

# UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Humanidades y Bellas Artes

Departamento de Arquitectura y Diseño

Programa de Arquitectura

## VIVIENDA RESIDENCIAL CON EL TIPO DE EDIFICACIÓN VERTICAL, EN HERMOSILLO, SONORA.



**TESIS**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**  
**ARQUITECTA**

Presenta:

**Ana Lucía Jordan Cubillas**

Director:

Dra. María Guadalupe Alpuche Cruz

Asesores:

Dr. José Manuel Ochoa de la Torre

Arq. Gilberto Verdugo Rodríguez

# Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Introducción.....	3
Objetivos (general y particulares).....	7
Justificación.....	8
Metodología.....	12
1. CAPÍTULO. Antecedentes .....	13
1.1 Concepto de vivienda multifamiliar residencial .....	20
1.2 Análisis comparativo de la vivienda unifamiliar con la vivienda multifamiliar.....	21
1.3 Experiencias similares o casos análogos.....	24
1.3.1 Viviendas en el centro histórico de Maastricht, Holanda.....	24
1.3.2 Edificio Amsterdam, México, D.F.....	26
1.3.3 Vivienda multifamiliar en Hermosillo .....	28
1.3.4 Comparación de multifamiliares.....	32
2. CAPÍTULO. Análisis del Usuario .....	33
2.1 Análisis social.....	34
2.1.1 Medio social y usuarios.....	34
2.1.2 Tipos de usuarios.....	34
2.1.3 Deseos y necesidades .....	36
2.1.4 Demanda.....	37
2.1.5 Desarrollos inmobiliarios .....	38
2.2 Análisis de sitio .....	41
2.2.1 Terrenos en la zona .....	48
2.2.2 Ubicación del terreno actual.....	54
2.2.3 Fotografías del terreno actual .....	56
2.2.4 Servicios con los que cuenta el predio.....	58
2.2.5 Plano de vistas.....	59
2.2.6 Análisis urbano de la zona.....	60
2.2.7 Análisis de uso de suelo .....	59
2.2.8 Imagen urbana .....	62
2.3 Medio físico.....	64
2.3.1 Topografía del terreno.....	64
2.3.2 Mecánica de suelo .....	64
2.3.3 Clima y geografía .....	64
3. CAPÍTULO. Programación.....	66
3.1 Programa de necesidades .....	67

3.2 Estrategias de diseño.....	68
3.3 Programa arquitectónico.....	75
3.4 Diagrama de relaciones.....	83
3.5 Diagrama de flujos.....	84
3.6 Zonificación.....	85
3.7 Diagrama de funcionamiento.....	86
3.8 Partido Arquitectónico.....	87
4. CAPÍTULO. Propuesta proyectual.....	88
Perspectivas.....	89
Presupuesto.....	93
Conclusión.....	95
Bibliografía y referencias.....	97
Anexos.....	100
I-Plantas Arquitectónicas.....	113
II-Cortes Arquitectónicos.....	123
III-Fachadas.....	128
IV-Planos de albañilería.....	132
V-Planos de puertas y ventanas.....	137
VI-Planos de acabados.....	143
VII-Planos estructurales.....	149
VIII-Criterio de instalación sanitaria.....	154
IX-Criterio instalación hidráulica.....	159
X-Criterio instalación A/A.....	165
XI-Criterio instalación de gas.....	169
XII-Criterio instalación eléctrica.....	172
XIII-Criterio de instalación de voz y datos.....	179

## Introducción

El tema de investigación planteado ofrece una opción de solución al problema de crecimiento de expansión horizontal en la ciudad de Hermosillo Sonora.

La expansión horizontal no organizada deriva una serie de problemas tanto para los habitantes como para el gobierno. El costo de dar servicio a los ciudadanos se incrementa ya que a mayor extensión territorial significa un incremento en infraestructura y mantenimiento que ante limitados recursos del gobierno, los da de una manera deficiente y limitada. En tanto que para los habitantes, les obliga a tener que invertir en mayores tiempos de traslado y no contar con todos los servicios a la mano.

Este fenómeno se ha generado a partir de una serie de factores que ha venido a repercutir en el crecimiento desproporcionado de la ciudad. A continuación evaluaremos las diferentes variables que dan origen al conflicto mencionado:

En los últimos años se ha detonado un “boom” inmobiliario en la ciudad. Constructoras locales y nacionales se han posesionado con conceptos novedosos, multifamiliares, económicos y accesibles a la mayoría de la población. Aquí también ha jugado un rol fundamental el financiamiento de estas unidades a través de instituciones públicas y privadas.

Al hablar de públicas nos referimos al INFONAVIT, FOVISSTE, instituciones públicas de muchos años que siempre han sido un motor del desarrollo inmobiliario. Pero el real despegue se dio en el momento que se incorporaron las Sociedades Financieras de Objeto Limitado, mejores conocidas como SOFOLES, y nombres como Su Casita, Metro financiera, Hipotecaría Nacional, empezaron a surgir, y fueron estas las que financiaron activamente tanto a la industria constructora como a los usuarios de viviendas.

En Hermosillo, este crecimiento desproporcionado se dio principalmente al norte, poniente y suroriente de la ciudad; sectores cuyo crecimiento es natural por su extensión de terreno. Es importante mencionar, que el crecimiento de

Hermosillo se encuentra condicionado por las diferentes zonas rocosas que rodean la ciudad.

La ciudad ha experimentado un crecimiento poblacional en los últimos años. Las razones son muchas, desde el crecimiento natural por reproducción de la población a las palancas de desarrollo de los últimos años.

Según la oficina de Fomento Económico del Ayuntamiento, la densidad de población en 2005 fue de 47.2 por kilómetro cuadrado, muy superior a los 41.0 por kilómetro cuadrado en el año 2000. Si seguimos con la misma tendencia, para 2010 el número de habitantes por kilómetro cuadrado fuera de 54.2 habitantes. Si bien, son datos pocos preocupantes con respecto a los promedios a nivel nacional, debemos de recordar que estos datos son en base a la extensión del municipio de Hermosillo, el cuál es muy grande, ya que incluye poblados como Bahía de Kino, San Pedro el Saucito y entre otros. Muy seguramente este factor se incrementara, si se tomara la principal mancha urbana.

El incremento poblacional y la restricción natural de crecimiento, ha ocasionado un aumento en el precio del suelo en los principales cuadros. Esto genera dos efectos, que tanto el usuario como el constructor busquen espacios más económicos y se alejen a las afueras de la ciudad y que las personas que construyen dentro de la ciudad busquen maximizar los espacios por metro cuadrado.

Los inversionistas, constructores o usuarios de vivienda siempre buscan minimizar sus costos. Bajo esta lógica, buscan obtener la mayor extensión de terreno al menor precio.

Para ejemplificar este punto, podemos ver que el costo del m<sup>2</sup> en los desarrollos urbanos más lujosos de la ciudad, como la Joya o Los Lagos, rondan en los \$3,500 m<sup>2</sup>. En caso de zonas comerciales de alta circulación los precios van de los \$1,000 a \$2,500 pesos. Caso contrario, en lugares a 2 o 3

kilómetros fuera de la mancha urbana los precios por m<sup>2</sup> rondan en los 100 a 300 pesos. Esta disminución drástica en los precios de los terrenos han llevado al usuario a salir a las periferias. Esto es aceptable para el usuario, pero esto ha repercutido ampliamente en los gastos de operación de servicios por parte del Ayuntamiento.

El área rural se ha visto disminuida principalmente por la falta de agua y por ende una disminución en la actividad agrícola en la región. Según datos del Ayuntamiento, en el año 2000 se registraban 64,000 personas viviendo en el área rural de Hermosillo, cifra que disminuyó a 60,000 en 2005, una disminución de casi el 7%. Caso contrario del área urbana, que dentro ese mismo periodo se incrementó a razón del 17%.

La ciudad de Hermosillo ha experimentado un fuerte crecimiento económico en los últimos años. La expansión de la planta FORD y satélites en el año 2005 detonó un crecimiento sin precedentes. El aumento en oferta de servicios, educativos, de vivienda y de entretenimiento generó una demanda por servicios que hizo que aumentara la oferta de todos estos servicios. Actualmente FORD y sus satélites generan alrededor de 30,000 empleos así como una demanda por servicios que generan una derrama económica importante en la ciudad.

En años más recientes, la reactivación de la zona agrícola, así como el aumento del sector maquilador, ha llevado a generar otro tipo de inversiones palancas de desarrollo, como centros comerciales, hospitales, centros de entretenimiento, etc.

Otro motor de desarrollo económico es el gasto de Gobierno, y este se ha visto incrementando de manera importante durante los últimos años. La nómina del Gobierno del Estado oscila entre 10,000 y 15,000 personas. En el caso del Municipio, esta alcanza entre 3,000 y 5,000 personas. El gasto corriente tanto el gasto de estos individuos impactan directamente en el desarrollo de la ciudad. La nómina del gobierno del estado de los años 90's con respecto a los de la actualidad se ha incrementado en un orden del 100%.

La oferta educativa, con la creación de universidades, tanto públicas y privadas ha creado una sub economía de servicios para estudiantes de diferentes regiones del Estado y fuera del Estado.

El problema planteado resulta tener efectos negativos en la comunidad. Estos efectos alteran un crecimiento sustentable y modifican los patrones de la sociedad. Los efectos de la expansión horizontal los agrupamos en cinco factores principales:

- Incremento en la infraestructura vial
- Ineficiencia en el abastecimiento de agua potable
- Aumento en la contaminación y desgaste de la sustentabilidad ambiental
- Aumento en el tiempo de traslado o transporte
- Ineficiencia en el aprovechamiento de la extensión territorial.



## Objetivos (general y particulares)

### General:

- Proponer un modelo arquitectónico de vivienda vertical que permita aumentar la densificación urbana, el cual aproveche el equipamiento del terreno como la infraestructura en el cual se desarrollara el proyecto.

### Particulares:

- Incrementar el número de áreas de esparcimiento y verdes en la edificación vertical.
- Señalar las ventajas de este prototipo.
- Adecuar el edificio con vistas panorámicas para tener esa conexión con el entorno físico.
- Adaptar la propuesta arquitectónica con sistemas de iluminación natural.
- Exponer, como la expansión horizontal excesiva por la que está pasando la ciudad de Hermosillo en los sectores urbanos, es de uso prioritariamente de vivienda, lo cual trae como resultado la necesidad de mejora urbana.
- Desarrollo de una propuesta arquitectónica de vivienda residencial con el tipo de edificación vertical.

## Justificación

El tema de investigación planteado, contribuye al problema de crecimiento de expansión horizontal en la ciudad de Hermosillo Sonora. Edificar verticalmente te da una serie de beneficios que permite reducir impactos y maximizar lo que ya se tiene.

Los factores a resolver dentro del problema planteado son los siguientes:

En Infraestructura vial, sabemos que el crecimiento horizontal de una ciudad se convierte en un problema para el Ayuntamiento en cuestión de servicios básicos. A partir de concentrar la población en edificaciones verticales se mejoraría la calidad de vida al tener acceso cercano a servicios indispensables que al encontrarse con una mejor ubicación, se obtienen beneficios para la comunidad como reducir gastos en servicios y mantenimiento, vigilancia, recolección de basura, pavimentación de vialidades, alumbrado público y alcantarillado. Es importante señalar, que en ciertas partes de la ciudad de Hermosillo, sus vialidades se encuentran topadas, y que por mas construcciones, puentes o desvíos se realicen no impactaran de manera sustancial al problema de viabilidad; pero sí reducimos las distancias en la medida que las personas estén más cerca de sus centros de trabajo ayudaremos a desahogar la infraestructura actual.

Dada la problemática de densificación urbana que presenta la ciudad de Hermosillo, podemos demostrar que la verticalidad en el desarrollo de vivienda origina menores requerimientos de inversión en obras de infraestructura y por ende maximizar el gasto público por habitante.

Las nuevas construcciones de la ciudad, han ido incrementando desmedidamente en los últimos 10 años en todas direcciones, cada vez más apartadas de las zonas dotadas de infraestructura, por lo que es importante tomar en cuenta el ahorro que se tendría en el gasto de redes de agua potable y alcantarillado. La red de agua potable de Agua de Hermosillo se ve limitada en recursos y capacidad. Según estadísticas de la propia dependencia, el 40%

del agua se pierde en el trayecto, esto debido a falta de mantenimiento a la red de agua potable. El buscar soluciones donde se permita reducir la tubería (en extensión) permitirá ser más eficiente en el mantenimiento de la misma y de esa forma reducir los costos de mantenimiento de la red.

Por otro lado, el problema de escasez de agua en la ciudad, es cada vez más grave, se ven tandeos, cortes, que van encaminados hacia todos los sectores económicos, viendo cada vez más difícil satisfacer la demanda a lugares tan apartados de la ciudad, teniendo como resultado la falta de presión hacia los márgenes de la ciudad.

La construcción de este tipo de edificación, aprovecha el ahorro en infraestructura y servicios, abasteciendo a un solo sector que satisface a una mayor cantidad de usuarios. Si bien en la ciudad de México, se busca la edificación vertical a partir de una sobrepoblación, en Hermosillo se deben de buscar este tipo de opciones partiendo de una búsqueda de maximización de los recursos existentes.

La detonación de áreas naturales, agrava problemas ambientales, tanto en el medio físico natural, como la repercusión hacia el ser humano, en cambio al concentrar los edificios en núcleos, se respetan los diferentes ecosistemas y se minimiza la contaminación, destinando mayor número de áreas verdes que servirían como pulmones para la ciudad. El concentrar las actividades de las personas en espacios más reducidos permite ser más eficiente en el uso de combustibles. Adicional a ello, hay otro tipo de contaminaciones que también se ven reducidas como el ruido, por el uso menor de motores y automotrices, y el uso del subsuelo, por eficientar las construcciones en espacios más reducidos. Por lo que ayudaría en la reducción de contaminación.

En toda planeación urbana, el tiempo de transporte es uno de los ejes más importantes, ya que este permite eficientar los tiempos de las personas y así aumentar la productividad de sus actividades. En épocas recientes, la ciudad de Hermosillo, ha sido impactada por un incremento de vehículos que impactan directamente al tiempo de transporte de sus habitantes. Es imprescindible

buscar nuevas formas de transporte, pero también es importante encontrar nuevas maneras de viviendas; el conglomerar personas y acercarlas a sus centros de trabajo también contribuye a reducción del tiempo de transporte.

Este modo habitacional, reduce los requerimientos de transporte, al tener cerca los servicios necesarios de la vida diaria como de salud, vivienda, espacios educativos, trabajo, comercios, lo cual beneficia a la economía de sus habitantes, se implementa la cultura de otros recursos como caminar o el transporte en ciclismo, se ahorra en infraestructura vial, se disminuye el stress del tráfico vehicular, dejando como consecuencia una mejor calidad de vida en sus habitantes.

La vivienda vertical, asegura y desarrolla a la ciudad, al reactivar zonas en des uso o baldíos, ubicadas en terrenos que cuentan ya con los servicios de infraestructura pública y vialidades. Además de tener como terrenos vecinos áreas con construcciones comerciales, de salud, comercios y servicios, que repercuten en un porcentaje en el valor del inmueble. El costo del suelo se ha incrementando de manera importante en la ciudad, por lo que se debe buscar el máximo beneficio por metro cuadrado. El poder edificar de manera vertical permitirá obtener un rendimiento superior al haber construido solo de una planta.

Al no actuar con estrategias como el crecimiento vertical en los núcleos activos de la ciudad, seguiremos con la construcción de vivienda hacia todos los sentidos de la ciudad, teniendo más y más demanda de servicios segregados. Pudiéndose aprovechar los terrenos al máximo, se contribuiría a la organización urbana y a la protección del medio ambiente, satisfaciendo además de espacios amplios y confortables como áreas exteriores de esparcimiento. El costo del predial es menor, pues se divide entre el número de ocupantes, se ahorra a corto y largo plazo. También el eficiente aprovechamiento de las redes de infraestructura vial, servicios públicos ó privados y equipamientos.

Se implementaría este tipo de edificación tomando como base los distintos casos de éxito, nacionales e internacionales, que vemos que sí funcionan por

medio de las encuestas que arrojan distintas dependencias, además de satisfacer las necesidades del sector de usuarios como estudiantes, profesionistas, parejas jóvenes, personas de la tercera edad; que lo prefieren como modo de vivienda.

Los usuarios para este tipo de proyecto generalmente, lo toman como opción para tener las facilidades de transportación, comodidades de exclusividad y satisfacerse de los servicios en un solo núcleo.

La gama de indicadores económicos comparativos, según el Consejo de Fomento Económico del municipio de Hermosillo, que se encontraron en diferentes fuentes públicas y privadas, muestran el comportamiento de nuestra ciudad con respecto al entorno nacional, mismo que revelara el lugar o posicionamiento de Hermosillo dentro del nivel de contexto Nacional.

Contando en el sector norte con las salidas al norte y oriente de la ciudad, donde se encuentra uno de los principales eje viales, urbanos, de vivienda, la zona hotelera de mayor demanda, centros de negocios, la zona residencial más antigua la colonia "Pitic", seguida de una de las más nuevas "la jolla", escuelas, zona universitaria e industrial cercana. Las áreas regulares y previstas como desarrollos habitacionales, con rentas caras como precios altos, resultan a su vez los más dotados de servicios urbanos y por tanto, privilegiadas en el desarrollo urbano.

Solo hay pocos casos de vivienda vertical y no son del tipo que se propone y demanda la sociedad actual, por lo que es momento de comenzar con este tipo de edificaciones.

## Metodología

Cumpliendo con los objetivos principales y particulares del proyecto arquitectónico, se establece un orden lógico de estrategias, cuyo propósito es demostrar cómo se desarrolla la investigación del proyecto.

- Recopilación de la información, examinando los distintos casos de edificios similares, tomando como base, casos de éxito que van de la mano con características como las de nuestra región, y como dan solución al problema de densificación urbana en la ciudad.
- Análisis de la información recabada, señalando las ventajas que este tipo de proyecto aporta.
- Entrevistas como punto importante de la investigación.
- Síntesis de la investigación, partiendo de los diferentes métodos existentes en el diseño arquitectónico.
- Definición del programa arquitectónico y las estrategias de diseño más adecuadas para el proyecto de departamentos.
- Desarrollo de diagramas arquitectónicos.
- Propuesta de un anteproyecto.
- Ejecución del proyecto ejecutivo.
- Elaboración de presupuesto.
- Integración del documento final de tesis.

# 1. CAPÍTULO. Antecedentes

El crecimiento urbano se ve reflejado en las desigualdades urbanas, tanto en países desarrollados como subdesarrollados. En este sentido, vemos en la ciudad de Hermosillo la creciente fragmentación del espacio urbano. La crisis de la planeación urbana está alejando las posibilidades de alcanzar una ciudad con una jerarquía en la distribución de los espacios urbanos.

Los orígenes lejanos de tipología en línea son bastante inciertos. El historiador Diodoro nos habla de casas con varias plantas existentes en Tebas entre los años 500 a 300 a. C., y algunos restos arqueológicos del área mediterránea hacen suponer la presencia de formas residenciales diferentes a las unifamiliares (en hilera y con patio), por lo general más difundidas. CORREA (1963) *Historia III*. Enciclopedia: Vivar.

Los primeros ejemplos de casas en líneas, de alguna forma previsible, se han creído reconocer en las excavaciones de Ostia y Roma, como elemento constitutivo de la *insulae*; realizadas por empresarios con finalidad de lucro, estaban formadas por bloques compactos de viviendas con una sola posibilidad de fachada a las calles exteriores, puesto que toda la planta era utilizada por tiendas y almacenes y no existían patios interiores.

En muchas ciudades europeas de origen romano se encuentran huellas evidentes de las *insulae* originarias, a pesar de las transformaciones que han tenido lugar en el curso de los siglos y las subdivisiones de la propiedad. Aldo Rossi dice: "las *insulae*, cuya construcción era extremadamente pobre y temporal, se renuevan sobre sí mismas, constituyen el sustrato urbano, la materia sobre la que se plasma la ciudad. Ya en la *ínsula*, es decir, sobre la residencia de masas, se ejercita una de las fuerzas más importantes de la ciudad: la especulación". HILBERSEIMER/Ludwig (1979). *La Arquitectura de la Ciudad*. Editorial: Gustavo Gili, S.A.

Es cierto que, salvo raras excepciones, la casa urbana (aislada o asociada) era ocupada por un solo núcleo familiar que desarrollaba su actividad artesanal o mercantil en las plantas inferiores y reservaba las plantas superiores a la residencia.



Este tipo de organización doméstica cambia radicalmente cuando, en los comienzos de la era industrial, la concentración de las actividades productivas y el consiguiente aumento de la población conducen a la formación de una ciudad distinta en la que, en general ya no existe una unidad de lugar entre residencia y trabajo. Por regla general esta expansión urbana se realiza al margen de toda lógica y de cualquier control, pero incluso allí donde existe algún intento de racionalizar el fenómeno a través de un embrión de normativa (por ejemplo, París y Viena) se crean contrastes entre las regulaciones de la administración pública y los intereses privados. En efecto, las nuevas fuerzas económicas que controlaban la formación de la ciudad tienen como único fin la inversión de capitales al rendimiento más elevado, que se obtiene mediante la máxima utilización de las áreas y la plena libertad frente a obligaciones y normas de cualquier tipo.

El apartamento aislado vertical, que se eleva en dicha subdivisión de la propiedad, se presta fácilmente, en los casos de mayor superficie, a la primera fase de subdivisión horizontal: el alquiler de las distintas habitaciones de las diferentes plantas y el uso común de la cocina y baño. Pero es precisamente la subdivisión horizontal la que, extendiéndose en el uso, encuentra su forma tipológica canónica en la manzana con varios apartamentos por planta, con servicios comerciales "independientes" en la planta baja (es decir, ya no vinculadas a quien vive en las plantas superiores) y estrechamente relacionado, por las dimensiones de la intervención, a la propia organización varía.

Es el nacimiento "oficial" de tipología en línea, cuyo modelo canónico en Francia, por ejemplo, lo representa el inmueble de rapport, que programáticamente prevé el destino a uso comercial de la planta baja y a apartamento de alquiler de las otras plantas. Con este sistema se establece una estratificación social a la que corresponde una fuerte diferenciación del valor económico de las viviendas con relación a su posición en altura, su superficie, etcétera.

En cambio, en Berlín y en otras ciudades alemanas existen las mietkasernen (cuarteles de alquiler) que, al menos en los programas de los "ideadores", deberían haber servido a la integración de las distintas categorías de usuarios. En realidad las mismas se convirtieron, tal vez inconscientemente en el peor instrumento de segregación social, no solo porque fueron exclusivamente destinadas a la clase obrera y pequeña burguesa, sino porque también lograron llevar a cabo en su interior una posterior selección. En efecto, las viviendas de enfrente de la calle y de las plantas medias fueron destinadas a pequeños profesionales, empleados artistas, mientras que las del frente interior y las últimas plantas fueron destinadas a los obreros; finalmente, en los sótanos se refugiaron a menudo distintas formas de subproletariado (emigrantes, personas sin domicilio fijo ni ocupación, etc.) HEIDEGGER/Martín. (1951) *"Construir, habitar, pensar"*. España. Editorial: Virtual.

En Inglaterra, a los dos tipos de adquisición de la vivienda, en propiedad o en alquiler, se corresponde la tipología aislada del cottage o de los tenements, de alta densidad; del uso indiferente de estos dos tipos nace una morfología urbana constituida por partes independientes entre sí y con diversas lógicas de crecimiento. Entre los numerosos ejemplos es suficiente señalar en el barrio de St. Martin Cottages, de 1869, el uso de la tipología en línea y en los Victoria Buildings el uso de "elementos en línea" que forma un complejo residencial con un gran patio interior.

En Nueva York, en 1879, se convoca un concurso para la proyección de una vivienda modelo a construir en un solar típico de 82x328 metros, de alta densidad de habitación. El proyecto vencedor propone un tipo de edificio (los Dumbbell's Apartments) que responde al máximo beneficio del constructor y que va en detrimento de las demandas higiénicas. Siguiendo este modelo, en los años sucesivos se construyeron manzanas enteras de 5-6 plantas sin preocuparse mínimamente de problemas como el asoleo, la ventilación, orientación, etcétera.

Los edificios plurifamiliares en torre, a pesar de las diferentes caracterizaciones que los implican, presentan algunos elementos comunes que concurren en la definición de este organismo: aislamiento en todos los frentes, repartición en unidades de habitación distintas para cada planta, presencia de un elemento distributivo vertical, cuya posición en relación al número de viviendas que se agregan por planta, define un espacio de distribución horizontal de manera diferente.

La torre medieval difundida en el territorio situado en torno a la ciudad a partir del siglo X, predominantemente con funciones defensivas, es un organismo autónomo, aislado, construido sobre una base cuadrada o cuadrangular y como tal podría considerarse como un "antecedente" del edificio en torre. Las casas-torre que se encuentran en los núcleos medievales de gran parte de las ciudades italianas adoptan en ocasiones algunos rasgos particulares como consecuencia de la situación social, política y económica que diferencian los asentamientos.

Hacia finales del siglo XIV las torres, bastante reducidas en altura, sufren un nuevo proceso de transformación, acogiendo actividades comerciales o artesanales en la planta baja y perdiendo gradualmente el carácter de residencias unifamiliares con la reunión en horizontal de varios elementos contiguos para formar unidades de habitación de mayor dimensión. 2009 *"Enciclopedia encarta"*. Microsoft Corporation.

Comparando lo anterior con lo que se va proponer, el desarrollo de la altura no es un elemento fundamental en la definición de edificio torre, sin embargo es verdad que la difusión de este tipo, a partir del último cuarto de siglo pasado, está marcada por una característica y avanza de modo paralelo a las innovaciones tecnológicas (construcción del esqueleto) y, de manera particular, es la solución que se propone para resolver el problema de la vivienda de las grandes concentraciones urbanas de Estados Unidos durante éste período.

Las particulares condiciones de formación y desarrollo de la ciudad estadounidense son una de las causas generadoras del tipo de habitación desarrollado en altura (torre residencial), puesto que la fuerte concentración urbana requiere una edificación bastante densa por el reticulado ortogonal de las calles, mientras que la morfología indiferenciada de dicha trama es adecuada para acoger cualquier forma edificada en su interior.

En el viejo continente, la dimensión de las fuerzas productivas y la presión sobre los suelos urbanos todavía están muy lejos de la amplitud alcanzada de Estados Unidos; el rascacielos no entra en los objetivos y los hábitos de la industria de la construcción, en cambio, es asumido por los arquitectos de las vanguardias como símbolo de las posibilidades expresivas que ofrecen las nuevas técnicas y como elemento figurativo dotado de gran carga ideal en función de la ruptura de la tradición. Para algunos arquitectos del movimiento moderno la construcción en altura es algo más que una simple superposición de viviendas individuales, por el contrario, asume un fuerte significado representativo y una carga ideológica.

En efecto es un producto de la nueva tecnología, que sólo es posible, como forma arquitectónica, por la introducción del acero y el cemento. Los bloques de habitación, por su concepción rigurosa, se convierten en gigantescos monumentos de la nueva era.

Al margen del debate tipológico que tiene lugar en el ámbito del movimiento moderno en torno a la vivienda de masas, el edificio en torre se utiliza con una precisa función del núcleo de la composición urbanística en contextos diferentes, por ejemplo en las ciudades jardín, de los años 20 en Bélgica, la búsqueda de una mayor densidad en el centro conduce a la realización de edificios en torre que permiten utilizar la altura como elemento de variación de la imagen urbana. Mies Van der Rohe realiza la transformación de rascacielos de piedra y ladrillos en edificios de vidrio y acero, fijando un modelo que tendrá la difusión en Estados Unidos a partir de los años cincuenta. HILBERSEIMER/Ludwig (1979). *“La Arquitectura de la Ciudad”*. Editorial: Gustavo Gili, S.A.

Si bien el interés de Mies por la construcción vertical e remonta a los años veinte y sus primeras torres de vidrio para oficinas de planta prismática y perímetro ondulado se conciben en el apogeo del expresionismo, sólo es en la segunda posguerra, después de su traslado a Estados Unidos, cuando Mies tendrá la posibilidad de construir su primer rascacielos, (Los Promontory Apartments), en Chicago. Por otro lado, las elaboraciones de Frank Lloyd Wright sobre el tema del rascacielos residencial se desarrollan a lo largo de treinta años, siempre sustentadas en el propio de una estructura central de la que sobresalen los suelos de las diferentes plantas, evocando la imagen. El primer proyecto de Wright es el de St. Mark's Tower en The Bowery, Nueva York, de 1929, en el que define la planta cruciforme y la estructura en forma de árbol. SCHMERTZ, Mildred F. 1979. "Apartamentos, Casas habitación y Condominios" Editorial: Gustavo Gili, S.A.

Varios acontecimientos convergen: la inflación que golpea los países industrializados con la correspondiente recesión y la detención del crecimiento demográfico imponen una más atenta reflexión a los programas grandiosos de nuevas urbanizaciones. En los últimos años los desarrolladores de vivienda y los promotores inmobiliarios se han convertido en los diseñadores del urbanismo. El surgimiento de la vivienda vertical confirma la necesidad de cesar el crecimiento desmedido de la densidad de población. Conforme pasa el tiempo las viviendas deben de ofrecer recursos más allá de la privacidad y seguridad. BONILLA, Mario. TOMÁS, Francois. OCHOA, Alejandro. (1993) *"París-México, La Primera Modernidad Arquitectónica"*. Edición: Universidad Autónoma de Xochimilco.

## 1.1 Concepto de vivienda multifamiliar residencial

Es el tipo de edificación, cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas, brindándoles confort, satisfaciendo sus necesidades diarias; que dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas. 2010 *"Enciclopedia Wikipedia"*. Microsoft Corporation.

Puede ser construida de forma vertical, horizontal, mixta, susceptible de aprovechamiento independiente, perteneciente a distintos propietarios, y con elementos constructivos y de servicios comunes. Para adquirir este tipo de bien inmueble se puede comprar de contado o financiamiento, o en determinado caso rentar por temporadas.

Los servicios como mantenimiento de áreas comunes, verdes, instalaciones, deberán ser liquidados por los propietarios. Al igual que la edificación horizontal, la edificación vertical está determinada por niveles económicos, el social que viene siendo el tipo más económico, el nivel medio alto y residencial que se determinan por los metros cuadrados de superficie.

Por lo que concluimos que vivienda multifamiliar residencial es el conjunto de viviendas de nivel económico alto, que cuenta con las comodidades y servicios que ofrece una vivienda unifamiliar residencial, compartiendo servicios del conjunto, áreas comunes y garaje.

## 1.2 Análisis comparativo de la vivienda unifamiliar con la vivienda multifamiliar

El boom inmobiliario de la actualidad a nivel nacional e internacional, nos muestra la gran demanda que va en aumento en la adquisición de este tipo de bienes, ya sea por el provecho que le sacan los desarrolladores al ahorrarse costos en la construcción de urbanizar áreas mayores, las ventajas de venta más rápidas, el negocio de rentar y los beneficios ubicación, seguridad, mantenimiento, etc.

Éstos son los principales conceptos tomados en cuenta al adquirir un bien inmueble después del valor económico. Añadiendo que al adquirir un condominio puede resultar como beneficio si se considera que los costos de inversión y mantenimiento son menores a los de una vivienda unifamiliar. Por otra parte el tener una vivienda unifamiliar tiene sus ventajas como tener patios más amplios y no compartir áreas de acceso o servicios.

Algunas de las ventajas de la vivienda vertical son:

- Económicos, al ofrecer un valor menor al de las viviendas unifamiliares, ya que éstas comparten elementos constructivos y servicios de mantenimiento con otras viviendas.
- Seguridad, la mayoría de estos edificios tienen un sistema de vigilancia, ya sea presencial o inteligente, además de contar con presencia de vecinos.
- Comodidad satisfaciendo las necesidades de pocos usuarios hasta para mayor número de usuarios como los penthouse, satisfaciendo las necesidades de una casa.
- Vista panorámica según sea la altura que se adquiera, sobre todo si se tienen paisajes naturales o vistas a la ciudad.

- Comodidades como las hay en fraccionamientos cerrados, terrazas, alberca gimnasios, canchas de tennis, espacios para el ocio, entre otros.
- Algunos cuentan con servicios de lujo como valet parking, lavandería, servicios en un mismo edificio como guardería, tiendas, etc.
- Mantenimiento de áreas verdes, seguridad y servicios en conjunto.

Desventajas de la vivienda vertical:

- Adaptarse a las normas y restricciones entre los vecinos.
- El convenio con los administrativos.
- Privacidad con los vecinos en determinado caso.
- Lugar de almacenaje, es la mayoría de los condominios no se tienen áreas para almacén.
- No contar con estacionamiento para más de 2 carros por condominio, en la mayoría de los casos.
- El ruido de vecinos o lugares cercanos, puede ser un grave conflicto.
- La altura del edificio como desventaja en un momento de emergencia o en caso de no contar con electricidad se tendría que hacer uso de escaleras.
- Tener mascotas no aptas para el lugar.



Algunas de las ventajas de la vivienda unifamiliar son:

- Privacidad, al no compartir con nadie más espacios constructivos, tanto interiores como exteriores.
- Donación de parte del terreno a miembros de la familia.
- Hacer eventos sin tomar en cuenta ningún comité de restricción.
- Tener alberca, espacios para el deporte entre otros de uso exclusivo.
- Patios amplios.

Algunas de las desventajas de la vivienda unifamiliar son:

- Costo de terreno más la vivienda. Para la adquisición de una vivienda unifamiliar se requiere analizar la ubicación, en la cual se vivirá, ya que la mayoría de los terrenos más accesibles se encuentran alejados de todos los servicios de la ciudad, y los costos de los mejores terrenos son muy altos.
- Vistas, es más costoso edificar viviendas unifamiliares en lugares de mayor altitud.
- Venta del inmueble en caso de mudarse hacia otro lugar, es más tardado y difícil que al de un condominio.

### 1.3 Experiencias similares o casos análogos

La vivienda multifamiliar (departamentos o vivienda colectiva) no ha variado en grandes rasgos desde los años 1930, pero si existen distinciones funcionales en cuanto a la disposición de los ambientes, y entre área pública y privada. Los servicios como elementos fundamentales en la transformación de la vivienda, han sido brindados por la existencia de redes públicas. La característica esencial de este tipo de vivienda la constituye los servicios sanitarios distribuidos por cañerías internas a los sectores especializados (baño, cocina y lavadero), ubicados dentro de la vivienda y con equipamiento específico, además del uso de combustibles limpios (electricidad o gas).

#### 1.3.1 Viviendas en el centro histórico de Maastricht, Holanda



Imagen 1. Viviendas en el centro histórico de Maastricht, Holanda. Perspectiva del extremo norte de la plaza del recuerdo. Fuente: Wikipedia.



Imagen 2. Viviendas en el centro histórico de Maastricht, Holanda. Vista aérea. Fuente: Wikipedia.

Emplazamiento: Herdenkingsplein ("plaza del recuerdo"), Maastrich, Holanda. Fecha de proyecto 1990-1992 y su finalización fue en 1994 por Arq. Mecanoo.

Cliente: ayuntamiento de Maastrich (plaza), Stichting Pensioenfonds Rabobank (viviendas). Construcción Bouwmaatschappij Keulen, Geleen. Colaboradores: Consultores técnicos ABT, Delft.

Programación: 52 Apartamentos, que se inspiran en la estructura de los patios que tradicionalmente se han construido en el caso antiguo de Málaga. Sus objetivos son hoy los mismos: regular la temperatura, ventilar y traer salubridad a los espacios más escondidos del edificio; transformándose en zonas no sólo funcionales sino también lúdicas, de convivencia, reforzando la idea de comunidad, configurando el espacio público dentro de la esfera privada que es el edificio.

El proyecto se ha diseñado siguiendo estrategias de crear diferentes alturas para permitir entrar luz y aire a los patios, minimizando el número de núcleos de comunicación, diferentes patios para sus diferentes usuarios y favorecer la ventilación cruzada. Barcelona "*Viviendas Multifamiliares*". Editorial: Santillana.

### 1.3.2 Edificio Amsterdam, México, D.F.

Ubicado en la céntrica colonia Hipódromo Condesa, Ciudad de México y construido sobre la elíptica y arbolada avenida Ámsterdam, por taller trece, es un recuerdo del trazo del antiguo hipódromo. Se desplanta sobre un predio casi cuadrado, de ejes y líneas rectas con 1 sótano y medio de estacionamientos, 6 niveles de departamentos y uno de terrazas en la azotea.

Cuenta con 26 unidades habitacionales, 25 de ellas en 2 niveles y 1 en un solo nivel. Hay 9 diferentes tipologías espaciales, que van desde unidades de 95 m<sup>2</sup> a los PH con 280 m<sup>2</sup>, de 1, 2 ó 3 recamaras, con dobles alturas y/o terrazas privadas.



Imagen 3. Edificio Amsterdam. Render de la fachada principal. Fuente: Taller 13.



Imagen 4. Edificio Amsterdam. Renders interiores. Fuente: Taller 13.

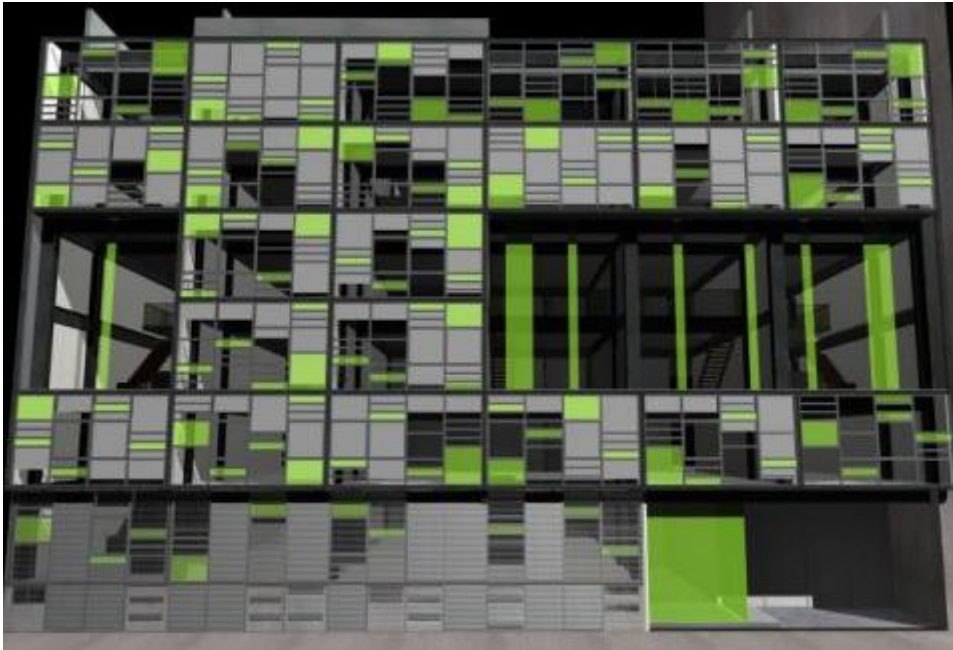


Imagen 5. Edificio Amsterdam. Fachada principal. Fuente: Taller 13.

Es un gran volumen rectangular con 2 patios: uno trasero con tensores, jardineras y vegetación y otro central con bancas y espejos de agua por donde se conectan las circulaciones verticales y horizontales por medio de escaleras voladas, elevador y puentes de madera con distintas posiciones.

Un árbol flota en el centro. La fachada principal está compuesta por una matriz de módulos y particiones de aluminio y cristal haciendo cada espacio interior único. Detallado con vidrios laminados verdes retomando el follaje de los árboles. Las dobles alturas son resaltadas por cancelos verticales remetidos del resto. En planta baja un basamento de piedra da privacidad y seguridad. CATTAN/Elías y GUERRERO/Patricio. Fuente: Taller trece.



### 1.3.3 Vivienda multifamiliar en Hermosillo

Los multifamiliares en Hermosillo son muy poco vistos, y nulos de alturas mayores a los 30 metros, por las razones antes ya mencionadas y entre algunas de éstas están los fraccionadores y constructoras inmobiliarias que han construido fraccionamientos horizontales, para obtener mayores ganancias, es decir construir en la menor porción de terreno al menor precio posible. Esto lleva a tener los fraccionamientos en las periferias de la ciudad, lo que conlleva a gastos de infraestructura y la desarticulación de los núcleos de la ciudad.

A finales de los años setentas, se empezaron algunos proyectos de fraccionamientos horizontales de interés social, gracias a los programas de financiamiento para la vivienda que otorgó el gobierno estatal y federal, con lo cual se inicio el conjunto multifamiliar fovisste en las entonces periferias de la ciudad, así como "las Isabeles" y "los Naranjos", que fueron viviendas de dos niveles, contaban con cochera, cocina-comedor, sala, baño y dos recámaras.

También se hicieron dos conjuntos multifamiliares para familias de militares uno en la zona norte y otro en el centro de la ciudad. Diez años después, con las tendencias del la ciudad de México, se construyeron las serie de viviendas multifamiliares de interés social al sur de la ciudad, que se les llamó nuevo Hermosillo, el cual no tuvo éxito, por el uso de malos manejos materiales inadecuados en el proyecto, causando conflicto para los habitantes.

Algunas muestras de multifamiliares en la ciudad de Hermosillo, Sonora:



Imagen 6. Multifamiliar "las isabeles", Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.



Imagen 7. Multifamiliar "nuevo Hermosillo", Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.



Imagen 8. Multifamiliar "cuartel militar centro", Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.



En nuestra ciudad vemos la constante migración de estudiantes y trabajadores, ya que es capital del estado y punto de generación de empleos de la zona del pacífico, por su cantidad de universidades y empresas este tipo de usuarios buscan alojamiento temporalmente y demandan necesidades que en la mayoría de los casos se instalan en núcleos pequeños de casas habitación adecuadas para brindar este servicio. A mediados de los años noventa fueron construidas las residencias del ITESM, ubicadas sobre el Blvd. Ignacio Soto y la calle Mesa 3 Ríos, éste cuenta con un conjunto de 20 estudios, distribuidos en 4 edificios de 3 niveles cada uno. Actualmente da servicio a estudiantes foráneos que vienen a la ciudad a estudiar una carrera profesional a esta institución.



Imagen 9. Residencias ITSEM, Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.

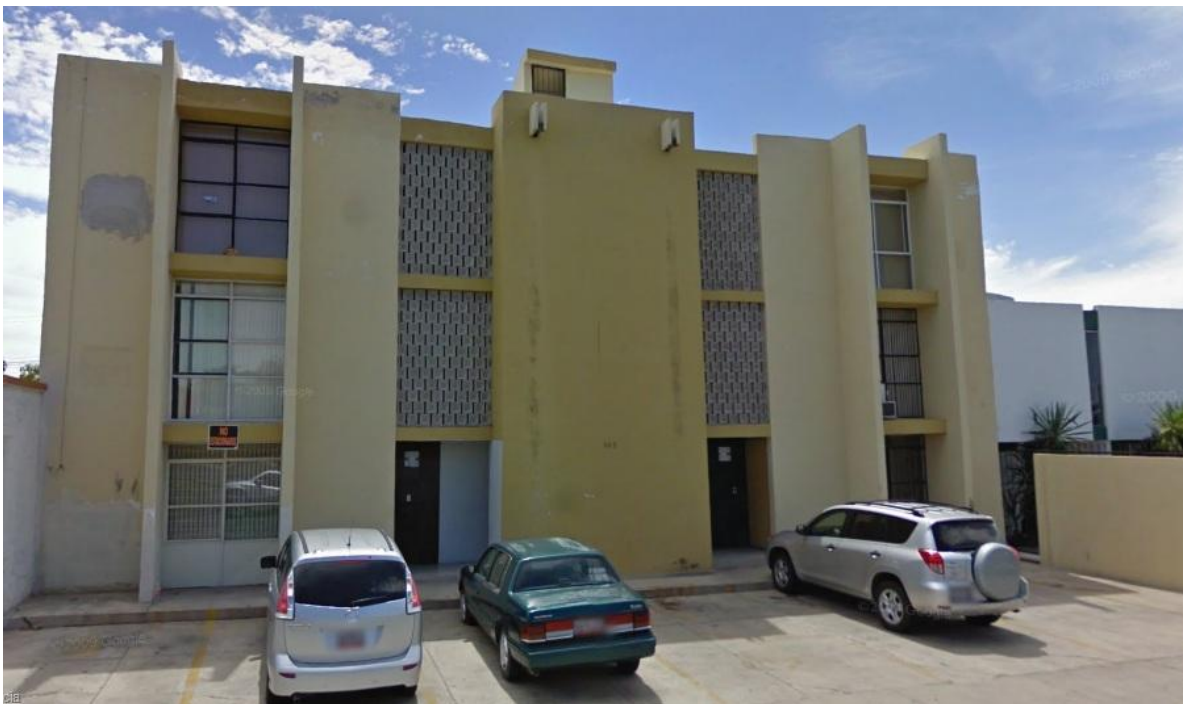


Imagen 10. Residencial "Pitic", Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.



Años después, se construyó un multifamiliar residencial en la colonia pitic, por el Arq. Hiram Marcor, que consta de 6 condominios en 3 niveles, y cuenta con cocina-comedor, sala, 2 recámaras, baño, patio de servicio y cochera.



Imagen 11. Residencial "Loma linda", Hermosillo, Sonora. Fuente: ALJC.

En los noventas se construyó un gran edificio de viviendas residencial, en la colonia loma linda, contando con 12 viviendas, que cuentan con cocina-comedor, sala, 2 baños, 3 recámaras, patio de servicio y cochera.



Imagen 12. Residencial sobre el Blvd. Ignacio Soto y la calle mesa 3 ríos. Fuente: ALJC.

Cuenta con una fachada de block texturizado aparente en color café, de corte tipo industrial contemporáneo, y un estacionamiento en común protegido por estructuras cubiertas de lámina.

### 1.3.4 Comparación de multifamiliares

Los edificios multifamiliares antes vistos, responden a las necesidades de su entorno, localidad, sitio, clientes y usos, que entre otras determinantes nos llevan a conocer los resultados de estos tipos de proyecto de vivienda vertical. El funcionamiento de este tipo de edificios es muy dinámico, debido a las actividades que desarrollan los habitantes, como dormir, salir a trabajar o estudiar, salir a viajes temporales, cambio constante de ocupantes por departamento, innovación en su mantenimiento y cambio en la administración de sus dueños.

Las similitudes que encontramos en los ejemplos internacionales, nacionales y locales, son los espacios básicos de habitación, estar y servicios, varían en metros cuadrados por los distintos rangos económicos que se encuentran. Todos cumplen las funciones indispensables, además de tener espacios al aire libre como puntos de ventilación entre cada departamento y/o conjunto, podemos ver las terrazas, puentes, pasillos, decks, volados, entre otros espacios que serán puntos clave en el modo de vida de sus posibles clientes.

Vemos los ejemplos de nuestra localidad que van comenzando en multifamiliares pequeños de dos a siete niveles máximo; unos con estacionamiento básico y sólo los metros cuadrados de la vivienda, sin vigilancia en su mayoría ni áreas verdes-comunes, que al compararlo con casos internacionales, se observa claramente la falta de adecuación al entorno, vialidades, vigilancia, protección de acuerdo al clima y la ausencia de espacios de esparcimiento en los conjuntos habitacionales. Por lo que se toma en cuenta para el proyecto la innovación de los distintos casos antes vistos.

## **2. CAPÍTULO. Análisis del Usuario**

## 2.1 Análisis social

En el aspecto social veremos a continuación, cuales son los usuarios que se tienen en el mercado, como han funcionado las vivienda en conjunto de la localidad y como se podrían adaptar nuevos prototipos de acuerdo al funcionamiento público y privado.

### 2.1.1 Medio social y usuarios

El proyecto en estudio, depende del conocimiento general del análisis del usuario y del sitio, es decir para quienes y donde será diseñado, tomando en cuenta sus características y necesidades para optimizar su funcionamiento, para conocer qué tipo de usuario se iba a manejar, se realizó un estudio de la localidad, entrevistas, encuestas que nos arrojaron los siguientes datos.

### 2.1.2 Tipos de usuarios

Para identificar el usuario en este tipo de residencia vertical dentro de la ciudad, es necesario conocer el grupo de personas que se interese por este tipo de vivienda. El tipo de necesidades y posibilidades de cada usuario es diferente, así que tomando como base los aspectos psicológicos, económicos y sociales, se establecerá el nivel del proyecto.

Según encuestas del INEGI 2010, el número de personas con ocupación en empleo de diferentes ramas ha aumentado en el sexo femenino en un 20% por lo que es factible que la mayoría de las parejas, hoy en día aporten dinero para la adquisición de sus viviendas, teniendo más oportunidades, además de tener más posibilidades de independizarse una persona soltera. El proyecto será ofrecido a personas foráneas que vienen a establecerse temporalmente de negocios, parejas jóvenes, extranjeros, solteros o divorciados y personas de la tercera edad.

Viendo las necesidades para este tipo de usuarios, lo que se busca es, tener un lugar de bajo mantenimiento, fácil y rápido acceso, que se adapte al

crecimiento de la familia de usuarios, es decir ofreciendo seguridad y un mantenimiento de primer nivel del inmueble que no afecte la relación con los departamentos vecinos, satisfaciendo las necesidades mínimas de los usuarios en un espacio versátil de confort.

Foráneos:

- Para usuarios de negocios o del extranjero, que residen en la ciudad por razones de trabajo, inversionistas, investigadores, etc. Hace falta un tipo de condominio que cubra sus necesidades, más que todo que cuente con la seguridad en todo momento, cercanía a servicios y a centros de negocios o trabajo.

Solteros o divorciados:

- Según las estadísticas del INEGI 2008 hay 14 divorcios en cada 100 matrimonios en el país, y Hermosillo es el quinto estado con mayor número de divorcios.

Parejas sin hijos:

- El hecho de adquirir una vivienda para este tipo de usuarios es difícil, por el pequeño número de usuarios y el alto costo de mantenimiento de las viviendas horizontales, en cambio con esta propuesta se tendrían opciones de áreas comunes para esparcimiento mínimas necesarias.

Estudiantes:

- Para foráneos que vienen a estudiar en universidades cercanas como UVM, Tecmilenio, Tecnológico de Monterrey, entre otras. Las estadísticas arrojadas a través un sondeo en los jóvenes universitarios, señalan que el 10% de los jóvenes viven en departamentos, ya sea de residencias estudiantiles o departamentos en general, y el resto se adecúa en casas de asistencia o compartiendo el espacio entre varios en casas horizontales con espacios de sobra, esto es determinado en el sector norte de la ciudad, por falta de existencia de los mismos.

### 2.1.3 Deseos y necesidades

Lo que busca principalmente un arquitecto es satisfacer las necesidades de los usuarios, es por eso que del diseño y funcionamiento de un edificio dependen ciertos estados de ánimo de las personas y ritmos de vida. La convivencia en los espacios como áreas comunes o de esparcimiento, adecuar espacios de confort exteriores e interiores, áreas para servicios, y de destres como de acondicionamiento físico, pueden ser condiciones favorables para llevar una buena vida. En cambio, si no hay un buen diseño en el establecimiento de las áreas, por sector de residencia, se podría llegar a violar la privacidad de los vecinos, causando así conflictos permanentes.

La seguridad es básica en este proyecto, no solo por los problemas en que vivimos actualmente, el hecho de proteger cada vivienda en conjunto, sino porque muchos de los perfiles de usuarios que entrarían en este tipo de vivienda, podrían viajar seguido y dejar su patrimonio resguardado. Esto se puede combatir hoy en día con sistemas de video, alarmas de seguridad, contra incendio, entre otros.

Un punto destacado de propietarios, van a ser, los que solamente adquieren un bien inmueble por el estatus, es decir el rango económico que les pueda ofrecer frente a la sociedad, pertenecer al selecto grupo que habita el edificio.

Como es el caso de este proyecto, al sumarse las necesidades de varios usuarios, se pueden llegar a crear conflictos, por lo que es muy importante contar con un reglamento que establezca los límites, obligaciones y derechos de los usuarios.

### 2.1.4 Demanda

Según el INEGI en el censo 2010 la población ha crecido bastante durante los últimos años, y va crecer en los próximos 5 años 5 millones aprox, en su mayoría en las edades de 20-34 años, por lo que entran en el rango de personas con edad de formar nuevos hogares. También ha crecido en un 20% el número de mujeres que trabajan, por lo que sumado al salario de la pareja tienen más posibilidades de adquirir una vivienda.

Según los datos de proyección de demanda del municipio, el nivel adquisitivo de viviendas en Hermosillo es el nivel social de interés medio, ya es el más alto actualmente con un 50%, ya que las personas con poder económico de interés social que son un 40%, buscan llegar a tener una mejor calidad de vida, por lo que con poco tiempo de habitarlas, pasan a adquirir este tipo de vivienda de nivel medio, y en un 10% está el nivel medio-alto a residencial plus.

Por lo que el proyecto se realizará en el rango de interés medio-alto, habiendo evaluado el costo más alto de los fraccionamientos de nivel medio-alto, se determinó que el precio más alto actualmente está entre los \$2,900,000.00 m.n. aprox, por lo que el presupuesto de nuestro proyecto será establecido en un rango menor a éste precio, para que sea redituable. 2010 *Fuente: INEGI, SIDUR.*



### 2.1.5 Desarrollos inmobiliarios

Hablando en particular con el Ingeniero Luis Alonso Valverde Amarillas quien es propietario de Inmobiliaria Calimayan. Ha desarrollado un buen número de fraccionamientos en el Estado de Sonora. Ha basado sus desarrollos en la base de la pirámide, donde se ha posicionado en casas que van desde los 150,000 hasta 800,000 mil pesos. Ha encontrado que si bien no es un mercado con alto poder adquisitivo, tiene gran potencial de crecimiento así como es el mercado que más subsidios obtiene del Gobierno.

Valverde Amarillas hizo referencia a los años 80's y 90's donde el gobierno identifico un rezago muy significativo en vivienda en todo el territorio nacional. A partir de entonces ha intensificado los subsidios a la clase más desprotegida para que pudiera obtener una vivienda digna. Así que incentivaba al desarrollador con parte del costo de la vivienda para que este aumentara su producción y así pudiera ampliar el beneficio a la población. Así fue como con este boom inmobiliario se vieron beneficiadas constructoras como GEO, HOMEX y URBI. Calimayan no fue ajena al boom inmobiliaria y desarrollo fraccionamientos de todo tipo, dentro de su portafolio se encuentran:

Tabla 1. Fraccionamientos. Fraccionamientos y características generales. Fuente: Desarrollos Calimayan.

Mercado objetivo	Fraccionamientos
Mercado de poder adquisitivo bajo. *Residencias de 1 a 2 recamaras, 1 baño, 1 cochera	Santa fé Los almendros Valle del colorado Loma alta residencial Real de los viñedos Héroes del 13 de julio
Mercado de mediano poder adquisitivo *Residencias de 3 recamaras, 2 baños, 1 cochera dos autos	Real de quiroga Real de quiroga (Sección madrigal) Real de Montijo Villa Serena



Al tener diferentes mercados, la determinación de número de unidades, dimensiones de la vivienda, de acabados finales y de áreas verdes varían de gran forma. Para Valverde Amarillas, ha sido un mejor negocio la vivienda económica y dirigida a la clase baja que la vivienda diseñada para la clase media.

Toda inmobiliaria busca producir lo más rápido y económico posible. Siempre se parte de una reserva territorial, después determinar el mercado objetivo y al final un presupuesto maestro. Esto determinara el costo de construir, administrar y operar cada uno de los desarrollos. Para Calimayan y para todo negocio inmobiliario, las variantes anteriores son de suma importancia ya que le brinda la factibilidad necesaria para ser rentable. Partiendo de este boom inmobiliario y del crecimiento urbano, Hermosillo ha venido gestando un grave problema de expansión horizontal y lo que ha venido a perjudicar a problemas de servicios públicos, de infraestructura y de falta de suministro de agua. Mismo que ha impactado a Calimayan, ya que para los actuales y futuros desarrollos se tiene que invertir cada vez más en infraestructura básica para dejar el fraccionamiento bajo las normas que indica el Municipio.

Con respecto a la pregunta de si consideraba en la actualidad una buena opción de vivienda a los edificios verticales, él respondió; creo que sí urge en la ciudad, impulsar no nomás al nivel residencial alto, sino hacia todos los niveles, lo veo más redituable hacia el nivel medio-alto, ya que este mercado es el más asediado en fraccionamientos de la ciudad. Porqué no también, hacia el nivel popular, conociendo de antemano las razones económicas por las cuales se hacen los espacios mínimos de vivienda, sería un beneficio para todos, al satisfacer por una parte a los usuarios del nivel popular, con espacios más dignos, y ubicados para facilitar movimientos de la vida diaria, teniendo un ahorro económico de servicios y al construir en menor espacio de terreno.

Se refirió a las ventajas que tienen estos proyectos en relación de los fraccionamientos cerrados o las colonias, entre las principales dijo que está la pavimentación de las vialidades, el ahorro en los servicios, el alumbrado

público, el ahorro en manutención de áreas verdes, entre muchas otras como la seguridad y el cuidado que se les dá a las áreas comunes interiores, es mayor que en fraccionamientos, ya que todos son usuarios de estas áreas al estar todo más compacto.

Para el director de Calimayan faltan los siguientes factores para que se detone una real demanda y oferta de la vivienda vertical:

1. Incentivos por parte del Gobierno para fomentar este tipo de soluciones de vivienda. Fomentar una especie de estímulo fiscal o de subsidio para el uso de la vivienda vertical, tal y como se hizo para el boom horizontal en los años aproximados de 1990.
2. Reglas claras del Ayuntamiento. Proporcionar un marco jurídico fácil e invitando a las inmobiliarias a desarrollar este tipo de vivienda. Al Gobierno municipal le conviene ya que disminuirá la necesidad de infraestructura de servicios básicos.
3. Demanda de usuarios. Que exista una suficiente demanda que esté interesada en habitar este tipo de edificaciones verticales. Tal puede ser el caso de personas foráneas que solo vienen de trabajo, familias jóvenes o adultos divorciadas.
4. Incremento de servicios públicos y tiempos de transporte. En la medida en que las personas gastaran mas en servicios públicos e invirtieran mayor tiempo para transportarse a sus trabajos la gente empezará optar por vivir en lugares con mayor densidad poblacional.
5. Situación económica. En la medida en que la situación económica mejores y que se ha visto perjudicada desde el 2007, los desarrolladores estarían dispuestos a invertir en este tipo de vivienda y los usuarios de comprar bajo este esquema de vivienda.

## 2.2 Análisis de sitio

Ubicar el proyecto en este terreno, fue la derivación de un estudio donde se evaluaron las zonas que están desarrollándose en la ciudad con la mayor cantidad de servicios, comercios y zonas residenciales de alta plusvalía. Destacando la zona del vado del río y la zona norte en la prologación del Blvd. Morelos. En ambas zonas tenemos nuevas construcciones, como franquicias hoteleras, restaurants, tiendas de servicios y edificios culturales; las dos se conectan con carreteras internacionales, la zona nor-oriente está conectada por dos trayectos con la carretera internacional, y la zona del vado del río está conectada con la carretera internacional hacia el sur.



Imagen 13. Mapa de Hermosillo. Zona al norte en color verde y zona vado del río de color rojo. Fuente: Google maps.



- Zona del Vado del Río
- Zona norte
- Principal eje vial de la ciudad, Blvd. Morelos, Blvd. Rodríguez y Blvd. Rosales.
- Principales vialidades de la ciudad, Periférico norte, Blvd. Kino y Tansversal.

En la zona norte tenemos la nueva construcción del puente Morelos que agiliza más el tráfico en los diferentes trayectos y hace más rápidos los traslados hacia el centro y los demás puntos de la ciudad.



Imagen 14. Zona Vado del Río. Vialidades de la zona del Vado del Río. Fuente: Google maps.

Oriente-Poniente. Blvd. Francisco Serna, Paseo Río Sonora Norte y Paseo Río Sonora Sur. Sur-norte Carretera a Guaymas.








Impulsor anunció proyectos que se construirán en la zona del Vado del Río y que se enfocarán en los sectores comercial, turístico y de entretenimiento. Ricardo Bours dijo que en una superficie de 120 hectáreas se planea construir hospitales, hoteles, agencias automotrices, centros de convenciones, exposiciones, comerciales y culturales.



Imagen 15. Zona Vado del Río. Conexiones hacia las principales vialidades. Fuente: Google maps.

Polígono Comercial: Centro Comercial Plaza del Río, Pontiac, mazda, 5to Soriana, 3er Cinépolis, 2do Liverpool, 2do Sears.

Polígono Financiero, Comercial y de Servicios, Hotel Lucerna y Hotel City Express, 2do Applebee's.

-  Polígono de Servicios de Salud, Hospital Ángeles, Torre Médica Cima 2.
-  Polígono Cívico.
-  Polígono Villa de Seris.
-  Polígono Turístico-Esparcimiento, Hotel Camino Real, Centro de convenciones y Exposiciones Expo Sonora, Centro Cultural Musas.
-  Polígono Recreativo-Deportivo, Fashion Mall (aún definiendo anclas)  
2do MM Cinemas.
-  Polígono de Servicios: Nueva central de autobuses.
-  Polígono Mixto: 2 torres de condominios, 1 torre de oficinas.

Esta zona tiene conexión con algunas vialidades como lo son Rosales, carretera internacional sur, por el Blvd. Río Sonora se conecta hacia un vínculo con el aeropuerto, también con la carretera norte por el periférico oriente y hacia el parque industrial. Esta zona tiene un grave problema en su terreno, ya que según los datos obtenidos por diversas notas de los diarios de la ciudad, se publica que solo edificaciones condicionadas se podrán aceptar para construcción en esta zona, y aún así podrían tener problemas de inundaciones en un futuro. *“Exigen audiencia con las autoridades municipales, empresarios y administradores de negocios ubicados en la zona comercial del Vado del Río, para que les ofrezcan una respuesta al problema que ocasionó que se inundaran sus comercios.”* Vocero grupo Impulsor.

A raíz de la precipitación pluvial de más de 80 milímetros de agua que por noventa minutos azotó a Hermosillo el jueves de la semana pasada, la mayoría de los negocios instalados en la zona comercial del Vado del Río sufrieron pérdidas económicas y daños en su infraestructura por inundación.

Alejandro Preciado Almada, administrador del Pabellón Reforma, aseguró que por lo menos 40 de los 45 locales comerciales de la plaza sufrieron daños y pérdidas por la inundación.

“El problema es que atrás de la plaza cruza el arroyo de Las Víboras, y el agua no tiene salida hacia el canal”, explicó. El Pabellón Reforma tuvo que permanecer cerrado por algunos días con las pérdidas económicas que eso



representa para los locatarios del inmueble. Por su parte, Rubén Castro Mendivil, gerente general del hotel Colonial, detalló que por las inundaciones cinco de las habitaciones quedaron destruidas.

“El agua corría por las calles y no por el canal, porque el drenaje pluvial se saturó y no descargó el agua al canal”, explicó, “sabemos que el agua fue excesiva, pero algo debe de hacerse antes que las lluvias se vuelvan a presentar”. SÁNCHEZ DÓRAME Daniel, *Agosto de 2010*. [www.marquesinapolitica.com](http://www.marquesinapolitica.com)

Seleccionando el sector del Blvd. Morelos, ya que está conectado a las vialidades principales que comunican hacia los puntos más importantes de la ciudad. Cuenta con la mayor plusvalía de la ciudad, por lo que estaría ubicado alrededor de los mejores fraccionamientos de la ciudad y comercios. Tiene un nivel de terreno que favorece al clima en un pequeño porcentaje, además de tener las mejores vistas durante todo el día, para el proyecto de edificación vertical.



Imagen 16. Zona norte. Vialidades de la zona norte y terreno propuesto en recuadro azul. Fuente: Google maps.

El Norte es la zona de mayor generación de viajes; es por esto que durante la mañana los viajes se dan normalmente de Norte a Sur tendiendo a concentrarse en unas cuantas vialidades como; el Blvd. Antonio Quiroga, Solidaridad, López del Castillo, Francisco Monteverde y Blvd. José Ma. Morelos.

Por la tarde el regreso a casa, la generación de viajes normalmente es de sur a norte, concentrándose sobre Blvd. Solidaridad, Reforma, Blvd. Morelos y con menor preferencia Olivares y Antonio Quiroga. El Blvd. Morelos, concentra un gran porcentaje de los vehículos procedentes del norte de la ciudad presentando un volumen promedio de 25 160 veh/día.

Después de las 15:00 hrs la generación de viajes baja lentamente hasta permanecer casi constante hasta su descenso repentino a las 21:00 hrs. El trazo de vialidades como el Boulevard Solidaridad ha tomado importancia por ser una de las vías principales de interconexión de la ciudad y porque al conectarse con el camino de la mina Pilares, se generó una nueva salida a la carretera al norte del Estado, lo que está llevando a que este eje se convierta en el principal eje Norte Sur de la ciudad. Por razones de la construcción del puente Morelos cambiará la situación de la zona.





Imagen 17. Prolongación del Blvd. José María Morelos. Infraestructura del mejor nivel en la ciudad. Fuente: Google maps.

Se planea que el Norte de la ciudad sea uno de los polos de desarrollo más importantes y en la conexión del Blvd. Morelos con el libramiento Oriente se calcula que el 60% de los vehículos que transitan por la zona urbana circularán por el tramo del Blvd. Morelos y el 40% restante por el Blvd. Enrique Mazón López.

Según estimaciones de la Secretaría de Infraestructura Urbana (Sidur) existe una afluencia vehicular para la zona urbana de 15 mil automóviles, de los cuales 12 mil corresponde a tráfico ligero y 3 mil a tráfico pesado. Se encuentra en manos del Fideicomiso las escrituras de las 2 mil 610 hectáreas que están en el plan de desarrollo de ese sector de la capital del Estado.

La idea del proyecto es detonar el desarrollo inmobiliario en esa zona, dotando de infraestructura al bulevar Morelos desde su intersección con el bulevar Escalante hasta la Carretera Internacional y ligándolo al libramiento Oriente.

Las características de la obra es que se cuente con esquinas estratégicas a lo largo del bulevar Morelos para dar una mayor plusvalía. Se incrementará en un 20% la reserva urbana de la Ciudad y se estima que el área útil para construir infraestructura será de un 60% por la topografía del lugar.

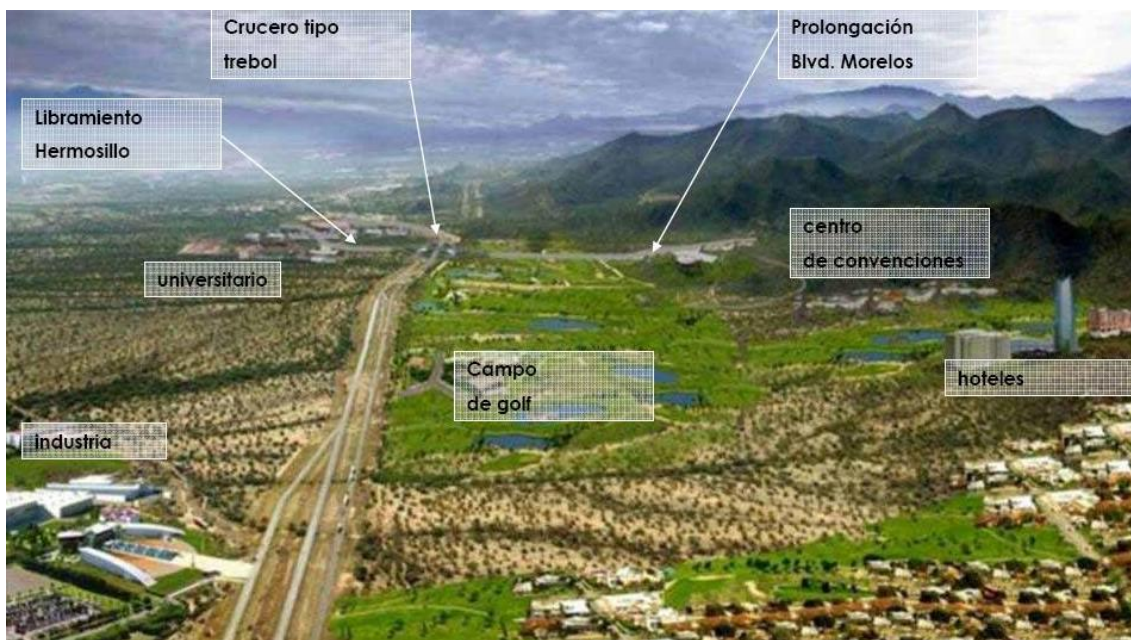


Imagen 18. Planes para el sector del Blvd. Morelos. Además de zonas habitacionales residenciales. Fuente: Google maps.



### 2.2.1 Terrenos en la zona

Sobre el Blvd. José María Morelos se encuentra un lote baldío de 1520 m<sup>2</sup>, sus colindancias son terrenos baldíos y hacia el sur el fraccionamiento, cumbres. Su uso es mixto y parte del lote colindante hacia el oriente está destinado a albergar equipamiento municipal de dotación de agua.



Imagen 19. Crucero. Principal crucero sobre el Blvd. Morelos que llega al terreno. Fuente: ALJC.



Imagen 20. Crucero. Principal crucero sobre el Blvd. Morelos que llega al terreno. Fuente: ALJC.

Terreno baldío de 5782m<sup>2</sup> sobre la avenida Gilberto Escoboza Gámez y paseo los Sabinos. Esta avenida llega al Blvd. José María Morelos por lo que tiene conexión con las vías rápidas de la ciudad. En sus colindancias tiene terrenos no escriturados y fraccionamientos como Loreto, La Paloma y más hacia el sur Puerta de Hierro. Tenemos una altura en el nivel del terreno considerable en

relación con el Blvd. Morelos, por lo que se podrían aprovechar las ventajas de las vistas.



Imagen 21. **Crucero.** Principal crucero sobre el Blvd. Morelos que llega a los terreno. Fuente: ALJC.



Imagen 22. **Prolongación.** Prolongación del Blvd. Morelos de sur-norte. Fuente: ALJC.



Imagen 23. **Parada de camión.** Situada dos lotes anteriores al terreno previsto. Fuente: ALJC.



VIVIENDA RESIDENCIAL CON EL TIPO DE EDIFICACIÓN VERTICAL EN HERMOSILLO, SONORA.



Imagen 24. Señalización. Hospital San José está cruzando la vialidad principal, con señalizaciones como no pitar. Fuente: ALJC.

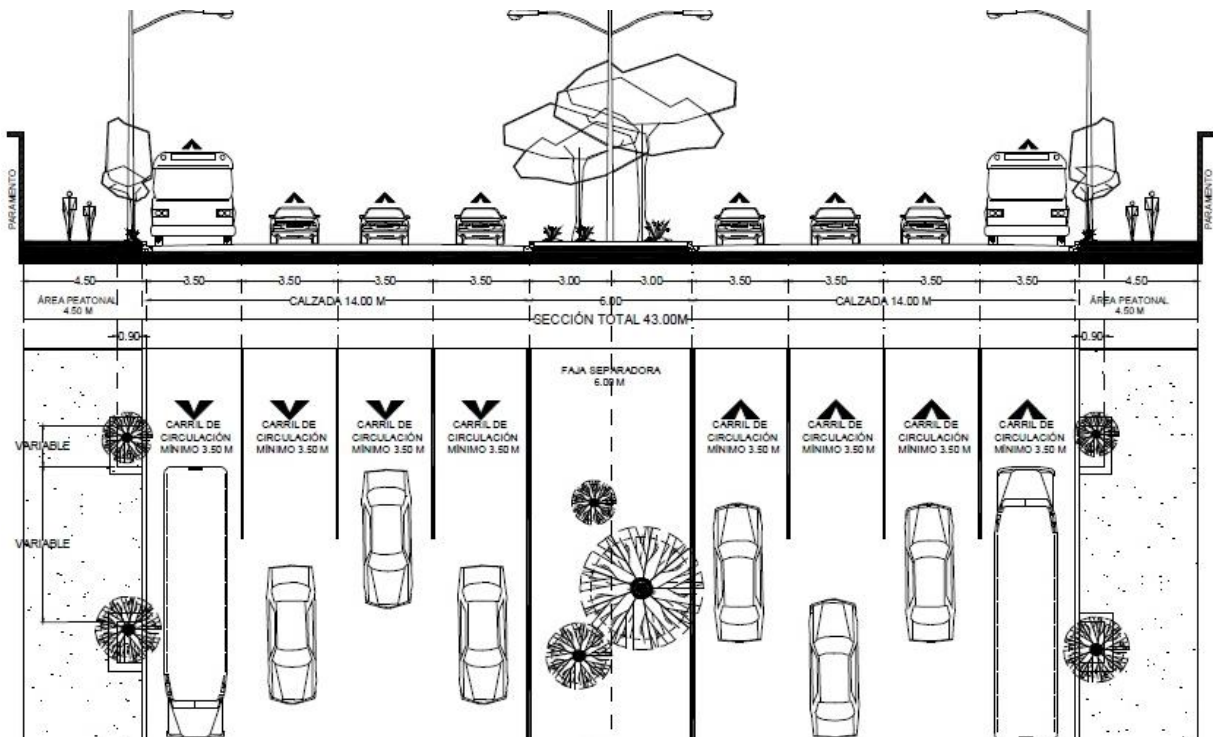


Imagen 25. Vialidad primaria. El Blvd. Morelos es un ejemplo de vialidad primaria. Fuente: ALJC.

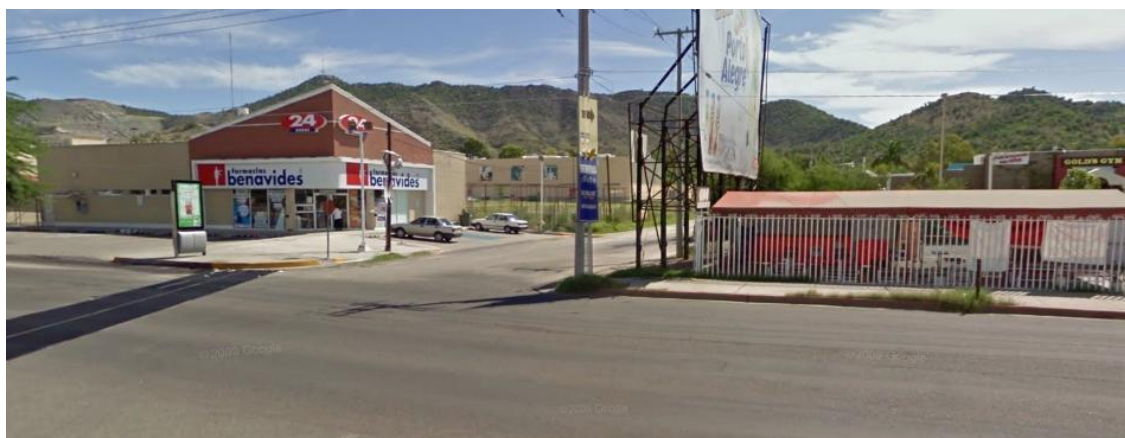


Imagen 26. Vista desde Blvd. Morelos. Acceso a terreno sobre avenida trece desde el Blvd. Morelos. Fuente: ALJC.

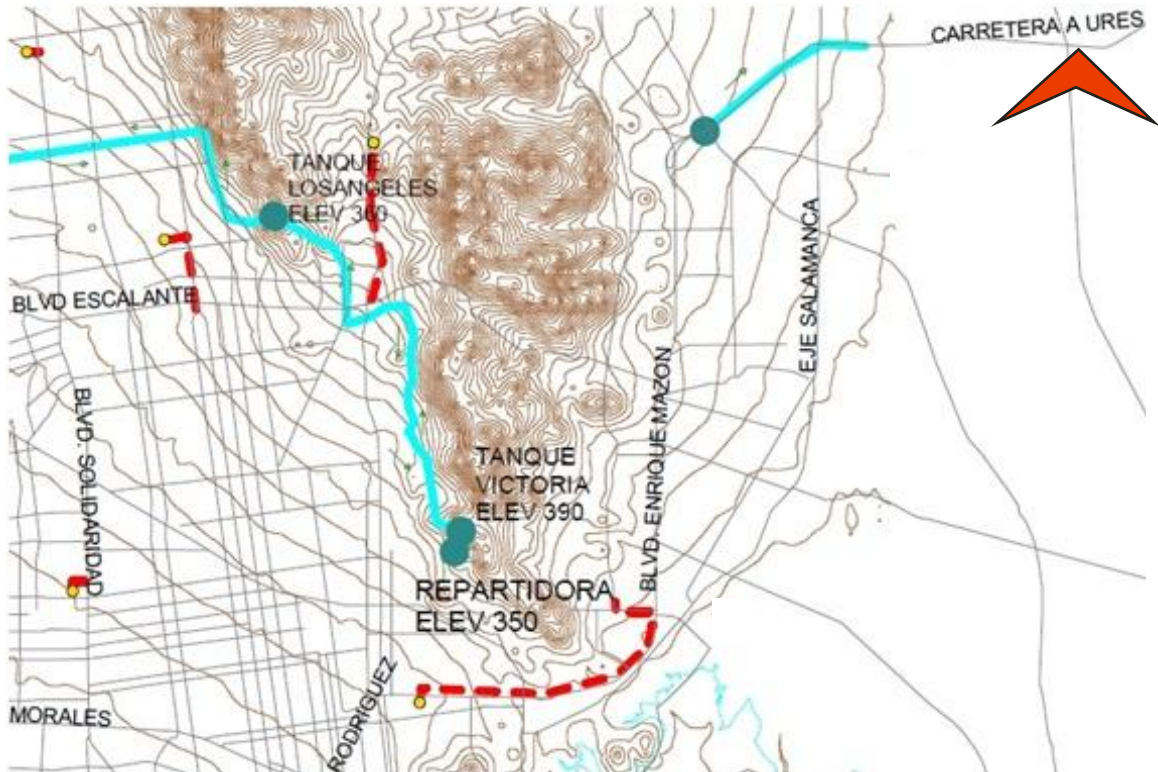


Imagen 27. Almacenamiento de agua. Tanque surtidores. Fuente: SIDUR.

- Tanques de abastecimiento
- Ruta de repartidora
- Repartidora

Tanques de almacenamiento de agua de la zona norte. Las líneas rojas punteadas corresponden a las líneas de transmisión futuras. La línea azul corresponde al acuaférico que surte a la zona.



Imagen 28. Clasificación de vialidades. Zona norte de Hermosillo. Fuente: SIDUR.



La línea roja señala que la vialidad se encuentra en muy buen estado, que es la principal que tenemos en el Blvd. Morelos, los azules en buen estado, y la naranja y amarilla en regular, según vemos los rangos en el esquema el número 6 es el mejor.



Ruta de ciclovías

Imagen 29. Ciclovías. Zona norte de Hermosillo. Fuente: SIDUR.

La línea azul representa las ciclovías, que serán planeadas en las vialidades con carriles exclusivos para la circulación de bicicletas con un ancho de 1.50 metros en un sentido, considerando 1.20 metros como distancia mínima permitida donde los asentamientos existentes no lo permitan en una primera etapa de ejecución.



Imagen 30. Ruta de transporte público. Fuente: SUBA.



Línea 18-multirutas Hermosillo lado Morelos-Soriana sentido 1

Inicia en el Blvd. Luis Encinas y Navarrete, sale hacia el Oriente en el Blvd. Luis Encinas, da vuelta a la izquierda hacia el Norte en la calle Las Vírgenes, continua hacia el Norte en la calle 18 de Marzo, continua hacia el Poniente en el Blvd. Ignacio Soto, da vuelta a la derecha hacia el Norte en el Blvd. Morelos, da vuelta a la izquierda hacia el Poniente en el Blvd. López Portillo y termina Recorrido en el Blvd. Luis Encinas y Navarrete.

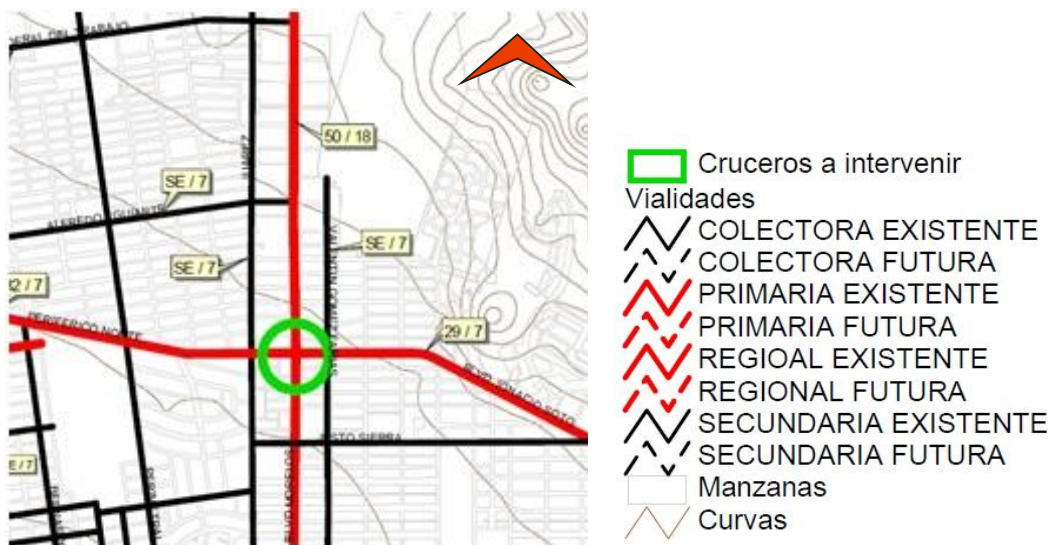


Imagen 31. Rutas de colección de basura. Fuente: SIDUR.

La línea roja que pasa sobre el Blvd. Morelos, indica la línea colectora primaria existente, y las negras las colectoras existentes. El círculo verde indica el puente recientemente construido.

### 2.2.2 Ubicación del terreno actual

El predio se encuentra ubicado en avenida 13 y Blvd. Morelos, cuartel 15, fraccionamiento "Sabinos".



Imagen 32. Terreno. Señalización del terreno y metros cuadrados. Fuente: Google Earth.

Actualmente se encuentra como terreno baldío y una cuarta parte del mismo, se renta como un vivero, también se renta en épocas decembrinas para la venta de árboles navideños. Tiene como edificios colindantes hacia el norte la plaza "city center", al oriente terreno baldío, hacia el poniente una farmacia "Benavides", y al sur el gimnasio "Golds Gym". Es factible la compra o renta del terreno.

Estratégicamente ubicado sobre el Blvd. Morelos:

- Escuelas cercanas como el Colegio Americano, IMARC, Regis, Larrea, Vanguardia y Thezia.
- Centros comerciales a solo unos metros como los de City Center, Walmart, Starbucks, Benavides, plaza dila, Soriana.

- Franquicias como ihop, grill station, Chilli's, City Salads, Casino Playcity, Bol-300, Cinemark, Little ceasers, carl's Jr, Burger King, Office Max, pastelerías, pizzerias, entre otros más que están en construcción.
- Gasolineras.
- Bancos como Santander, Bajio, BanRegio, Bancomer y HSBC.
- Gimnasios como Golds Gym y Sports World.
- Hospital San José.
- Zona Hotelera y de negocios, por vías rápidas.
- Parques.
- Iglesias.
- Universidades como tecmilenio, y por vías alternas Tec y UVM.

El proyecto de vivienda vertical será desarrollado en una superficie de 8,616.799 m<sup>2</sup>, con 44 viviendas residenciales en 10 niveles, más las áreas de donación, áreas comunes, alberca, áreas peatonales, espacios verdes, circulación vial, estacionamiento y un área de comercio en planta baja.

Las características de cada departamento dependerán de las opciones disponibles para el cliente. Un departamento constará de: 150 m<sup>2</sup> aprox., sumando dos cajones de estacionamiento por cada uno, estará equipado con una amplia estancia, cocina integral, 2 recámaras (Vestidor en la recamara principal opcional) y Sala de TV o tercer recamara, 2 1/2 baños, área de servicio con W.C., Contando con varias opciones.

### 2.2.3 Fotografías del terreno actual



**Imagen 33. Poste de electricidad.** El terreno cuenta en su perímetro con postes de electricidad a cada 30mts. Autor: ALJC.



**Imagen 34. Medidor.** A una altura de 1.60 sobre el nivel del terreno se encuentra ubicado el medidor sobre la avenida trece. Fuente: ALJC.



**Imagen 35. Situación actual.** Imagen de la situación actual del terreno, y de fondo se aprecia la parte trasera de los locales comerciales del "city center". Fuente: ALJC.



**Imagen 36. Maceteros.** Vista del terreno desde la avenida trece, orientación oriente-poniente. Autor: ALJC





Imagen 37. Interior del terreno, estructuras temporales. Autor:ALJC



Imagen 38. Avenida 13. Vista de la vialidad que da acceso al terreno, al final se observa el Blvd. Morelos. Fuente: ALJC.

#### 2.2.4 Servicios con los que cuenta el predio

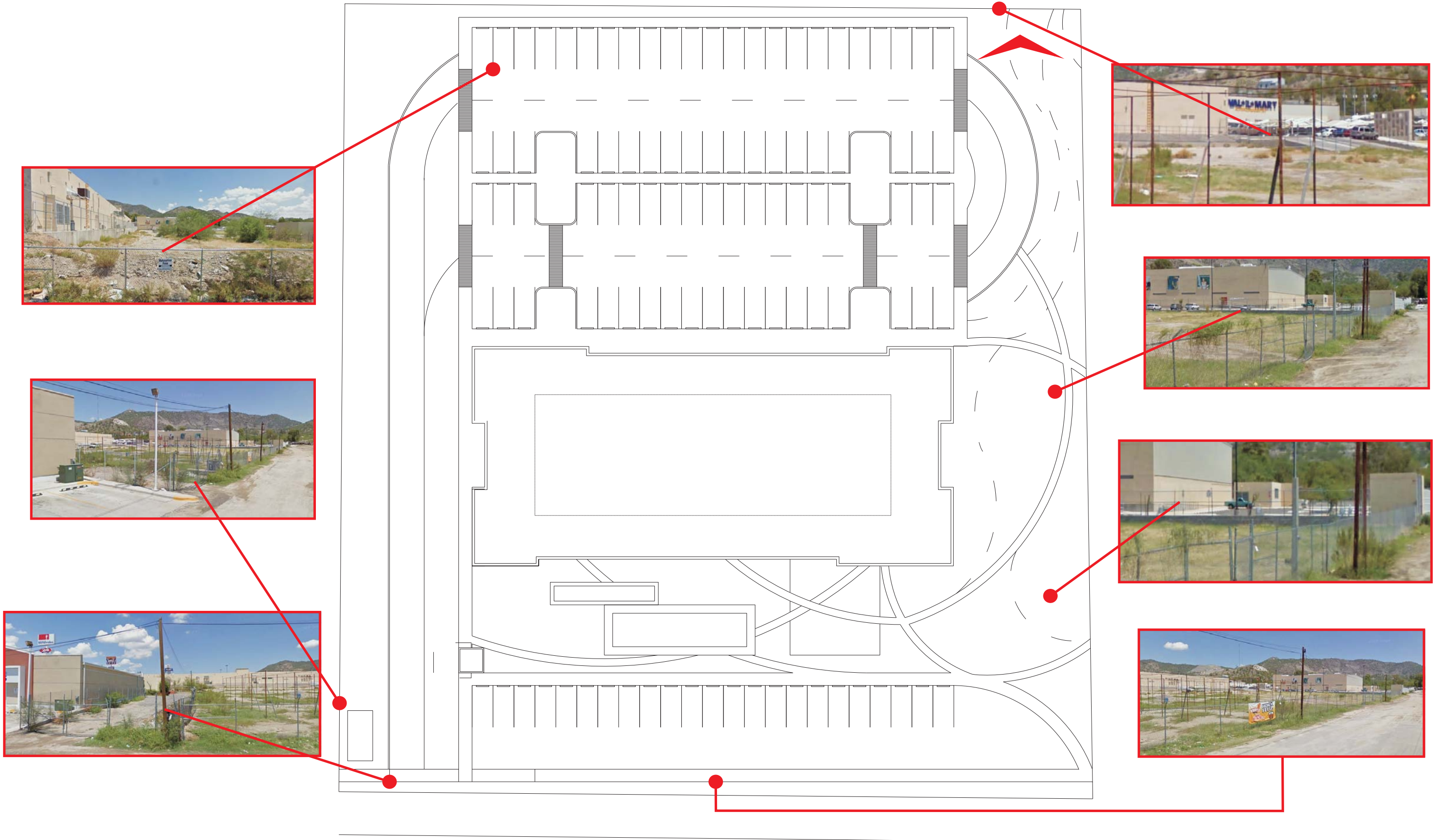
Las factibilidades para la dotación de servicios por parte del municipio, están dadas al sitio de derivación para la dotación de agua potable y sitio de descarga del alcantarillado sanitario y pluvial.

Por otro lado el predio cuenta con todos los servicios básicos requeridos y sin problemas en calidad y cantidad, por parte de las diferentes instituciones como CFE e internet.

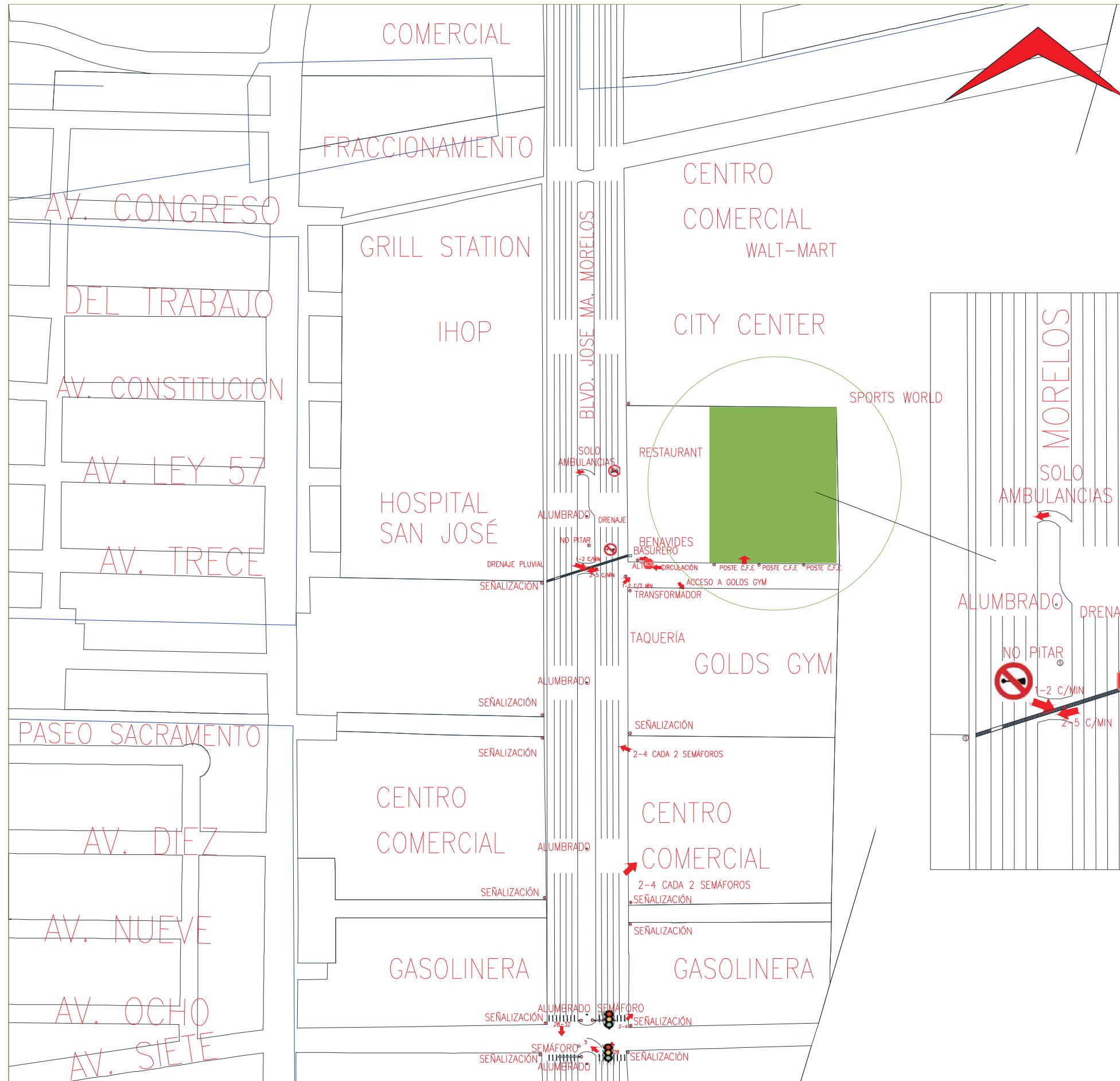
Actualmente cuenta con 4 registros de drenaje sobre la longitud de la avenida trece, y 12 postes de electricidad. Está listo para adaptar la infraestructura urbana, tanto de pavimentado y banquetas, como de alumbrado público.

La calle principal que llega al terreno actualmente es de terracería la mitad del tramo, por lo que se tendría que tomar en cuenta la pavimentación del resto. El transporte público en caso de ser requerido es proporcionado por varias rutas cuyo recorrido pasa por el Blvd. Morelos y algunas calles cercanas al sitio.

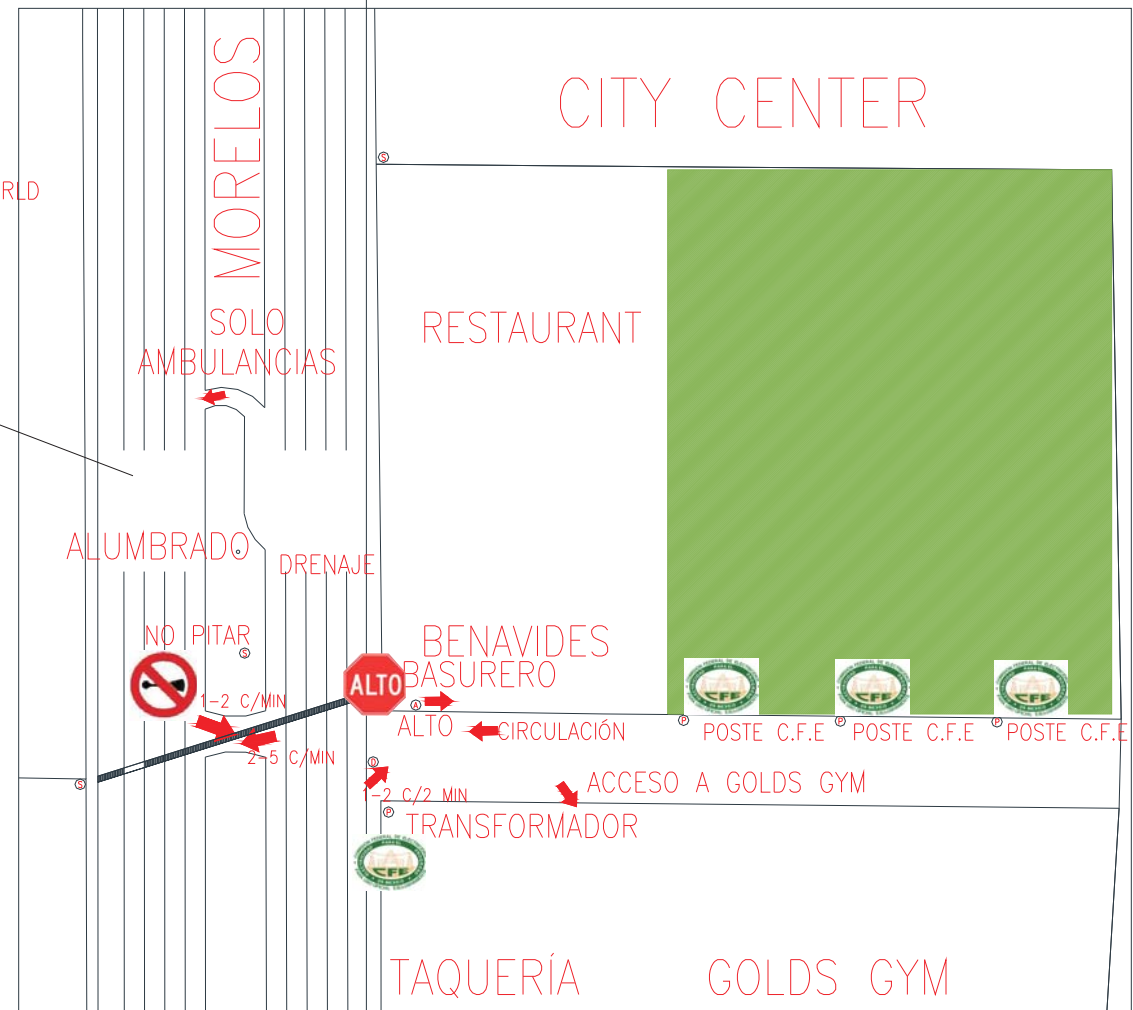
## 2.2.5 Plano de vistas







**2.2.6 Análisis urbano de la zona**  
 Vemos en el recuadro verde el terreno y sus colindancias. Tenemos a la derecha como zoom el acceso principal al terreno desde el cruce de avenida trece con Blvd. José María Morelos.



### 2.2.7 Análisis de uso de suelo

El tipo de uso es mixto, por lo que en estas zonas se permite la mezcla de usos comerciales y de servicios. Estas zonas admiten oficinas y equipamientos y permiten la concentración de comercio y servicio en los diferentes niveles de las unidades territoriales de planeación, desde cobertura regional y de centro de población hasta nivel de sector o de distrito.



Imagen 39. Uso de suelo PDU. Imagen de la zonificación por tipos de uso, en éste caso le corresponde al color amarillo que es de tipo mixto comercial-servicios. Fuente: E2 PDU 2008.

Se incluyen las zonas expresamente creadas para tales fines o aquellas que habiendo sido habitacionales han pasado o se encuentran en proceso de transición hacia lo comercial. En estos últimos casos se pretende reglamentar, para propiciar el cambio paulatino y ordenado de los usos de suelo, identificando también las zonas que permanecen como habitacionales, a fin de proteger tales zonas y conservarlas. Las zonas con usos mixtos son:

- Mixto comercial y de servicios (mx) .
- Centro urbano (mcu).
- Habitacional mixto (mxh).

Por lo que corresponde el uso (MXH) Habitacional mixto para la construcción del proyecto. Se tendría que planear un complejo de recreación o comercios que vayan aunados al edificio habitacional, haciéndolo más atractivo con respecto a la ubicación, y que sirva de protección a las unidad habitacional.

### 2.2.8 Imagen urbana

El Blvd. Morelos tiene mucho potencial, es un lugar que se presta para la llegada de muchas inversiones, no solo comercial, sino de vivienda y servicios.

Cuenta con la prolongación hacia el libramiento y a la carretera internacional, por lo que este sector podría acarrear nuevos proyectos importantes en la ciudad en un futuro.



Imagen 40. Gold's Gym. Fachada principal del gimnasio, que está orientada hacia el poniente. Fuente: ALJC.



Imagen 41. Gold's Gym 2. Fachada lateral y de servicio sobre la avenida trece. Fuente: ALJC.



Imagen 42. Benavides. Ubicado en el cruce de avenida trece y Blvd. Morelos. Fuente: ALJC.

Los fraccionamientos cercanos son nivel residencial medio-alto, los comercios existentes en su mayoría son franquicias extranjeras, cuenta con una de las arterias mas circuladas de la ciudad, alumbrado público y los establecimientos vecinos de mejor calidad, banquetas, paradas de camión y áreas verdes mínimas, dentro de la longitud del Blvd. Morelos.

## 2.3 Medio físico

En primavera los vientos dominantes vienen del este, en verano los vientos provenientes son del sur y en otoño-invierno, los vientos provenientes son del noroeste.

### 2.3.1 Topografía del terreno

El terreno cuenta con una ligera pendiente que va de los 230-315 mts sobre el nivel del mar, en sentido poniente-oriente, sube 85 cm, actualmente es utilizado para almacén y venta de maceteros, árboles navideños, entre otros diferentes usos no permanentes. Por lo que tiene hoyos diversos, que van de los 25-80cms de profundidad. Se recomendaría elevar la sección del terreno donde se construiría la torre 1.50mts, para tener continuidad con las construcciones vecinas y evitar problemas de desalojo pluvial.

Datos de elevaciones extraídos del software Google earth.

### 2.3.2 Mecánica de suelo

Tiene como tipo de suelo regosol, que está constituido principalmente por arenas (72-26 %), con menores porcentajes de arcillas y limos con un espesor promedio de 30 a 50 cm., Reposando sobre de tipo ígnea intrusiva ácida.

Para la mecánica de suelo se propone un tipo de cimentación de zapatas y contra-trabes en cimentación desplantada sobre plataforma compactada al 95% proctor, relleno con material cemento-arena del sitio, columnas y losas con acero de refuerzo y concreto hidráulico de 250 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 2.3.3 Clima y geografía

Altitud: 210 metros.

Latitud: 29° 04' N

Longitud: 110° 58' O

Cálidos seco: Árido y extremoso.

- Temperatura máxima registrada (°C) Meses Enero-Diciembre: 34, 37, 39, 43, 46, 46, 50, 48, 47,47, 39, 35. Anual: 47.5. En su mayoría es caluroso extremo por lo que las mayores precauciones a considerar son la de protección solar.
- Temperatura diaria mínima (°C) Meses Enero-Diciembre: 7, 9, 12, 15, 18, 23, 24, 24, 22, 19,12, 7. Anual: 16.
- Temperatura diaria máxima (°C) Meses Enero-Diciembre: 23, 24, 28, 32, 36,41,40, 39, 37, 34, 28, 23. Anual: 32.
- Temperatura mínima (°C) Meses Enero-Diciembre: -3, -2, 4, 7, 9, 11, 17, 14, 17, 0, -3. Anual: -3.
- Precipitación total (mm) Meses Enero-Diciembre: 17, 16, 6, 3, 3, 4, 80, 83, 52, 19, 13, 23, 320.

Se tiene una temperatura anual promedio de 47.5°C, para lo que en un clima caluroso extremo la mayor parte del tiempo, se necesitan tomar en cuenta medidas de proyección solar en áreas exteriores, terrazas, el aire acondicionado como una necesidad primaria, además de vanos grandes para tener mayor ventilación y aprovechamiento de la luz solar.

Se cuenta con espacios abiertos en la planta baja, para que circule el aire tanto horizontal como verticalmente. Adecuando el área de la piscina hacia el sur para mantener alta la temperatura del agua y refrescar la zona más calurosa del complejo.

Resguardando las zonas de acceso a los departamentos al centro de la torre para protección solar y en caso de lluvias los andadores quedan cubiertos. En los departamentos se tienen orientadas las áreas sociales hacia los ventanales para aprovechar la luz solar en actividades diarias, tener mayor captación de calor en invierno y ventilación en todos los niveles.

### **3. CAPÍTULO. Programación**



### 3.1 Programa de necesidades

En esta sección se reconocen los usuarios ya estudiados y sus actividades, es decir que es lo que hacen normalmente, en dónde, cómo, y que es lo que necesitan para hacerlo, ya sea el equipo, mobiliario, ambiente, etc.

Tomando como referencia la ubicación del mismo, como por ejemplo que harían en una terraza, partiendo de las vistas panorámicas en baños, áreas sociales, exteriores, todo el conjunto, es visualizar al propietario viviendo en el proyecto al máximo confort. Para que de estos puntos se desprendan los espacios que se proyectarán y establecer limitantes se necesita:

- Estacionamiento
- Caseta de vigilancia
- Áreas comunes
- Áreas de mantenimiento
- Elevadores y escaleras
- Área social
- Área de servicios
- Área privada
- Terrazas
- Roof garden
- Gimnasio

### 3.2 Estrategias de diseño

Para saber cuáles serán las estrategias de diseño que utilizaremos, necesitamos haber analizado la ubicación del terreno, el entorno urbano, la imagen urbana, y los factores climáticos que influyen en la ciudad y en el sector que se establecerá. Así como también, el tipo de materiales a utilizar, que sean amables con el medio ambiente y el tipo de región que tenemos.

Tomando en cuenta que contamos un alto porcentaje de incidencia solar, aprovecharemos este recurso para producir energía dentro del edificio y lo contrarrestaremos con vegetación en zonas donde no se tengan estos equipos.

Estableciendo el edificio en el terreno con su cara más larga hacia el norte-sur, le podemos dar las vistas que queremos resaltar, además de ayudarlo a protegerse de la incidencia solar la mayor parte del día en el poniente. También al tener los vientos dominantes sobre este eje, nos ayuda a tener mayor circulación sobre la planta libre y las demás plantas, haciendo un circuito vertical por medio del patio central que se plantea, subiendo y saliendo por la techumbre más alta.

Adecuando el área de albercas hacia el sur, debido a la ubicación del edificio, permitiendo un mayor aprovechamiento en la incidencia solar para calentamiento del agua. También se adecua esta zona con vegetación, árboles y arbustos que ayudarán refrescando hacia el interior del edificio.

En la zona este del terreno, se encuentran los asadores, en donde los niveles del terreno hacen juego con la vegetación y arbustos en senderos, dejando una agradable área social que interactúa con el medio físico natural.



Imagen 43. Orientación del edificio. Diagrama en donde encontramos los vientos dominantes en otoño-invierno, orientación y el recorrido solar. Autor: ALJC.

Analizando la altura del edificio, ubicación, las variables de los vientos dominantes de la ciudad y las vistas panorámicas con las que contaría el edificio, se adecuarán con sus debidas protecciones de manera poniente-oriente. Contando con remetimientos de 1.80mts en terrazas y ventanerías, además del uso de toldos retráctiles.

En este tipo de proyectos influye altamente la vista panorámica que se tenga y la orientación de ellas para las cuestiones de ruido y acústica. Prácticamente en las zonas que encontramos paisajes más interesantes fueron la norte-sur, ya que se aprecia la mayor parte de la ciudad en todas sus actividades. Y en la zona oriente-poniente nos afectaría altamente la incidencia solar, y el cerro que se encuentra en la parte oriente.

A continuación se presentan los casos a tomar en cuenta en el proyecto, tanto ambiental como de diseño. Teniendo en cuenta la estética que vende a un departamento, se eligieron estas opciones como estrategias.

- Roof garden:



Imagen 44. Roof Garden Design. Fuente: Gardening Info. Ver anexo

Hacer uso de la quinta fachada para combatir el efecto de la isla del calor. Con un techo intensivo de tipo parque con fácil acceso y pueden incluir desde especias para la cocina a arbustos y hasta árboles pequeños. Además de aprovechar el espacio vertical para un área común.

- Aberturas de piso a techo:

Construir una relación entre interior y exterior, una propuesta que manifieste el interés entre lo visible y lo invisible. Así, bajo un cuidadoso estudio del movimiento del sol, se puede concebir un edificio de masa homogénea, con una gran abertura de piso a techo en cada vano. Pudiendo tener un mejor aprovechamiento de luz solar y controlarla desde un interior.



Imagen 45. Edificio Amsterdam. Vitrales formados de estructuras de aluminio que dan penetración hacia la ventana continua. Fuente: Proyectual co.

- Terrazas protegidas:

Separando las terrazas con muros además de darle profundidad a los espacios de ventanearías, sirve de protección solar, al enlazarlas vertical y horizontalmente.

Dobles fachadas interiores compuestas por módulos de ventanas en distintos tamaños y posiciones, respondiendo a las actividades que suceden en el interior.



Imagen 46. Edificio Amsterdam 2. Vitrales hacia patio interior. Fuente: Proyectual co.

- Matriz de módulos y particiones de aluminio y cristal:

Haciendo cada espacio interior único. La luz que se filtra a través de los vitrales y se mezcla con el espacio, genera una continuidad cromática que con el transcurso del día abarca imperceptiblemente una infinidad de tonos verdes, grises y azules.

- Implementar vegetación:

El uso de puentes de madera con distintas posiciones, dan un contraste con los demás materiales artificiales como el concreto y el acero. Las escaleras voladas, te dan una sensación de escape en este tipo de edificaciones verticales. En el patio interior también se puede manejar vegetación que sea de poca raíz, con tensores, jardineras, entre otros varios tipos de plantas y árboles pequeños.





Imagen 47. Árbol colgante. Árbol colgante por tensores. Fuente: Pycó.



Imagen 48. Espejo de agua. Fuente: Pool Solutions

- Espejos de agua:

Ambientar los espacios exteriores con bancas y espejos de agua por donde se conectan las circulaciones horizontales sirve para dar frescura al ambiente, hace reflejar el paisaje a su alrededor y permite absorber toda la energía y brillo del sol, para lo cual deben de estar al mismo nivel de las plantas.

- Escaleras de estructura aparente:

Se pueden utilizar como celosías, parteluces en el diseño de vanos y protección solar. Jugando con el diseño del edificio y dependiendo de la orientación.

- Materiales como madera, acero y cristal:

Se adecúan a todo tipo de espacio y ofrecen mayor versatilidad dependiendo de los gustos del cliente, también si se requieren cambios posteriores de adecuación en los espacios abiertos, esta puede ser una opción muy útil.



Imagen 49. Edificio Argentina. Prefabricados . Fuente: Design Bco



Imagen 50. Celosías móviles. Fuente: High tech Co.

- Prefabricados en fachada:

Se pueden armar módulos de estructuras de aluminio para barandales, escaleras y/o para desarrollar vegetación vertical.

- Celosías móviles:

Conformada por lamas móviles de PVC, montadas sobre perfiles de aluminio, es una nueva celosía móvil caracterizada por la concepción plana de sus caras exteriores, consiguiendo una estética distinta; complemento de nuestra extensa gama de celosías para la construcción.

Esta fabricada con materiales de primera calidad en todos sus componentes garantizando un rápido montaje y adaptación a cualquier tipo de abertura, galería o deslunado en el que se precise una correcta corrección de la aireación y del caudal de luz.

La celosía cuenta con un mecanismo de orientación y bloqueo de lamas para el control del acceso de luz. El sencillo diseño del mismo, favorece su correcto uso aún en condiciones de manejo rudo.

La posición horizontal esta especialmente indicada en áreas donde se desea evitar o limitar las vistas hacia el interior de la vivienda o en huecos de terrazas y zonas de tendedero para impedir la entrada del agua de lluvia conservando la entrada del aire y luz solar según el grado de apertura que cede a las lamas.

Estas protecciones tienen como principal virtud la versatilidad, es decir, se pueden cerrar cuando necesitemos protegernos y abrir cuando necesitemos captar radiación solar.

- Circulación de aire tanto vertical como horizontalmente.

Tenemos adecuado el edificio norte-sur favoreciendo la orientación y la atracción de los vientos dominantes de la ciudad. La ventilación conducida de viento tiene varias ventajas significativas:

- Mayor magnitud y eficacia.
- Fácilmente disponible (fuerza natural).
- Puesta en práctica relativamente económica.

Teniendo un efecto chimenea, a través de sus ductos y con su planta libre, que a su vez expulsa el aire caliente por la techumbre de la azotea, es decir tenemos una tendencia a la ascensión de los gases y el aire por el cañón de la chimenea o cualquier otro conducto al ser sometidos al calor debido a su baja densidad en comparación con la del gas y el aire que los rodea. Logrando tener una mayor circulación y aire más fresco.

### 3.3 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico es el listado de los espacios, características, dimensionamiento estimado, equipo, mobiliario, entre otros que se necesiten para el cabal cumplimiento de las necesidades contextuales detectadas en los análisis de programación previos. De aquí se partirá a conformar los distintos espacios, según las necesidades de los usuarios en el sentido de ocupación y actividades, describiendo cada uno de los espacios, para apoyarse con fichas técnicas o esquemáticas que facilitarán el proceso de diseño.

CLAVE	NOMBRE DEL ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	EQUIPO	INGENIERÍAS	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )
I	DEPARTAMENTO TIPO A 20						
1.1	Departamento	Una habitación principal y otra para invitados, con los servicios básicos de cocina-comedor, sala, lavandería, closet de blancos, 2 1/2 baños y terraza.	Zink, lavadora, secadora, tarja, wc's, sink's, regadera, tina. Cerrajería y carpintería en closet, vestidor y puertas.	-	Cableado electrico, red sanitaria, hidráulica, instalación de gas natural, AA/C.	Iluminacion natural y artificial.	105
1.2	Cuarto de servicio	Espacio ventilado con gabetas, equipado con tarja, lavadora y secadora.	Estante de acero inoxidable y tarja.	Lavadora y secadora.	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Iluminacion artificial e iluminacion natural indirecta, espacio cerrado con ventilación por celosía.	10
1.3	Cocina-comedor	Cocina equipada con estufa en isla, sink, gabetas de acero inoxidable, refrigerador, barra y bancos. Comedor cuadrangular.	Cocina de acero inoxidable en barra e isla, estufa, sink, refrigerador, 3 bancos.	-	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Lugar abierto hacia el área de sala comedor.	32.5

1.4	Terraza	Específicamente para recámara.	Barandal	-	Cableado electrico.	lugar iluminado naturalmente y transparente, con vista.	10.5
1.5	Sala-estancia	Espacio con 2 sillones para 3 personas c/u, mesa circular y 2 bancos.	Sillones y mesa.	Báscula, equipo medico básico.	Cableado electrico.	Espacio adecuado al área social y a la terraza con iluminación natural y artificial.	24
1.6	Rec.1	Espacio de amplio con cama matrimonial.	Cama matrimonial.	equipo de sonido	Cableado electrico.	Espacio privado, con orientación adecuada de cama y ventanas.	25
1.7	Vestidor	Módulo para organizar las prendas y probarselás.	Estantes de madera y tubos para colgar las prendas.	-	Cableado electrico.	-	8
1.8	Baño	Espacio ventilado con wc, sink y tina.	Wc, zink y tina.	-	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Espacio para hacer las actividades de áseo personal y/o en pareja.	8
1.9	Rec.2	Espacio de una cama individual	2 camas individuales.		Cableado electrico.	Espacio privado, con orientación adecuada de cama y ventanas.	20
1.1	Vestidor	Módulo para organizar las prendas y probarselás.	Estantes de madera y aluminio.		Cableado electrico.		4.5



1.11	Baño	Espacio ventilado con wc, sink y regadera.	Wc, zink y tina.		Cableado electrico, red hidrosanitaria	Espacio para hacer las actividades de áseo personal para una persona.	5.5
1.12	Terraza	Destinada para área privada.			Cableado electrico.	terrazza doble fachada con estructura de aluminio.	10.5
1.13	Medio baño	Espacio con los servicios básicos de zink y wc para invitados y/o de servicio.	Wc y zink.		Cableado electrico, red hidrosanitaria		2.5
1.14	Módulos de servicio	Espacio libre, destinado al mantenimiento o reparación de sistemas hidráulicos y de drenaje de cada bloque de viviendas.			Cableado electrico, red hidrosanitaria, tubería de gas y ventilación.		1
1.15	Patio de servicio	Espacio destinado para ocupar aparatos de servicio a las viviendas.			Cableado electrico, red hidrosanitaria, tubería de gas y ventilación.		15
						<b>SUBTOTAL (m²)</b>	<b>195</b>

CLAVE	NOMBRE DEL ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	EQUIPO	INGENIERÍAS	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )
II	DEPARTAMENTO TIPO B 20						
2.1	Departamento	Una habitación principal y otra para invitados, con los servicios básicos de	Muebles fijos de cocina, estufa, zink, lavadora, secadora, tarja, wc's,	-	Cableado electrico, red sanitaria,	Iluminacion natural y artificial.	105
2.2	Cuarto de servicio	Espacio ventilado con gabetas, equipado con tarja, lavadora y secadora.	Estante de acero inoxidable y tarja.	Lavadora y secadora.	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Iluminacion artificial e iluminacion natural indirecta, espacio cerrado con ventilación por celosía.	10
2.3	Cocina-comedor	Cocina equipada con estufa en isla, sink, gabetas de acero inoxidable, refrigerador, barra y bancos. Comedor cuadrangular.	Cocina de acero inoxidable en barra e isla, estufa, sink, refrigerador, 3 bancos.	-	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Lugar abierto hacia el área de sala comedor.	18
2.4	Terraza	Específicamente para recámara.	Barandal	-	Cableado electrico.	lugar iluminado naturalmente y transparente, con vista.	10.5
2.5	Sala-estancia	Espacio con 2 sillones para 3 personas c/u, mesa circular y 2 bancos.	Sillones y mesa.	Báscula, equipo medico básico.	Cableado electrico.	Espacio adecuado al área social y a la terraza con iluminación natural y artificial.	22
2.6	Rec.1	Espacio de amplio con cama matrimonial.	Cama matrimonial.	equipo de sonido	Cableado electrico.	Espacio privado, con orientación adecuada de cama y ventanas.	23
2.7	Vestidor	Módulo para organizar las prendas y probarselás.	Estantes de madera y tubos para colgar las prendas.	-	Cableado electrico.	-	7.5

2.8	Baño	Espacio ventilado con wc, sink y tina.	Wc, zink y tina.	-	Cableado electrico, red hidrosanitaria	Espacio para hacer las actividades de áseo personal y/o en pareja.	8
2.9	Rec.2	Espacio de una cama individual	2 camas individuales.		Cableado electrico.	Espacio privado, con orientación adecuada de cama y ventanas.	20
2.1	Vestidor	Módulo para organizar las prendas y probarselás.	Estantes de madera y aluminio.		Cableado electrico.		3.5
2.11	Baño	Espacio ventilado con wc, sink y regadera.	Wc, zink y tina.		Cableado electrico, red hidrosanitaria	Espacio para hacer las actividades de áseo personal para una persona.	5.5
2.12	Terraza	Destinada para área privada.			Cableado electrico.	terrazza doble fachada con estructura de aluminio.	10.5
2.13	Medio baño	Espacio con los servicios básicos de zink y wc para invitados y/o de servicio.	Wc y zink.		Cableado electrico, red hidrosanitaria		2.5
2.14	Módulos de servicio	Espacio libre, destinado al mantenimiento o reparación de sistemas hidráulicos y de drenaje de cada bloque de viviendas.			Cableado electrico, red hidrosanitaria, tubería de gas y ventilación.		1

2.15	Patio de servicio	Espacio destinado para ocupar aparatos de servicio a las viviendas.			Cableado electrico, red hidrosanitaria, tubería de gas y ventilación.		15
						<b>SUBTOTAL (m²)</b>	170
<b>III</b>	<b>SERVICIO Y MANTENIMIENTO</b>						
3.1	Oficina de vigilancia	Espacio para coordinar labores de seguridad y vigilancia, caseta de control. Puede incluir medio baño.	Escritorio o barra, silla o banco	Puede tener equipo de vigilancia ( circuito cerrado)	Cableado electrico. Red voz y datos.	Espacio discreto pero en un punto de control céntrico.	5
3.2	Cuarto de máquinas	Espacio para control de maquinaria necesaria para operación de conjunto		Instalaciones generales, gas, equipo hidroneumatico, subestacion, caldera.	Cableado electrico y red hidrosanitaria	Importante ventilacion y localizado en un punto centrico para reducir costos de instalaciones y mejorar eficiencia.	27
						<b>SUBTOTAL (m²)</b>	32

CLAVE	NOMBRE DEL ESPACIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	EQUIPO	INGENIERÍAS	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )
IV	AREAS DE USO GENERAL						
4.1	Lobby o vestíbulo general	Espacio al aire libre integrada con un área común, fuente y sala de espera.	Mobiliario para exterior, como sillones y bancas.			Diseño según proyecto de fuentes para crear un espacio de armonía en el acceso principal.	400
4.2	Patio interior	Área comun para trasladarse dentro y fuera del recinto, vestibula los espacios y pueden llevarse a cabo diversas actividades en esta.	Mobiliario para exteriores como bancas, botes de basura, luminarias, etc.	-	-	Este espacio es el centro del edificio y sirve como pulmón al edificio. Dotado de elementos como fuentes y jardineras.	135
4.3	Jardines	Áreas verdes que pueden ser usadas para circular sobre ella y se usan en diferentes actividades. El usuario interactua con la naturaleza.	luminarias.	riego.	-	Un espacio donde le usuario pueda interactuar, crear senderos y texturas en suelo, adecuada al sitio.	2100
4.4	Estacionamiento privado	Área para estacionar automoviles.	-	-	-		2070
4.5	Estacionamiento visitantes	Estacionamiento para personas que visiten el edificio, asi como para labores de serivcio.	-	-	-	Estacionamiento, acceso controlado inteligente.	670
4.6	Asador	Área de parilla y preparación de alimentos al aire libre.	Parrilla, extractor, zink, 3 bancas.	Iluminación	Cableado eléctrico e inst.hidráulica	-	30

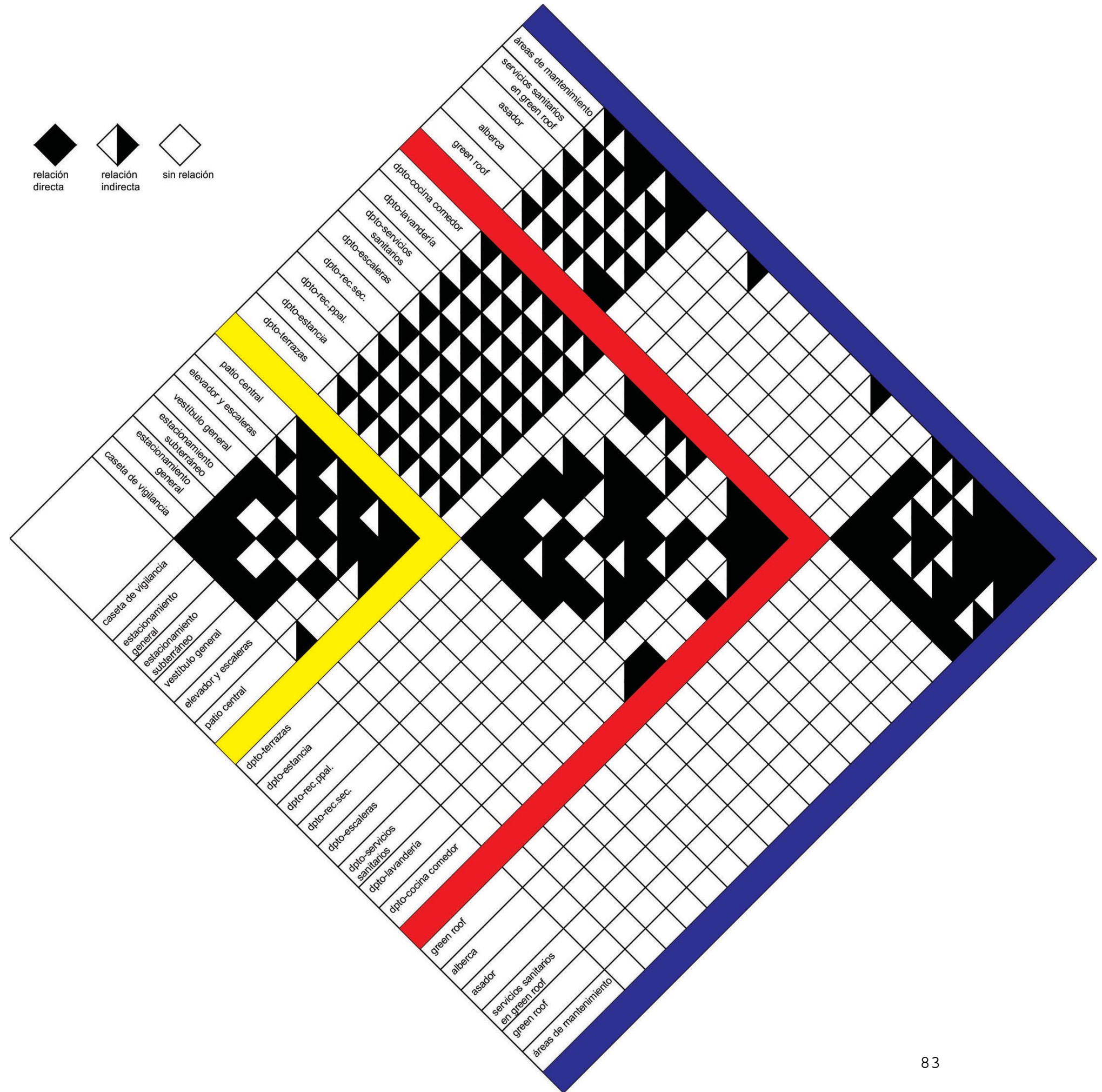


4.7	Gym	Espacio con aparatos básicos de cardio y bicicletas.				54	
4.8	Business center	Espacio destinado a reuniones con su previa cita de apartado.				56	
4.9	alberca y carril de nado	Alberca y carril de nado prefabricados con piso deck para exteriores.	Pisos, escalones deck, barandales.	Iluminación, sistema de turbinas de presión.	Inst. hidráulica, bombas hidroneumáticas.	85	
4.1	Baños públicos	WC, lavabos y regaderas según género.	Muebles sanitarios, puertas y acrílicos para separar módulos.	Iluminación, accesorios de blancos.	Inst. hidráulica-sanitaria.	35	
						<b>SUBTOTAL (m²)</b>	5635
						<b>TOTAL DE AREA</b>	15335
						<b>CUBIERTA (m²)</b>	
						<b>TOTAL DE AREA NO</b>	6540
						<b>CUBIERTA (m²)</b>	
						<b>AREA TOTAL (m²)</b>	21975

### 3.4 Diagrama de relaciones

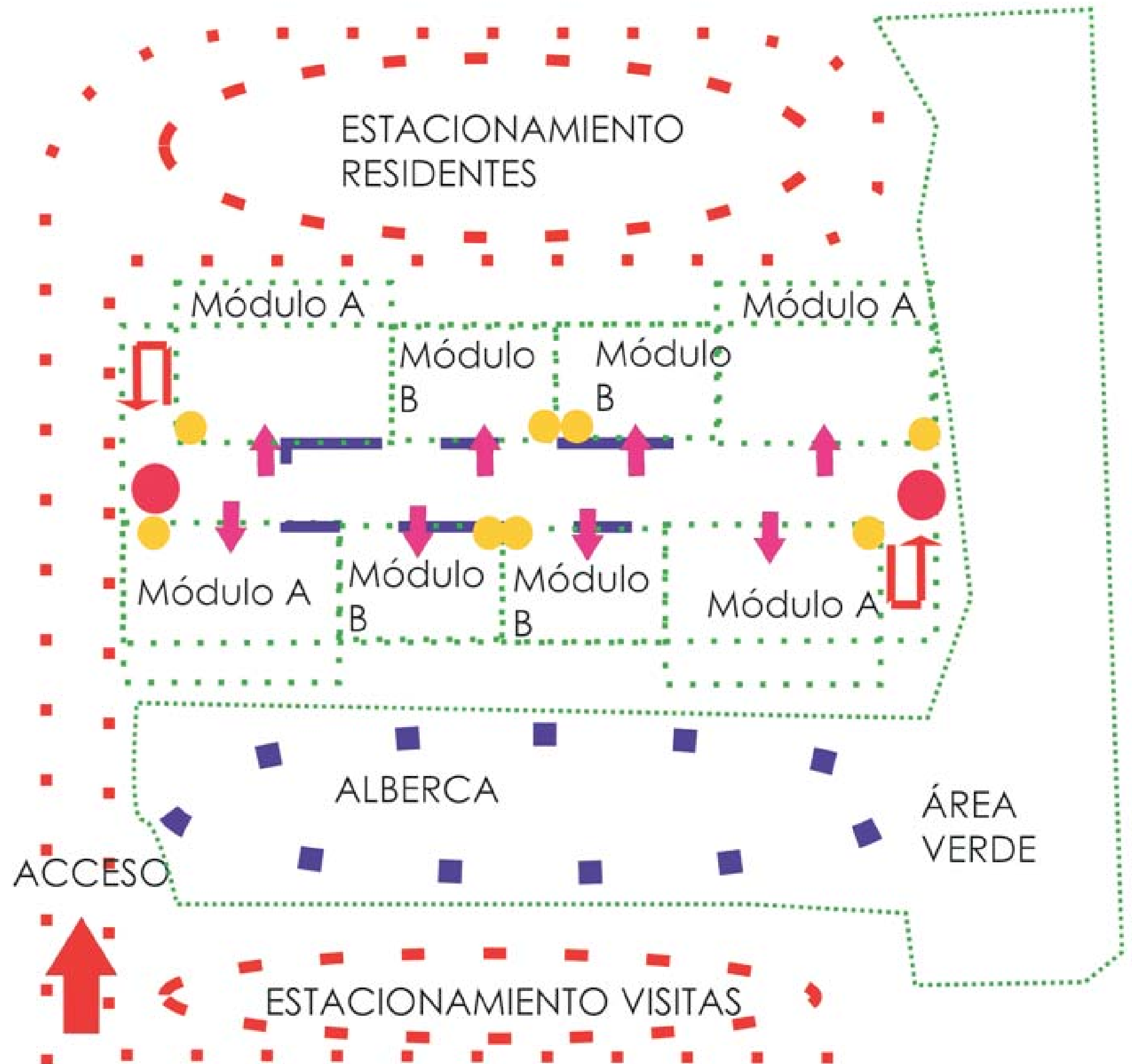
En este diagrama podemos encontrar que los puntos de espacios que tienen mayor relación son las áreas de los departamentos, la terraza o área común en azotea, y el acceso principal, y entre estos 3, los enlaza el módulo de servicio con escalera-elevador, el estacionamiento y los accesos que visitulan los módulos de departamentos.

Los diagramas especiales, nos servirán para encontrar los puntos donde tenemos que ubicar los espacios arquitectónicos, conformar las relaciones que deben tener estos espacios, para así empezar a trazar el proyecto.



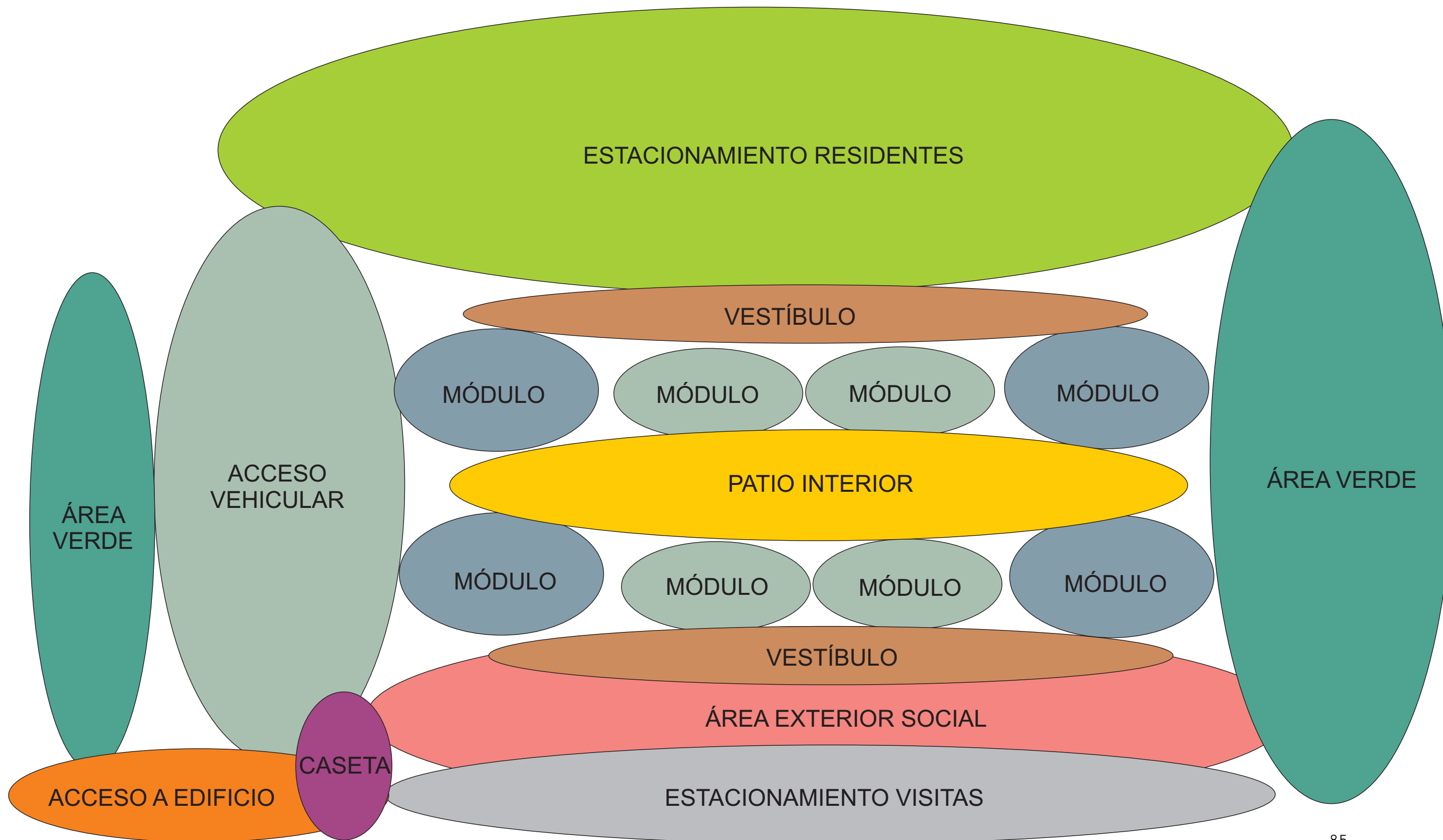
### 3.5 Diagrama de flujos

En este diagrama podemos dar un recorrido e imaginarnos los elementos arquitectónicos que pueden existir en el proyecto. Además de señalar con elementos gráficos como con las flechas azules donde se necesita entrar, subir o bajar con las flechar rojas, los elementos de transición con las líneas punteadas moradas, los límites con los puntos verdes, es en general dibujar con esquemas lo que se tiene que proyectar en el lugar indicado, te da una idea del recorrido.



### 3.6 Zonificación

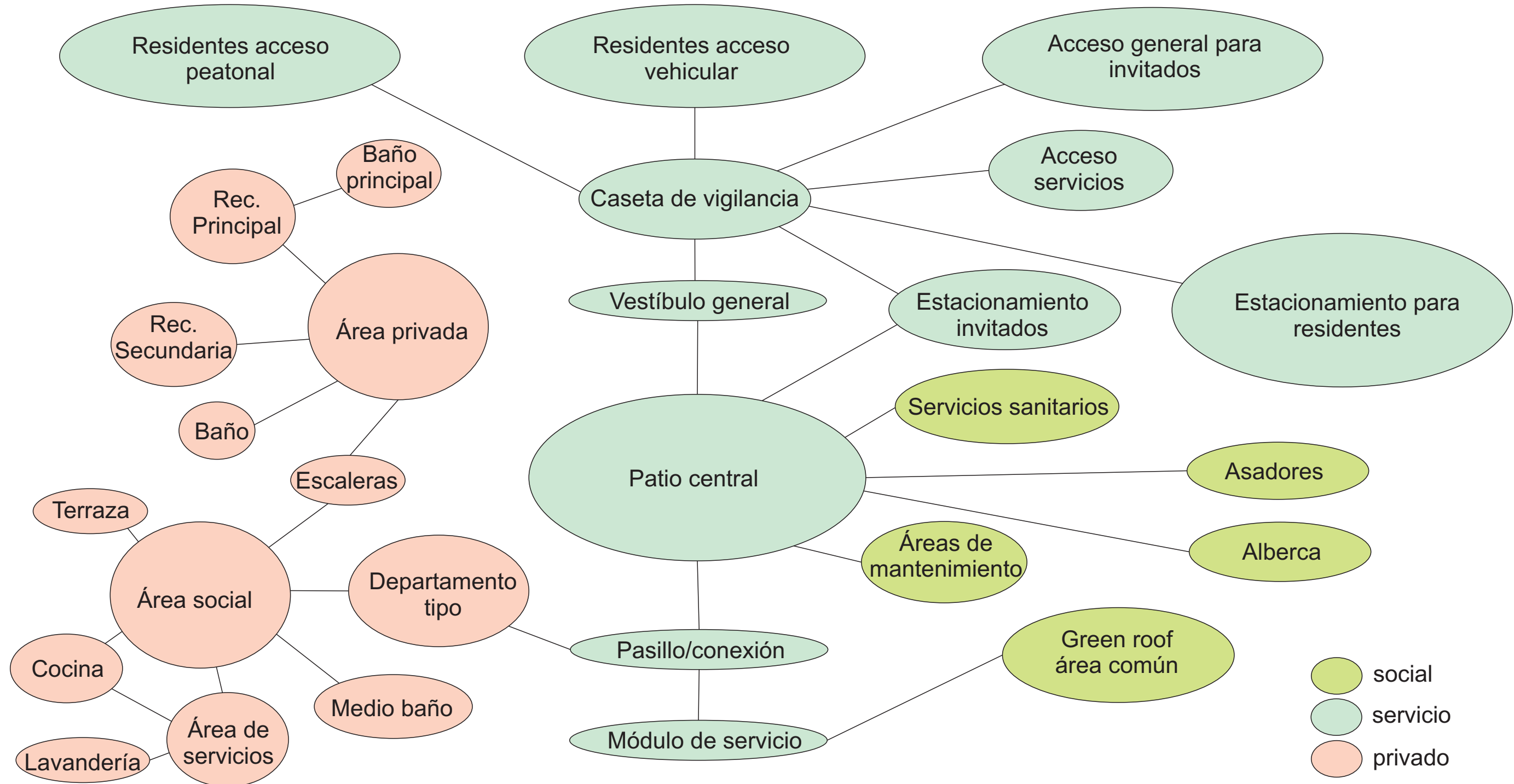
La zonificación sirve para localizar en las dimensiones del terreno, tentativamente las proporciones de los espacios que se requieren agrupar para el proyecto. Se distribuye el estacionamiento para residentes en una amplia zona hacia el norte, dejando el edificio vertical en el centro del terreno con sus fachadas más largas orientadas al norte-sur.





### 3.7 Diagrama de funcionamiento

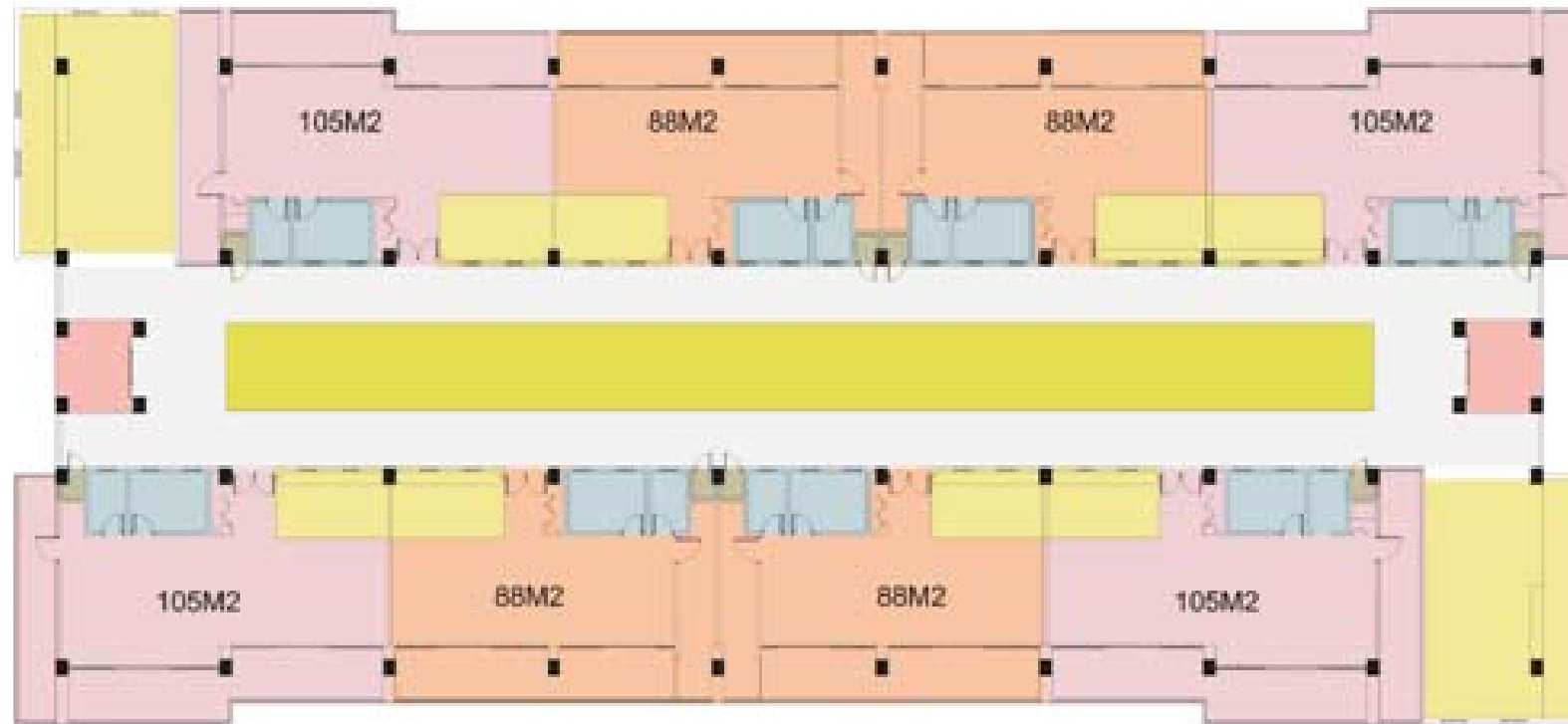
En el diagrama de funcionamiento vemos como partiendo de espacios elementales se llegan a cubrir todas las actividades que se tienen planeadas realizar en el proyecto.





### 3.8 Partido arquitectónico

Con el partido arquitectónico ya se plasman dimensiones más aproximadas al proyecto en sí, para después pasar a los criterios de diseño e ir estableciendo vanos, puertas, etc.



Planta libre	Light yellow
Departamento tipo A	Light pink
Departamento tipo B	Orange
Módulos de servicio	Yellow
Servicios sanitarios	Blue
Elevador	Red
Escalera	Yellow
Patio interior	Yellow-green
Business center	Purple
Gym	Green



## **4. Propuesta proyectual**

## Perspectivas



Imagen 51. Vista del área social. Fuente: ALJC.



Imagen 52. Vista del área de servicios. Fuente: ALJC.



Imagen 53. Vista de la recámara principal desde ventanal. Fuente: ALJC.



Imagen 54. Vista de la recámara principal desde acceso. Fuente: ALJC.



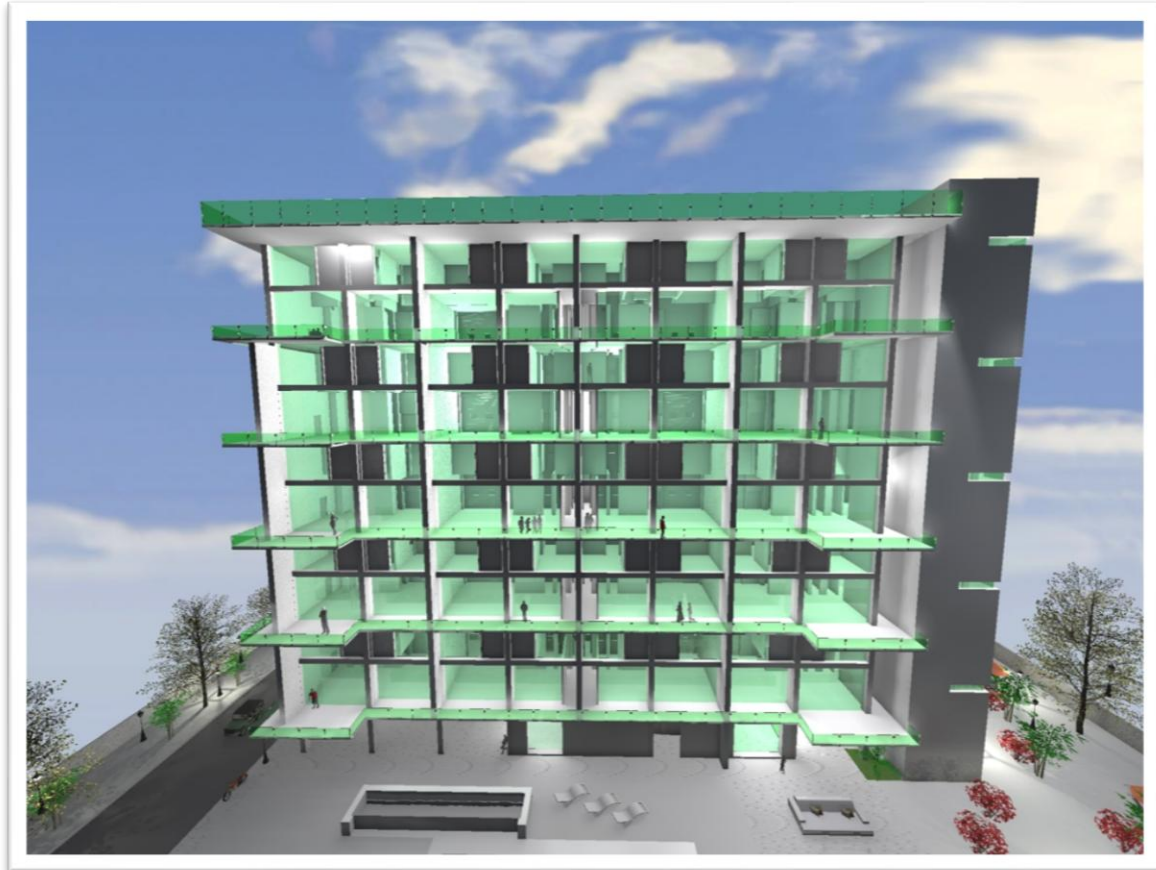


Imagen 55. Fachada principal desde avenida trece. Fuente: ALJC.



Imagen 56. Perspectiva del conjunto desde lado oriente. Fuente: ALJC.

## Presupuesto

A través de la obtención de los coeficientes de aranceles del Colegio de Arquitectos de Hermosillo, se llevaron a cabo el total de los siguientes cálculos.

Datos generales:

- M2 de edificación: 7842 m2
- Costo aproximado por m2 de edificación: \$16,000.00

Clasificación del género arquitectónico por grado de dificultad:

Tabla 2. Codificaciones. Grado de dificultad según el género arquitectónico. Fuente: Archivo particular.

CODIFICACION	GRADO DE DIFICULTAD	DE	GÉNERO ARQUITECTÓNICO
I-3	80%		Condominios residenciales

Cálculos:

- $(7042 \text{ m}^2) * (\$14,800.00) = \$104,221,600.00$  (Costo aproximado por obra)

- Factor de aplicación según grado de dificultad: 0.0090

- $(\$104,221,600.00) * (0.0090) = \$937,994.40$  (Costo por proyecto)

- Actividades profesionales = 10%

$$(\$937,994.40) (0.10) = \$93,794.44$$

- Elaboración de propuesta = 20%

$$(\$937,994.40) (0.20) = \$187,588.88$$

- Definición de proyecto 30%

$$(\$937,994.40) (0.30) = \$281,383.32$$

- Planos ejecutivos 40%

$$(\$937,994.40) (0.40) = \$375,177.76$$

TOTAL	\$937,944.40
-------	--------------

Nota: No incluye estudio de impacto ambiental, DRO, estudios de riesgo.

## Conclusión

Para concluir con el proyecto de investigación, podemos deducir que se analizaron básicamente las áreas con respecto a un tipo de vivienda que no es común en nuestra ciudad, pero que apenas comienza a surgir, por diversos factores, de entre los principales podemos mencionar los trayectos y derivaciones de costos de los mismos.

También se analizaron las características climáticas y urbanas del sector que es actualmente uno de los de mayor plusvalía de la ciudad, además se investigó la demanda que existe de los posibles usuarios, resultando una variable que no tiene subsidio. Teniendo en cuenta que es casi nula la existencia de éste tipo de edificaciones y las características de mercado en este sector destacan cada vez más en ciudades con características similares a la nuestra.

La aceptación por medio del consumidor a éste tipo de vivienda multi-residencial, se dará cuando éste equilibre las ventajas y desventajas que se puedan tener, y será bien aceptado al tener una buena planeación adecuada al mercado, sociedad y región.

Este proyecto fue planeado siguiendo los conceptos anteriormente mencionados, tanto en su forma y función, concluyendo que ofrece una gama de ventajas, no solo al adquirir un departamento, sino el hecho de habitar en un conjunto céntrico.

Al costear las instalaciones, urbanización y áreas comunes se puede lograr costos conmovedores para los posibles usuarios e inversionistas. Sabemos que nuestra ciudad está lista para adoptar nuevas formas de habitar como la es la vivienda vertical en el sector económico medio alto-alto.

## **Bibliografía y referencias**



A continuación enumeramos distintas bibliografías y referencias consultadas durante el trayecto de este proyecto inmobiliario:

- HILBERSHEIMER L., “Urbanismo y construcción de la vivienda”, (1999).
- HEIDEGGER. MARTIN. “Construir, habitar, pensar” (1951).
- CERVER ASENCIO, FRANCISCO. Edificios multi-residenciales.
- ARVIZU PIÑA, VÍCTOR ALBERTO. “Análisis de fraccionamientos habitacionales de nivel medio, bajo criterios bioclimáticos”.
- SALDAÑA DÍAZ, LAURA ANGÉLICA. “Vivienda vertical de interés social a medio como propuesta de re densificación en zonas con alto porcentaje de lotes baldíos”.
- ARRAGÁN, JUAN IGNACIO, “Cien años de vivienda en México”. URBIS 1994.
- BOESIGER W., GIRSBEGER H., “Le Corbusier 1910-65” Editorial Gustavo Gili. S.A., 1971
- SCHMERTZ MILDRED F., “Apartamentos, Casas habitación y Condominios” Editorial Gustavo Gili, S.A., 1979
- BONILLA, MARIO. FRANÇOIS, TOMÁS. OCHOA, ALEJANDRO. “París-México, la primera modernidad arquitectónica.” Universidad autónoma metropolitana-Xochimilco.
- OCHOA DE LA TORRE, JOSÉ MANUEL. “Ciudad, vegetación e impacto climático”. El confort en los espacios urbanos.

- HIERNAUX DANIEL Y ALICIA LINDÓN, “La construcción social de un territorio emergente”, El Colegio Mexiquense y Ayuntamiento Valle del Chalco, México (2000).
- “La política territorial y la reconfiguración urbano – regional en México.” Vol. 1, N° 1 (febrero 2008).
- <http://www.smartcommunities.ncat.org>
- [www.phoenixgreenhomes.com](http://www.phoenixgreenhomes.com)
- <http://www.epa.gov/greenbuilding/>
- [www.hermosillo.gob.mx](http://www.hermosillo.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/nacional/index.htm](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/nacional/index.htm)
- CANADEVI
- INFONAVIT
- URBI, residencial.
- CENTURY 21.
- Reglamento de Construcción de Hermosillo, Sonora.
- IMPLAN
- Roof design, green world company.

## Anexos

### Tabla de actividades

Descripción de las actividades hechas por un posible residente desde su llegada hasta un ciclo diario vital.

**Tabla 3. Programa de actividades.** Autor: ALJC.

ACTIVIDAD:	¿CÓMO LO HACEN?:
Residentes - Llegada automóvil	Acceden al estacionamiento en auto, pasando por una caseta de vigilancia. Se bajan y acceden a los accesos por medio de andadores y banquetas.
	¿QUÉ NECESITAN? Caseta, sombras, estacionamiento, iluminación, andadores y vegetación.
Vigilancia	Pasan por la caseta de vigilancia, ya sea su llegada en automóvil o a pié.
	¿QUÉ NECESITAN? Una caseta de vigilancia que cuente con los servicios inteligentes de automatización y personal.
Residentes - Llegada peatonal	Caminan por la banqueta hasta llegar al lobby.
	¿QUÉ NECESITAN? Iluminación, señalización, andadores, banqueta y vegetación.
Subir a las viviendas	Por elevador o escaleras, saliendo directamente a los diversos pasillos.
	¿QUÉ NECESITAN? Escaleras, barandales, vegetación, iluminación.
Residentes en departamento	Acceden a la sala por un vestíbulo, pasando por la cocina comedor, en la que pueden hacer uso de la lavandería, o alacena, suben por las escaleras al segundo nivel, en el que se encuentran con una estancia para partir a las habitaciones, en las que pueden hacer uso de los servicios sanitarios y vestidor.
	¿QUÉ NECESITAN? Iluminación, mobiliario fijo en cocina y áreas húmedas, ventanearía, puertas, mobiliario que cubra las necesidades de confort y descanso, como camas, sillones, entre otros.

Preparar alimentos	En la barra de la cocina, sentados en bancos o de pie.
	¿QUÉ NECESITAN? Bancos, barra, almacén y servicios hidráulicos.
Aseo personal	Toman un baño, hacen sus necesidades, se lavan las manos, la cara, los dientes, las mujeres se depilan, rasuran ambos, se cortan las uñas y ven en el espejo.
	¿QUÉ NECESITAN? Espejos, bancos, zink, wc, tina o regadera, iluminación, texturas antiderrapantes.
Vestirse	En un espacio que albergue las prendas y accesorios para vestirse además del suficiente espacio para probártelo.
	¿QUÉ NECESITAN? Estantes, tubos, espejos e iluminación.
Dormir	En las camas ubicadas en las recámaras, en los sofás de la estancia o sala eventualmente.
	¿QUÉ NECESITAN? Camas, sala, sofás.
Lavar la ropa	En un cuarto pequeño que albergue las máquinas de limpieza como lavadora-secadora y tarja.
	¿QUÉ NECESITAN? Lavadora, secadora y tarja.
Ver la T.V.	Sentados o recostados en los sillones.
	¿QUÉ NECESITAN? Sala con sofá, sillón, iluminación tenue y colocación de T.V. a un nivel adecuado.
Llegada discapacitados	El auto igual, y por andadores que tengan barandales.
	¿QUÉ NECESITAN? Barandales, rampas antiderrapantes, señalización y sombras.
Invitados	En auto se estacionan en el estacionamiento público, y pasan por el lobby.
	¿QUÉ NECESITAN? Estacionamiento, vegetación, sombras y andadores que los lleven al acceso principal.
Personal administrativo	Llegan al estacionamiento vía peatonal o vehicular, y acceden al primer nivel del edificio.
	¿QUÉ NECESITAN? Entrada especial para ellos que sea directa a sus espacios de trabajo además necesitan señalización, vegetación,

	iluminación, sombras y andadores.
Mantenimiento de áreas exteriores	Llegan en auto con su equipo y pasan por la caseta de vigilancia, sacan instrumentos del almacén de servicio, y hacen sus labores.
	¿QUÉ NECESITAN? Almacén de servicios ubicado en el exterior del edificio. Andadores y espacios para efectuar sus labores.
Limpieza del edificio	Llegan los asistentes de limpieza con su equipo y pasan por la caseta de vigilancia o lobby. Para posteriormente subir por el módulo de servicios ya sea escalera o elevador. Luego pasar a las viviendas y utilizar el área lavandería. O quedarse en el primer nivel y hacen uso de las herramientas del almacén.
	¿QUÉ NECESITAN? Espacios como el almacén de servicio en primer nivel con una tarja y herramientas. En el área de viviendas cada una cuenta con el área de lavandería y una tarja.
Mantenimiento del edificio.	Llegan los asistentes de limpieza con su equipo y pasan por la caseta de vigilancia o lobby. Para posteriormente subir por el módulo de servicios de 90cms de ancho ubicado entre cada bloque de viviendas, además de contar con escaleras marineras o exteriores al edificio.
	¿QUÉ NECESITAN? Tener escaleras especiales para sus labores, almacén de servicios para guardar herramientas que requieran. Para la alberca se necesita tener un almacén pequeño cercano a esta área que albergue las herramientas de limpieza y maquinaria necesarias.

**Imagen 16.- "Roof garden"** es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. No se refiere a techos de color verde, como los de tejas de dicho color ni tampoco a techos con jardines en macetas. Se refiere en cambio a tecnologías usadas en los techos para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica.

**"Isla de calor"** es una situación urbana, de acumulación de calor por la inmensa mole de hormigón, y demás materiales absorbentes de calor; y



atmosférica que se da en situaciones de estabilidad por la acción de un anticiclón térmico.

## Plantaciones

### 1.- *Cissus antártica* - uva de canguro



Clasificación científica: *Cissus antártica*, reino: Plantae, división magnoliophyta, clase: magnoliopsida, orden: vitales, familia: vitaceae, género: *cissus*. Son plantas de jardín. *Cissus gongylodes* es una planta alimenticia, cultivada en la selva, desde hace siglos, por los indígenas Gê y denominada por ellos "cupá" y en Brasil "cipó-babao".

Imagen 57. Uva de canguro. Fuente: Google images.

Algunas especies de *Cissus* son alimento de larvas de algunas especies de Lepidoptera, incluyendo a *Hypercompe eridanus* y *Hypercompe icasia*.

### 2.-Bugamvilia



Clasificación científica: *Bougainvillea buttiana*, reino: Plantae, división: Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida, orden: Caryophyllales, familia: Nyctaginaceae, género: *Bougainville*. El género *Bougainvillea* conocido con el nombre común de bugamvilia.

Imagen 58. Bugamvilia. Fuente: Google images.

Esta planta es capaz de resistir todos los climas, especialmente los cálidos y secos. Produce toda gama de colores en sus "flores", que en realidad no lo son, sino hojas modificadas. La flor verdadera es blanca y diminuta, rodeada de esas hojas modificadas que se llaman "brácteas".

### 3.-Naranja



Clasificación científica: *Citrus x sinensis*, reino: Plantae, división: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida. Se trata de un árbol de porte mediano -aunque en óptimas condiciones de cultivo llega hasta los 13 m de altura-, perenne, de copa grande, redonda o piramidal, con hojas ovales de entre 7 a 10 cm.

Imagen 59. Naranja. Fuente: Google images.

Su fruto es la naranja dulce. Influye mucho también la orientación, que a ser posible será mirando hacia el ecuador, es decir, dándole la espalda al polo más cercano, para estar preservado de los fríos vientos de ese sector, así como recibir más horas de sol.

### 4.-Pata de elefante



Su nombre científico es *Beaucarnea recurvata*, pero popularmente se la conoce como "beaucarnia". Las hojas son brillantes, flexibles y de color verde intenso. Las flores son pequeñas y blancas, pero solo aparecen tras diez años de desarrollo del ejemplar.

Imagen 60. Pata de elefante. Fuente: Google images.

### 5.-Aizoaceas



Las aizoáceas (Aizoaceae) perteneciente al orden Caryophyllales, son plantas herbáceas o subarborescentes, con hojas enteras y opuestas, a menudo carnosas.

Imagen 61. Aizoaceas. Fuente: Google images.

La mayoría de los miembros de Aizoaceae son xerófitos, o sea, plantas adaptadas a soportar largos periodos de sequía, por lo que están bien representadas en las zonas desérticas. Muchas especies también presentan una abundante cantidad de cristales de calcio bajo la epidermis, los cuales forman una capa cristalina de carácter protector frente a la insolación.

## 6.-Cassia



Imagen 62. Cassia. Fuente: Google images.

Es un género de la familia Fabaceae (subfamilia Caesalpinioideae). Se confunde con cassia cuyo nombre es *Cinnamomum aromaticum* de la familia Lauraceae.

Algunas especies de Cassia son alimentos para las larvas de algunas especies de Lepidoptera incluyendo *Endoclyta malabaricus*. *Cassia javanica* Clasificación científica Superreino: Eukaryota Reino: Plantae División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida.

## 7.-Lantana de colores



Imagen 63. Lantana de colores. Fuente: Google images.

Clasificación científica: *Lantana camara*, reino: plantae Subreino: Tracheobionta División: Magnoliophyta Clase: Magnoliopsida.

No suele sobrepasar los 2 m de altura. Hojas opuestas, ovales, dentadas, ásperas. Inflorescencia en corimbos. Existen numerosas variedades según el color de sus flores (rojas, amarillas, rojas y amarillas simultáneamente, moradas, azules, blancas, etc.) Flores con peculiar y penetrante olor, durante gran parte del año. Planta invasiva en ciertos lugares del mundo.

Exigencias: Se adaptan a todo tipo de suelos si son sanos. Resisten muy bien la sequía. Usos: La lantana es cultivada fundamentalmente como planta decorativa, por su rápido crecimiento y sus alegres y abundantes flores de colores durante gran parte de año.

## 8.-Laurel



Imagen 64. Laurel. Fuente: Google images.

*Laurus nobilis*, laurel o lauro es un arbusto siempreverde o árbol de hasta 15 m de alto, perteneciente a la familia de las lauráceas, a la que da nombre. Es originario de la zona Mediterránea y cuyas hojas son utilizadas como condimento en la cocina.

El laurel común es un árbol dioico siempre verde de 5-10 m de altura, de tronco recto con la corteza gris y la copa densa, oscura. Ramaje erecto. Miden unos 3-9 cm de longitud y poseen corto peciolo. El haz es de color verde oscuro lustroso, mientras que el envés es más pálido. Flores dispuestas en umbelas sésiles de 4-6 flores. La unisexualidad de las flores es debido a un fenómeno de aborto, y prueba de ello es la presencia de 2-4 estaminodios en las flores femeninas. Las flores aparecen en Marzo-Abril, y son amarillentas, sin interés. El fruto es drupáceo, ovoide, de 1-1.5 cm de longitud, tornándose de color negro en la madurez. Madura a principios de otoño.

## 9.-Clavellina



Imagen 65. Clavellina. Fuente: Google images.

Ceibo *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand llamado también bailador, bailarina, cabellos de ángel, carolina, chak kuy che' Maya, clavellina, clavellina roja, coquito, disciplina, imburucu, mócoc maya, mocoque, ococ, pisuhi, pochote, Soroche, tambor, Xiloxóchitl Nahuatl.

Su flor se usaba por la élite Maya en el Tocado de sus arreglos. Árbol de poca raíz, 60 cms aprox de profundidad. Por último, el ceibo es una especie que habita principalmente en áreas marginales en donde los suelos son muy inhóspitos, como las sabanas, las orillas de los humedales y bermas arenosas



que corren paralelas a las playas arenosas, lo cual lo convierte en una muy valiosa opción para reforestar áreas en donde la mayoría de los árboles no es capaz de sobrevivir.

## 10.-Árbol del fuego



Imagen 66. Árbol del fuego. Fuente: Google images.

El árbol de fuego, nombre científico: brachychiton es una especie botánica de árbol grande nativo de regiones subtropicales de la costa este de Australia. Puede alcanzar 8-12 metros de altura, de raíces pivotantes. Tronco recto y copa piramidal. Hojas con 5-7 lóbulos oblongos-lanceolados de 15 a 20 cm de longitud.

## 11.-Sábila



Imagen 67. Sábila. Fuente: Google images.

Aloe succotrina, clasificación científica reino: Plantae. Otra familia generalmente confundida con los aloes son las agaváceas, pero se diferencian de éstas en que sus hojas jóvenes no se agrupan de forma cónica, su escapo no es terminal y la planta no muere después de la floración.

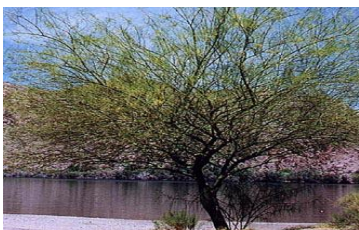
Este género tiene la capacidad de conservar el agua de lluvia, lo que le permite sobrevivir durante largos períodos de tiempo en condiciones de sequía.

## 12.-Palmera datilera

Reino plantae, división magnoliophyta, clase lilipsida, orden arecales, familia arecacea, subfamilia, coryphoidae, género Phoenix. Es una palmera dioica de tronco único o ramificado en su base, de 20 m de altura y 30 a 40 cm de anchura, cubierto con los restos de las hojas viejas. Hojas pinnadas, de 6 a 7 m

de longitud, con folíolos de unos 45 cm de longitud, de color glauco. Inflorescencia muy ramificada naciendo de entre las hojas. Flores masculinas de color crema, y femeninas amarillas. Frutos oblongo-ovoides, de 3 a 9 cm de longitud, de color naranja, con pulpa carnosa y dulce. Se multiplica por semillas que tardan unos 2 meses en germinar. Palmera muy rústica y resistente a todo tipo de suelos siempre que tenga humedad y a la cercanía del mar.

### 13.-Palo verde



*Parkinsonia microphylla* es un tamaño de Planta Madura: De 6 a 8 metros de altura, plantación: todo el año. Crecimiento: moderado. Espacio entre plantas: 5 metros, agua: Poca, una vez establecido y luz: 100% sol.

Imagen 68. Palo verde. Fuente: Google images.

Color de flores: amarillas, categoría: árbol, clasificación: desértico, indicaciones especiales: florea mucho y tolera las sequías. Podas de acuerdo al gusto que se desee crecer y en el tallo principal. Sus características son: el tallo es verde y no es uniforme, florea en primavera. Provee de sombra ligera que filtra el aire.

### 14.-Cacalosuchil



Frangipani o cacalosúchil (*Plumeria rubra*) es el nombre común de una especie de vegetales que prospera en la zona tropical de América. El nombre de frangipani con el que se conoce esta planta en varios idiomas se debe a un marqués italiano de este nombre.

Imagen 69. Cacalosuchil. Fuente: Google images.

El género consta de 8 especies de árboles y arbustos originarios de América Central, conocidos por sus flores intensamente fragantes. Los árboles pueden alcanzar 9 m de alto.



## Sistema multi-split

Con el sistema Multi-Split se pueden instalar hasta 9 unidades interiores, ya sean de pared, cassette, conductos, suelo o techo, a la misma unidad interior, reduciendo así el coste de instalación.

Todas y cada una de las unidades interiores se pueden controlar individualmente de forma que usted pueda decidir el grado de confort que desea en cada una de las estancias de su casa.

Éste sistema multi-split está compuesto de una unidad exterior que se comunica a una o varias unidades interiores a través de dos tuberías de cobre aisladas y una manguera eléctrica de intercomunicación. Son sistemas inverter garantiza una mayor eficiencia energética, ahorrando hasta un 30% del consumo eléctrico anual.

### Split para 2 habitaciones

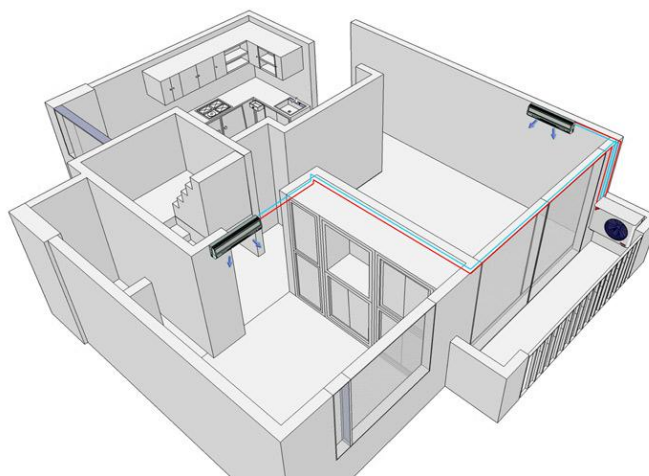


Imagen 70. Isométrico minisplit. Fuente: Google images.

Distribuyen el aire uniformemente por toda la estancia mediante una aleta móvil automática que se puede fijar en el ángulo deseado.

El ahorro de energía es máximo en habitaciones desocupadas debido a su sensor de movimiento. Las unidades exteriores son las de menor nivel sonoro. Su aspecto estilizado combina perfectamente con cualquier elemento decorativo, pudiéndose aprovechar el máximo espacio en el suelo además de ser fácil de limpiar.



Imagen 71. Tipos de unidades. Fuente: Google images.

## Luminarias exteriores



Imagen 72. Luminarias exteriores. Fuente: Google images.

Esta luminaria es para exteriores, especialmente parques y jardines. Capta su energía del sol, acumulándola en la batería, encendiéndose automáticamente al atardecer y permaneciendo encendido, por diversas horas dependiendo de la luminosidad que tuvimos en el día. Día despejado: toda la noche y día nublado; 2 a 3 horas. La construcción de este foco solar es compacta, en el sentido que todos los componentes están integrados en una unidad, (batería, controlador de carga, placa solar y foco con ampollitas). Componentes: Placa solar 5 Wp Controlador de carga encendido-apagado 2 Ampolleta Led 12 Volt 1 Watts 2 Tulipas empavonadas Batería 7 Amp, poste fierro galvanizado y pintado 3 mt. Instalación: la Luminaria parque solar se debe instalar en el jardín haciendo

una excavación de 50 cm, la altura útil finalmente es de máximo 2,5 metros pudiendo acortarse si se desea.



Imagen 73. Luminarias en deck. Fuente: Google images.



Imagen 74. Luminaria de piso. Fuente: Google images.

Solar Deck Light es un sistema con bombillas Led que se alimenta de energía solar durante las horas del día, y durante la noche ilumina durante un máximo de cinco horas sin gastar una gota de energía eléctrica. Las lámparas del sistema Solar Deck Light tienen un diseño simple y chato que permite que las coloquemos en superficies lisas como césped, baldosas, paseos o escaleras. De esta forma, podremos iluminar los espacios exteriores de la casa ahorrando muchísima energía y, además, colaborando con el medio ambiente.

**ALJC: Ana Lucía Jordan Cubillas**

## **I-Plantas Arquitectónicas**

## **II-Cortes Arquitectónicos**

## **III-Fachadas**



## **IV-Planos de albañilería**

## **V-Planos de puertas y ventanas**

## **VI-Planos de acabados**

## **VII-Planos estructurales**

## **VIII-Criterio de instalación sanitaria**

## **IX-Criterio de instalación hidráulica**



## **X-Criterio de instalación A/AC**

## **XI-Criterio de instalación de gas**

## **XII-Criterio de instalación eléctrica**

## **XIII-Criterio de instalación de voz y datos**

En este tipo de proyecto residencial y como complemento de las instalaciones del edificio es necesario satisfacer a los usuarios con los criterios de instalación de voz y datos que se mencionan a continuación, éstas instalaciones van distribuidas por medio de los ocho módulos de servicio con los que se cuenta, para de ésta manera poder dar mantenimiento y/o contratar los diferentes tipos de instalaciones.

- Instalación de red telefónica.
- Instalación de señal de televisión por cable.
- Instalación de señal de televisión por satélite.
- Instalación de sistema de seguridad automatizado.
- Instalación de internet por satélite.
- Instalación de sonido ambiental.
- Instalación de redes.
- Instalación de alarma contra siniestros.