes de acuerdo a la ubicación de los vanos.

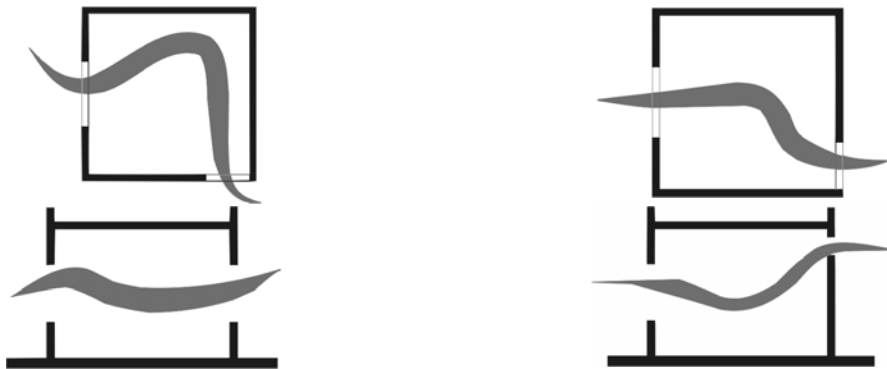
No es solo plantear un ventilación cruzada en los espacios, sino también hay que considerar que esta solución tiene sus condicionantes, como el tamaño de las aberturas de entrada y salida así como la ubicación de éstas ante los vientos dominantes influirá en el incremento o disminución de la velocidad del aire al ingresar al espacio confinado; para el aumento de la velocidad de ingreso se consume solo son aumentar las dimensiones de la abertura de salida con relación al área del vano de entrada, lo que gráficamente se expresa de la siguiente forma.



Bosquejo: Flujos regulados de acuerdo al tipo de vano de entrada y salida.

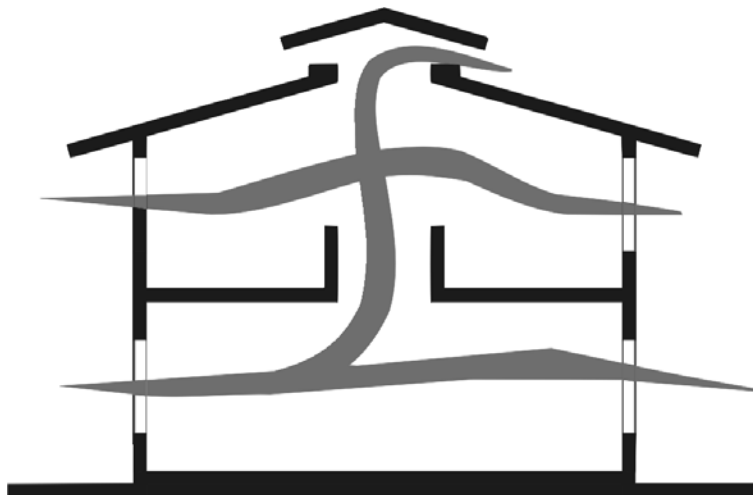
Se recomienda ubicar en las divisiones interiores aberturas en su parte superior, de tal manera de propiciar que el aire no solo se quede en

un solo espacio sino que se desplace entre todos los espacios intercomunicados, consiguiendo una adecuada ventilación de los mismos.



Bosquejo: Tipos de flujos entre los espacios confinados.

También el esquema de chimenea solar puede ser utilizado en climas cálido y cálido - húmedo; se basa en la generación de una masa de aire muy caliente, que funcione como motor térmico extrayendo de forma pasiva el aire del interior del local.



Bosquejo: Circulación interior de la ventilación natural.

2.2.2 Iluminación Natural

Las envolventes de las edificaciones no son solo una barrera que protege al habitador del exterior, sino es también un filtro selectivo de condiciones físicas del exterior, cuyo fin es impedir la entrada de los

elementos negativos del clima y solo permitir el ingreso de los elementos beneficioso del medio ambiente al interior.

Al ser la iluminación artificial de uso exclusivo de las actividades humanas y que se usan irracionalmente, esto a contribuido en parte con la contaminación ambiental así también ha generado efectos negativos desde el punto de vista sociológico y psicológico, por ello la arquitectura ha tratado de revalorizar el uso de la iluminación natural de los espacios habitables.

Afortunadamente no toda la radiación solar llega de forma directa a la tierra, gran parte de esta radiación lumínica, es reflejada al espacio por la nubosidad del globo terráqueo; la luz solar directa equivale a 60, 000 a 120, 000 lux los cual puede ocasionar problemas de deslumbramiento y en climas cálidos puede contribuir al sobrecalentamiento del espacio interior.

La bóveda celeste y su nubosidad funcionan como un filtro, el cual permite que la iluminación solar sea de menor intensidad, bajando los niveles directos a 5,000 a 20, 000 lux, lo cual se considera que un nivel de iluminación natural conveniente para el ser humano.

Al igual que la nubosidad controla los niveles de iluminación, los materiales utilizados en la construcción contribuyen en el uso y modificación, es decir producen efectos de reflexión o transmisión difusa de la iluminación solar; entre los materiales que proveen un difusión de los rayos solares se pueden mencionar, el hormigón poroso, granular, paneles minerales, césped.

La reflexión puede ser especular o dispersa; especular es aquella que produce una alteración en la distribución espacial de un rayo solar, la cual luego de reflejarse se propaga en forma perpendicular al ángulo de incidencia. La reflexión produce una difusión del rayo solar que incide sobre la superficie, pero con predominio de dirección específica, la cual dependerá del ángulo de incidencia original, los materiales que ayudan a

lograr una dispersión de la luz, la cual se puede clasificar en alta y baja dispersión.

Alta dispersión	Pinturas mate Hormigón Telas de poliéster Superficies mate en general
Baja dispersión	Superficies con efecto satinado o brillante.

La iluminación natural interior esta condicionada por las características de los vanos, su orientación, forma, ubicación, tipo de materiales, protecciones, vidriado; aunque también las características de la edificación como proporciones, tipos de superficies internas así como las superficies externas cercanas a los vanos.

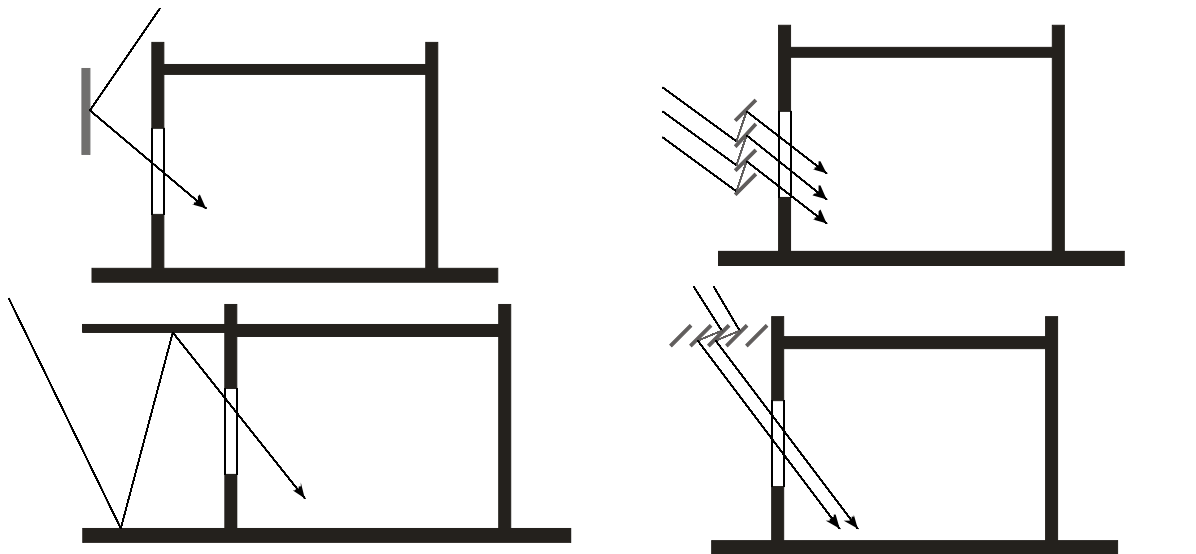
De acuerdo a la situación climática, son las pautas para el diseño del aprovechamiento de la iluminación natural, en lugares de clima calido, se recomienda obstruir el acceso directo de los rayos solares, ya que éstos solo provocarán deslumbramiento y un sobrecalentamiento del espacio.

La orientación de la edificación regularmente está limitada por las condiciones físicas del terreno, pero éstas se pueden solucionar desde la etapa de diseño, procurando aprovechar las orientaciones norte y sur, para permitir el control de la iluminación natural; las orientaciones este y oeste no se recomiendan ya que la baja inclinación de los ángulos solares obligan a la colocación de pantallas de protección al frente de los vanos, ocasionando una obstrucción casi completa de la visual, ventilación e iluminación natural.

La forma y ubicación del vano influye de manera directa en la iluminación del espacio interior, por ejemplo: ventanas angostas y altas ayudan a que haya mayor control de iluminación en la profundidad del espacio; ventanas horizontales alargadas conducen la luz al centro del

espacio; ventanas cenitales éstas proveen de una buena iluminación del espacio en general, pero en climas cálidos puede introducir más carga de calor de la deseada, además por su ubicación resultan difíciles de limpiar así como solo son útiles para espacios de un solo nivel; cuando se utilice este tipo de iluminación se recomienda reducir los niveles de iluminación directa que está proporciona mediante la utilización de protectores solares como: parasoles, deflectores entre otros para reducir la incidencia de la luz solar.

Las protecciones solares pueden ser horizontales, verticales, deflectores, pantallas difusoras, entramados, los cuales se recomiendan que sean de colores claros para que proporcionen reflexiones hacia el espacio interior, reforzando la iluminación natural del espacio.



Bosquejo: Tipos de protecciones solares y su función.

El control de la incidencia solar no es la única función de las protecciones solares, también se utilizan de la siguiente forma:

1. Permitir la visual al exterior y procurar una extensión física o virtual del espacio interno.
2. Procurar la sensación de privacidad a los usuarios.

3. Brindar de iluminación natural apropiada a las actividades que se desarrollen en los distintos espacios de las edificaciones.
4. Corresponder a las características formales del diseño de la edificación.
5. No interferir en la ventilación natural.
6. Impedir la entrada de lluvia, polvo, olores desagradables e insectos.
7. Que éstos no incrementen el costo de la inversión.

Dentro de las protecciones solares, éstas se clasifican en interiores y exteriores, las primeras son aquellas como las persianas, cortinas solo por mencionar las más utilizadas, son protecciones que se deben de utilizar con la combinación de elementos protectores exteriores ya que éstos por si solos transmiten una gran proporción de la energía solar al interior.

Las protecciones externas resultan altamente superiores respecto a las interiores. Debido a que éstas bloquean la radiación solar antes de que ésta atraviese el vano; dentro de estos tipos de protección podemos encontrar una sub-clasificación:

Protecciones exteriores	Elementos móviles	Persianas Celosías Toldos
	Espacios de sombras adosados	Pérgolas Galerías o corredores
	Parasoles	Horizontales Verticales Mixtos

Elementos móviles: son todos aquellos diseñados para ajustarse a las condiciones climáticas cambiantes durante el día, cambian de posición para permitir o excluir la iluminación solar; regulación que puede ser manual o mecánica, la primera es realizada por el usuario, mientras que la mecánica es accionado por motores que pueden ser activados manualmente o por una gestión del ordenador; entre sus deficiencias esta que dependen del habitador para su correcto funcionamiento además de que pueden resultar costosos al requerir de mecanismos de accionamiento y procedimientos constructivos complejos.

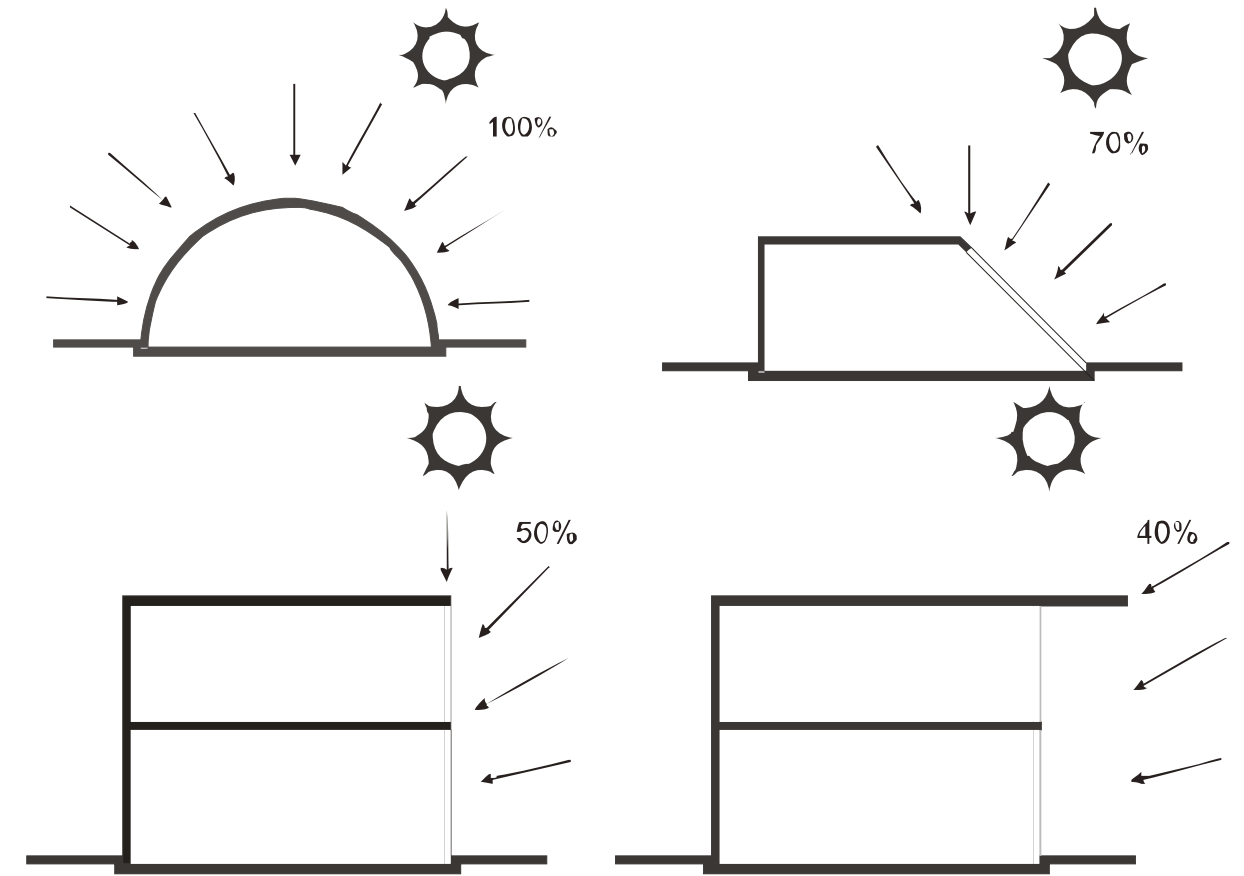
Espacios de sombra: como su nombre lo indica son espacios adosados a la edificación como estructuras con vegetación de hoja caduca (pérgolas), corredores que brinden un espacio sombreado como área de transición entre la edificación principal y el espacio exterior.

Ya de forma puntual está la utilización de parasoles, los cuales proveen de protección específica a los vanos de la edificación, son diseñados para ser complemento a las fachadas ya sean como elementos fijos o móviles, de una o varias partes y de contar con diferentes inclinaciones y posiciones para la protección solar.

Es conveniente que estos elementos tengan poca inercia térmica y una alta reflexión, para evitar la transmisión por conducción hacia el interior del calor generado por la incidencia de la radiación solar directa sobre los mismos.¹¹

La forma de la edificación es fundamental en el diseño bioclimático para el aprovechamiento de la energía solar, una mala elección en la forma puede producir una edificación con grandes problemas de absorción de calor; la forma del edificio con relación a la radiación solar la podemos entender mediante los siguientes esquemas:

¹¹ Enrique, Gonzalo, Guillermo, Manual de Arquitectura Bioclimática, Argentina, Librerías Juan O'gorman, Nobuko, 2003, pp. 277.



Bosquejo: Absorción de los rayos solares de acuerdo a la forma de la edificación.

La función de la arquitectura bioclimática es proponer las estrategias generales y pautas particulares para el diseño de los espacios habitables, que éstas les den valores agregados como: el máximo confort interno con un mínimo uso de las energías convencionales.

2.2.3 Uso del agua de lluvia

Años atrás existía una costumbre de recolección de las aguas pluviales, la cual se almacenaba en los aljibes, hoy existe el interés por recuperar esta ideología en la era del pensamiento contemporáneo donde el cuidado y ahorro energético están en auge.

Hay que tener en mente que no todos los usos del agua potable dentro de los espacios habitables son necesarios, por ejemplo en los

tanques de los inodoros, limpieza de los espacios y en el funcionamiento de equipos mecánicos de lavado no necesitan usar el agua potable si no se puede emplear el agua de lluvia, agua que es más blanda la cual solo usa un 50% menos de productos de limpieza.

Al recolectar el agua pluvial, se tiene que considerar ciertos criterios básicos que entre más simples sean menor mantenimiento tendrán, se tiene que evitar la suciedad, el ingreso de la luz y el calor excesivo; ya que estos factores externos pueden convertir el agua almacenada en focos de infección, en vez de algo útil; por lo cual es muy importante decidir donde se localizaran estos colectores: techos verdes y las superficies de los patios no son aptos debido a sus posibles contenidos de biomasa, techos con recubrimientos asfálticos producen que el agua se tiña de amarillo y los techos de fibrocemento desprenden fibras de amianto, fuera de estos tipos de cubiertas cualquier otra es apta para este fin.

Ahora el siguiente paso es tener un filtro que ayude a que llegue la mínima cantidad de materias indeseadas posibles a la cisterna de almacenamiento; la cual ha de estar protegida contra reflujos y el acceso de animales e insectos.

Si se tiene planeado instalar este sistema de recolección en un espacio producto de una reutilización arquitectónica, es aconsejable ubicar los depósitos de almacenamiento en el sótano o crear el espacio necesario entre la cimentación existente, serán contenedores de polietileno de formas delgadas y altas, con el propósito de que el rebosadero quede encima del reflujo de la alcantarilla, en ningún caso se utilizaran contenedores de PVC o reforzados con fibra de vidrio.

Este depósito por ninguna circunstancia permitirá el paso de la luz, ya que si ésta entrará ocasionaría el crecimiento de algas, también se recomienda alejar estos contenedores de fuentes de calor ya que ellos fomentan el riesgo de proliferación de bacterias de manera descontrolada;

la temperatura ideal es por debajo de los 12° C, la cual se logra fácilmente con depósito exterior enterrado.

El núcleo de este sistema es la bomba, para su elección se sugiere una bomba de baja potencia y de óptima calidad, las mejores para este uso son las de plástico (polietileno), económicas y de gran duración en relación a las de acero inoxidable.

Las tuberías a utilizar pueden ser plásticas (polipropileno), ya que no hay reglamentación pertinente, el agua de lluvia al ser blanda no arremete a las tuberías.

La llave principal se ubicará cerca del depósito de almacenamiento a la cual hay que indicar su origen (agua pluvial) por seguridad de no confundirla con el agua potable; aunque por seguridad adicional se aconseja la integración de un sistema de desinfección por rayos ultravioleta antes de la entrada del agua almacenada a las canalizaciones de la vivienda, con el objetivo de evitar la presencia de bacterias.

2.3 Arquitectura Verde

El origen de la arquitectura nace de la necesidad de proveer un espacio de resguardo para el habitador de los fenómenos naturales y de terceras personas, lo cual se ha conseguido exitosamente, pero a expensas de su propio bienestar ya que gran parte del ambiente edificado parece estar planteado para negar la interacción naturaleza-hombre, interacción que pasa por alto y que cada día los recursos energéticos se limitan más.

Nace así una visión arquitectónica que busca la unión de los usuarios de espacios con sus congéneres y el entorno natural; edificaciones que combinan el ingenio arquitectónico, la tecnología y el empleo de materiales renovables, saludables etc.

Elementos de la arquitectura verde

Respuesta al medio ambiente
 Eficiencia de los recursos
 Sensibilidad cultural y de la comunidad

La arquitectura verde de vanguardia está reflejada por su diseño que responde al clima y a las tendencias recientes de una arquitectura sostenible¹²; esta forma de desarrollar, proyectar y construir arquitectura ha de tomar en cuenta el origen de los materiales, la energía que se consume en su producción, los efectos que éstos pudieran generar al ecosistema (negativos y positivos), el efecto que esto puedan provocar en las personas que los utilicen así como también que fomenten el ahorro energético, que puedan ser recicladas y almacenadas cuando éstos hayan dejado de ser útiles a su uso original.

El pensar en una arquitectura verde no solo es pensar en la vegetación que ha de cubrir al edificio en su terreno, fachadas y techos sino es: un envolvente que atañe a todas las complejas relaciones entre un edificio y sus materiales, sus sistemas, sus ocupantes y sus alrededores¹³; durante la década de los 70´s esto fue representado por las cabañas ecológicas que fomentaban el uso de la energía solar un ejemplo de estas cabañas es el presentado por: Alex Pike y un grupo de estudiantes de arquitectura de la Universidad de Cambridge diseñaron una residencia experimental denominada Autarkic House. Impulsados por la primera gran crisis del petróleo, este grupo tomó nota de los primeros experimentos sobre energía solar del movimiento moderno realizados por los pioneros de la talla del profesor Felix Trombe, en Francia y Steve Baer, en Donald Waston, David Wright y Doug Kelbaught, en Estados Unidos. Estos arquitectos desarrollaron un diseño que combinaba una avanzada tecnología con los recursos locales. También se trató de uno de los primeros proyectos de casas que abordó el desafío de la sostenibilidad. Incluía sistemas de captación de energía solar para la calefacción y la distribución del agua destilada. Las paredes de cristal en tres de los lados

¹² <http://www.brunostagno.info/proyectos/proyectos%20bancoCIE.htm> (Noviembre 2005)

¹³ <http://www.geocities.com/arquidonkan/webd.htm> (Diciembre 2005)

ayudaban a calentar el espacio en invierno, y la electricidad se conseguía mediante un rotor situado en el tejado que funcionaba con el viento, mientras que el metano generado por las aguas fecales se utilizaba para la cocina.

El muro de mampostería de la cara norte servía de almacenamiento térmico y actuaba como un jardín interior vertical, diseñado para conseguir frutos y oxígeno de las plantas¹⁴ y ahora en la era contemporánea esta ha seguido su evolución con las soluciones de gestión computarizada de las edificaciones para el ahorro energético.

A continuación se plasman en porcentajes los consumos energéticos producidos en la actividad de la construcción:

Materiales: el 50% de todos los recursos mundiales se destinan a la construcción.

Energía: el 45% de la energía generada se utiliza para calentar, iluminar y ventilar edificios y el 5% para construirlos.

Agua: el 40% del agua utilizada en el mundo se destina abastecer las instalaciones sanitarias y otros usos de los edificios.

Tierra: el 60% de la mejor tierra cultivable que deja de utilizarse para la agricultura se utiliza para la construcción.

Madera: el 70% de los productos madereros mundiales se dedican a la construcción de edificios.

El conservar la energía no solo es saturar la edificación con todos los elementos tecnológicos que existan en el momento, sino es que la misma construcción desde la proyecto ejecutivo y su construcción minimice a lo

¹⁴ Lloyd Jones, Donna, *Arquitectura y Entorno*, traductor rosa Cano Camarasa, prologista Tadao Ando, Hong Kong, editorial Blume, 2002, pp. 57.

menor posible el consumo de la energía; de la misma forma que la edificación sea diseñada para trabajar con el clima y no contra de éste como suele suceder en climas calurosos donde la solución convencional es la utilización del aire acondicionado lo cual fue una solución idónea durante la revolución industrial, época cuando se pensaba que la energía era barata e inagotable además que no se consideraba los efectos contaminantes que ésta producía en su proceso de generación.

El edificio debe de permitir su reutilización, reciclaje o la rehabilitación del espacio construido y sus materiales a futuro, para evitar paulatinamente que se consuman nuevos recursos cada vez que se realice una nueva edificación; todo ello pensando en que los recursos con los que contamos no son eternos y mucho menos inagotables y es labor de cada generación participar en la regeneración del medio ambiente que nos rodea, idea que surge de que si la población mundial pasa de los 6, 000 millones actuales a 10, 000 millones antes del año 2050, como está previsto.

La raza humana causará un impacto ambiental ocho veces superior al actual, ello aceptando que se alcance el crecimiento económico mundial del 2% anual pronosticado por la Organización Mundial de Comercio, a pesar de la escasez de recursos y del agotamiento de la capacidad de los sistemas naturales de absorber la contaminación. Los ecosistemas del mundo ya están sometidos a una enorme presión y la sociedad necesita adoptar una estrategia que consiga mejorar las condiciones de vida sin producir un desastre mundial.¹⁵

La idea de la reutilización no es nueva en la arquitectura, se puede mencionar como ejemplos de la antigüedad; la abadía de San Albán, la cual fue reconstruida entre 1077 y 1115 en el lugar de una vieja abadía benedictina, con ladrillos tomados de las ruinas romanas de Verulanio. Lo mismo hacían los medievales con los elementos estructurales de maderos

¹⁵ Edwards, Brian, *Guía Básica de la Sostenibilidad*, traductor Sandra Sanmiguel Sousa, colaborador Paul Hyett, Barcelona, editorial Gustavo Gil, 2004, pp. 67/3.

gruesos que siempre eran reconfigurados trasladados y rehusados de edificio en edificio en la medida que la vida útil de estos concluía.¹⁶

Aparte del que la arquitectura verde se enfoque en el ahorro de energético de los recursos y de los materiales y de cómo éstos en conjunto interactúan con el entorno natural también es de interés de esta disciplina, que el espacio edificado respete a sus usuarios cuidando que los materiales a utilizar no sean perjudiciales a la salud a corto, mediano y largo plazo además de que el espacio sea idóneo para satisfacer la necesidades espaciales del habitador.

Se dice que una edificación que solo gasta recursos energéticos, que produce contaminación a sus usuarios, no está respetando su sitio, un sitio al cual no está entrando con delicadeza, destruyendo parcialmente el entorno natural que antes tenía y que al final de la vida útil de éste, no habrá un plan o programa que norme la recuperación o restitución del entorno natural que había antes, lo cual podría insinuarse ante la sociedad actual del siglo XXI, de que un edificio al término de su lapso de vida útil si éste no se puede reutilizar, rehabilitar o reciclar se tenga en mente que ese entorno ha de convertirse nuevamente al entorno original, es decir quitar el edificio sin que el sitio experimente algún daño físico en su integridad ecológica.

Finalmente todas estas maneras de idealización para la concepción de una arquitectura verde, no serian útiles si solo se tomaran por separado ya que una sola idea da solución a un problema en particular, pero la arquitectura del espacio es compleja, está integrada por muchas variantes la cuales para poder ser atendidas necesitarán ser envueltas en conjunto para poder dar una solución eficiente, es decir para poder pensar en una arquitectura verde se tendrán que seguir los siguientes seis principios; conservar la energía, trabajar con el clima, minimizar el empleo de los nuevos recursos, guardar respeto al habitador y el usuario, respeto por el entorno y la búsqueda de una realidad distinta a la suma de todos estos

¹⁶ <http://www.geocities.com/arquidonkan/webd.htm> (Diciembre 2005)

elementos en conjunto obteniendo un involucramiento o holismo conceptual del proyecto fruto del caso de estudio. Con el fin que su uso fructe, propicie un espacio eficiente y respetuoso con su entorno y de forma recíproca con el habitador.

2.3.1 Bioconstrucción

La bioconstrucción es la construcción responsable, la cual emplea el uso de materiales que no dañen al medio ambiente ni al habitador de los espacios, tomando en cuenta el lugar donde se construye, el clima, el entorno, utilizando los conocimientos contemporáneos así como también los avances tecnológicos más recientes.

Esta ideología pretende recobrar los beneficios de la construcción tradicional ayudada por las máquinas y tecnologías contemporáneas y de avanzada.

Materiales Utilizados

Yesos, cerámicas (azulejos y ladrillos) aislamientos naturales (corcho, lino, cáñamo, fibras vegetales, celulosa), morteros de cal, maderas con garantías de su origen, pinturas y barnices naturales.

Materiales tolerables

Vidrio, hierro, acero, cobre, plásticos ecológicos.

Materiales a evitar

PVC, aluminio, colas industriales, derivados de la madera que contengan resinas sintéticas y formaldehídos (aglomerados), pinturas plásticas y sintéticas, poliuretanos, yesos a base de escorias industriales, cementos del tipo portland, aislamientos sintéticos (poli estireno) y maderas de dudosa procedencia.

Las razones para evitar el uso de ciertos materiales empleados en la construcción puede ser por motivos ecológicos, es decir que: su producción – reciclado – destrucción necesita de un elevado coste ambiental, o bien puede ser por razones de salud, es decir que el contacto con estos materiales puede ser dañino para la salud del habitador, por ser tóxicos.

Sustancia	Se usa en	Efectos en la salud
Asfalto	Telas y pinturas asfálticas, productos impermeabilizantes y para cubiertas	Ha resultado cancerígeno en pruebas hechas con animales.
Formaldehído	Colas, lacas, desinfectantes, aislantes paneles de madera aglomerada, y productos de limpieza.	Irrita la vías respiratorias. Ha resultado cancerígeno en pruebas hechas con animales.
Eifeniles polidorados	Aditivos en la producción de plástico y papel.	Daños al hígado y riñones. Posible cancerígeno.
Estireno	Como poli estireno en la producción de plásticos, gomas sintéticas, pegamentos y aislantes.	Narcotizante, produce dolor de cabeza, cansancio, depresión, daños a la vista y a las vías respiratorias.
Tridoroetileno	Productos de limpieza.	Posiblemente cancerígeno.
Cloruro de vinilo	Como el PVC en ventanas, tubos de desagüe, instalaciones eléctricas, persianas, pavimentos, revestimientos, objetos para la casa, juguetes.	Cancerígeno, alteraciones de los tejidos de la sangre, los pulmones y el hígado.

Materiales dañinos para el usuario¹⁷

¹⁷ Información recopilada y clasificada de artículos provenientes de paginas electrónicas, (<http://www.ecohabitar.org/>, <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1304>, http://www.raycons.com/construccion_geobioconstruccion_criterios_5.htm, <http://www.biohaus.es/bioconstruccion.html>, <http://www.selba.org/bioconstruccion.htm>, <http://www.buildinggreen.com/>, <http://www.energybuilder.com/>).

Materiales tóxicos en el hogar

Habitualmente se oye hablar de ecología en términos de contaminación ambiental, polución industrial, desequilibrio de ecosistemas, de especies en vías de extinción, son muchos los factores que influyen en la salubridad y el bajo impacto ambiental de una vivienda o construcción en general: **el emplazamiento, la orientación, la ventilación, las instalaciones eléctricas, las aguas servidas, la calidad y el origen de los materiales.**

Los materiales sintéticos empleados en las paredes y el mobiliario desprenden compuestos orgánicos volátiles (COV) que contaminan el aire interior. Muchos productos empleados en pinturas, lacas, barnices y adhesivos emanan sustancias tóxicas como el triclorotileno, el benceno y el formaldehído entre otros que pueden contener sustancias como el plomo, mercurio y arsénico.

La exposición a los químicos tóxicos afecta el sistema inmune, a largo plazo pueden contribuir al desarrollo de cáncer, malformaciones congénitas y otras enfermedades. Los síntomas pueden variar desde dolor de cabeza, depresión, gripa; la mayoría de estos productos tóxicos no solo afectan la salud de los seres humanos sino también a la naturaleza que rodea al hombre.

Las toxidades de una sustancia pueden ser absorbidas por el cuerpo, ya sea cutáneamente, por la respiración, ingestión y el contacto con los ojos.

Sustancia	Problema	Recomendación
Aislamiento de espuma plástica (poliuretano o PVC)	Emanaciones de componentes orgánicos volátiles. Humo muy tóxico al inflamarse.	Evitar su uso, buscar sustitutos como la viruta de madera o el corcho aglomerado.
Aislamiento de fibra de vidrio	El polvo de lana de vidrio es un cancerígeno, la resina plástica ligante contiene fenofomaldehído.	Sellar, evitando el contacto de la fibra con el aire interior.

Alfombras sintéticas	Acumulan polvo, hongos y producen emanaciones de componentes volátiles. Los adhesivos aplicados también emiten gases nocivos. Se cargan fácilmente de estática.	Es preferible evitarlas, en especial en lugares donde pudieran humedecerse, si deben de usarse, no han de emplearse adhesivos; utilizar bases de yute o lana y no de látex sintético.
Tuberías de cobre para agua (que requieran soldadura de plomo)	La soldadura de plomo (ya es prohibida en muchos países) desprende partículas de este material.	Solicitar soldadura sin plomo y contra flujo de vapor o agua sobre calentada por el sistema antes de habilitar la instalación.
Tuberías de PVC para agua	Los solventes de los plásticos y adhesivos e hidrocarburos clorados se disuelven en el agua.	No utilizar tuberías de PVC para la distribución del agua potable.
Cemento/Hormigón	Las gravas graníticas empleadas como áridos suelen ser radiactivas.	Existe la alternativa del biohormigón, fácilmente elaborable, disminuyendo la proporción del cemento y aumentando la de la cal. El cemento blanco es más sano que el gris.
Pinturas sintéticas de interior	Emanan componentes orgánicos volátiles y gases de mercurio.	Exigir pinturas al agua libres de mercurio. Ventilar bien el edificio antes de ocuparlo, en el mercado existen pinturas de baja toxicidad.
Pisos vinílicos o plastificados	Producen emanaciones tóxicas del material y de los adhesivos.	Se puede sustituir por linóleo o corcho. El hidrolaqueado es menos tóxico que el plastificado. La cerámica es completamente no tóxica.
Sistemas de acondicionamiento de aire	Los filtros mal mantenidos desarrollan hongos, las parrillas de condensación albergan gérmenes aeropatógenos, el sistema distribuye contaminantes.	Es mejor acondicionar el edificio que acondicionar el aire. Sistemas de refrigeración solar pasiva son más sanos.

Sustancias absorbidas por el cuerpo.¹⁸

¹⁸ Información recopilada y clasificada de artículos provenientes de paginas electrónicas, (<http://www.ecohabitar.org/>, <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1304>, http://www.raycons.com/construccion_geobiocostruccion_criterios_5.htm,

2.4 Arquitectura inteligente: Domótica

2.4.1 Conceptos de referencia

Arquitectura Inteligente: Lo que define a un edificio inteligente, son las facilidades que éste brinda al usuario para su uso, la integración de funciones y la interactividad entre sus sistemas y todos estos valores agregados con el usuario o habitador del espacio construido.

Al hablar de una edificación inteligente, se pueden citar términos como: smarthouse (casa inteligente), homesystems (sistemas domésticos), home automation (automatización de la vivienda), domotique (domótica), inmótica, gestión técnica de la vivienda y los edificios, bioconstrucción, viviendas ecológicas, sostenibles, entre otros; siendo éstos los más citados comúnmente.

Edificio Automático: Edificio o vivienda que cuenta con uno o más sistemas de automatización, sistemas que solo se ocupan de tres áreas del espacio: el confort, ahorro energético y la seguridad del inmueble.

La automatización comienza durante el siglo XIX, con el desarrollo de las industrias, el cual consistía en establecer una célula para controlar y secuenciar las actividades de los procesos productivos; lo primero que se empieza a controlar es el clima artificial con la finalidad de proporcionar un mayor nivel de confort al interior de la industria así como también el ahorro energético.

Con el avance de la tecnología después se empezó a controlar el grado de humedad, la presión, el caudal del flujo de aire, así como la integración de un control descentralizado lo que permitía que cada espacio tuviera su propio control, sin embargo con los avances tecnológicos la

informática permitió tener una gestión eficiente central pero conservando las particularidades específicas de cada espacio.

Los centros comerciales, edificios de oficinas y bancos son ejemplos básicos donde se implementa la automatización; conforme la tecnología avanza a estos espacios edificados se le integran más servicios como: refrigeración, calefacción centralizada, puertas automáticas, escaleras, rampas automatizadas, sistemas contra incendio, antirrobo, control de iluminación, control de accesos y demás funciones que son realizadas por medio de la automatización.

Edificio Inmótico: Es la gestión técnica de edificios, enfocándose a edificaciones de grandes dimensiones, tales como hoteles, edificios gubernamentales, museos, oficinas, bancos y bloques de edificios o manzanas completas; la diferencia fundamental entre este concepto y la domótica es que esta última solo está enfocada a viviendas unifamiliares; la inmótica es la manera que tiene la arquitectura de complementar las edificaciones que no solo se ocupa de procurar el mejoramiento de la calidad de vida, sino aumentar el desempeño productivo de estos espacios. Aquí las intervenciones no son tan generales como en la domótica, en ésta se trata de dar solución a necesidades más específicas y complejas, por ejemplo, en un museo dependiendo del tipo de exhibición se necesitará de un control de iluminación especial, humedad, ruido, vibración por solo mencionar algunas condicionantes lo que permitirá cuidar más las piezas únicas que éste tenga para su estudio y resguardo, aumentando con ello de forma técnica su lapso de vida.

Edificio Digital: También conocido como el hogar del futuro o casa digital, es el espacio contenedor de actividades humanas más la integración de los servicios de entretenimiento, comunicaciones (telefonía, WWW, IP), la gestión (administración) de la vivienda de infraestructuras y equipamiento mediante las redes inalámbricas (banda ancha, bluetooth, infrarrojo) formando en conjunto las redes de la vivienda o home networks.

Hogar digital	Comunicaciones	Entretenimiento
	Acceso a la web de forma permanente (LAN). Videoconferencias Tele-educación Comercio electrónico Home networking Red de acceso Infraestructura del hogar Dispositivos: sensores y actuadores. Computadora central o servidor.	Videojuegos en línea Películas prepagadas Difusión de audio y video en toda la vivienda. Gestión digital de la vivienda. Tele-vigilancia Tele-medicina Control domótico

Cuadro. Elementos del hogar digital.

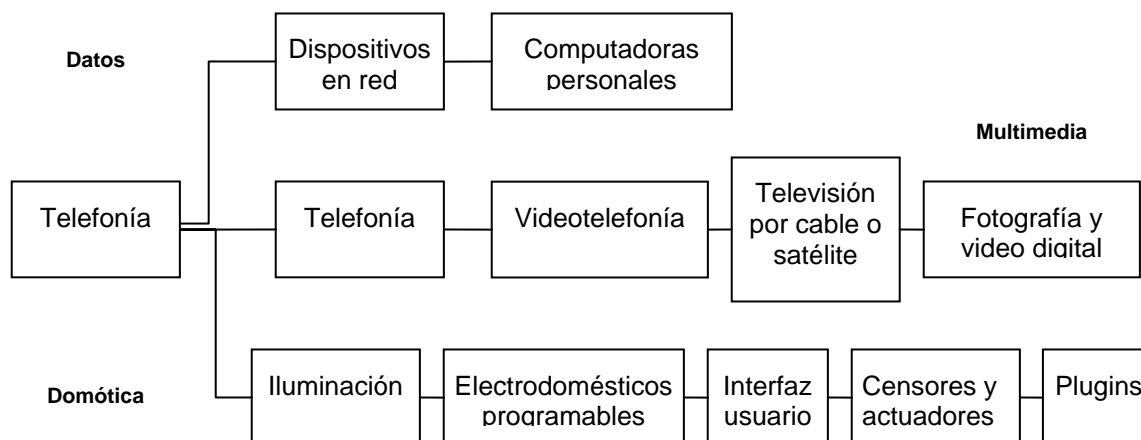


Diagrama. Integración de la infraestructura de la vivienda.

Edificio Ecológico: Que optimiza en la vivienda el uso de los recursos energéticos y de los materiales en la construcción, conservación,

mantenimiento y reciclaje de los mismos¹⁹, este tipo de construcciones siguen el proceso de la bioconstrucción, la cual emplea la correcta elección de materiales y de ecotecnías de ahorro energético, racionalización del espacio, integración de energías renovables y el bioclima con el fin de que la construcción pueda aprovechar los recursos materiales del entorno, que se halla integrado con el medio físico y que pueda trabajar sinérgicamente con él.

Edificio Domótico: Es un término frecuentemente mal empleado, ya que se ha usado para referirse a cualquier tipo de automatización integrada a los espacios; este término proviene de la palabra domo que etimológicamente proviene del latín domus cuyo significado es casa y del sufijo tica que proviene de la palabra automática, este término busca aumentar el confort del habitador en el espacio habitable así como también procurar el ahorro energético, aumentar los niveles de seguridad y facilitar los medios de comunicación dentro de éstos, de la misma forma que este espacio se integre al entorno. Otra definición es: conjunto de técnicas utilizadas para la automatización de la gestión y la información de las viviendas unifamiliares.²⁰

La Asociación de Domótica e Inmótica Avanzada (AIDA) define a la domótica como “La integración de los servicios e instalaciones residenciales de toda la tecnología que permita una gestión energéticamente eficiente, remota, confortable y segura, posibilitando una comunicación entre todos ellos”.

2.4.2 Actualidad

El control domótico del espacio, se le puede definir como la evolución inteligente de la vivienda tradicional, la visión contemporánea nos dice que un espacio con estas características solo puede estar al alcance de usuarios privilegiados, aunque poco a poco esta visión está variando ya que los productos de alta tecnología al masificar su producción

¹⁹ Romero, M. C., Domotica e Inmotica, Viviendas y edificios inteligentes, Alfaomega-RA-MA, pp. 9.

²⁰ Romero, M. C., Domotica e Inmotica, Viviendas y edificios inteligentes, Alfaomega-RA-MA, pp.5.

empiezan a disminuir lenta y paulatinamente sus costos debido a la competencia comercial y la demanda. Aparte conforme la tecnología sigue su curso la mayoría de estos productos (sensores y actuadores) se han vuelto inalámbricos lo cual permite una gestión sin necesidad de un pre-cableado inicial.

De hecho el precio de una casa domótica sube como mínimo un 2% más que las casas de nueva construcción²¹, el incremento del precio final de una vivienda dependerá del numero de dispositivos y el sistema de gestión que se instale; en una edificación ya existente el costo se determinará por el número de gestiones que se necesiten o se sugieran instalar:

Gestión de seguridad	Robo, inundación, detección de fugas, detectores.
Gestión de ahorro energético	Control de escenas, persianas, iluminación.
Gestión de comunicaciones	Tele conferencia Telecontrol Tele asistencia

Si solo se instala un tipo de gestión el costo de la inversión es relativamente bajo, conforme éste sea más complejo y sean instalados más tipos de gestión el costo recíprocamente se incrementará.

Solo existe una problemática dentro de esta gestión de los espacios, que cada fabricante de estos dispositivos desarrolla su propia versión o sistema de cómo deber ser y de cómo debe de hacerse, lo cual ha generado una multitud de sistemas, los cuales no siempre son compatibles entre los demás productos hechos por diferentes fabricantes;

²¹ Romero, M. C., Domótica e Inmótica, Viviendas y edificios inteligentes, Alfaomega-RA-MA, pp.19

condicionante que a futuro deberá de legislarse para que existan una convergencia hacia estándares comunes entre todos los sistemas.

Edificio Inteligente		
Simple	Proporciona al usuario un sistema fácil y simple de utilizar, con el fin de que sea aceptado masivamente.	
Flexible	Permite adecuaciones futuras, refiriéndose esto a modificaciones, ampliaciones y/o actualizaciones, que puedan realizarse sin invertir mucho tiempo y costo; además de que permita una integración simple al sistema previo.	
Modular	Es un sistema de control (operador) que está dividido por módulos, para evitar que en un momento que se diera la anomalía de que un sistema fallase esta avería del sistema no interfiera con los demás y de la misma forma permita la integración de nuevos módulos que fomenten su actualización.	
Integral	Permite el intercambio de comunicaciones e información entre los diferentes sistemas de gestión del espacio habitable.	

Cuadro. Características de la edificación inteligente.

2.5 Análisis: Arquitectura Eficiente

Una conclusión general al marco de referencia del caso de estudio

AE: arquitectura bioclimática + arquitectura verde + domótica

Las metrópolis del siglo XXI se construyeron y se construyen tomando en cuenta su funcionabilidad y la racionalización de los espacios y materiales, así mismo esto se ha regido por los avances tecnológicos; aunado a esto los cambios de las estructuras sociales han generado una sobrepoblación en las áreas urbanas.

Los arquitectos y desarrolladores inmobiliarios contemporáneos conciben el lugar o sitio a utilizar como tabula rasa sobre la cual se han de imponer sus propias ideas y beneficios; ideas y beneficios que solo son vistos desde el ordenador y de oportunidades financieras, proyectando, desarrollando y edificando no lugares idealizados con entornos y medios naturales idealizados; lo que ha constituido una amenaza latente para la civilización: el cambio climático y la contaminación de la atmósfera, el agua y la tierra.

Actualmente las edificaciones han cambiado su concepción original, debido al constante crecimiento de los seres humanos, esta evolución no solo ha sido de la manera de pensar, sino recíprocamente de la forma de habitar los espacios creando nuevas necesidades específicas que demandan una flexibilidad del espacio construido que permita modificaciones, integración de nuevas tecnologías y equipamientos que se necesiten. Esto debe de estar complementado por elementos de control y gestión enfocados al ahorro, reciclaje y reutilización (agua, aire y energía) así como un estricto control de los materiales constructivos.

La arquitectura edificada idóneamente debería de ser como la tercera piel del usuario, que lo proteja, abrigue, cobije y que mantenga su salud en óptimas condiciones mediante: una **adecuada ubicación** que evite la cercanías con las fuentes emisoras de contaminación eléctrica,

electromagnética, química y acústica como por ejemplo: fábricas transformadoras, transformadores eléctricos, tendidos de alta tensión, grandes vialidades así como que esta ocupación semi-temporal del entorno no afecte el ecosistema existente; **integración del entorno próximo**, las edificaciones además de concordar con la morfología arquitectónica del lugar, también se han de integrar con la vegetación del lugar; **diseño personalizado**, adaptación del espacio al habitador real y no solo a las necesidades masivas; **adecuada distribución del espacio interior**, consiste no solo a una distribución funcional de los espacios interiores sino también que es esto responda a consideraciones bioclimáticas, ahorro energético y la gestión integral de ellos; utilización de **materiales saludables** es decir materiales que provengan de materias primas poco transformadas, que se encuentren exentos de elementos nocivos como el asbesto, cloro y PVC; **optimización de los recursos naturales** aprovechamiento conciente de la iluminación y ventilación natural, ahorro del agua (aprovechamiento del agua pluvial) y la **implantación de sistemas para el ahorro energético**, utilización de la arquitectura bioclimática para el correcto aprovechamiento de la luz y aire así como en la elección de los materiales de acuerdo a un ideología bio-constructiva; empleo de electrodomésticos de bajo consumo energético así como la gestión integral.

Razones que proponen que en el momento de diseñar y rediseñar cualquier edificación habitable, se tenga que tomar en cuenta el clima, el entorno, la tecnología y sus gestión integral; lo cual hipotéticamente sería pensar en una liberación intelectual a cual alcanzaría un equilibrio entre estos cuatro elementos y crear con ellos una intervención integral arquitectónica.

Para conseguir esta idónea intervención integral en el caso de estudio, se plantea seguir los siguientes criterios preliminares, respetando el tercer objetivo planteado previamente al inicio de este trabajo de investigación.

Preliminares para una intervención integral

Ahorro y reciclaje de los elementos naturales y artificiales
 Ahorro energético
 Implementación de la bioclimática (clima)
 Implementación de la arquitectura verde (entorno)
 Implementación de la domótica (gestión y tecnología)
 Factibilidad de mantenimiento
 Uso de materiales renovables, reutilizables, reciclables y saludables

Todo esto con el fin de empezar un biorregionalismo, que igual resulta decir: “es volver a vivir en un mismo lugar, pero es vivir de otra forma en ese mismo lugar”, esta idea de re-habitar un mismo espacio geográfico con la mentalidad de que el usuario y su espacio contendor son parte integrante de su entorno natural, creyendo en que se re-habitará el medio físico natural como participantes activos en los procesos de la vida, integrándose a las condiciones particulares del ecosistema.

A partir del interés de integrarse como habitador-espacio con el ecosistema al que pertenece, el habitador buscara adaptarse modificando su manera de vivir, producir, construir y trabajar considerando el clima, geología del medio en que se desarrolla; de esta manera con la propuesta se podrá aprovechar eficiente y controladamente los recursos de la microrregión del caso de estudio; al mismo tiempo conservar la biodiversidad del ecosistema; cabe señalar que esta idea no es innovadora debido a que la civilización siempre había tratado de cohabitar con el medio natural, pero después del periodo conocido como la revolución industrial la tecnología se desarrolla y sigue su proceso lo que origina que el ser humano deje de preocuparse por adaptarse al entorno y empiece a modificarlo a su beneficio y placer..

;

Dentro de esta no adaptación del ser al medio natural y la edificación de los espacios contenedores de ellos se han convertido en los consumidores del 40% de la energía y materia prima en el mundo²²; si solo a escala domestica se considerarán unos ligeros cambios como aprovechar la ventilación cruzada, reducir el asoleamiento critico, utilizar dobles o triples fachadas y reutilizar algunos de los recursos naturales de forma de un diseño integral, provocará que en la solución del caso de estudio este se intente adaptar al medio y el usuario.

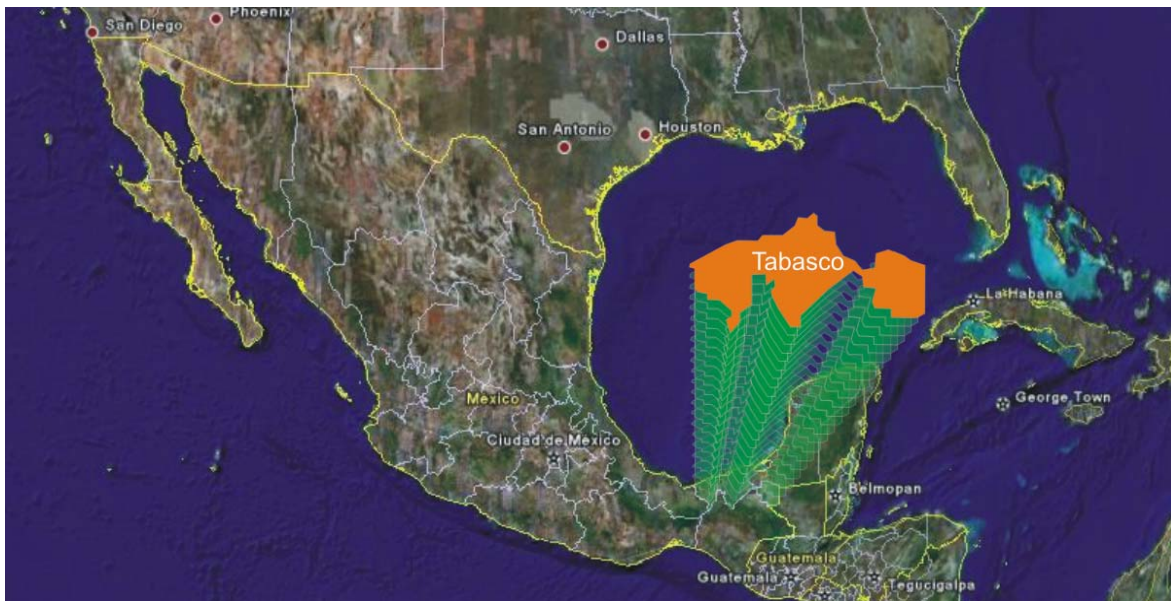
²² Desing for Sustainability , A Source Book for integared eco-logical solutions, Jans Birkeland, Earthscan, Publ. 2002, pp. 14

3.1 Contexto Urbano del Objeto de estudio

El significado de la palabra Tabasco, tiene varias historias con lo referente a su significado, pero entre todas ellas se permite mencionar solo aquella que guarda mas relación con las características físicas del entorno, costumbre transmitida por los Mexicas de dar el rasgo mas sobresaliente del lugar es decir; la palabra Tabasco puede provenir de la lengua náhuatl que significa “en la tierra húmeda” la cual es formada por las palabras: Tlapalco de Tlalli que significa tierra y pal tic cosa mojada.

El Estado de Tabasco está situado en el sureste de la República Mexicana, “se encuentra entre los 17° 15´ y 18° 39´ latitud norte y los 91° 00´ y 94° 17´ de latitud oeste¹.

Estado delimitado geográficamente por los estados de Veracruz, Oaxaca, Chiapas Y Campeche así como también limita al norte con el Golfo de México y al sur con la República de Guatemala.



Ubicación del Estado de Tabasco en la República Mexicana².

¹ www.tabasco.gob.mx/estado/regiones.htm (Marzo 2005)

² Imagen Satelital obtenida mediante el software googleearth (Marzo 2007) modificada para la presentación del caso de estudio.

Cuenta con un litoral o zona costera de 191 kilómetros al norte de la entidad, por el sur colinda con los ríos Pichucalco, Chamax, Usumacinta y Mezcalapa, al este con los ríos San Pedro y San Pablo y al oeste con el río Tonalá.

Tabasco está constituido en un 60% por ríos, lagunas y pantanos³, abarca un extensión territorial de 24, 661 kilómetros cuadrados superficie que representa el 1.3% de la extensión de la República Mexicana; en general el relieve tabasqueño pertenece a la provincia fisiográfica denominada planicie costera del Golfo, aunque también cuenta con una pequeña parte en su extensión de zonas de montañas bajas en los municipios (Teapa y Tacotalpa) al sur del estado; con elevaciones que oscilan entre los 500 y 900 metros sobre el nivel del mar.

El estado se encuentra dentro de la zona tropical, con escasas elevaciones con respecto al nivel del mar (Golfo de México) y con una cercanía a la zona generadora de ciclones en el Mar de las Antillas, lo que determinan que los climas en esta región de la República Mexicana sean cálidos con influencia del mar, provocando que las variación de la temperatura sea moderada.

La misma ubicación del estado de Tabasco lo sitúa en la franja de climas del tipo húmedo con lluvias todo el año, cálido húmedo con lluvias todo el año Am(f), Am y cálido Sub-húmedo con lluvias en verano Aw datos interpretados de acuerdo a García, Enriqueta en el libro Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen.

El clima cálido húmedo de la entidad se caracteriza por sus temperaturas elevadas y uniformes cuya media al año varia entre 24°C y 28°C; así mismo la temperatura máxima se registra antes de que comience la estación de lluvias y el solsticio de verano en el mes de mayo, con un

³ Enciclopedia de los Municipios del Estado de tabasco, edición digital 2003, Gobierno del Estado de Tabasco, durante el gobierno del C. Manuel Andrade Díaz, pp. 28.

valor medio de 28°C a 30°C en tanto la media más baja, entre los 21°C y 25°C se presenta en enero.⁴

De acuerdo a la estación meteorológica de la ciudad de Villahermosa (27-0229) y al mapa de los climas del estado de Tabasco editado por el INEGI, la ciudad de Villahermosa se encuentra dentro de la franja del clima **cálido húmedo con abundantes lluvias en verano**, la cual tiene el régimen térmico medio anual entre los 24°C y 28°C, con una precipitación anual total de 1500 a 3000 mm.

La temperatura media anual es de 27-5°C, la temperatura media del mes más cálido es de 29-4°C y pertenece a mayo; en tanto que la temperatura media del mes más frío corresponde a enero, con 24.1°C.⁵

Actualmente la ciudad de Villahermosa se distingue por ser una metrópoli concentradora de servicios, la cual ha sido históricamente su función, desde la década de los 50's la ciudad alojaba a 35, 418 habitantes, cifra que creció lentamente en el periodo de 1950 a 1960 siguiendo un patrón de asentamiento convencional, lo que quiere decir que se formó a partir de anillos de crecimiento alrededor del antiguo centro de la ciudad.⁶

Durante la década de los 70's la ciudad sufrió su primer impulso de crecimiento, dejando entrar el desarrollo de la modernidad urbana a la capital del estado, influencia que creó la ciudad deportiva y la integración de dos pueblos cercanos como Atasta y Tamulte, actualmente considerados como unas de las colonias de la ciudad. Con el paso de esta década estos tres núcleos de población se consolidaron y multiplicaron propiciando centros productivos y comerciales de gran importancia lo que origina que la ciudad se volviera más atractiva para la gente de la periferia reactivando la promoción inmobiliaria; siguiendo este crecimiento se

⁴ INEGI, Síntesis de Información Geográfica del Estado de Tabasco, Publicación Única, México, 2001, pp. 23

⁵ INEGI, Síntesis de Información Geográfica del Estado de Tabasco, Publicación Única, México, 2001, pp. 24

⁶ Gobierno del Estado Tabasco, Zonificación Distrital de Villahermosa, SCAOP, Dirección de Planificación, Gobernador Lic. Enrique Gonzalez Pedrero, 1987, pp. 8

desarrolla las zonas de crecimiento urbano en la periferia de la ciudad surgiendo los distritos de Casa Blanca y Tabasco 2000 los cuales actualmente por sus características se han sido de gran importancia habitacional y comercial, cabe señalar que el distrito cinco o Tabasco 200° se desarrolla en los terrenos que antiguamente ocupaba el aeropuerto de la ciudad, no lugar que en la actualidad se encuentra reubicado fuera de la mancha urbana.

Posteriormente entre los años 90's y el 2000 la ciudad ha continuado con este tipo de crecimiento urbano, absorbiendo los asentamientos humanos de la periferia a la metrópoli moderna, sin considerar que estos incrementos poblacionales y territoriales sin el planteamiento de un desarrollo integral, solo han conseguido saturar la mancha urbana de una caos (refiérase a esto desde el punto de vista vial, exceso de población demandante de servicios, entre otros problemas).

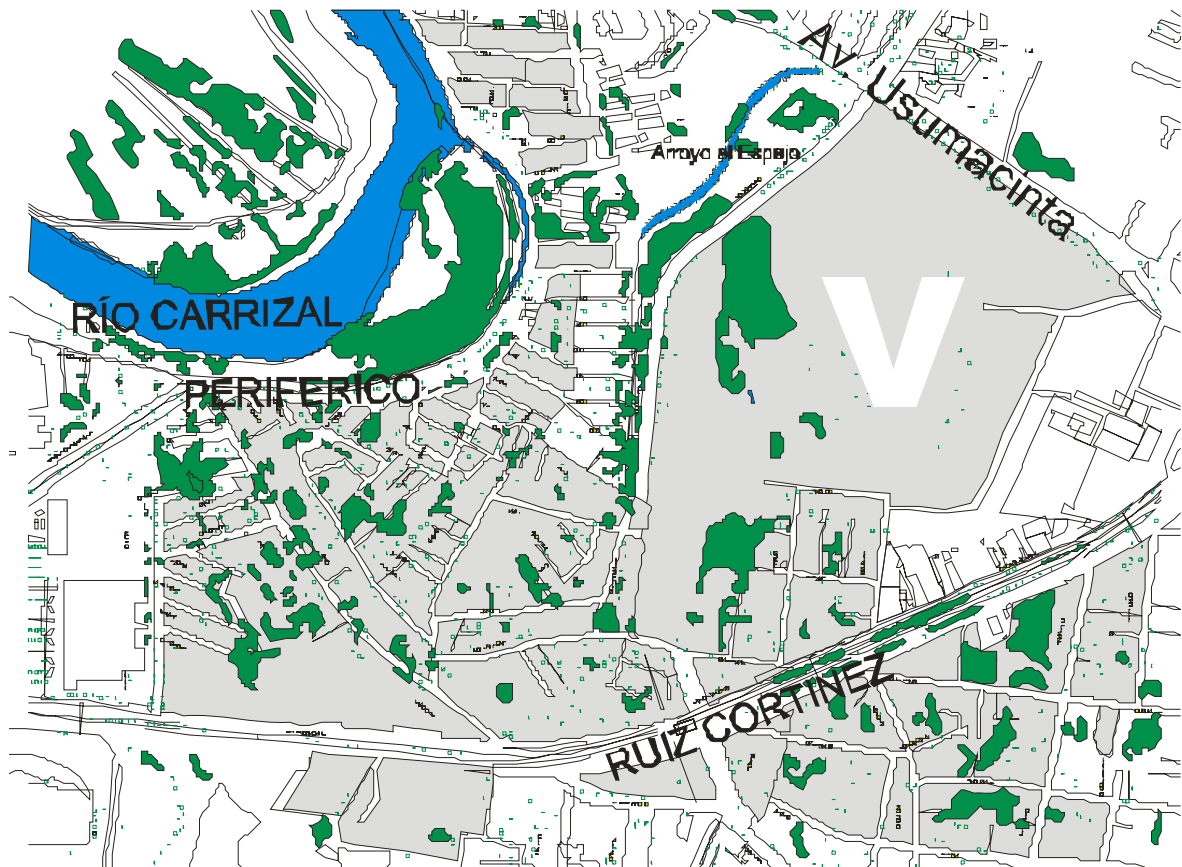
El continuo crecimiento propicio que la metrópoli fuese dividida en 11 distritos para su mayor control y desarrollo integral en el año 1987, el cual sigue igual desde entonces más la adición de una zona conurbada que pertenece a otro municipio del estado; de la misma manera las demás poblaciones periféricas son absorbidas por la expansión continua de la ciudad de Villahermosa, cuales han sido integradas paulatinamente a los distritos periféricos y marginados.

La metrópoli esta integrada por los siguientes distritos:

1. Centro
2. La Venta
3. Ciudad Deportiva - CICOM
4. Atasta-Tamulte
- 5. Tabasco 2000**
6. Laguna de las Ilusiones
7. Casa Blanca
8. Ciudad Industrial

9. Ciudad Industrial
10. Las Gaviotas - La Manga
11. Reserva Sur
12. Zona Conurbada (Bosque de Saloya)

El distrito 5 denominado Tabasco 2000 se encuentra en la zona poniente de la ciudad, el relieve es prácticamente plano con cotas que varían de 5 a 10 metros sobre el nivel del mar, delimitado físicamente por el río Carrizal, una fracción del cuerpo de agua conocido como el Espejo y por tres vialidades primarias la Av. Samarkanda, el Boulevard Ruiz Cortínez y el anillo periférico Carlos Pellicer Cámara.



Distrito 5: Tabasco 2000, Col. Espejo I y II.

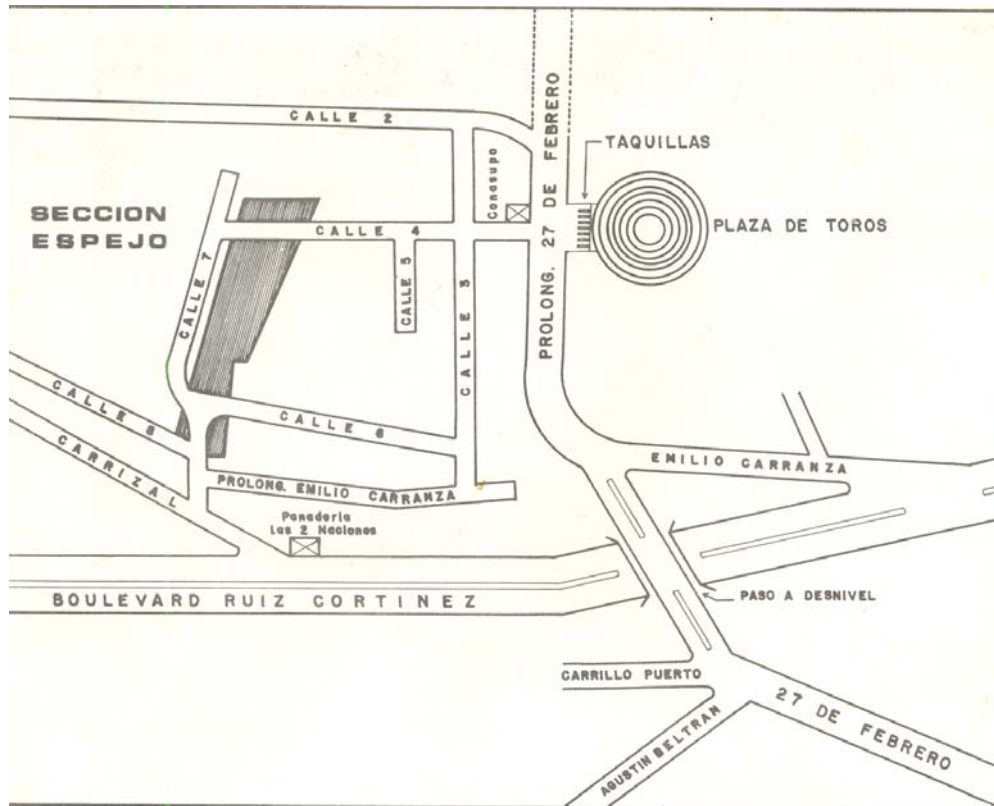
Dentro de este distrito destaca el único centro comercial de la capital, el palacio municipal, parque la Choca, Club Campestre y una plaza de cines.

La superficie distrital es de 630, 219 hectáreas, sobresaliendo un 59.69% de aéreas vacantes y lotes baldíos del total, seguidos por la vialidad que representa el 25.31%, el equipamiento urbano y los servicios ocupan el 11.71%, el 7.55% representa el uso habitacional y mixto así también cuenta con un área de zonas inundables del 3.95%.

En lo referente a su infraestructura el 90.4% de las viviendas cuentan con este servicio, en relación al sistemas de drenaje solo el 88.2% están conectados a la red, con un déficit del 11.8% el cual es solucionado parcialmente mediante la utilización de fosas sépticas, solo el 97.6% cuentan con el servicio de energía eléctrica.

La tipología de viviendas en este distrito de la metrópoli se integra por construcciones de nivel residencial, medio y popular; la imagen urbana de este distrito son considerados como una arquitectura moderna de edificaciones de obra publica como: el Palacio Municipal, la Plaza de Toros, Planetario, entre monumentos a diferentes personalidades de la historia.

El Conjunto Habitacional Residencial Los Pinos, está ubicado dentro del municipio de Centro (Capital del Estado) en la colonia denominada Espejo I, la cual forma parte del distrito V de la ciudad de Villahermosa, sector con diferentes usos de suelo (industrial, comercial, reserva ecológica y habitacional de todos los niveles: alto, medio y bajo).



Ubicación del Conjunto

El conjunto se encuentra en la manzana delimitada por la calle siete, seis, tres y cuatro la cual es el acceso principal a este, esta vialidad colectora está ligada a una de las vialidades primarias de la ciudad: Av. 27 de Febrero la cual conduce al usuario (habitador) a cualquier parte de la ciudad en poco tiempo así como también lo guía a las principales salidas de la ciudad para ir a otro municipio del estado o salir de éste.

La manzana en que está ubicado el conjunto, proyecta una imagen fuera de contexto ya que en su alrededor las edificaciones que predominan no superan los tres niveles y sus acabados son mixtos (materiales de reciclaje, obra negra, edificaciones completamente terminadas o en proceso) este conjunto habitacional propone un orden dentro del desorden generado por las personas que viven esta zona.



Fotografía. Calle Siete, morfología de los espacios edificados colindantes al conjunto del caso estudio.

En un principio el conjunto estaba completamente abierto a cualquier transeúnte que quisiera cortar camino a través de él, pero por cuestiones de seguridad fue cerrado el paso por medio de una barrera tubular de malla ciclónica, restringiendo solo el acceso a habitantes o visitas.

El entorno que rodea al conjunto son cuatro vialidades colectoras, con circulaciones en doble sentido, en la cual se desarrolla una lotificación habitacional de diferentes alturas (edificaciones) y posibilidades económicas; casas de dos niveles, viviendas de un solo nivel con techos planos, algunas cuentan con locales integrados para el uso comercial, en su mayoría son lotes regulares y algunos irregulares (los cuales responde a las condiciones de la lotificación).



Imagen. Fotografía aérea del conjunto⁷, Fraccionamiento residencial Los pinos.

El acceso al conjunto es solo una puerta formada por la estructura tubular y malla ciclónica con acabado de aluminio natural, sin pintura o aplicación de protección contra la oxidación, el sistema de apertura es deslizante de forma manual, por medio de dos ruedas situadas en cada extremo de la puerta, este acceso está abierto de las 8:00 AM a las 16:00 hrs, posteriormente es cerrado y sólo se permite el acceso previa autorización de los vigilantes del conjunto.

⁷ Imagen Satelital obtenida mediante el software googleearth (Octubre 2006) modificada para la presentación del caso de estudio.



Fotografía. Acceso principal al conjunto

Al acceder al conjunto se observa una serie de edificaciones verticales de cuatro niveles que formalmente son ortogonales con sustracciones que son generadas por los espacios interiores que estos contienen así como también para favorecer la iluminación y ventilación de dichos espacios.



Fotografía. Vista aérea del acceso principal del conjunto

El conjunto esta integrado por 19 edificios, los cuales tienen una nomenclatura de letras de la “A” a la “S” que se encuentra en la parte superior derecha de la fachada principal, pero no todos son iguales: 14 edificios cuentan con cuatro departamentos del Tipo 1 (89.52 m²) por nivel, 4 están integrados por dos departamentos Tipo 2 (92.36 m²) por nivel y un edificio compuesto por un departamento por nivel del Tipo 3 (68.83 m²); el Tipo 1 y 2 comparte de forma similar la distribución espacial del departamento tipo, solo el Tipo 3 difiere notoriamente.

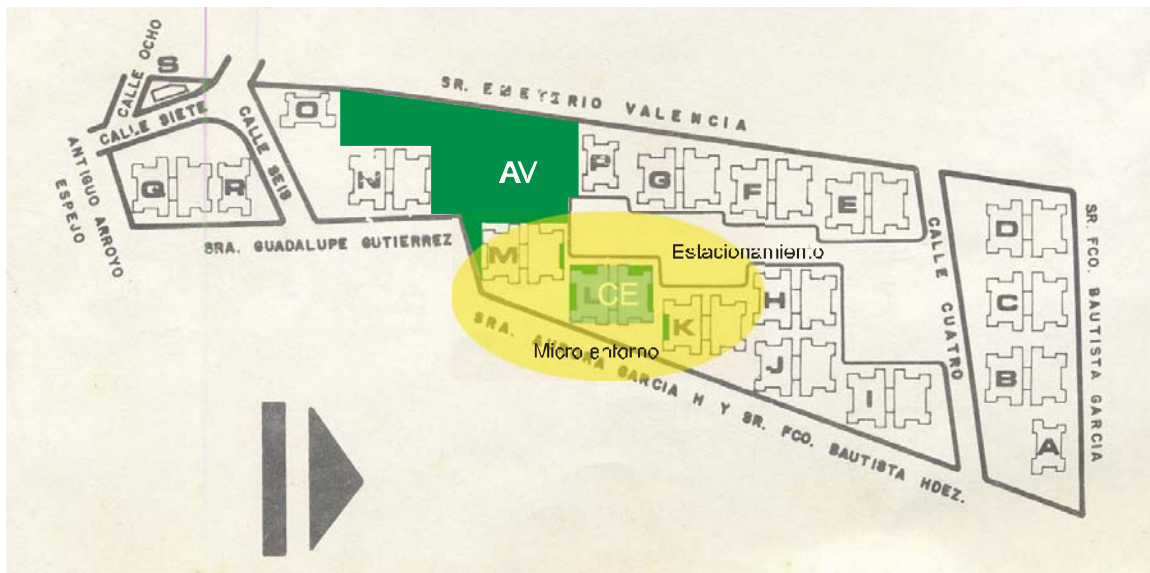


Imagen. Planta de conjunto, Nomenclatura; **AV:** área verde del conjunto, **CE:** edificio caso de estudio y **elipse** es el contexto urbano.

En general todas estas edificaciones están construidas por muros de block hueco de 15x20x40 cm., los muros exteriores (actualmente de color beige uniforme en las cuatro fachadas) e interiores (regularmente de color blanco) están aplanados con mortero arena - cemento, de igual forma los techos (posteriormente recubiertos por plafón de madera de 3 mm de espesor con textura de vetas de madera de color variable en tonalidades café - amarillo con vetas negra), los pisos están recubiertos por losetas cerámicas de alta resistencia de 20 x 20 cm., pegadas con pega azulejo con detalles en la juntas con cemento blanco, en los baños solo está recubierto por azulejo de 11 x 11 cm., de color verde el piso y los muros

del área de regadera (0.90x1.10m) hasta una altura de 2.00 mts (de igual forma están colocados como la loseta cerámica en pisos).

Las puertas de intercomunicación en los departamentos son del tipo tambor, formadas por un marco de pino y chapa de lámina de acero inoxidable pintada de color gris (con cerradura instalada). Todas las ventanas son de aluminio natural del tipo económico, compuestas por un marco, jaladera, sección fija y otra movable.

Las tuberías en las instalaciones hidráulicas son de cobre en diferentes diámetros, de acuerdo al ramal o zona de distribución, de igual forma está hecha la instalación sanitaria (PVC).

Las instalaciones eléctricas están compuestas por dos tipos de corriente: a 110 volts monofásica y a 220 volts bifásica, todas estas instalaciones son ocultas (las salidas para la instalación del aire acondicionado solo cuenta con el ducto y con tapa ciega).

Cada edificio cuenta con una cisterna de almacenamiento con capacidad de 18,000 litros y dos cisternas más aéreas en la quinta fachada, con una capacidad de 12, 000 litros cada una y éstas tienen una bomba por separado para elevar el agua de la cisterna a nivel de piso; además cuenta con dos tanques estacionarios de gas para el consumo del edificio.

3.2 Análisis del espacio interior

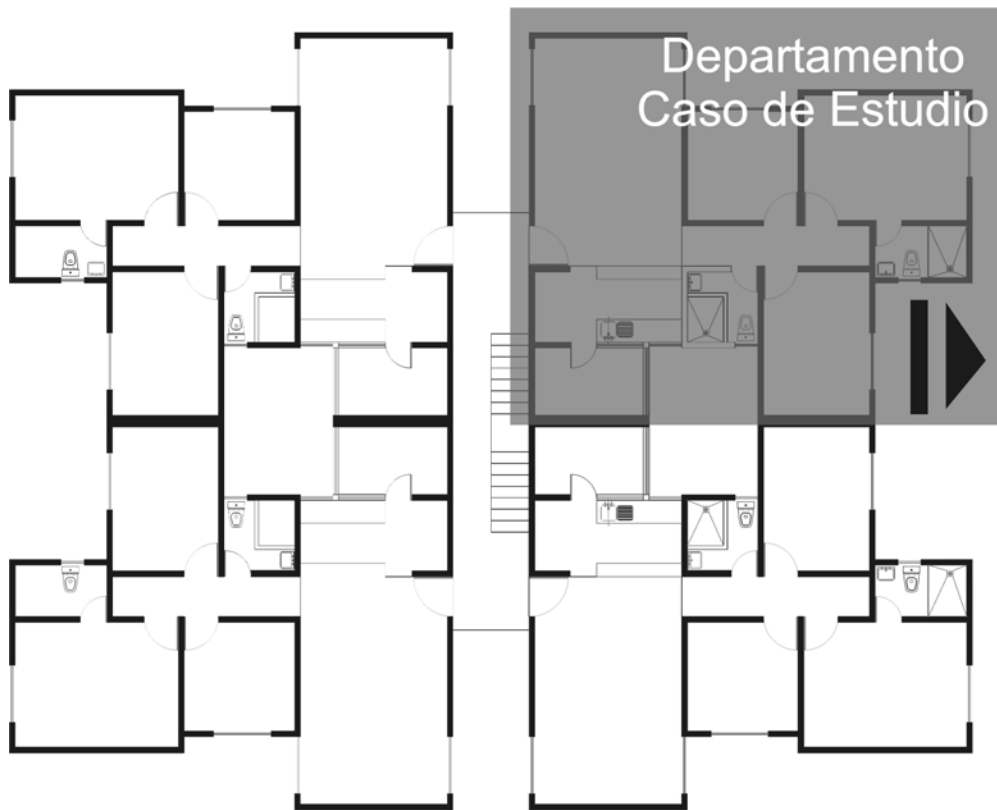
En general los edificios cuentan con dos o un acceso a él, esto depende del tipo de edificio, el tipo 3 cuenta con un solo acceso en su fachada principal, de igual forma el tipo 2 sin embargo el tipo 1 (caso de estudio: edificio "L") cuenta con dos accesos uno en la fachada principal y otro en la posterior ambos accesos conducen al habitador al núcleo de escaleras y accesos a sus respectivos departamentos.

El edificio tipo 1, esta compuesto por una planta de cuatro departamentos de tres recamaras, una de ellas con baño propio, sala-comedor, cocina con patio de servicio y un baño en el pasillo; el edificio se divide en dos secciones por un espacio central de circulación vertical y horizontal compuesto por el pasillo y escaleras de comunicación a cada nivel y departamento (quedando 2 departamentos en cada sección del edificio) cuatro departamentos por nivel siendo un total de 16 en total por edificio del tipo 1, cada uno de ellos con derecho a un solo espacio de estacionamiento ubicados en el contorno del edificio.

En la fachada principal, domina la presencia del acceso formado por las dos secciones del edificio enfatizando tanto el acceso principal (con su letra que lo identifica en la parte superior derecha) y el posterior, los medidores y cajas de fusibles están en el costado derecho de la fachada principal parcialmente oculto por el área de jardín (ejemplo de un montaje, donde el primer plano es la vegetación y el segundo plano el muro de indicadores de medición eléctrica, generando una pantalla vegetal que se integra al conjunto bloqueando la visión directa del habitador a una vista de desfavorable); en la fachada posterior en el mismo lugar se encuentra ubicada la cisterna y bombas, pero esta vista no tiene el mismo tratamiento debido a que supuestamente no se ve y si es vista es por los usuarios de esta edificación y no por los visitantes.

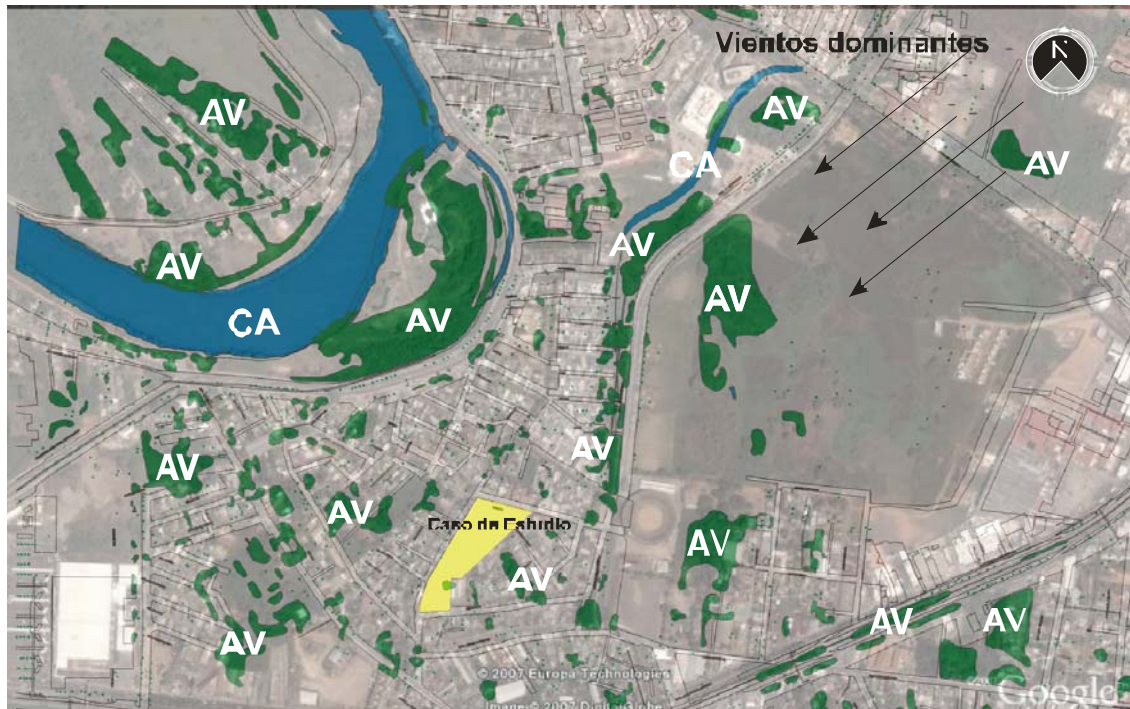


Fotografía. Fachada principal del condominio caso de estudio.



Planta arquitectónica del edificio tipo 1, del cual el departamento caso de estudio se ubica en el primer nivel, con nomenclatura L-202.

El edificio “L” esta compuesto por cuatro fachadas orientadas a los cuatro puntos cardinales, la fachada principal (oeste) tiene un asoleamiento moderado por las tarde y una ventilación nula (debido a que lo vientos dominantes provienen del noreste, solo se da esta condición en la ciudad de Villahermosa, Tabasco debido a su posición geográfica) la fachada sur de acuerdo a la altura y ubicación cuenta con sombra todo el día, la fachada posterior (este) es la que recibe el asoleamiento de la mañana (7:00 AM - 12:00 AM) y parte del viento dominante, mientras que la fachada norte es la que recibe el 100% de la ventilación así como también la mayor incidencia solar (12:00 AM - 18:00 hrs.).



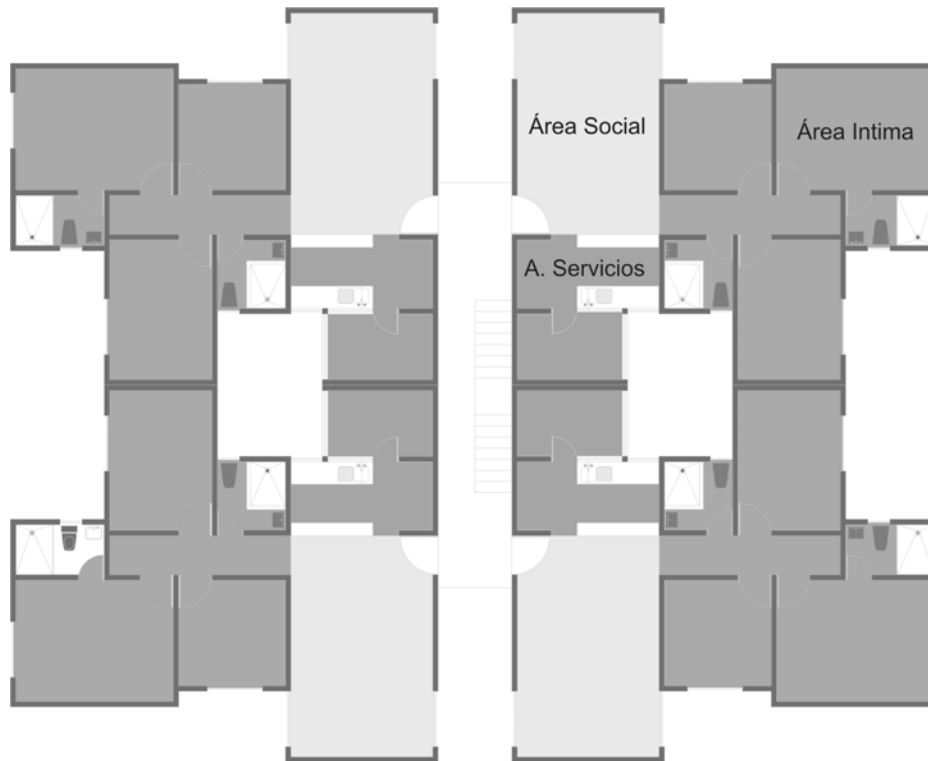
Evaluación del medio físico natural del sitio, montado sobre una fotografía satelital obtenida mediante el software Googleearth (Febrero 2007).

AV: Zonas Arboladas

CA: Cuerpos de Agua

La planta del departamento tipo está dividida entre secciones, área social compuesta por la sala y el comedor, área de servicios (cocina y patio de servicios) y el área íntima integrada por tres recámaras una con baño y un baño en el pasillo para uso de los habitantes y sus visitas. Esta distribución se da de acuerdo a los flujos del habitador desde el acceso principal hasta la recámara principal, todo ello por medio de un pasillo que recorre el departamento de sur a norte.

La planta de forma ortogonal, con muros rectos que siguen la forma del edificio, éstos sirven para confinar o delimitar los espacios y dar privacidad a las áreas íntimas (baños y recámaras).



Bosquejo. División de zonas del edificio tipo 1

En la realidad contemporánea los edificios de conjuntos habitacionales, cada día se van reduciendo los espacios así como también se agregan supuestos valores agregados de modernidad, que responde a necesidades globales de sostenibilidad (fachadas energéticas, domótica, aprovechamiento del agua y sol, reutilización de desechos, entre otras); pero también se siguen edificando edificios convencionales que solo cubre necesidades de un espacio cubierto, que genere en su venta mayores ganancias económicas para el inversionista.

El modelo compositivo actual de edificios habitacionales, es de una torre de forma regular con un núcleo de circulaciones e instalaciones, con “n” cantidad de niveles, los cuales son determinados y regulados por las condiciones topográficas del terreno así como también por las indicaciones del reglamento de construcción y sus consideraciones espaciales, como si el edificio se encontrará en una vialidad con proyección al desarrollo de niveles o mediante el uso de transmisión de potencialidades así como también de las necesidades y posibilidades económicas del inversionista.

Las distribuciones espaciales varían de acuerdo al mercado que se proyecte; pero en general cuentan siempre con tres áreas: 1. área de servicios, 2. área social y 3. área íntima; el número de espacios y dimensiones varía en cada situación, no habiendo un módulo estándar, solo que estos espacios cumplan con las medidas permisibles del reglamento de construcción que esté en vigencia.

La primera imagen que se percibe al acceder al departamento es de un pasillo que recorre todo el espacio en línea recta, sin ningún elemento que obstruya la visión o genere una vista para el habitador, la visión es directa sobre la cocina, el comedor y la sala.

Al interior del espacio es nula la presencia de vegetación, solo se cuenta con el mobiliario y elementos decorativos (cuadros y lámparas) que le dan la imagen o características de los usuarios que lo habitan.

Al observar los acabados y detalles arquitectónicos, se encuentra que el espacio cumple solo con un pensamiento funcional y racionalista, es decir, proporcionar un espacio que proteja al habitador del medio ambiente que lo rodea y sea contenedor de espacios y de actividades humanas.

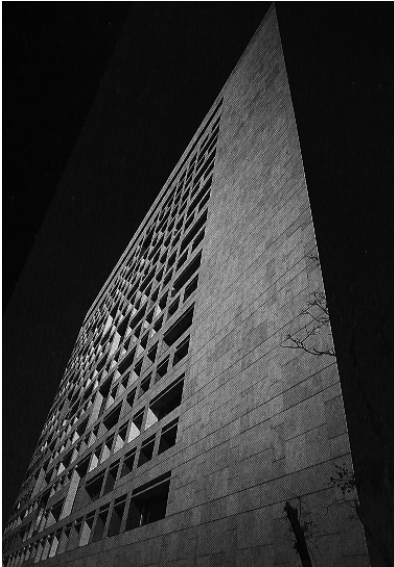
El color utilizado en el interior es blanco, el cual permite una buena iluminación debido a que está refleja parte de la luz que entra por los vanos.

3.3 Interpretación

...existen muchas variedades de soluciones
técnicas equitativas a un problema;
la que ofrece al usuario el mensaje de
belleza y emoción esa es la
arquitectura...

Luis Barragán

Un ejemplo análogo de estas construcciones es: el edificio “Torre Bosques Residencial” construido en el 2001, ubicado en Bosques de las Lomas, D.F., México, el cual cuenta con 58 departamentos, el cual fue conceptualizado como un edificio habitacional inteligente con tecnología de avanzada, que se integra al contexto urbano arquitectónico y social, de arquitectura funcional, flexible que permita adaptar los departamentos a las necesidades actuales y futuras del usuario⁸; por medio de plantas libres, en cuanto al desarrollo sostenible se dona parte del terreno para áreas verdes e instalaciones para la recolección y reutilización del agua; entre sus instalaciones especiales la torre cuenta: con góndola limpia fachadas, planta de tratamiento de aguas residuales, detectores de humo, temperatura, gas, circuito cerrado de televisión y control de acceso.



Torre Bosques residencial

Otra edificación que busca salir de los conceptos convencionales es: “La Torre Real del Bosque”, edificada en el 2002, ubicada en la misma zona que la torre Bosques Residencial, ésta cuenta con 64 departamentos la cual cuenta con un sistema central de control de iluminación, monitoreo y sensores de presencia el cual abarca las áreas de jardines, comunes y accesos mediante el cual es posible programar los horarios específicos o manualmente el encendido y consumos energéticos; cabe destacar que cuenta también con una canalización especial y cableado preparado para la

⁸ Guillermo Casar Marcos, “5 edificaciones inteligentes: Torre Bosques Residencial”, en *Obras*, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 40-41.

conexión de una antena maestra de televisión nacional abierta, la cual está instalada en la azotea del edificio y también cuenta con sistemas de alarma y detección de humo, CCTV (sistema de circuito cerrado de televisión), control de accesos, control y monitoreo de equipos.⁹



Torre Real del Bosque

En resumen de esta manera se podrían citar más ejemplos, pero al final se repetirá mucha de la información, de este modo se puede concluir que los conjuntos habitables de forma vertical (torres) actualmente necesitan de:

1. Ser sostenibles
2. Propiciar el ahorro energético
3. Reciclar y reutilizar sus desechos
4. Contar con servicios generales compartidos

Televisión abierta
Agua
Energía eléctrica
Gas
Telefonía (IP)
Redes de información (www)

⁹ Guillermo Casar Marcos, "5 edificaciones inteligentes: Real del Bosque", en *Obras*, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 50-52.

5. Control de acceso	CCTV
6. Detectores/Sensores	Monitoreo
	Humo
	Presencia
	Temperatura
	Gas
	Iluminación
7. Sistema de recolección de aguas pluviales	
8. Sistema de recolección de energías alternas	Solar
	Termal
	Eólica

Todas estas necesidades, demandan de “facility management” es decir de una buena administración de los recursos y espacios con lo que disponga la edificación.

Ahora durante el siglo XXI, el arte y la arquitectura se han relacionado más con la cultura contemporánea del fragmento, algo que siempre ha estado presente en la abstracción del arte de vanguardia y en la arquitectura, donde la civilización actual cruza el dilema de aceptar la realidad, una realidad que cada día es más fragmentada, discontinúa y descentrada, que cada vez acepta más la idea de la complejidad y de una cultura fragmentaria, todo eso genera un tipo de forma: híbrida artística, hecha de la confluencia de fragmentos heterogéneos, es decir, “la yuxtaposición de dos conceptos, de los que surge un tercero distinto, mediante la combinación de dos elementos representables”¹⁰ se ha de conseguir un objeto/elemento irrepresentable:

Perro + boca = ladrar	Interpretación Arquitectónica	Panel solar + sol = energía alterna
Cuchillo + corazón = pesar		Azotea + recolector = ahorro
Boca + pájaro = cantar		Domótica + hogar = confort
Boca + niño = gritar		Espacio + facility management = eficiencia

¹⁰ Eisentein, Sergei, Reflexiones de un cineasta, Barcelona, Ed, Lumen, S.A., segunda edición. 1970, pp.24.

Todo ello se puede inferir, de acuerdo a la teoría de Eisentein quien define al montaje como: choque, conflicto, colisión de dos planos, que generan un nuevo concepto irrepresentable o abstracto en la mente del observador.

Esta contra cultura confronta los ideales clasicistas, que perseguían el orden y la armonía y no sostenibilidad, a los organicistas que basaban sus ideas en las estructuras de los organismos vivos y en los estructuralistas y minimalistas que dan soluciones con base en las formas básicas (platónicas) e intemporales. Esta contra cultura utiliza formas resultado del montaje, acumulación, inclusión y articulación de elementos aislados que mantienen su propia identidad, pero proyecta una nueva entidad objeto–imagen que mantiene unidos a todos estos elementos de origen diverso.

El edificio “L” así como los demás del conjunto tiene una orientación norte–sur lo cual permite que solo una sección de éste tenga un soleamiento constante durante el día y en los otros sea menor, actualmente se piensa que: “un diseño adecuado (que explote, por ejemplo, la capacidad térmica y la orientación del edificio) es fundamental para evitar el uso de aparatos acondicionadores de aire autónomos”¹¹; además de que puede aprovechar estas secciones para la captación de energía solar y de la misma forma proteja al espacio de soleamiento constante; en el caso de estudio tanto la fachada sur como norte son iguales, es recomendable plantear la modificación de la fachada norte formalmente: es decir la sobre posición o montaje de una fachada energética integral; (conjunto de sistemas elaborado con materiales como el vidrio, perfiles de aluminio, paneles metálicos de acero, porcelanizado o aluminio¹², celdas solares, que a su vez son integrados modularmente, dando la impresión de una sola composición).

¹¹ Edwards, Brian, Guía Básica de la Sostenibilidad, traductor Sandra San Miguel Sousa, colaborador Paul Hyett, Barcelona ed. Gustavo Gili, 2004, pp. 27/2

¹² Héctor, Meléndez Cornejo, “Fachadas integrales: para una mejor cara”, en Obras, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 81-83.

Con esta ligera modificación en la forma original del edificio, se propone que ésta genere parte de su propia energía que consume y en consecuencia baje la incidencia solar al espacio interior del edificio en la fachada norte.

3.4 Crítica

La primera impresión que da la identificación del conjunto es el resultado de una ideología tradicionalista de erigir el espacio habitable, donde solo son muros contenedores de necesidades específicas, que solo cumplen las variantes de:

1. Espacio: utilización de las teorías de composición y estructura para crear una unidad en el proyecto.
2. Luz: teoría del color y luz, que se utiliza para lograr presentar la relación entre el color y la iluminación.
3. Forma: creada por las relaciones de contraste o yuxtaposición entre formas (montaje), líneas, colores y texturas para lograr la profundidad.
4. Balance: el seleccionar un tema en común entre los objetos que no parecen tener relación y dar a entender una posible conexión entre ellos (repetición de una forma en la composición).

Cada observador tiene diferentes criterios de percepción de un objeto, pero se puede generalizar la opinión en dos variantes, un arquitecto expondría que la obra es el producto de la racionalización y búsqueda del funcionalismo, debido a que satisface las necesidades espaciales y económicas del inversionista; mientras que el observador común nos dará opiniones sobre el panorama de que si la obra cumple de

manera satisfactoria o no con su función para el habitador y si este se apropia del lugar y lo hace parte de él.

En la quinta fachada del edificio se encuentran las instalaciones de: agua, gas, telefonía y televisión privada, pero también se encuentran dos cubos de ventilación, los cuales actualmente solo tienen esa función desaprovechando una fuente más de aprovechamiento energético, en ellos se puede cambiar la cubierta actual que solo protege el espacio del agua de lluvia, más no la aprovecha sino la desperdicia, sería recomendable el montaje de una forma adhoc que permita tanto la recolección del agua para su futuro aprovechamiento; así como también proteja el interior del cubo de ventilación.

Con este breve análisis se puede comprender en conjunto con la descripción, análisis formal, interpretación y crítica del caso de estudio, algunas de las deficiencias arquitectónicas, funcionales, que pueden solucionar mediante la re-arquitectura.

4.1 Propuesta de intervención

El objetivo de este trabajo es plantear una solución conceptual a los problemas de espacios contenedores de viviendas (departamentos contenidos en conjuntos habitables) en la mega-ciudades donde paulatinamente se ha perdido el diseño integro y mimetizado al medio proyectando y construyendo espacios no renovables, demandantes de recursos naturales y energéticos.

La proyección de la intervención es reformar tanto el espacio exterior e interior en la búsqueda de transformar el espacio contenedor de actividades en un hábitat global integrado a su micro contexto, indirectamente este espacio intervenido por la re-arquitectura, será un objeto en constante movimiento que minimiza el consumo energético, acorde con la contemporánea cultura global optimizadora de recursos naturales.

La idea central de intervención pretende utilizar la ideología de la re-arquitectura para darle un nuevo uso y valor agregado a las edificaciones existentes para aumentar en 30 a 50 años más su vida útil y eficiente; solo que este caso de estudio difiere en su búsqueda original de la re-arquitectura, la propuesta de intervención de este caso plantea la reutilización de las estructuras originales de la edificación sin la variante de cambiar su tipo de uso actual, más integración del valor agregado que en esta situación se plantea una arquitectura integral y eficiente: **Arq. BIOCLIMÁTICA + Arq. VERDE + Arq. DOMÓTICA = Arq. Eficiente.**

Objetivos:

El objetivo es que el habitador disponga de un espacio que no solo de solución a su necesidad espacial, sino que también el resultado de esta intervención le ayude aumentar su niveles de confort, refiérase al confort bioclimático, de ahorro energético y de la automatización del espacio interior; la intervención pretende que la edificación se convierta en un

edificio eficiente con el medio natural, el confort de los usuarios y con su entorno inmediato.

1. Una edificación que se adapte al clima que lo rodea (utilización vientos dominantes, protección solar y aprovechamiento del agua pluvial)
2. Especificar los materiales para la intervención eficiente, que éstos no contribuyan a con la contaminación ambiental y que tampoco sean nocivos para el usuario.
3. La vivienda habrá de convertirse en una tercera piel que interactúe y se adapte a las necesidades específicas del usuario.
4. La morfología a utilizar se fundamentara en que cada elemento adosado responderá a una función específica y estará justificado en el marco referencial.

4.2 Propuesta arquitectónica

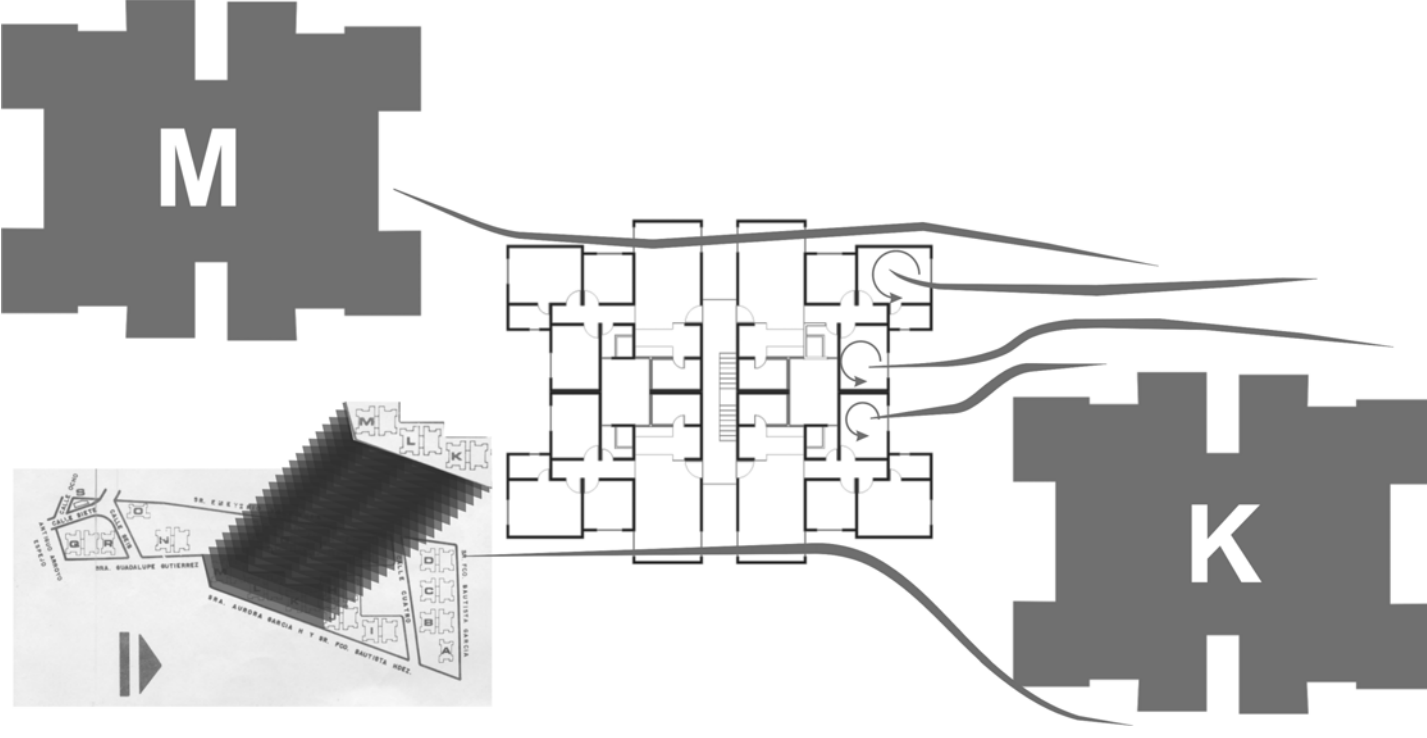
1. **Eficiente:** Que tiene eficiencia¹. La eficiencia es la capacidad de disponer de algo para obtener un fin determinado.
2. **Valor:** Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.²
3. **Agregado:** Conjunto de cosas homogéneas que se consideran formando un cuerpo.³

El valor agregado de la edificación se definirá como el conjunto de intervenciones de la arquitectura eficiente de manera integral con la finalidad de proporcionar al habitador una utilidad de su espacio contenedor de actividades y al mismo tiempo éste proporcione un confort y satisfaga sus necesidades.

¹ www.rae.es (Octubre 2006)

² Ibid

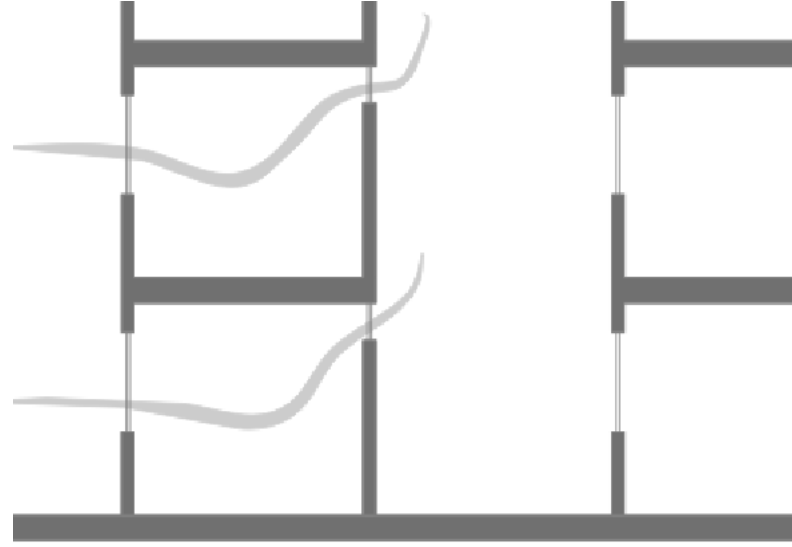
³ Ibid



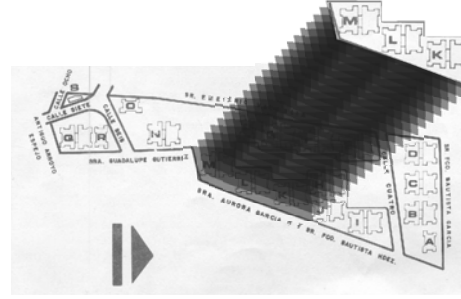
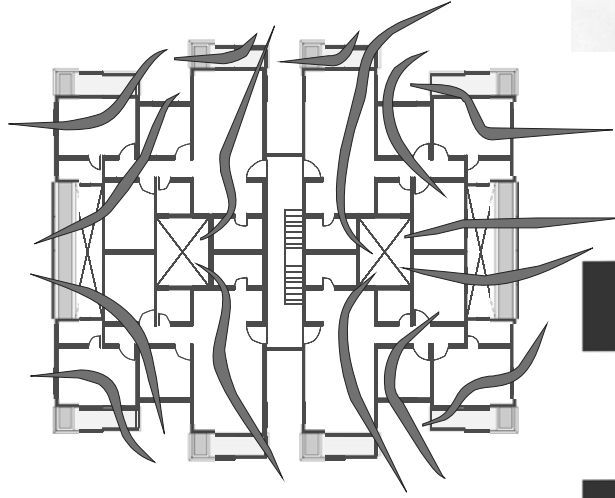
Esquema 01. Situación actual de los vientos dominantes: observando la distribución espacial de la planta arquitectónica tipo del caso de estudio, se puede inferir que no se aprovecha lo mejor posible la ventilación natural, como se puede analizar en el esquema donde se detallan los flujos de aire de acuerdo a la orientación del edificio; la mayor parte del espacio interior no recibe una buena ventilación natural, solo en su fachada norte son supuestamente aprovechados por dos de las recámaras pero sin circulación cruzada, ocurriendo solo este efecto en la salas de los departamentos ubicados hacia el norte.



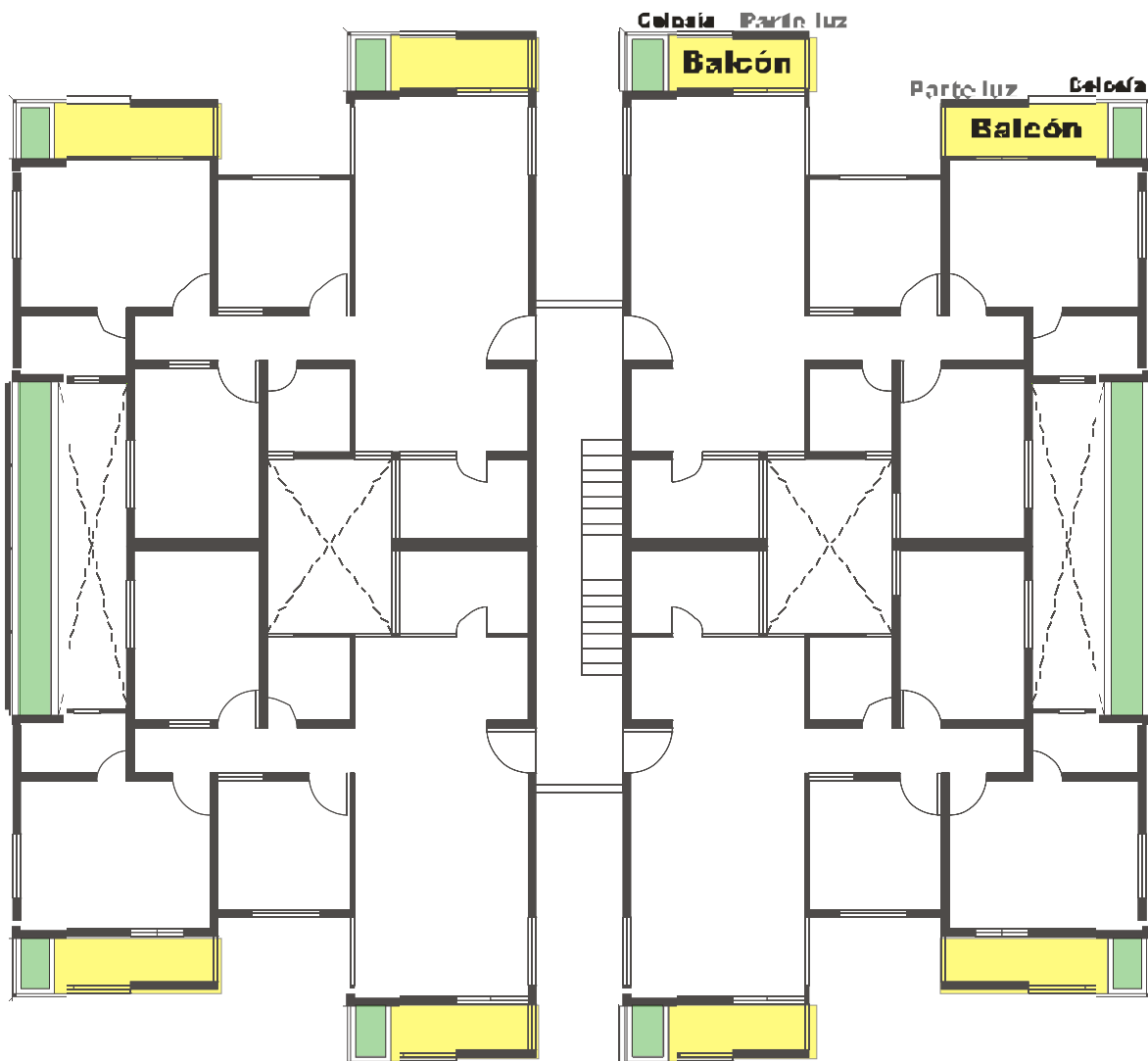
Esquema 02. Situación actual de los espacios con ventilación natural es que solo se queda encerrado el aire en uno de los espacios, sin que este ventile completamente el espacio y su mayor intensidad de recirculación se quede cerca de la zona del vano.



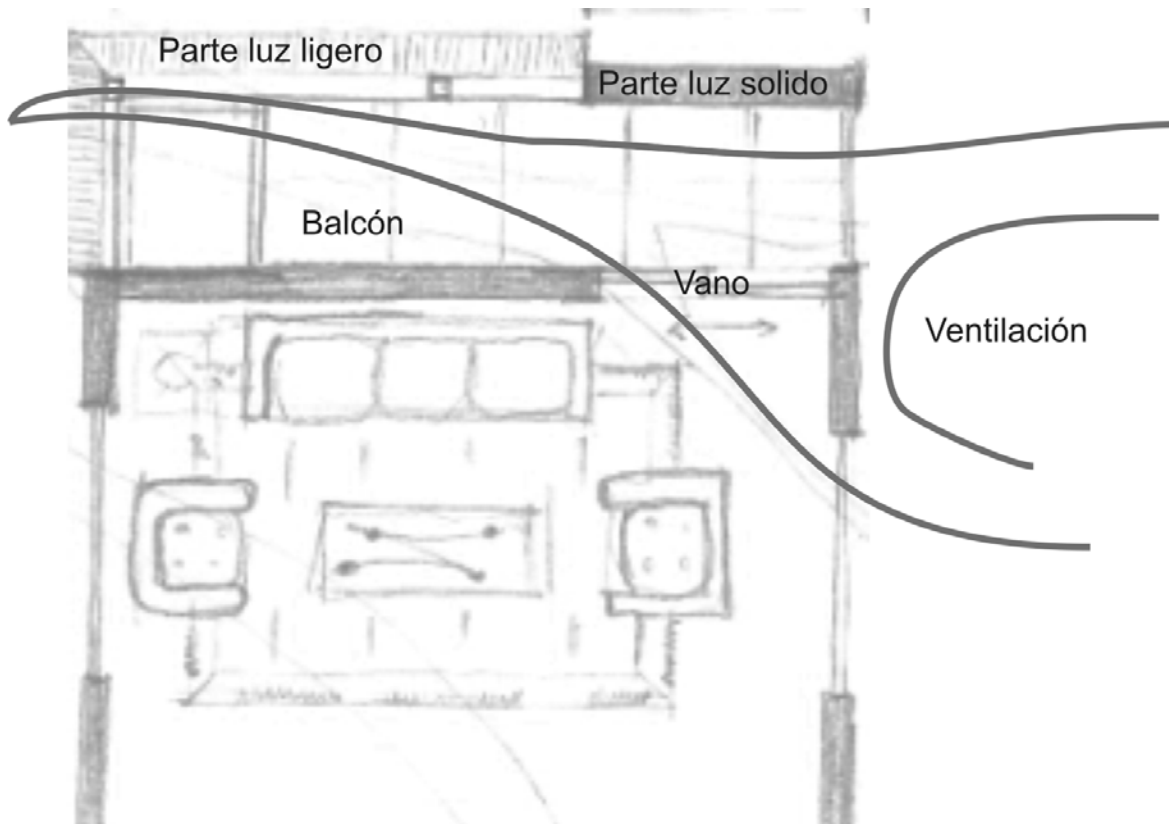
Esquema 03. Situación posible después de la intervención: se plantea la colocación de salidas de aire en la parte superior y de frente a la entrada de los vientos dominantes con la finalidad de que permita el flujo continuo del aire al interior y este sea aprovechado por los demás espacios que se integren a este.



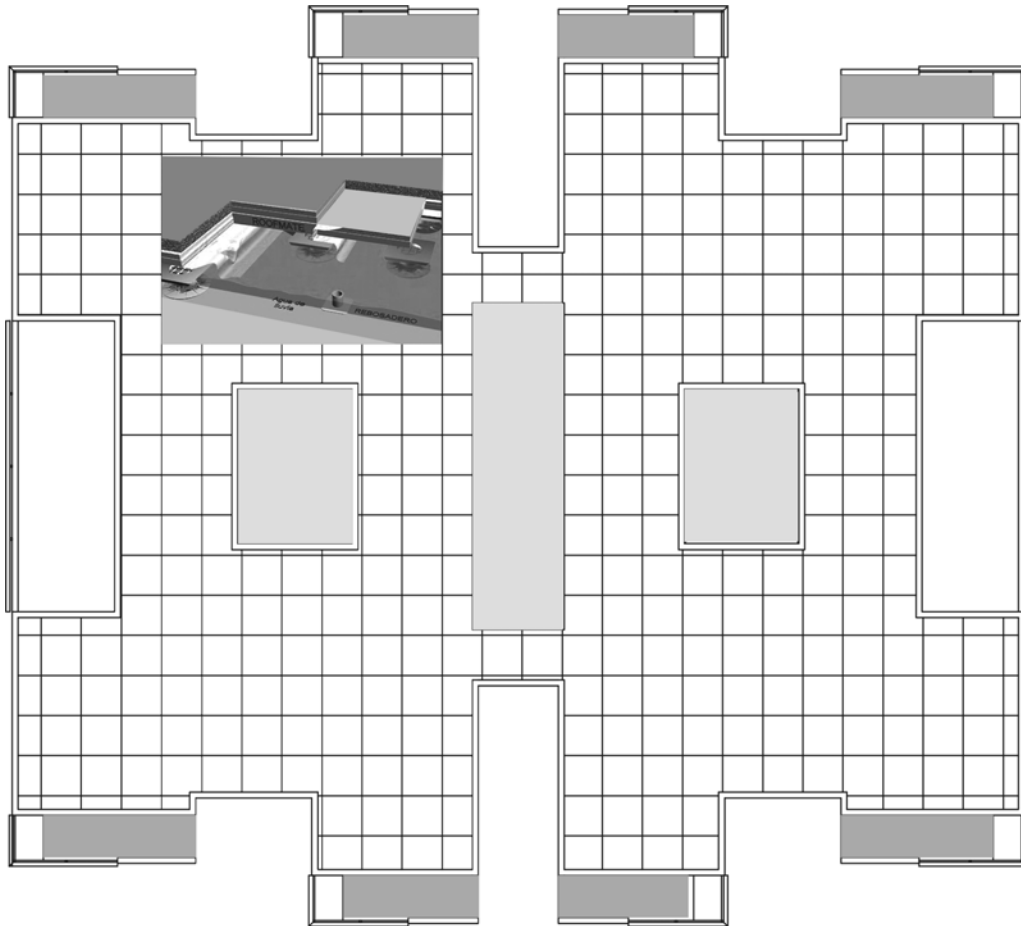
Esquema 04. Posible flujo de los vientos dominantes: se plantea la reestructuración de los espacios mediante el adosamiento de balcones que propicien la ventilación cruzada en casi todos los espacio de los departamentos, aparte de que este adosamiento cumpla con una función de ampliación virtual del área construida habitable.



Esquema 05. Integración de balcones que cumplen una doble función, la ampliación física del espacio original y de la integración de un vano para crear la ventilación cruzada; estos adosamientos se proponen en los lugares de mayor incidencia solar, en forma de parasol horizontal solido que sirve para bloquear la visión directa del exterior al interior proveyendo la intimidad necesaria del habitador, complementado con la integración de un parte luz ligero temporal: es decir una celosía cubierta con una piel adicional vegetal de hoja caduca durante los meses de enero a julio, intervención que teóricamente a de reducir los niveles de ganancia solar de un 50% a un 40% total de incidencia solar directa.



Esquema 06. Bosquejo de la ampliación del espacio original mediante la integración de áreas de sombras las cuales aportan funciones como zonas de transición entre le exterior y el espacio interior, lo que permite mantener un ambiente interior mas confortable



Esquema 07. Propuesta de recolección de agua pluvial: aprovechando la cubierta plana del edificio es factible la instalación de un sistema de terraza tipo aljibe, para la recolección del agua de lluvia; posteriormente canalizarla y almacenarla en depósitos libres de contaminantes y de iluminación, ubicados en la parte inferior de la edificación, cuyo próximo uso futuro será en el riego de jardines, lavado de ropa y limpieza general de las viviendas.

Parte dos: Arquitectura Verde

Al tomar en cuenta la procedencia de los materiales y la energía utilizada en ellos para su manufactura así como lo efectos que éstos pueden generar hacia el medio ambiente de carácter positivo o negativo al mismo tiempo que al usuario de ellos, es de vital importancia ya que estos

materiales ayudarán al ahorro energético y no serán tóxicos para este mismo.

Para obtener un listado de los materiales que se pueden utilizar en la reutilización del caso de estudio, se basará el pensamiento en la idea que plantea la bioconstrucción: la creación de hábitats saludables y confortables; sin que estos perjudiquen el entorno y al habitador.

Materiales Tolerables	Materiales a evitar
Vidrio	PVC
Hierro	Aluminio
Acero	Pinturas plásticas
Cobre	Pinturas sintéticas
Plásticos ecológicos	Poliuretanos
	Cementos Pórtland
	Aislamientos térmicos
	Polietileno
	Maderas de dudosa procedencia

Listado de materiales a utilizar y a evitar durante el proceso de modificaciones físicas espaciales del caso de estudio.

Materiales contemporáneos	Materiales opcionales
Cemento / Hormigón	Biohormigon: de fácil elaboración disminuyendo la proporción del cemento y aumentando la proporción de la cal.
Tuberías de cobre	Utilización de cemento blanco, Cambiarse paulatinamente por canalizaciones de polipropileno.
Pinturas plásticas	Pinturas transpirables.
Pisos vinílicos	Pisos de linóleo

Nota: los materiales convencionales serán utilizados solo en la obra nueva producida por la intervención al caso de estudio, el resto de la edificación será modificado con el paso del tiempo conforme los materiales se vayan desgastando y necesiten de su reposición.

Recomendaciones adicionales:

Evitar canalizaciones (eléctrica - hidráulica - telefonía) en el eje vertical de la cama, ya sea por piso o por techo, para evitar la formación de problemas de cargas electrostáticas.

Evitar el empleo de electrodomésticos en las cercanías de la cabecera de la cama, aunque exista un elemento divisorio entre ellas.

Para la climatización de superficies de 90 metros cuadrados, es suficiente con la colocación de aleros de manera que tengan en el voladizo adecuado para que en verano aporten sombra a toda la fachada y en invierno dejen penetrar la radiación solar.

El aprovechamiento del agua pluvial es conveniente en las azoteas dotar de un sistema tipo bajo cubierta que abarque toda la superficie con el fin de obtener un mejor reparto de cargas; la cual ha de utilizarse en la alimentación de los tanques de inodoros, lavavajillas y lavadoras.

Las aguas pluviales serán canalizadas independientes a las grises y negra; es recomendable que éstas últimas sean separadas para ser sometidas a procesos de tratamientos biológicos específicos a cada una de ellas por parte de los servicios municipales.

Parte tres: Domótica

Gestión del espacio mediante:

1. Cableado estructurado
2. Control de la iluminación
3. Automatización
4. Seguridad

1. Cableado estructurado: se enfoca en la utilización de un sistema de red local. El cual consiste en crear un sistema práctico y adaptable para el intercambio de datos, esta LAN doméstica ha de contar con un punto central ubicado en los registros de las ingenierías de la vivienda; este cableado proporciona los servicios de un conector de telefonía, otro de datos y uno de televisión.

Las ventajas que esto presenta son: tener todas las computadoras interconectadas para el intercambio de datos o información. Lo que adicionalmente permitirá compartir el uso de impresoras, scanner y el acceso a la internet desde cualquier área de la vivienda sin necesidad de conexiones adicionales, de esta misma forma se instalarán los teléfonos y televisores.

Este cableado prepara a la vivienda para todos los servicios actuales, nuevos servicios y aplicaciones más avanzadas de banda ancha actuales y de los próximos años, además de contribuir a reducir el consumo energético de los dispositivos conectados a este cableado, cortando totalmente el suministro de energía eléctrica a ellos y solo permitiendo su consumo cuando estos sean utilizados.

En el departamento tipo se sugiere instalar una placa con tres conectores (telefonía-datos-TV) en cada espacio específico, una placa se ubicará en el área social (comedor-sala) y otras tres placas en cada recámara del departamento, lo cual facilitará la instalación de acuerdo a las posibilidades económicas del usuario: una computadora, teléfono y televisión por habitación así como ubicar la impresora-scanner en un área común para el uso comunitario de estos servicios.

De acuerdo a la línea Bticino línea My home, para ello se implementará tomas de corriente dúplex, dúplex con protección ICFT, sencillas así como tomas especiales para servicios de telefonía y televisión; todos estos accesorios serán instalados en un gabinete de control (Gabinetes de resina termoplástica auto extingible donde se montan los

accesorios de control de iluminación, fuentes de alimentación y accesorios de la línea Terraneo y Btdin, con grado de protección: gabinetes de interior IP40; gabinetes de exterior IP55).

2. Control de iluminación: permitirá el control del encendido y apagado de las luces de manera sencilla y práctica, pero conectadas a la red de comunicación lo que permitirá el control y programación de funciones sobre un área específica o en toda la instalación. A esto se le puede integrar un dimmer para la selección de la intensidad lumínica necesaria en cada espacio, integración de sensor de presencia para el encendido y apagado de luces en ciertos espacios sin el uso de la manos (con la finalidad de no dejar luces funcionando por error humanos en zonas u horarios que no sean necesarios), programar un control de áreas lo que posibilite la gestión de la iluminación en todos los espacios del caso de estudio.

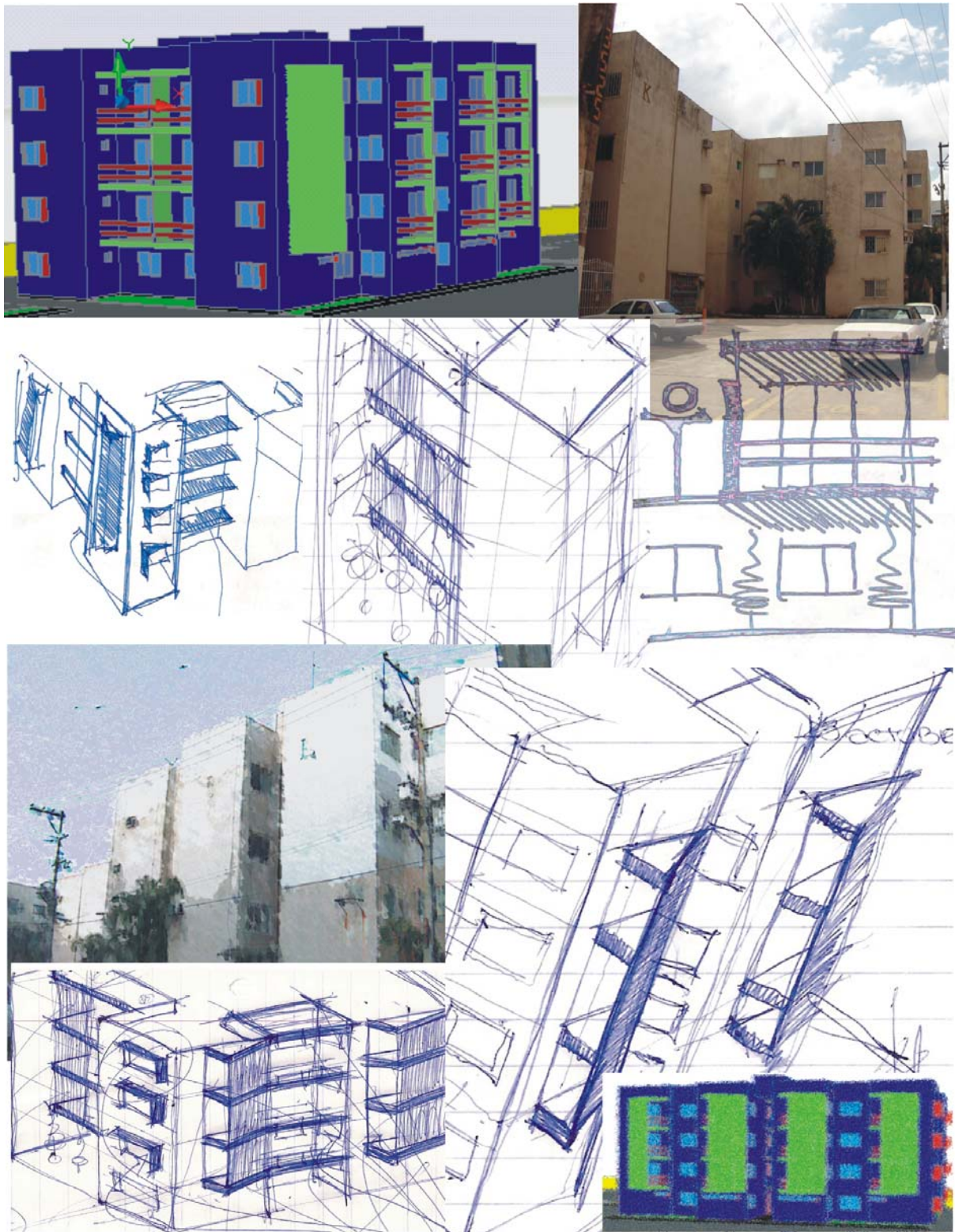
Para el buen funcionamiento de la gestión domótica, se incluye la instalación de **comandos** (Permiten encender y apagar las luces en cada habitación o espacio. Además tienen la ventaja que pueden ser utilizados para controlar cualquier escena que se haya programado en el sistema), **central de escenarios** (Dispositivo que permite hacer el encendido de diferentes luces de la casa, o crear un ambiente en determinada área de la casa con sólo el accionamiento de un botón o desde una instrucción en el Touch Screen) que son regulado, accionados y configurados desde una pantalla táctil o **Touch screen** (Pantalla táctil donde se tiene el control de la iluminación de toda la vivienda; selección y activación de las escenas programadas; control de volumen y selección de dispositivos de audio del sistema de Difusión Sonora de Bticino y reporte del estatus de la alarma) y de igual manera estos comandos podrán ser gestionados por medio de **receptores infrarrojos** (Dispositivo que permite el control de escenas, mediante un control remoto o telecomando infrarrojo, direccionado hacia el receptor montado en una placa).

3. Automatización: es la gestión de sistemas automatizados de la vivienda como ventiladores y el aire acondicionado; uno de los dispositivos a utilizar son los sensores de presencia para activar las luces de entrada más un temporizador que las desactive después de transcurrido cierto tiempo programado y así también la utilización de crono termostato que accione el aire acondicionado para mantener la temperatura ideal de acuerdo al programador de horario (ayudado también con la programación del ventilador en las habitaciones para que este mantenga en continuo flujo el aire acondicionado sin necesidad de tener en funcionamiento toda la noche el sistema de refrigeración).

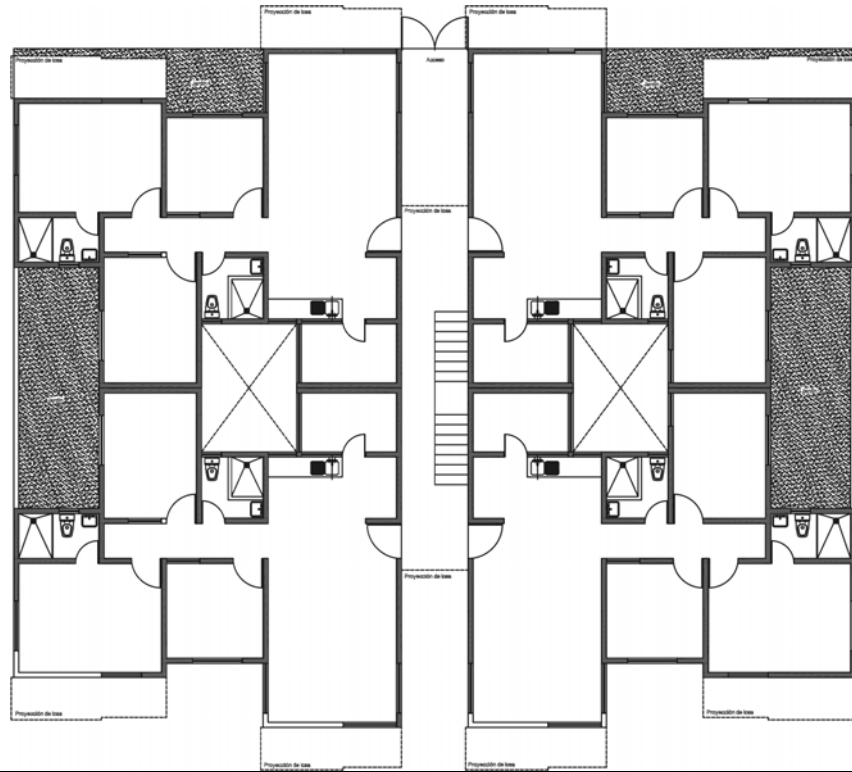
Esta automatización se gestionará mediante **sensores de movimiento** (Dispositivos que realiza el encendido automático de luces con solo detectar movimiento de personas o vehículos, sin la necesidad de accionar un comando. Estos dispositivos controlaran baños, pasillo y área de servicio), **programador horario** (Este dispositivo permite la conexión o desconexión automática a horarios preestablecidos de un aparato o conjunto de luces) y **control de temperatura** (Dispositivo permite el control de la temperatura ambiente de un área, es posible programar horarios de funcionamiento del control).

4. Seguridad: integración de dispositivos que detectan oportunamente cualquier situación de riesgo e intervienen, manteniendo la seguridad en todo momento; el detector de fugas de gas: es un dispositivo que indica acústicamente y visualmente cuando se presenta una fuga de gas repentina y cuenta con la posibilidad de interrumpir el suministro a través del accionamiento de una electro válvula.

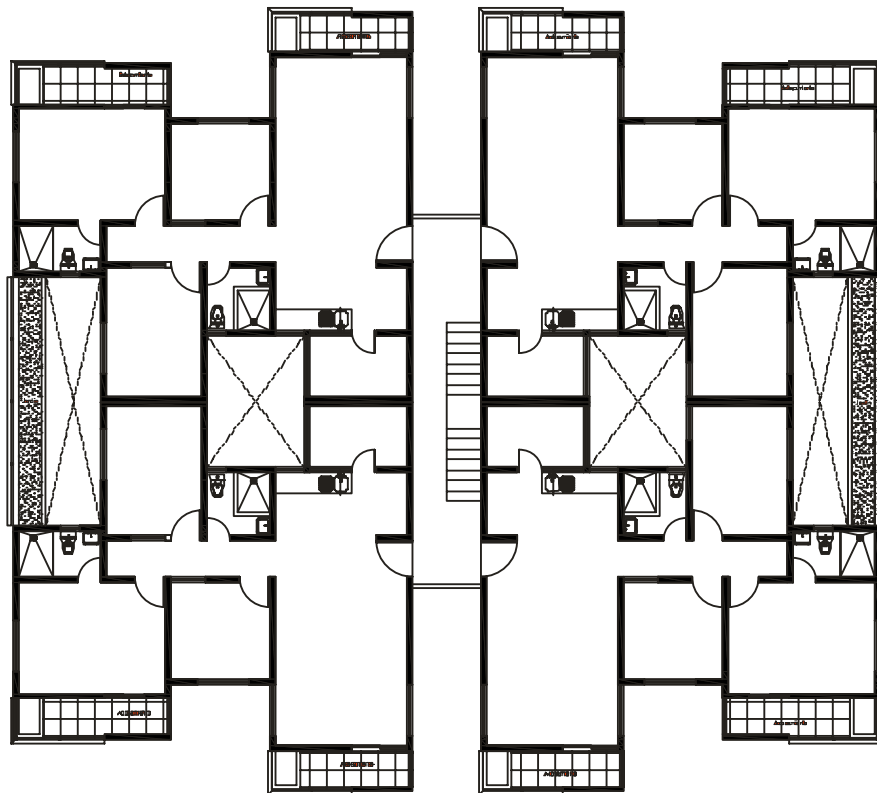
En el departamento caso de estudio se integrará un dispositivo detector de fugas de gas (Dispositivo que ante una eventual fuga de gas emite una señal de alarma y corta automáticamente el suministro) y lámparas de emergencia en pasillo y acceso (Dispositivo que cuenta con una batería recargable que en el momento de un corte de energía enciende automáticamente).



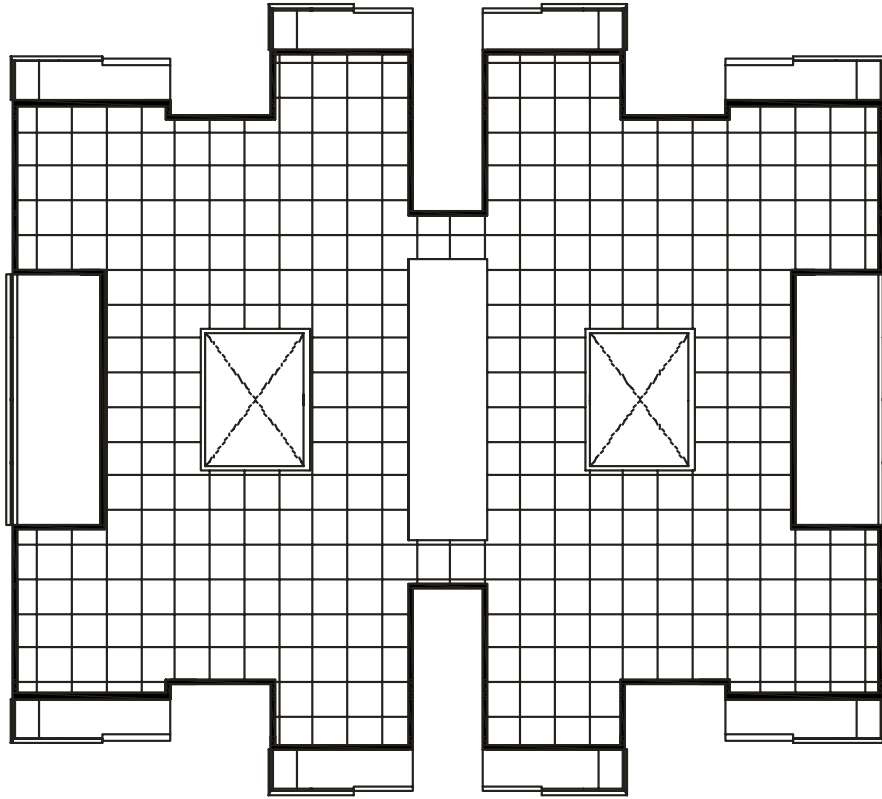
Primera propuesta conceptual



Esquema de planta baja



Esquema planta tipo (pisos primero al tercero)



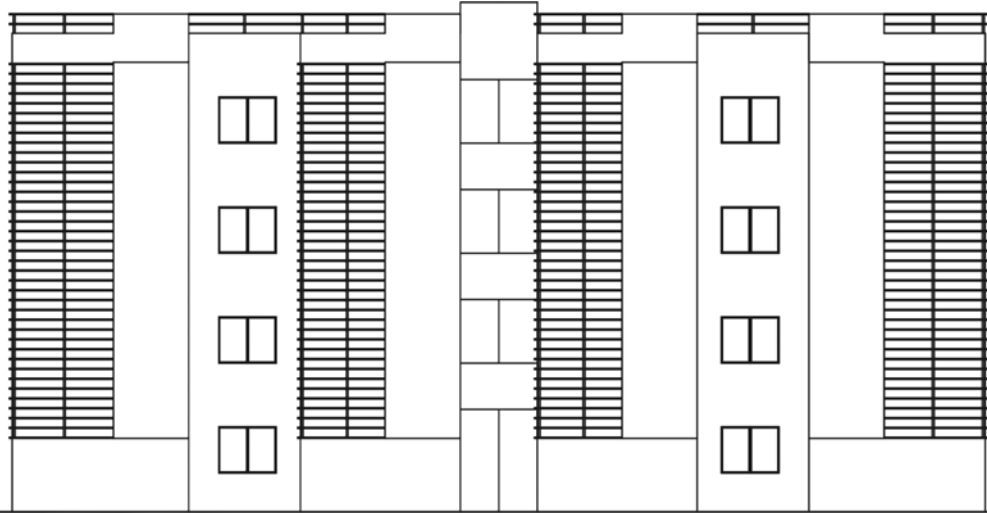
Esquema planta de azotea



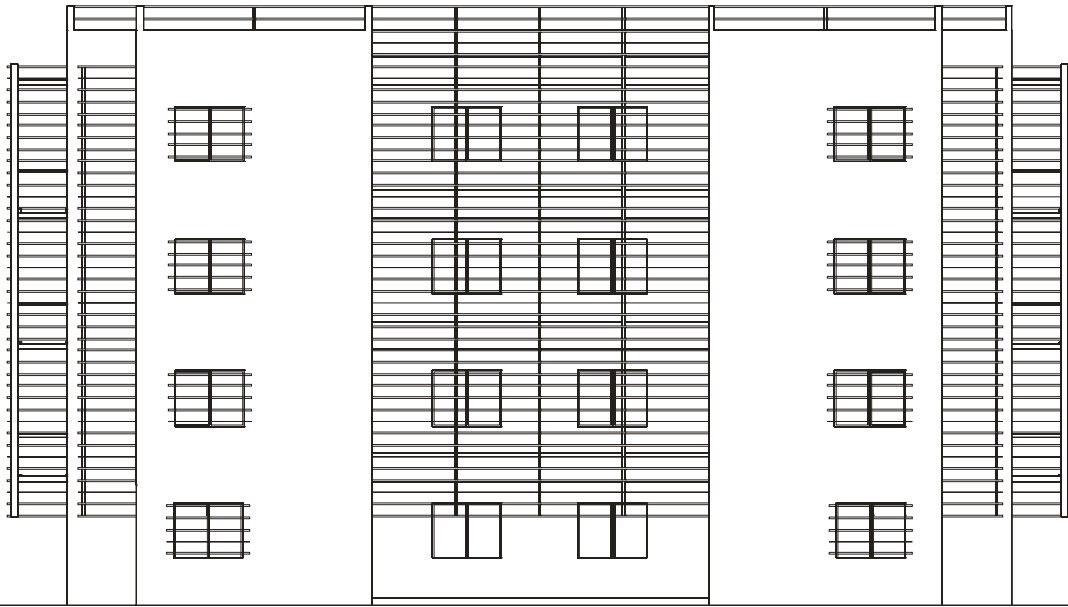
Estado actual



Estado propuesto



Esquema Fachadas Tipo Oeste y Este



Esquema Fachadas Tipo Norte y Sur



Esquema elevación Noroeste (Verano)



Esquema elevación Noreste (Otoño)



Corte longitudinal (recamaras y balcones)



Detalle muro verde y el espacio interior

Un espacio, es también la representación material de las ideas del hombre, este se ha formado históricamente, se ha transformado sobre si mismo, renovándose constantemente, no es estático sino al igual que un ser vivo se ha adapta al entorno, objetivo que el funcionalismo con su sed de **modernidad** olvido, debido a que el utiliza los espacios vacíos para desarrollarse, en vez de ir renovando los espacios pre-establecidos, trayendo con esto la expansión incontrolada de la ciudades y éstas a su vez se convertirán en megalópolis.

De esta forma la modernidad, trae como inconveniente cultural la destrucción y negación cultural de los pueblos, en cada periodo de la historia de la humanidad; ésta ha tenido sus aciertos y errores, por mencionar lo que ocurrió en México después de la Conquista, las metrópolis prehispánicas fueron destruidas con el fin de reutilizar sus materiales en la construcción de la nuevas ciudades, también se enterraron para que estas edificaciones fueran los cimientos de las nuevas casas, iglesias y otras edificaciones.

Al igual que la arquitectura, pensadores idealizaron la instauración de formas políticas de avanzada (Europa y Norteamérica), en estas naciones nacientes con una obsesión de ser modernos se quedan convencidos de que el progreso indefinido era la única alternativa posible a tanto sacrificio de despersonalización¹, un progreso ansioso por demostrar la capacidad de reproducir el imaginario concebido en las matrices centrales, se institucionaliza la copia fiel y la reproducción; el arquitecto se convierte en un especialista de los estilos que lo rodean, es decir: pensamos y vivimos en una arquitectura que cuyos orígenes no son exóticos, estéticos y maravillosos, cuya fundamentación desconocemos y cuyas soluciones no nos sirven del todo, ya son soluciones que han sido exitosas en aquellos contextos pero no responden a las necesidad de la realidad latinoamericana.

¹ Gutiérrez, R., (1998), "Arquitectura Latinoamericana en el siglo XX, AL Haciendo camino al andar", (Milan, Ed. Jaca Book S.P.A, pp 18).

Esta tendencia de expansión y ocupación del espacio vacío, trae como beneficio o consecuencia el aumento de la rentabilidad de ciertos sectores de una ciudad, genera una competitividad entre los espacios, cada espacio nuevo se supone que mejora la calidad de vida, si la mejora pero en el nuevo espacio construido, pero esto provoca que los espacios que lo preceden queden en desuso; propiciando la expansión de la ciudad en busca del mejoramiento de la calidad de vida; si esta manera de hacer las cosas se pudiera cambiar a una competitividad paradigmática la cual fomente que un conjunto habitacional reutilizado sea el detonante de un sector en específico de una región, hipotéticamente esta influirá a las colindancias del conjunto, siendo éste un virus por así decirlo que infecte de manera positiva al entorno, que posteriormente este contagie a las personas de los sectores aledaños que habitan la ciudad, para propiciar los inicios de una arquitectura eficiente e integral.

Una **re-arquitectura** es el producto de los estudios anteriores que le precedieron como: el diseño pragmático, canónico, icónico y analógico donde cada uno de estos tuvo su temporalidad pero dejaron bases que cada uno ha tomado para su existencia y desarrollo no olvidando sus errores y aciertos, sino que el arquitecto fue educado con ellos para que con su complejidad creadora proponga la formas que nos rodean y nos rodearan.

Esta ideología es la identidad de un edificio, más la economía que determina su forma, los materiales y la identidad de los elementos compositivos, los cuales generan el nuevo proyecto arquitectónico; la ideología arquitectónica no está peleada de la sustentabilidad sino que ambas se integran a la identidad de un territorio, lugar o región.

Lo **bioclimático** se preocupa solo por un espacio contendedor de actividades y no por la variantes del como se va a construir, de donde surgen los materiales, si contaminan o no, que beneficios trae el proyecto a la sociedad, como se mantendrá en buenas condiciones esto es en parte la visión de una arquitectura sustentables.

Los **edificios ecológicos** optimizan los recursos energéticos, los materiales empleados en la construcción así como su posterior mantenimiento y conservación; siguiendo el modo de hacer de la eco-construcción y la bioconstrucción generando hábitats para el usuario y no solo espacios contenedores de actividades.

El control **domótico** del espacio, se puede definir como la evolución inteligente de una vivienda tradicional, la visión contemporánea nos puede decir que un espacio con estas características están solo al alcance de usuarios privilegiados, aunque poco a poco esta tendencia esta variando que los productos de alta tecnología han disminuido sus costos por la demanda y la competencia comercial, estos dispositivos o complementos con el avance de la tecnología han integrado la tecnología inalámbrica lo que ha permitido que se integren sin la necesidad de un pre-cableado inicial, de hecho el precio de una vivienda de nueva construcción con gestión domótica solo aumenta un 2% del precio de la vivienda tradicional, ya que el aumento del costo depende directamente del número de dispositivos y a los sistemas de gestión que se vaya a instalar en la vivienda.

En lo que se refiere a montos de inversión y su factibilidad económica se considero un costo de \$ 3,250.00 por metro cuadrado de construcción, costo obtenido de una empresa dedicada al diseño y construcción ACH para viviendas de nivel medio bajo.

Modificaciones del espacio construido en el departamento caso de estudio.	28 m2 x \$3,250.00	\$91,000.00
Integración de la domótica al departamento, solo el control eficiente de la iluminación, detector de fuga de gas, control del sistema de aire acondicionado y el cableado estructural, de acuerdo a Btcino.	Paquete	48, 947.00
Total de inversión		\$139, 947.00

Inversión y costos validos solo durante el primer semestre del año 2007, estos costos son más IVA.

Recientemente se mando hacer el avalúo del departamento caso de estudio, el cual dio como valor monetario actual en \$ 486, 560.00, cantidad que al dividirla entre los 89 metros cuadrados del departamento da un costo de \$ 5,466.86 m².

Con este costo podemos decir que al ampliar 28 metros cuadros mas el área del departamento de en un origen era de 89 m² pasa hacer uno de 117 el nuevo valor aproximado del espacio intervenido sería de \$639, 634,32 lo cual sería un incremento de \$153, 074.32 a su valor actual y más aparte se considera la integración de un plus con la domótica, al valor nuevo del departamento se le puede agregar un 20% más quedando valuado en \$767, 561.20.

Este nuevo valor representa un incremento aproximado del 50% de la inversión inicial, es decir el departamento aumento su valor en \$281,001.84 por una inversión de \$139,947.00 durante el primer año, ya de acuerdo a los valores del valuador inmobiliario este puede incrementar su valor entre un 2 y 6 % anual.

Se puede concluir finalmente que la intervención de conjuntos habitables en actual uso por medio de la **re-arquitectura** puede ayudar a mejorar la calidad de vida actual del habitador, minimizar el consumo energético, incrementar el valor actual del espacio y así mismo alargar el periodo de vida útil de estas edificaciones.

Arquitectura Bioclimática:

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de los edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

Arquitectura Eficiente:

Aquella arquitectura que no solo da solución a las problemáticas del diseño arquitectónico por medio de un solo partido sino entrelaza varias formas de plantear la arquitectura.

Arquitectura Inteligente:

Lo que define a un edificio inteligente, son las facilidades que éste brinda al usuario para su uso, la integración de funciones y la interactividad entre sus sistemas y todos estos valores agregados con el usuario o habitador del espacio construido.

Arquitectura Verde:

El origen de la arquitectura nace de la necesidad de proveer un espacio de resguardo para el habitador de los fenómenos naturales y de terceras personas, lo cual se ha conseguido exitosamente, pero a expensas de su propio bienestar ya que gran parte del ambiente edificado parece estar planteado para negar la interacción naturaleza-hombre, interacción que pasa por alto y que cada día los recursos energéticos se limitan más.

Bioconstrucción:

Reciben el nombre de bioconstrucción los sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios o aperos, mediante materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo coste como, por ejemplo, materiales de origen vegetal. Se presentan estos sistemas como alternativas a las industrias contaminantes y para crear edificios de bajo impacto ambiental, y generalmente de menor coste de fabricación. Debe entenderse como menos coste de construcción la posibilidad de la autoconstrucción, es decir, que el usuario se construya su refugio, puesto que los sistemas de construcción que se describen a continuación son muy poco conocidos de la mayoría de los albañiles, con riesgo de que el resultado sea deficiente. Por otro lado, si se emplea mano de obra pagada para fabricar los elementos constructivos (como los adobes) resultan más caros que los fabricados en una planta industrial.

Diseño:

Utilizado habitualmente en el contexto de las artes aplicadas, ingeniería, arquitectura y otras disciplinas creativas, diseño es considerado tanto sustantivo como verbo. Etimológicamente la palabra Di-seño tiene varias acepciones del término anglosajón "design" (Del, referente al signo, signar, señalar, señal, indicación gráfica de sentido o

dirección) representada mediante cualquier medio y sobre cualquier soporte analógico, digital, virtual en dos o más dimensiones.

Domótica:

El término domótica proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín). Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto.

Armando, Deffis, C. La casa Ecológica Autosuficiente, para climas Cálido y tropical, Colombia, cuarta reimpresión, ed. Árbol, 1999.

Arian, Mostaedi, Casas para el siglo XXI, Barcelona, Ed. Monsa Ediciones, 2003.

Desing for Sustainability, A Source Book for integred eco-logical solutions, Jans Birkeland, Earthscan, Publ. 2002, pp. 14

Dominique, Gauzin-muller, Arquitectura Ecológica, 29 ejemplos europeos, traductor Iciar Sen, España, ed. Gustavo Gili, 2002.

Edwards, Brian, Guía Básica de la Sostenibilidad, traductor Sandra San Miguel Sousa, colaborador Paul Hyett, Barcelona ed. Gustavo Gili, 2004, pp. 27/2

Eisentein, Sergei, Reflexiones de un cineasta, Barcelona, Ed, Lumen, S.A., segunda edición. 1970, pp.24.

Enrique, Gonzalo, Guillermo, Manual de Arquitectura Bioclimática, Argentina, Librerías Juan O ´ gorman, Nobuko, 2003, pp. 97, 227.

Edwards, Brian, *Guía Básica de la Sostenibilidad* ,traductor Sandra Sanmiguel Sousa, colaborador Paul Hyett, Barcelona, editorial Gustavo Gil, 2004, pp. 67/3.

Gobierno del Estado Tabasco, Zonificación Distrital de Villahermosa, SCAOP, Dirección de Planificación, Gobernador Lic. Enrique González Pedrero, 1987, pp. 8

Gutiérrez, R., (1998),“ Arquitectura Latinoamericana en el siglo XX, AL Haciendo camino al andar”, (Milán, Ed. Jaca Book S.P.A, pp. 18, 19).

Heidegger, M., *Building, Dwelling and thinking*, NY, pp.154.

INEGI, *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Tabasco*, Publicación Única, México, 2001, pp. 23, 24.

Lloyd Jones, Donna, *Arquitectura y Entorno*, traductor Rosa Cano Camarasa, prologuista Tadao Ando, Hong Kong, editorial Blume, 2002, pp. 13, 57.

Martín Juez, Fernando, *Contribuciones para una Antropología del Diseño*, España, editorial Gedisa, 2002, pp. 46.

Norman, K., Booth, *Arquitectura del paisaje residencial, proceso y diseño*, traductor Javier León Cárdenas, Revisión Técnica Saúl Díaz Godínez, México, segunda reimpresión ed. Pretince Hall, 2001.

Peter, Neufert, colaborador Ledwing Neff *Casa-Vivienda-Jardín*, España ed. Gustavo Gili, 2000.

Romero, M. C., *Domotica e Inmotica, Viviendas y edificios inteligentes*, Alfaomega-RA-MA, pp. 9, 5, 19.

Toca, F.,A., *Nueva Arquitectura Latinoamericana: presente y futuro*, GG, pp. 9, 19, 31-

Víctor, Olgay, *Arquitectura y Clima, Manual de Diseño Bioclimático para arquitectos y Urbanistas*, España, cuarta reimpresión ed. Gustavo Gili, 2004.

Revistas

Guillermo Casar Marcos, “5 edificaciones inteligentes: Torre Bosques Residencial”, en Obras, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 40–41.

Guillermo Casar Marcos, “5 edificaciones inteligentes: Real del Bosque”, en Obras, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 50–52.

Héctor, Meléndez Cornejo, “Fachadas integrales: para una mejor cara”, en Obras, año XXIX, No. 354, Junio 2002, pp. 81–83.

Oswaldo, Sunkel, “El desarrollo sustentable: del marco conceptual a una propuesta operacional” en Medio Ambiente y Urbanización, Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo, ed. América Latina, año 8, numero especial, Buenos Aires 1980.

Internet

www.tabasco.gob.mx/estado/regiones.htm (Marzo 2005)

www.imcyc.com/revista/2000/abril2000/modernidad.htm (Abril 2006)

www.imcyc.com/revista/2000/abril2000/modernidad.htm (Abril 2006)

www.brunostagno.info/proyectos/proyectos%20bancoCIE.htm (Noviembre 2005)

www.geocities.com/arquidonkan/webd.htm (Diciembre 2005)

www.geocities.com/arquidonkan/webd.htm (Diciembre 2005)

www.rae.es (Octubre 2006)

www.imcyc.com/revista/2000/abril2000/modernidad.htm (Abril 2006)

www.ecohabitar.org/

www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1304,

www.raycons.com/construccion_geobioconstruccion_criterios_5.htm
www.biohaus.es/bioconstruccion.html
www.selba.org/bioconstruccion.htm
www.buildinggreen.com/, <http://www.energybuilder.com/>
www.brunostagno.info/proyectos/proyectos%20bancoCIE.htm (Noviembre 2005)
www.energybuilder.com/
www.buildinggreen.com/, <http://www.energybuilder.com/>
www.tierraamerica.net/2004/0501/grandesplumas.shtml
www.tabasco.gob.mx/estado/regiones.htm (Marzo 2005)
[Http://crcyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ecologismo.htm](http://crcyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ecologismo.htm) (Mayo 2007)

Otros

Enciclopedia de los Municipios del Estado de tabasco, edición digital 2003, Gobierno del Estado de Tabasco, durante el gobierno del C. Manuel Andrade Díaz, pp. 28.

Galanza Cavaría, Saúl, “Proyectan construcción masiva de viviendas sustentables”, El Universal, 21 de febrero de 2005.

Imágenes Satelitales obtenidas mediante el software googleearth (Marzo 2007) modificada para la presentación del caso de estudio.