

Hábitat r u r a l sustentable

Conjunto Habitacional en San Diego Metepec



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, CIUDAD UNIVERSITARIA
Taller: Max Cetto



México, D.F. 2007

T É S I S

QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTA
PRESENTA:

ROMELIA HERNÁNDEZ CORONA

Sinodales:

Arq. Gustavo Romero Fernández
Arq. Carmen Huesca Rodríguez
Dr. José Diego Morales Ramírez



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Taller: Max Cetto

HÁBITAT RURAL SUSTENTABLE

CONJUNTO HABITACIONAL EN SAN DIEGO METEPEC

T É S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

PRESENTA:

ROMELIA HERNÁNDEZ CORONA

Sinodales:

Arq. Gustavo Romero Fernández

Arq. Carmen Huesca Rodríguez

Dr. José Diego Morales Ramírez

Este trabajo representa la concreción de un sueño que, al menos hace años - siendo uno de los principales objetivos que me he propuesto - , parecía lejano.

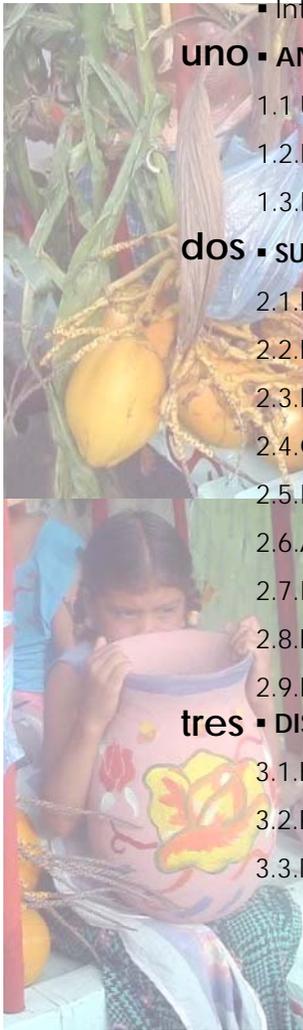
Hoy es ya un hecho y por ello deseo expresar, de manera general, mi agradecimiento a todos quienes han contribuido al desarrollo de mi vida personal, académica y ahora, profesional. Y particularmente: el amor, la comprensión y el apoyo recibido por parte de mis padres, Romelia e Ignacio, quienes son mi ejemplo a seguir y mi orgullo más grande; a la compañía y el cariño de mi hermano, mostrados a lo largo de todos estos años juntos

A Dios por prestarme la vida y llenarme de bendiciones y buenas oportunidades a lo largo de ella; a mis abuelitos (en especial a la memoria de mi abuelo Abraham amante, oriundo y procurador del buen aprovechamiento de la tierra en la que hoy se desarrolla el proyecto) y familia, que siempre han estado conmigo.

A mis amigos y colegas por compartir experiencias tan gratas, divertidas y valiosas: sin ellos la vida universitaria no hubiera sido la misma; los quiero. A los profesores que han guiado mi camino académicamente, en especial al Arq. Gustavo Romero, a quien admiro enormemente - gracias a él he desarrollado un pensamiento mucho más crítico y una visión objetiva de la realidad; a Terry Galvin, excelente profesor pero sobre todo un gran amigo y a la Arq. Norma Ortega, por creer en mí.

Y a mi Universidad, por regalarme la lección más importante de vida...¡Gracias!



ÍNDICE	PÁGINA
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción (concepto y objetivo)..... 1 uno ▪ ANTECEDENTES GENERALES..... 2 1.1. Una Nueva visión de lo Rural 1.2. La vivienda Rural en México 1.3. La Vivienda Rural como Hábitat dos ▪ SUSTENTABILIDAD 8 2.1. Problemática Global 2.2. El Consumo de Energía y el Calentamiento Global 2.3. Energía y Diseño 2.4. Concepto 2.5. Desarrollo Sustentable 2.6. Arquitectura y Sustentabilidad 2.7. Diseño Sustentable 2.8. La Vivienda Sustentable 2.9. Ecotecnologías tres ▪ DISEÑO PARTICIPATIVO..... 23 3.1. Hacia una alternativa en el diseño 3.2. Proceso de diseño 3.3. Métodos de Diseño Participativo <ul style="list-style-type: none"> - Generación de Opciones - El Lenguaje de Patrones 	



ÍNDICE

PÁGINA

	cuatro • EL SITIO.....	28
	4.1. Generalidades del Estado de Tlaxcala	
	4.2. Generalidades del Municipio de Tlaxcala	
	4.3. Situación Urbano-Rural	
	4.4. Escenarios de Cambio Climático en Tlaxcala	
	4.5. Análisis de sitio	
	4.6. Consideraciones para el diseño bioclimático	
	4.7. Descripción del Grupo Social Participante	
	4.8. Memoria Descriptiva del sitio	
	4.9. Análisis de Factibilidad	
	4.10. Financiamiento para la Vivienda Sustentable	
cinco • PROCESO DE DISEÑO. GENERACIÓN DE OPCIONES.....	54	
- conjunto		
- vivienda		
- ecotécnicas		
seis • RESUMEN DE SELECCIÓN.....	102	
siete • PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	104	
ocho • CONCLUSIONES.....	156	
nueve • REFERENCIAS.....	158	
diez • ANEXOS.....	160	



Introducción

El desarrollo de esta tesis tiene como objetivo el entendimiento de la problemática del cambio climático como consecuencia de las actividades humanas consideradas factor de cambio, derivado de ello, el concepto de sustentabilidad como respuesta a la problemática y como objeto experimental, la propuesta para el desarrollo de un Conjunto Habitacional Rural Sustentable en la localidad de San Diego Metepec, Tlaxcala; muy cerca de la ciudad capital, que a su vez permitirá estudiar el fenómeno de habitabilidad de las nuevas comunidades rurales.

El hilo conductor de la misma deriva del concepto de "sustentabilidad" que será retomado de una forma más amplia a la típicamente conocida, que solo trata sobre asuntos ambientales, con esto me refiero a que la propuesta pretende adquirir el carácter de un conjunto sustentable social, cultural, ambiental y económicamente, que promueva el bienestar de la comunidad, es decir más como un proyecto de equilibrio dinámico, ya que la sustentabilidad no es ni una visión, ni un estado inmutable, sino un proceso creativo local, que persigue el equilibrio y que afecta a todas las decisiones de carácter local.

Se plantea lograr mediante el análisis primeramente de la situación actual de las comunidades rurales y su interacción con el medio urbano, a lo que llamo "una nueva visión de lo rural" en donde se estudie el impacto del cambio climático y tecnologías de aplicación sustentable. Al igual que a través del uso de métodos de diseño participativo, que generen opciones y no imposiciones.

La idea de realizar este proyecto, surgió del trabajo y estudio sobre el tema durante mi estancia en Canadá en la Universidad de Dalhousie, Halifax. Que se logró a través del programa del Consorcio Norteamericano de Vivienda, Sustentabilidad y Comunidad, el cual me permitió tener una visión mucho más amplia de la realidad, como una unidad compleja y entender la naturaleza de los procesos sociales de producción del hábitat; con este termino se hace referencia *a un entorno espacial modificado o creado por el hombre, implicando un territorio y una red de relaciones establecida con otros territorios y con otros hombres.*¹

Situada en este contexto y ante estas demandas, el Conjunto Habitacional de San Diego se convierte en un punto de partida, en un detonador, cuyo objetivo principal es el de provocar el desarrollo sustentable de la zona que mejore la calidad de vida de los habitantes.

¹ Romero Gustavo, et. al. *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat.* CYTED. México 2004.



antecedentes generales



ANTECEDENTES

UNA NUEVA VISIÓN DE LO RURAL

Las concepciones del desarrollo rural se han ido modificando en la medida en que se percibe con mayor claridad la complejidad y diversidad de la realidad y se evidencian las restricciones y posibilidades de sus explicaciones y alcances. Las sociedades rurales han presentado cambios estructurales debidos en buena parte al modelo de desarrollo global. A su vez el medio rural es un conjunto de regiones o zonas cuya población desarrolla diversas actividades o se desempeña en diversos sectores, como la agricultura, la artesanía, las industrias pequeñas y medianas, el comercio, los servicios, la ganadería, el turismo, entre otros.. En dichas regiones hay asentamientos que se relacionan entre sí y con el exterior y en los cuales interactúan una serie de instituciones, públicas y privadas. 2

Por otra parte, las ciudades actuales tienden a invadir el espacio antes claramente rural, con la construcción de residencias y la dedicación a la agricultura parcial. Se crea, así, una zona intermedia de difícil delimitación. De todas formas podemos distinguir varias características del medio rural: la baja densidad de población, la conservación de prácticas tradicionales, actividades agropecuarias y de extracción (minería, silvicultura, canteras, etc) la estructura de la propiedad de la tierra y la estructura agraria, que muchas veces es lo que define los paisajes rurales. La propiedad puede ser colectiva y de aprovechamiento común: con bienes propios, comunes, etc., pero también puede haber gran propiedad y pequeña propiedad.

1 Ceña, Irma. Reporte sobre Desarrollo Rural. Departamento de Procesos Sociales y Desarrollo Rural. SEMARNT. 1993.

Y al hablar de áreas rurales en los países en vías de desarrollo, como es el caso de México, se ha observado un proceso de urbanización del campo que provoca nuevos usos y modifica los conceptos que sobre el campo tiene la sociedad urbana; debido a que las condiciones de vida en la ciudad se aprecian como contrarias a lo tradicional en la zona rural, como consecuencia de las formas de habitar y del desarrollo comercial y consumista en el que los habitantes urbanos se ven envueltos. En esta nueva situación la función residencial, el ocio y la industrial, dominan el uso del suelo, frente a la agraria. Esto es lo que hace difícil la definición de espacio rural.

Los espacios más dinámicos son las franjas periurbanas, sometidos al empuje del crecimiento físico de la ciudad, a causa de la función residencial. Sufren una presión demográfica muy fuerte. El tamaño de esta franja varía en función de la dimensión del centro urbano y de la rapidez de las comunicaciones, pero no suele sobrepasar un tiempo en distancia de más de 30 minutos.

Lo más característico de esta franja es el uso del suelo, dedicado a actividades mixtas: residencial, grandes superficies comerciales, industria y actividades agrícolas. Todo ello supone también una profunda segregación social.

La función residencial es la que más espacio ha consumido en los últimos años (la segunda función nueva que más espacio ocupa es la industrial). La tipología es muy variada, y puede ir desde la casa aislada en el campo, a las urbanizaciones construidas de nueva planta; con bloques adosados, lo que le asemeja mucho a la tipología urbana o a un pueblo concentrado. Estas urbanizaciones se sitúan cerca de los grandes ejes de comunicación, a diferencia de los pueblos que se situaban cerca de las zonas de cultivo.

La composición social de estas regiones es muy variada. En primer lugar nos encontramos a las gentes que viven en, y de, la tierra, que progresivamente se ven sustituidos por la población urbana que vive en el campo pero trabaja en la ciudad. De esta manera el modelo urbano se afianza en las aldeas, y sus habitantes se adquieren cada vez más costumbres y formas de habitar plenamente urbanas, cabe mencionar que la segregación espacial es muy fuerte.

Hay espacios muy degradados, en los entornos de las zonas industriales y los basureros (donde viven personas marginadas), pero también nos encontramos con entornos de gran calidad ambiental, donde viven o tienen una segunda residencia las familias de medios-altos ingresos. En esta segunda forma de habitar, encontramos dos modelos: las zonas residenciales de nueva planta, y socialmente muy diferenciadas; y los pueblos cercanos a las ciudades, donde conviven en el mismo espacio familias de mediano-altos ingresos que trabajan en la ciudad y familias de bajos ingresos que viven en el pueblo y de la agricultura.

Pasando el anillo metropolitano, aparece otro modelo de residencias, de tipo secundario y temporal, en espacios ecológicamente privilegiados y antiguos pueblos de emigrantes (hoy semi-abandonados). Son lugares de ocupación concentrada temporalmente, por lo que en esas residencias se suelen reproducir los mismos defectos de la vida urbana, pero sin la infraestructura que existe en la ciudad.

En la ciudad actual existe una demanda de la vida y los valores del campo, pero que se consumen en forma de ocio a través del turismo rural. No se pretende cambiar la vida urbana por la rural, sino buscar la readaptación, la integración social y el regreso al mundo rural original del hombre.

El turismo rural tiene la ventaja de que diversifica la economía, los ingresos y el mercado de trabajo en el mundo rural más desfavorecido. El gran inconveniente es la persistencia de los usos urbanos, lo que constituye un atentado contra el modo de vida rural que se pretende encontrar. El peligro es la masificación de este sector, que termina por agravar los problemas, al generar basuras excesivas e introduciendo tipologías constructivas aberrantes.

La demanda de alimentos, agua y servicios, así como los puestos de trabajo que generan, se concentran en las épocas de vacaciones, lo que hace aumentar la oferta local en una época muy concreta. Esta oferta desaparece el resto del año, por lo que los pueblos aparecen abandonados. Además, hay una tendencia muy fuerte a que estas actividades estén controladas por capital urbano.

De esta manera, el desarrollo rural se entiende hoy, en un sentido amplio, como "...un proceso de mejora de nivel del bienestar de la población rural y de la contribución que el medio rural hace de forma más general al bienestar de la población en su conjunto ya sea rural o urbana, con su base de recursos naturales..." (Ceña, 1993:29)

Lo rural ha trascendido lo agropecuario y mantiene nexos fuertes de intercambio con lo urbano, en la provisión no solo de alimentos sino también de gran cantidad de bienes y servicios, entre los que vale la pena destacar la oferta y el cuidado de recursos naturales, los espacios para el descanso y los aportes al mantenimiento y desarrollo de la cultura. Es por eso que las zonas rurales, aún las más recónditas, tienen una fuerte interdependencia con los centros urbanos más próximos, con las grandes ciudades y hoy, en la era de la globalización, con mercados urbanos remotos.

Las áreas rurales de los países en vías de desarrollo están (en su mayoría) económicamente deprimidas con relación a los centros urbanos. Ello se traduce en una tendencia a la migración y dentro de otros factores problemáticos que podemos observar son: a) una dependencia a la agricultura en la cual, la economía tiende a ser estacional; b) infraestructura relativamente pobre, debido a que la inversión es menos productiva en asentamientos poco densos y por lo tanto la pobreza rural resulta agravada; c) las sociedades rurales tienden a ser conservadoras y tradicionales; d) la protección ambiental tiene significados diversos en las áreas rurales.

En la actualidad, los problemas que afectan a los habitantes urbanos, los problemas del territorio y las zonas rurales, son objeto de atención general y llevan a buscar nuevas funciones a los espacios rurales que se constituyan en una vía posible a su reequilibrio y desarrollo. Destacando las siguientes:

- Equilibrio territorial, para contrarrestar los efectos del despoblamiento, que han sido inducidos por las políticas orientadas a la concentración urbana.
 - Equilibrio ecológico, en cuanto conservador de ecosistemas y a la producción de paisaje de calidad, abierto y natural.
 - Producción de agua limpia y conservación de sus fuentes.
 - Espacios para actividades de esparcimiento y recreo al aire libre que, cada vez más, están ampliamente demandadas por los habitantes urbanos.
 - Usos agrarios no alimentarios como, por ejemplo, la producción de fibras textiles, la obtención de productos energéticos y de recursos minerales en general.
 - Sumidero de contaminantes del aire, del agua y del suelo.
- Es por ello que resulta vital actuar sobre las causas y no sobre los efectos que resulten de una visión superficial.

LA VIVIENDA RURAL EN MÉXICO

Durante la segunda mitad del siglo XX, comenzó y se desarrolló el proceso de industrialización, trayendo como consecuencia un proceso acelerado en la urbanización. A partir de este fenómeno, se han elaborado tesis e investigaciones sobre este proceso y su impacto en el medio urbano, pero desgraciadamente se ha tratado muy poco del impacto en las regiones urbanas. Los problemas en el ámbito rural tienen marcadas diferencias a los de la población urbana. A su vez, las zonas rurales se diferencian entre sí, dependiendo de su número de habitantes, densidad de población, ámbito socio-cultural, etnia, etc. Por el momento me refiero a pueblos y comunidades, con o sin servicios básicos, cercanos o alejados de las grandes urbes, con baja densidad de población.

Actualmente:

Crecimiento demográfico y urbanización

Las estadísticas en México, sobre el crecimiento demográfico y el proceso urbano, dan un claro panorama sobre la situación y localización de las concentraciones sociales y económicas. De 1970 a 1990 se establecen las diferencias entre las poblaciones urbana y rural. Con la industrialización, la acelerada urbanización y la globalización, experimentadas en países en vías de desarrollo, las zonas rurales tienden a quedar marginadas, lo cual conlleva a una pérdida del patrimonio cultural, además de económico y ecológico, y a un impacto negativo en el medio físico y humano.

Las causas son desde la disminución del empleo en el campo, provocadas por la migración hacia las ciudades, la tecnificación de las actividades agrícolas, hasta la evidente existencia de un "nivel de vida o calidad de vida" (del que se hablará más adelante) inferior a los del medio urbano. A su vez, estos fenómenos producen pérdidas, en la producción rural y degradación del ambiente, lo que lleva a la pérdida de identidad y arraigo con el patrimonio cultural.

Población total

En las últimas décadas, ha habido una evidente disminución en el ritmo de crecimiento de la población en el país; aún así, se espera continúe aumentando, pero a un ritmo moderado. El total de la población disminuyó en su tasa de crecimiento, de 3.2% (1950-1970) a 2.6% (1970-1990). Pero la población urbana aumentó, ya que el porcentaje nacional fue de 50% en 1970 a 61% en 1990. Las regiones más pobladas son la región centro con 32% del total de la población de México, región occidente con el 12% y región centro-norte con el 11%. Por lo que se destaca la tendencia al incremento, más evidente en la franja central del país, donde también se encuentra la mayor concentración poblacional tanto a nivel urbano como rural con un crecimiento del 1.1%.³

3. Datos obtenidos del INEGI

Población rural

En los últimos veinte años la población rural mantiene una tendencia de disminución. En 1970 esta población representaba un 50% del total, en 1990 bajó a 39%. En dicho periodo su crecimiento fue lento, a una tasa de 1%. Lo que significa que el país es cada vez más urbano. Lo cual no significa que la población rural disminuyó, si no por el contrario sigue en aumento y en lucha de mayor participación social.

La mayor concentración de población rural se encuentra en las regiones Centro-Norte, Occidente, Centro, Golfo y Pacífico Sur. En dichas regiones, la población representa de 4.0 a 6.5 millones de habitantes por región. Y en la región Golfo y Pacífico Sur, predomina la población rural, con arriba del 60% sobre la población urbana.

Los Habitantes Rurales

Los habitantes rurales en México suelen ser campesinos, agricultores, pequeños ganaderos, silvicultores, empleados u obreros, que producen bajo sus propios medios sus viviendas en forma individual o familiar. Este principio de autoproducción y muchas veces autoconstrucción tradicional, funciona mientras la estructura tradicional de la comunidad rural se conserva, pero se ve severamente afectado, cuando la comunidad rompe su equilibrio y pierde su autonomía debido a la ya inevitable influencia externa. Es entonces cuando surge el problema creciente de necesidad de generación de vivienda.

Necesidades Habitables

Es necesaria una amplia investigación sobre las necesidades de la población rural, dependiendo, de la cultura, costumbres, clima, geografía, accesibilidad, comunicaciones, etc.

Algunos aspectos que se han observado (a nivel general) son de vivienda, organización espacial y social, servicios e infraestructura, entre otros.

- No hay problemas de terreno, pero sus espacios de vivienda también deben ser mayores.
- Generalmente su área de trabajo es la agricultura o ganadería, por lo que se necesitan área de huerto y de corrales para la cría de diferentes especies animales.
- Sus costumbres e ideas establecen un proyecto arquitectónico diferente. Cada zona rural, tiene las suyas también dependiendo del clima y factores económico – sociales.

Sus bajos ingresos (generalmente), no permiten un proyecto a corto plazo, por lo que se debe proponer en etapas y en procesos de autoproducción.

Dependiendo de sus costumbres, algunas veces es necesario plantear viviendas para más de una familia. Es necesario, hacer propuestas, que incluyan la conservación del ambiente. Como formas de reutilización y reciclaje del agua, así como el aprovechamiento de desechos principalmente agrícolas.

También presenta problemas parecidos al de la vivienda urbana como:

- Conservación ambiental
- Regularización de predios
- Construcción en zonas de alto riesgo: inundables, de deslaves, erosionadas.
- Imagen "urbana" (que no debe de dejar de ser rural)
- Infraestructura, Servicios, Equipamiento
- Financiamiento

LA VIVIENDA RURAL COMO HÁBITAT

El término vivienda, asociado como unidad de habitación, en las áreas rurales se da como complejo de edificaciones y espacios utilizados por el grupo familiar para su actividad constante.

La localización de la vivienda, en el sitio mismo del trabajo y su estrecha relación con actividades que de ello derivan, hacen que la vivienda en el caso rural sea, además de una unidad de habitación, una unidad productora y unidad cultural. A esto contribuye la estructura misma del grupo familiar rural, la participación colectiva entre las labores productivas, la dependencia entre los miembros de la familia y el relativo aislamiento de la familia y del predio del contexto socioambiental general.

La vivienda rural en las regiones donde predomina el minifundio, cumple una gran cantidad de roles. Por una parte es alojamiento familiar, dotado de los espacios de habitación y de los espacios para la elaboración de los alimentos de la familia. En algunos casos, los animales domésticos se alojan en ella o en sus inmediaciones. En caso de presentarse actividad artesanal, la vivienda es el lugar de trabajo, lo mismo que en casos de requerirse procesamiento de los productos del predio rural, tal es el caso del desgrane de maíz, etcétera.

En el medio rural la tradición no tiene origen identificable, éste es inmediato aún cuando sus componentes sean tan remotos como la historia misma del poblamiento del territorio. La tradición rural es, entonces, todo el conocimiento vigente que se transmite continuamente de un grupo a otro y que puede sufrir transformaciones que no son registradas en sus causas sino en sus efectos.

La vivienda rural representa un universo complejo en sí mismo, producto de una parte evolutiva completamente diferente de la de otras nociones. Las tipologías organizativas de la vivienda rural no tienen un origen definido, se adivinan muchos ejemplos de la decantación de modalidades traídas al país durante la colonización española. En el aspecto más particular de la noción de uso y de disposición de las partes de la vivienda, se reconoce que la noción de límite de la vivienda influye considerablemente en la manera como el campesino en general aprecia su espacio habitable, lo público y lo privado en este caso sustituidos por lo abierto y lo cerrado, por lo inseguro y lo seguro. El espacio de habitación reviste claramente un carácter de refugio y de espacio multiusos.

Dada la pauta de actividad del campesino y sus hábitos de descanso, el espacio de la vivienda que no se destina a habitaciones es en la mayoría de los casos lugar de trabajo, de los cuales el más utilizado es evidentemente la cocina. La preparación de los alimentos en el medio rural es una actividad esencial y es el apoyo indispensable de las labores agrícolas.

La importancia de la cocina no es entonces gratuita sino, por el contrario, muy justificada. El espacio de trabajo se extiende por los corredores y por los espacios exteriores. En algunas viviendas existe espacio para depósito, en el cual se pueden almacenar víveres de consumo sucesivo a lo largo de meses. Existen por otra parte depósitos improvisados en las cocinas que permiten el almacenamiento temporal de ciertos productos. Son igualmente importante los depósitos de herramientas y demás implementos de las labores agrícolas.

El aspecto decorativo de la vivienda rural se presenta como un factor que es digno de destacar. En todos los casos aparecen manifestaciones decorativas en mayor o menor grado de sello personal y dotados de identidad regional particular.

La adición de elementos decorativos, motivos ornamentales dibujados, entre otros indican incremento en la función simbólica de la decoración. ⁴

⁴ Pérez C. Edelmira. *La Vivienda Rural y su Ambiente Cotidiano. Notas de Arquitectura. ARQUIECOS. 2003*



Problema ambiental de la vivienda rural

A pesar de que las construcciones habitacionales rurales cuentan con materiales aceptables y con edificaciones en muchos casos satisfactorias desde el punto de vista de estabilidad y de acabados, existe un desconocimiento de ciertos requerimientos indispensables para prevenir enfermedades, acrecentar las condiciones ambientales o para mejorar la habitabilidad de las viviendas.

Con muy pocos cambios cualquier vivienda rural podría ser adecuada en aspectos como ventilación, aireación, luminosidad y humedad en pisos, entre otros.

Si a esto se le añade la costumbre de dormir en grupo, bien sea por falta de espacio, bien por una tendencia habitual que demanda mayor renovación del aire en el interior de las habitaciones, estas adecuaciones se hacen indispensables para obtener una mejor calidad de vida en el hábitat rural.

La relación de la vivienda rural con su ambiente inmediato se da en términos de precariedad de servicios y de poca o ninguna adecuación sanitaria.

Las redes más extensas en las áreas rurales del país son las de energía eléctrica. Existe una amplia cobertura en las diferentes regiones y a pesar de esto la situación no es siquiera satisfactoria.

El abastecimiento de agua municipal a duras penas alcanzan para las cabeceras urbanas. Existen muy pocos acueductos rurales que puedan satisfacer la totalidad de las necesidades veredales, y algunos no presentan un estado satisfactorio.

Las redes de alcantarillado no se pueden extender en las áreas rurales. Los pozos sépticos si bien son conocidos no son muy utilizados.

La disposición de basuras en los predios rurales no se organiza de ninguna manera, la basura hace parte integral de la vivienda campesina y se arroja por doquiera.

Algunos residuos son dispuestas como abono, otras son apenas regadas por los alrededores hasta que se descomponen, se oxidan o se fracturan. Los ríos y cañadas son los recipientes más comunes de basureros rurales.

Dadas las condicionantes de habitabilidad dentro de las zonas rurales el revalorizar este concepto es de suma importancia para la sociedad y la economía en su conjunto. La revalorización más importante sería entonces, la cultural: ***la visión de lo rural como una nueva, aceptable y mejor alternativa de vida.***

2 sustentabilidad



INTRODUCCIÓN. PROBLEMÁTICA GLOBAL

SUSTENTABILIDAD

La industria de la construcción absorbe el 50% de todos los recursos mundiales, lo que la convierte en la actividad menos sustentable del planeta. Sin embargo, la vida cotidiana moderna gira alrededor de una gran variedad de construcciones. Vivimos en casas, viajamos por carreteras, trabajamos en oficinas y nos relacionamos con el ambiente. La existencia y el alojamiento de la civilización contemporánea dependen de una construcción definitivamente insostenible para el planeta y para sus medios locales. Es evidente que algo debe cambiar y los arquitectos, como diseñadores de edificios, tienen un importante papel que desempeñar en ese cambio.

El concepto no es algo sencillo de definir (me referiré a él más adelante) ya que no solo engloba la construcción o cuestiones ambientales, sino toda la actividad humana. Para el arquitecto, el concepto de sustentabilidad también es complejo. Gran parte del diseño sustentable está relacionado con el ahorro energético mediante el uso de técnicas como el análisis del ciclo de vida, con el objetivo de mantener el equilibrio entre el capital invertido y el valor de los activos fijos a largo plazo. Sin embargo, diseñar de forma sustentable también significa crear espacios que sean saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales. Por sí solo, un diseño responsable desde el punto de vista energético es de escaso valor.

Los principales trastornos medioambientales actuales harán su aparición en las ciudades. En ellas es en donde se sentirán y sienten principalmente los efectos, como la contaminación. La falta de alimentos, la escasez de energía o los problemas de salud debidos a la contaminación del agua y la escasez de esta.

Aunque considerados individualmente, algunos edificios puedan ser aceptables, el paisaje urbano en su conjunto y su relación con el ecosistema mundial entrarán en crisis. Esto se debe, como ya bien sabemos, a que las ciudades son blanco de impactos que genera una gran cantidad de residuos. Cada vez crecen más y la densidad de población es mayor. En la actualidad, la mitad de todos los seres humanos reside en zonas urbanas. De ellos, la cuarta parte, aproximadamente, vive en ciudades de más de un millón de habitantes, la mitad en megaciudades de más de ocho millones de habitantes. La presión mundial sobre el medio ambiente se dejará sentir primero en esas megaciudades, como Tokio, Ciudad de México y Sao Paulo.

Y es a raíz de estas causantes en las megaciudades que se presenta un patrón de crecimiento horizontal, con poca planeación a futuro, a manera de círculos concéntricos alrededor de la zona urbana, creando zonas de transición entre la ciudad y los asentamientos antes considerados rurales, pero que ahora al estar siendo absorbidos por el crecimiento desmedido de la mancha urbana se crean otras condicionantes ajenas al de la población netamente rural.

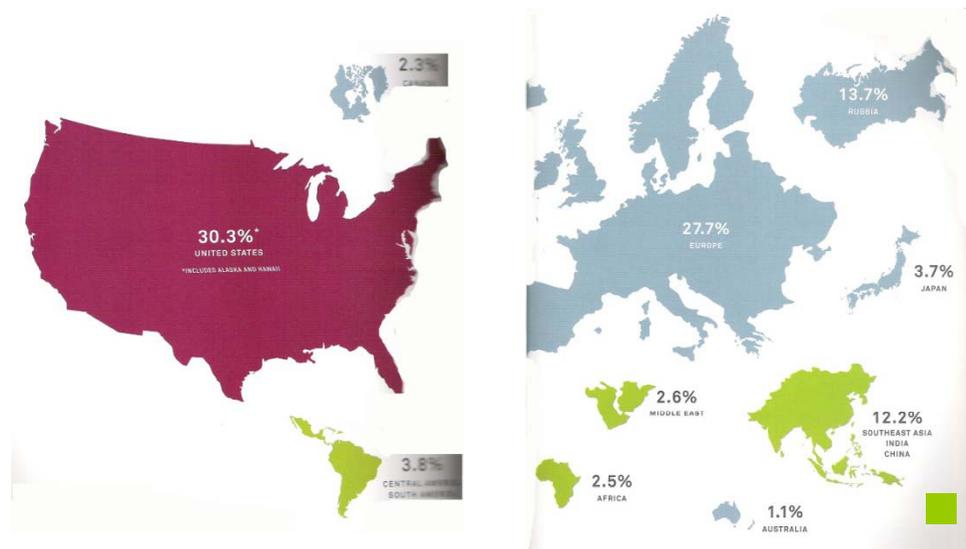
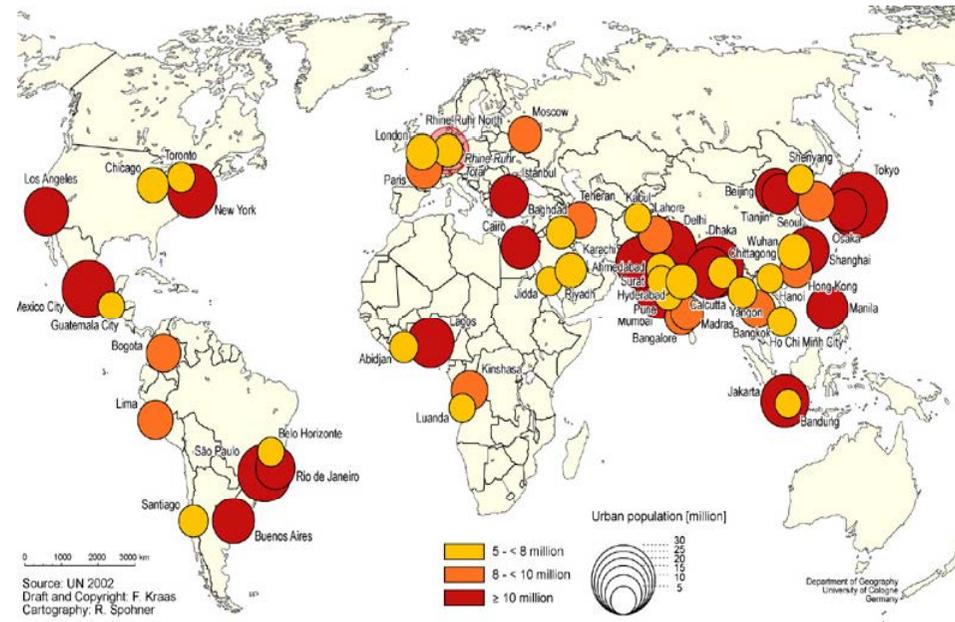


¿ Qué fue eso?

Solo mediante el uso y conocimiento de ecotecnias apropiadas y apropiables, un mayor respeto por los recursos naturales y el paso de la explotación de recursos no renovables a las prácticas renovables y autosuficientes podrá hacerse frente a esta presión. La ciudad, y ahora también su área conurbada, desempeñan un papel clave en el esfuerzo por establecer una relación más simbiótica con el territorio. Es por esto, que el diseño de espacios, también puede contribuir a este esfuerzo. Los edificios pueden generar su propia energía, captar y reciclar su propia agua, utilizar materiales producidos a partir de residuos o mantener el equilibrio de su entorno inmediato.

La producción de CO2 es un fenómeno esencialmente urbano, pero el nivel de emisión depende de varios factores, como el clima, los modelos de uso del suelo, la densidad de población y el estilo de vida. Para limitar la producción de CO2 existen varias medidas, por ejemplo, el microclima puede modificarse para aumentar los niveles de confort humano y así consumir menos energía. Hay medidas tan sencillas y de bajo coste, que son aplicadas en países nórdicos como mejora del aislamiento y de la captación solar; o en climas cálidos, agrupar árboles para producir sombra y conducir las corrientes naturales de aire. En cuanto al uso del suelo se ha observado que el tener múltiples usos de suelo dentro de una misma área generan menor cantidad de CO2. La clave se halla en el modelo de vida (problema no de arquitectura, pero que ciertamente influye en los procesos de habitabilidad del hombre).

El estilo de vida ejerce una clara influencia, a medida que aumenta la prosperidad, deseamos más cosas y consumimos más. Con el consumo crece el uso de recursos, la generación de residuos y la producción de CO2. La arquitectura por si sola no puede resolver los problemas medioambientales del mundo, pero puede contribuir significativamente a la creación de hábitats humanos más sustentables.



EL CONSUMO DE ENERGÍA Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL

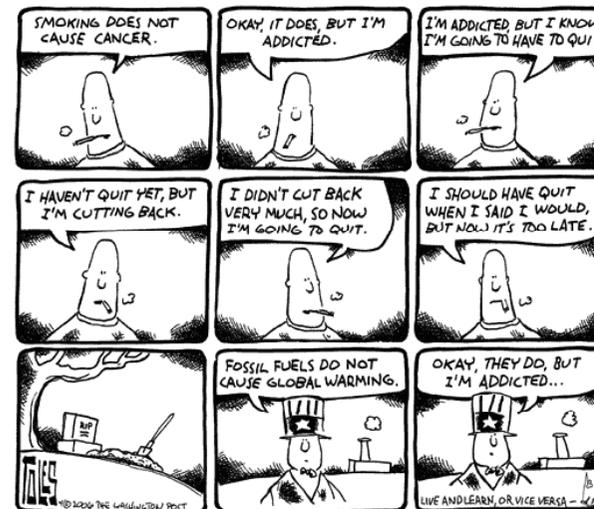
Es un hecho aceptado hoy en día que la actividad humana está provocando un calentamiento del planeta y que los edificios son responsables de aproximadamente la mitad de las emisiones de gases que generan este calentamiento. La calefacción, iluminación y refrigeración de los edificios mediante combustibles fósiles (como el carbón, el gas o el petróleo) o la electricidad es, directa o indirectamente la fuente más importante de CO₂, el principal gas del efecto invernadero. Las emisiones de CO₂ han ido en aumento a pesar de los acuerdos internacionales (como los de Río de Janeiro y Kyoto) y de la mejora en eficiencia energética de algunos edificios principalmente urbanos. Y ahí está uno de nuestros errores, el creer que solo las ciudades son las afectadas por este tipo de problemas, pero se ha observado que en la gran mayoría de las zonas conurbanas, aun consideradas como rurales, están contribuyendo a este fenómeno igualmente, debido al aumento en su población, el haber heredado del pasado edificios antiguos y menos eficiente en muchos de los casos en base al ritmo de crecimiento en cuanto a las necesidades de habitabilidad actuales; y por último los niveles de consumo cada vez más altos.

Las ciudades y su zona conurbana por lo tanto son responsables del 75-80% de todas las emisiones de CO₂, que produce el hombre y constituyen la principal causa del calentamiento global. Aunque es bien sabido que tan solo los Estados Unidos contribuyen en un 45% y el resto es repartido entre los países de la Unión Europea, China y Rusia. "Afortunadamente" América Latina aun se encuentra por debajo de esos índices de producción, por lo que debemos contribuir para que no sigan en aumento.

El término "calentamiento global" actualmente se refiere a un calentamiento uniforme del globo terráqueo que cuenta con el hombre como agente de dicho cambio. En realidad el clima siempre ha cambiado, pero ahora las inestabilidades regionales se han acelerado. Los efectos principales del calentamiento global son:

- Aumento en el nivel del mar
- Aumento de las tormentas
- Aumento local de las temperaturas
- Expansión de los desiertos
- Aumento de las canículas, especialmente en zonas donde no eran habituales
- Aumento de la acción convectiva (que conlleva una mayor aridez del suelo)
- Presión sobre los bosques mundiales

Fuente: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC)



ENERGÍA Y DISEÑO

La energía es un elemento esencial en la búsqueda de la sustentabilidad, ya que el consumo de combustibles fósiles en los edificios representa aproximadamente la mitad de toda la energía que se consume en el mundo. La calefacción, iluminación y ventilación de los edificios se basa en la combustión de petróleo, gas o carbón.

Pero existen otras alternativas a este problema, como es, el uso de las energías renovables.

La energía renovable puede sustituir a los combustibles fósiles. Las principales fuentes de energía renovable en arquitectura son la solar, eólica y geotérmica.

El fácil acceso a los combustibles fósiles ha desincentivado un mayor desarrollo de la energía renovable en el ámbito de la arquitectura y el urbanismo, pero la amenaza del calentamiento global ha desplazado ahora la atención hacia las fuentes de energía renovable baratas, infraexplotadas y accesibles, en sistemas activos o pasivos, etc.

Además los consumidores han comenzado a relacionar el consumo de energía con una preocupación más amplia por un estilo de vida saludable que vincula la energía renovable con un bienestar tanto físico como psicológico.

En teoría, las energías renovables podrían satisfacer las necesidades energéticas de la humanidad, el problema reside en aspectos políticos, económicos, de distribución, almacenamiento, transformación y utilización. Podemos emplearlas de distintos modos:

- Extraerla en otro lugar y distribuirla a través de canales convencionales
- Extraerla en o cerca del lugar donde está ubicado el edificio
- Extraerla a través de la propia construcción del edificio

Para aprovechar estas energías, es importante tener presentes las posibles fuentes de energía renovable, su integración y el método de explotación, en una fase temprana del proyecto.

Las medidas para el ahorro energético, la ecología y el diseño ambiental resultan a veces contradictorias entre sí. Pero lo fundamental es alcanzar un equilibrio entre estas, evitando privilegiar uno solo de estos aspectos en detrimento de los demás. Considero que es el camino que nos llevará a una arquitectura más rica, más sensible al medio ambiente y más humana.

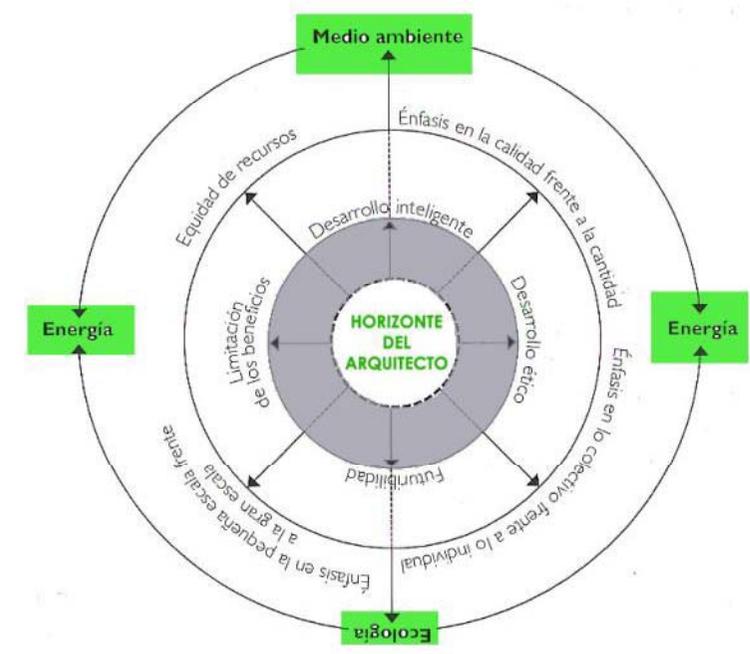


Gráfico de propia elaboración

DEFINICIÓN DEL CONCEPTO

SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad para una sociedad, significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y en el espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre esta generación y las venideras; en el espacio, la armonía debe darse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente.

Un ejemplo de Sustentabilidad, es el que nos brinda la naturaleza, que ha sabido integrar el comportamiento biológico de millones de especies de flora y fauna, en un todo coherente; lo que le ha permitido garantizar su permanencia por miles de millones de años. Con el advenimiento del ser humano los impactos en la naturaleza ya no surgen únicamente a partir de necesidades biológicas, sino que abarcan toda una serie de instancias que surgen e influyen en la sociedad; por lo tanto la sustentabilidad debe abarcar tanto aspectos naturales como sociales.

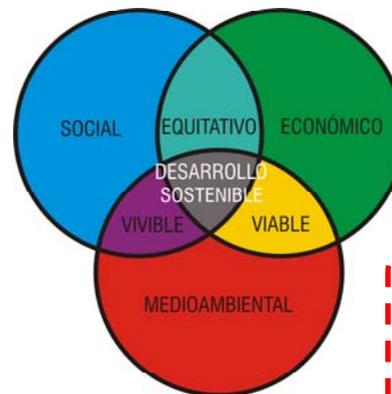
No puede haber sustentabilidad en una sociedad cuando se están destruyendo o terminando los bienes de la naturaleza, o cuando la riqueza de un sector se logra a costa de la pobreza de otro, o cuando unos grupos reprimen a otros, o con la destrucción de culturas o razas, o cuando el hombre ejerce diversos grados de explotación, violencia y marginación contra la mujer. Tampoco podrá haber sustentabilidad en un mundo que tenga comunidades, países o regiones que no son sustentables. La sustentabilidad debe ser global, regional, local e individual y en los campos ecológico, económico, social y político.

La sustentabilidad requiere que las acciones se decidan desde adentro, en forma autónoma. Además lo que interesa hacer sustentable es la sociedad, no necesariamente el llamado desarrollo. La sustentabilidad exige que el uso de los bienes naturales ocurra según la lógica de la naturaleza, o sea, hay que trabajar con ella y no en su contra. Esto requiere a menudo una lógica distinta a la lógica que prevalece en nuestro sistema, que atiende más a realidades económicas o geopolíticas que a realidades ecológicas. Para realizar este cambio de lógica, es necesario apoyarse en la sabiduría de la naturaleza.

En general podría referirse a este término como una concepción basada en el desarrollo integral del ser humano en equilibrio con el ambiente. Y su percepción ha evolucionado para tener opciones y dar una posible respuesta más integral y estructural al problema del hábitat

El concepto de sustentabilidad se encuentra en equilibrio dinámico, es decir, es un estado que no puede alcanzarse ni mantenerse, es un proceso creativo local, que persigue el equilibrio y que afecta a todas las decisiones de carácter local.

Todo está relacionado



= desarrollo sustentable

Nota: **Sostenible**, según la Real Academia Española es la terminología adecuada. El término de **Sustentable** - tan usado en el medio arquitectónico - es un anglicismo mayormente adoptado en los países Latinoamericanos, por ello es el empleado en este trabajo.

DESARROLLO SUSTENTABLE

Desde siempre la especie humana ha interactuado con el medio y lo ha modificado, los problemas ambientales no son nuevos. Sin embargo, lo que hace especialmente preocupante la situación actual es la aceleración de esas modificaciones, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias. El concepto de medio ambiente ha ido evolucionando de tal forma que se ha pasado de considerar fundamentalmente sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el acento en la vertiente económica y sociocultural.

De hecho, actualmente la idea de medio ambiente se encuentra íntimamente ligada a la de desarrollo y esta relación resulta crucial para comprender la problemática ambiental y para acercarse a la idea de un desarrollo sostenible que garantice una adecuada calidad de vida para las generaciones actuales y para las futuras.

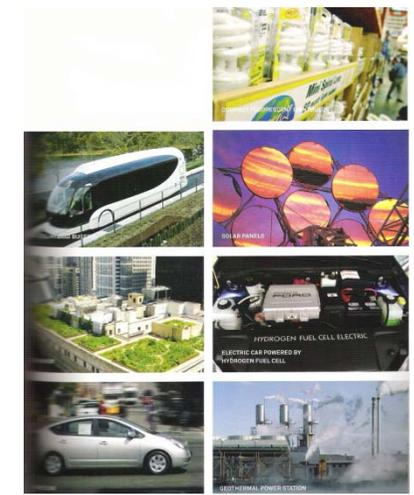
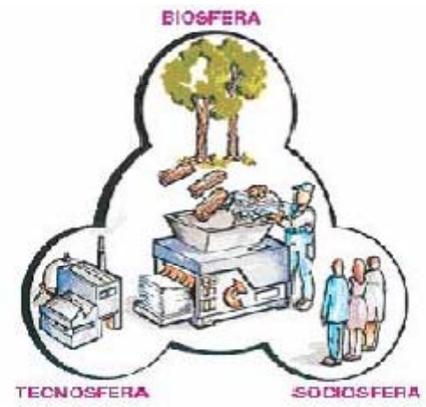
De esta forma, el medio ambiente puede entenderse como un microsistema formado por varios subsistemas que interactúan entre sí, visto el medioambiente como un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad. Cuando se produce algún fallo en esas interacciones surgen los problemas ambientales.

La concepción del medio ambiente debe tener un enfoque sistémico, en correspondencia con su complejidad; un carácter holístico, de totalidad, considerando que abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por la humanidad,

la propia humanidad, y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura.

Esta interpretación propicia que su estudio, tratamiento, y manejo pueda caracterizarse por la integralidad, complejidad y vínculo con los procesos de desarrollo. El manejo racional de los recursos naturales, y las prácticas de políticas de equidad y justicia social, son responsabilidades históricas que tiene la humanidad en su vínculo con el medio ambiente al que pertenece.

El desarrollo sustentable se concibe como un proceso de creación de las condiciones materiales, culturales y espirituales que propicien la elevación de la calidad de vida de la sociedad, con un carácter de equidad, y justicia social de forma sostenida y basado en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objeto tanto las actuales generaciones como las futuras. 5

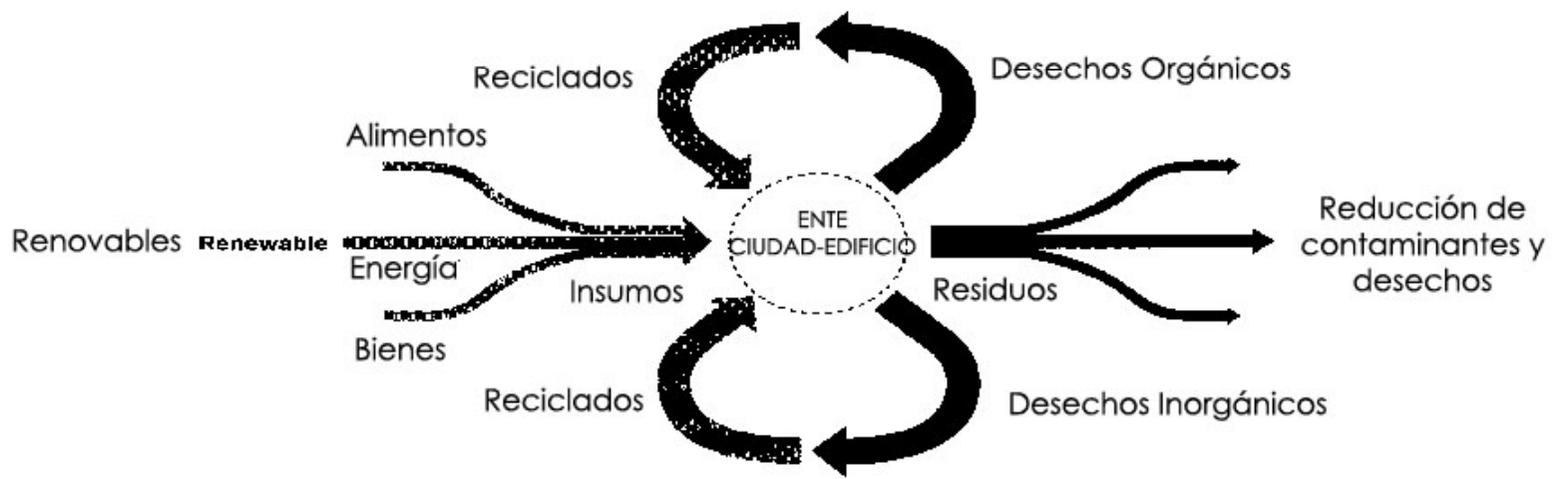


5 Introducción. Revista de Diseño Interior. Número Especial: Vida Sostenible. Febrero 2006.

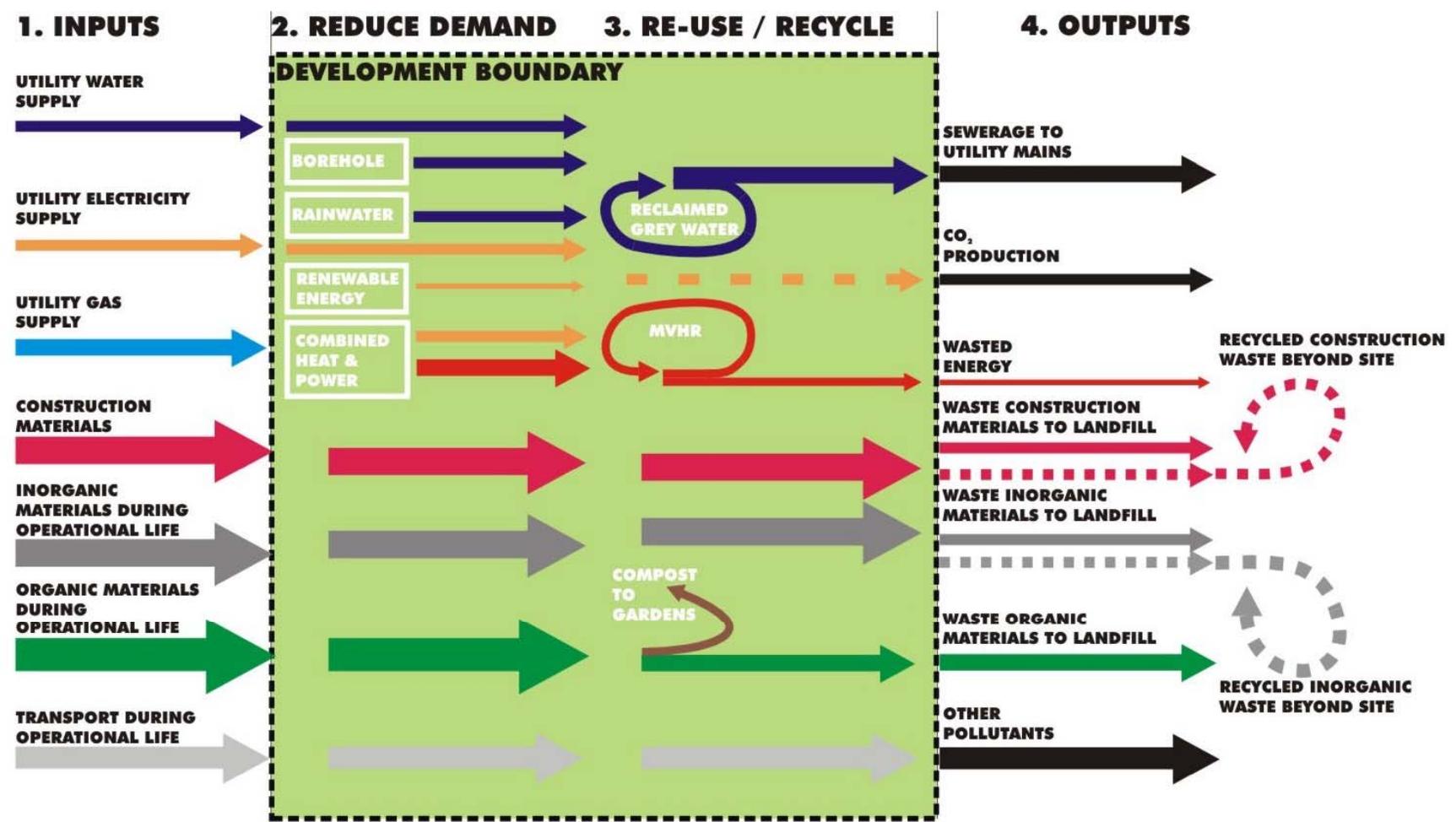
× NO ver el Desarrollo como un METABOLISMO LINEAL:



✓ Sino como un METABOLISMO CIRCULAR:



SUSTAINABLE DEVELOPMENT APPROACH- SITE METABOLISM



+ Gráfico proporcionado por Peter Head. Director de Sustentabilidad de Ove Arup & Partners. 2006

EL IMPACTO DE LOS EDIFICIOS

La función que desarrollan los edificios y las ciudades es fundamental para la consecución del desarrollo sustentable. Los edificios también son grandes consumidores de materias primas y el capital medioambiental invertido en ellos es enorme:

- Materiales: el 50% de todos los recursos mundiales se destinan a la construcción.
- Energía: el 45% de la energía generada se utiliza para calentar, iluminar y ventilar edificios y el 5% para construirlos.
- Agua: el 40% del agua utilizada se destina a abastecer las instalaciones sanitarias y otros usos en los edificios.
- Tierra: el 60% de la mejor tierra cultivable que deja de utilizarse para la agricultura se utiliza para la construcción.
- Madera: el 70% de los productos madereros mundiales se dedican a la construcción de edificios. 6

EL PAPEL DEL ARQUITECTO FRENTE A LA PROBLEMÁTICA

Durante los últimos 50 años, la esperanza de vida ha aumentado de los 46 a los 70 años. A medida que vivimos más, consumimos más y a edades avanzadas se incrementa nuestra dependencia de la calefacción, la iluminación y el transporte. Y la biodiversidad ha sufrido las consecuencias de este proceso igualmente. Por lo tanto los hábitats creados por los arquitectos deben contribuir a satisfacer tanto las necesidades humanas como las de otras especies, aunque este sea un problema de todos, los arquitectos podemos desempeñar un papel importante de tres maneras distintas:

6 Pérez O.R. Bandrich L. *Hombre, arquitectura y Medio Ambiente. Arquitectura. 1997*

- Integración y entendimiento del hábitat natural del que forma parte el proyecto arquitectónico.
- Selección de materiales de construcción con sensibilidad ecológica, o con el fin de mantener la biodiversidad local o regional a través de los productos o materiales utilizados.
- Buscar la forma de favorecer al contacto con la naturaleza. Estos pueden lograrse plantando especies vegetales en el interior y exterior, etc.

La Sustentabilidad se ha erigido, firme e irreversiblemente, en prioridad política (por lo menos en los países desarrollados). Paralelamente se ha consolidado una creciente conciencia pública que se nutre de un nuevo estado de ánimo de la opinión pública que debería de aprovecharse al máximo. **Es responsabilidad de los arquitectos el proporcionar alternativas de diseño a la comunidad que permitan vivir en armonía con su anfitrión, el medio ambiente.**

HACIA LA SUSTENTABILIDAD...

Independientemente de cuán efectivas puedan ser las ideas expuestas o los análogos presentados, la sustentabilidad será factible solo si, entre otras cosas, se consigue crear una mayor conciencia entre la gente sobre las implicaciones negativas que tienen ciertos modos de vida, se debe de mostrar y hacer ver de manera individual y colectiva los beneficios que desarrollos como este traerán consigo. Las ideas imaginativas y tecnocráticas deberán someterse a la prueba del consenso social ya que las soluciones drásticas, impuestas desde la autoridad difícilmente serán efectivas en los contextos democráticos de la actualidad. Al contrario, las propuestas más efectivas son aquellas que serán discutidas y acordadas e incluso originadas por aquellos que las van a hacer funcionar y que van a convivir con ellas. **La participación es la auténtica clave para el desarrollo de comunidades humanas sustentables.**

DISEÑO SUSTENTABLE

Sustentable, es la arquitectura pensada como un servicio, para goce y comodidad del usuario, eficiente en todo sentido, en pro del equilibrio con el ambiente-sociedad y optimizadora de energías. Debe ser factiblemente económica y socialmente responsable; lo sustentable va más allá de la arquitectura, la ingeniería, la construcción o la economía...El diseño sustentable implica una manera de pensar, diseñar, construir y operar edificios teniendo en cuenta la responsabilidad ambiental y ecológica de la arquitectura. Partiendo de la necesidad de desarrollar actividades humanas, y asentándose en una visión económica y cultural que tenga en cuenta las particularidades locales, antepone la decisión de no comprometer el desarrollo y el medio ambiente de generaciones presentes y futuras, buscando minimizar el uso de recursos escasos y sin producir emisiones contaminantes.

Considerar la sustentabilidad aplicada a la arquitectura y a la construcción de los edificios implica tener en cuenta todo el ciclo de vida del inmueble. Implica la concepción, la ejecución, el uso y la explotación a lo largo de su vida útil, y el fin de la misma, momento en que el edificio deberá ser adecuadamente reincorporado al medio natural.

La etapa de proyecto es fundamental para el logro de una arquitectura sustentable. Un aspecto a tener en cuenta, es el diseño de edificios y espacios exteriores considerando el importante potencial de mejoramiento en la calidad habitacional y el ahorro energético.

La adopción de pautas de diseño bioambiental que consideren las condiciones microclimáticas locales tanto en la elección de materiales y sistemas constructivos

como en la forma, orientación y ubicación de locales y demás elementos arquitectónicos, permitirá un importante mejoramiento en la calidad de iluminación, ventilación y condiciones térmicas de los espacios construidos, que se verificarán también en menores consumos de electricidad y gas.

Los materiales serán elegidos teniendo en cuenta el ciclo completo de los mismos. El impacto ambiental que producen los procesos de extracción de las materias primas depende en gran medida de las transformaciones que acarrea en el medio natural, las tecnologías empleadas en dichos procesos, el consumo de energía que demanda y los desechos que genera. Asimismo, deben tenerse en cuenta los requerimientos de transporte del material producido, hasta el sitio donde será empleado.

El siguiente paso en el proceso es la edificación, montaje y puesta en relación de los distintos materiales seleccionados. La sustentabilidad de este proceso depende en parte de las decisiones adoptadas en la etapa de proyecto. Las tecnologías elegidas, los desechos generados, la posibilidad de su reutilización y la manera de disponerlos en el medio natural, la cantidad y calidad de energía a consumir, deberán ser siempre minimizadas, y su gestión deberá ser responsable y acorde con el criterio inicial.

Finalizada la construcción, comienza el uso y explotación del edificio, que genera consumo de recursos (agua, energías varias, alimentos y otras materias primas) y produce residuos orgánicos e inorgánicos. Este proceso deviene en el envejecimiento del edificio, cuyo deterioro deberá ser contrarrestado por un proceso de mantenimiento sistemático y constante.

Cuando la obra cumple su cometido y agota la vida útil prevista, de acuerdo a sus funciones y a los materiales con que fue diseñada, debe ser nuevamente incorporada en el medio natural. Esta etapa también será planeada en el proyecto a fin de minimizar el impacto ambiental que esta acción genere.

ANTECEDENTES

LA VIVIENDA COMO AMBIENTE

El ser humano, y otras especies más limitadamente, transita entre los ambientes y suele seleccionar y acomodar uno de ellos, que pueda constituir el asiento de una familia, para el desarrollo de ciertas funciones esenciales biológicas (reposo, sueño, alimentación, reproducción), psicológicas y sociales. Y a este ambiente lo denominan ambiente la constituye en el punto de convergencia básico de la vida en sociedad, en la célula de una comunidad. En tanto el hogar es el lugar común de la actividad de la familia por el cual se experimenta un sentimiento de propiedad, la vivienda incluye al hogar pero no toda vivienda es hogar.

La vivienda es un ente facilitador del cumplimiento de un conjunto de funciones y actividades específicas para el individuo y/o la familia. Estos espacios suelen contar con el mobiliario y equipamiento necesario para el desarrollo de sus funciones.

La vivienda se constituye por tanto en objeto de interés particular en el campo de la salud ambiental y puede entonces devenir en promotora de la salud de la población.

Garantizar la perdurabilidad de las funciones de la vivienda implica que la misma debe sostenerse con poco deterioro de los recursos del ámbito geográfico que la enmarca. Ello supone que deba cumplir sus funciones en equilibrio con los ecosistemas, con mínima contaminación del entorno y gasto de energía no renovable, asimilando los insumos indispensables y disponiendo para reciclaje sus restos. En otras palabras, debe ser una vivienda sostenible en su uso y en su conservación.

LA VIVIENDA SUSTENTABLE

Este tipo de vivienda suele presentarse como un mero ejercicio de diseño de construcciones de bajo consumo energético, eludiendo su otra vertiente, igualmente importante, enfocada hacia la creación de comunidades sostenibles, la lucha contra la exclusión social y la eficiencia energética están más estrechamente relacionadas en el ámbito de la vivienda que en cualquier otro tipo de edificio. El uso eficiente de los recursos, especialmente de la energía, debería asociarse a las dimensiones espaciales y sociales en la creación de comunidades sólidas.



Hockerton Housing Project. Nottinghamshire, Reino Unido.

La vivienda sustentable podría definirla como la que crea comunidades sustentables de un modo eficiente en cuanto al consumo de recursos. Los recursos a los que me refiero son, naturalmente, la energía, el agua, el suelo, los materiales y el trabajo humano. Si pudiéramos enlistar la características ideales de este tipo de viviendas, podríamos mencionar los siguientes “deberes”:

- Ser eficientes en el consumo de energía
- Ser eficientes en el uso de otros recursos, especialmente del agua
- Estar diseñadas para crear comunidades robustas y autosuficientes
- Estar diseñadas para tener una larga vida útil
- Estar diseñadas para garantizar la flexibilidad en cuanto al estilo de vida y la propiedad
- Estar diseñadas para maximizar el reciclaje
- Ser saludables
- Estar diseñadas para adaptarse a principios ecológicos

El diseño de viviendas sustentables trasciende la mera organización de sus atributos físicos. Solo podrá considerarse un éxito si conlleva prosperidad económica y cohesión social, proporciona seguridad, promueve el bienestar social y mejor la salud individual, local y globalmente. Todo esto, junto con el ahorro energético, hace que la vivienda sea una de las tareas más complejas a las que se enfrenta el arquitecto. La vivienda sustentable asocia lo físico, lo social y lo cultural en un único programa.

7 Guía CONAFOVI. Uso Eficiente de la energía en la Vivienda. México, 2006

CARÁCTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA SUSTENTABLE

Dentro de la mayoría de las guías sobre diseño sustentable se mencionan las siguiente características de la vivienda generalmente urbana, para el hemisferio Norte.

- Profundidad de la planta limitada a 10-12 m
- Orientación entre SE y SO
- Ángulo de obstrucción solar no superior a 30°
- Densidad teórica de 200 viviendas por hectárea
- Edificios preferiblemente de tres o cuatro pisos de altura
- Cada punto porcentual por encima del 30% de obstrucción solar, supone un aumento relativo de un 1% en el consumo de energía. ⁷

VIVIENDA Y COMUNIDAD

La vivienda es quizá el tipo de construcción que más influye en la calidad de vida, además de que afecta a distintas áreas de la política gubernamental como el empleo, la educación, el transporte, la salud y principalmente, la comunidad.

La vivienda puede ser, según como se mire, un capital amortizable, a largo plazo o pasivo: el edificio en si es, simultáneamente, una inversión financiera y un valor cultural. La vivienda sustentable, por lo tanto, debe abordar tres áreas importantes de un modo paralelo:

- La eficiencia energética, minimización de recursos, residuos, etc.
- Bienestar comunitario y social
- Prosperidad económica, e particular empleo y educación.

La dimensión medioambiental debe contrapesarse necesariamente con los factores sociales y económicos. El diseño de un barrio residencial sustentable tiene como objetivo principal la creación de un lugar coherente, de alta calidad, con sensibilidad social y de bajo consumo energético, por lo que el valor de lo comunitario y la armonía social son esenciales para que los edificios se conviertan en activos rentables a largo plazo.



La sustentabilidad de los barrios, en la que se basa la de los edificios, depende de numerosos factores y muchos de ellos exceden el ámbito de la arquitectura y el urbanismo. Sin embargo, ambas disciplinas desempeñan un papel importante en la creación y el sostenimiento de entornos que promuevan la interacción social y la prosperidad económica. Ya que sin una planificación (ya sea por parte de la misma comunidad de la mano de los profesionales del medio, en el que el diseño del barrio debe responder a tres imperativos: la creación de espacios para la interacción social, mejora del microclima urbano, creación de lugares, no de entornos anónimos. El diseño urbano puede crear espacios que favorezcan la sociabilidad. 8

ECOURBANISMO

Este define el desarrollo de comunidades humanas multidimensionales sustentables en el seno de entornos edificados armónicos y equilibrados. El ecurbanismo se está convirtiendo rápidamente en un concepto básico, esencial para todo planteamiento urbano realmente preocupado por los problemas sociales y medioambientales del mundo en el umbral del siglo XXI. Es una nueva disciplina que articula las múltiples y complejas variables que intervienen en una aproximación sistemática del diseño urbano. El planteamiento urbano sostenible es el único medio viable de acomodar las actividades humanas cada vez más deteriorado y amenazado .

8 Muntané M.C, Ruano y de Oleza Javier. Ecurbanismo. Entornos Urbanos Sostenibles. GG. 2002

OPCIONES DE ECOTECNOLOGÍAS A USAR

- Materiales térmicos y aislantes.
- Focos ahorradores de energía.
- Aprovechamiento de energía solar.
- Microsistemas para tratamiento de aguas grises.
- Sanitarios ecológicos.
- Captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales.
- Calentadores de agua.
- Análisis de radiación térmica e indicadores climatológicos.



ECOTECNOLOGÍAS

ECOTECNOLOGÍA	DEFINICIÓN
▪ Materiales térmicos y aislantes.	Materiales para mejorar la calidad del clima en las viviendas.
▪ Focos ahorradores de energía.	Ahorran hasta un 50% en sus gastos por iluminación, porque usan sólo una cuarta parte de la energía y duran 10 veces más que los focos incandescentes, esto es debido que éstos últimos además producen energía calorífica .
▪ Aprovechamiento de energía solar.	Sistema fotovoltaico de 12 módulos solares de 53 watts cada uno, que generan aproximadamente 2,400 watts/hora/día. Algunos de los usos son: alumbrado, TV, video, proyector de transparencias, computadora, impresora, licuadora, etc.
▪ Microsistemas para tratamiento de aguas grises.	Consisten en una serie de tanques con grava (tezontle) llenos de agua y con plantas acuáticas en la superficie; el agua gris va circulando de tanque en tanque y al final se devuelve al arroyo totalmente limpia.
▪ Sanitarios ecológicos.	Sanitarios de bajo consumo, los sanitarios tradicionales gastan hasta 13 litros de agua por descarga. Los de bajo consumo solo emplean 6 litros.
▪ Captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales.	Sistemas para el aprovechamiento de agua pluvial y su potabilización para el uso doméstico.
▪ Calentadores de agua.	Funcionan con "tubos evacuados" (tubos de vidrio que en su interior tienen otro tubo de cobre cubierto con una película selectiva, pero donde se ha extraído el aire provocando una atmósfera enrarecida donde no se producen celdas convectivas eficientes y se aumenta la energía solar captada), la cual es una tecnología sofisticada para calentar el agua.
▪ Análisis de radiación térmica e indicadores climatológicos.	Investigaciones sobre orientación, ventilación, aislamiento térmica, aislamiento acústico y sombreado adecuado, para mejorar la eficiencia energética.



**diseño
participativo**



HACIA UNA ALTERNATIVA EN EL DISEÑO

DISEÑO PARTICIPATIVO

La necesidad de vivienda no es la necesidad de la casa, de la habitación solamente, sino la necesidad de un hogar y de un hábitat humanizado, que supone la satisfacción de la necesidad de trabajar en un lugar adecuado, de atender la salud, la educación física e intelectual, el comercio y las gestiones cotidianas, la recreación y el descanso, y la menor pérdida de tiempo en el transporte; es decir, la necesidad de vivienda es la necesidad de una humanización de la vida.⁹

El diseño del hábitat es un proceso complejo que implica el ejercicio de diferentes operaciones realizadas por distintos actores y hemos aprendido el oficio a través del desarrollo de una solución parcial o solo de "la idea arquitectónica", el como racionalizar un problema y como a través del lenguaje gráfico interpretar la realidad en abstracto, reduciéndola, sintetizándola para en éste lenguaje dar una solución, que satisfaga los requerimientos planteados.

Pero esta forma de generación implica un obstáculo, pues es fácil caer en la idealización de soluciones que llegan a ser ajenas a la realidad y peor aún no solo se sueña sino que se intentan aplicar éstas soluciones a la realidad misma trayendo consigo resultados inapropiados. Ya que la pretensión de estas propuestas es la de llegar a ser la solución correcta o ideal (sin haber comprendido el problema, más bien se da una interpretación del mismo), genérica y prototípica. Pero el resultado a este tipo de "soluciones" es el de quedar sin solución, ya que se encuentra alejado de la complejidad social de su momento o de los requerimientos del grupo demandante.

⁹ Salinas, op. cit., p. 44.

¹⁰ Pyatok y Weber, *Participación en el diseño habitacional*

Después el asunto de la subjetividad y la particularidad de los criterios, se nos complica cuando se diseña para alguien más, puesto que los usuarios no comparten nuestra forma de ver la arquitectura, sus valores estéticos difieren de los nuestros y más, sus modos de vivir y apreciar la vida misma pueden llegar a ser muy diferentes.

Es por esto, que primeramente para abordar los problemas de diseño donde existen numerosos intereses en conflicto, debemos entender que éste será un problema donde cada actor involucrado en el diseño deberá participar en la de toma de decisiones y concebir *que la construcción de los modos de habitar de cada uno de los grupos es parte de un proceso social, en el cual las determinaciones fundamentales las toman los sujetos mismos a través de su participación en las decisiones cotidianas, individuales y colectivas.*

Esta forma alternativa de aproximación al diseño es integral; ya que hace uso de los diferentes aspectos o factores que intervienen en el proceso de toma de decisiones, tales como los patrones culturales, geográficos, políticos, sociales, recursos económicos y tecnológicos, así como la relación entre el contexto ambiental, social y físico.

Por otra parte, existen otras posturas, que parten del hecho de que los problemas de diseño no se pueden definir, sintetizar, simplificar y resolver de una manera tan elemental; ya que al hacerlo, gran parte de la complejidad de la realidad misma se pierde, queda fuera del proceso, de la toma de decisiones y por lo tanto de su solución.

Esto nos llevará a reconocer que los problemas de diseño a menudo son complejos, más esquivos y menos predecibles de lo que aparentan ser; en los cuales inciden muchos actores y factores políticos, sociales y culturales; inherentes a nuestra naturaleza. Ésta concepción reconoce las siguientes cuestiones como recurrentes en los problemas de diseño y dada su complejidad, es difícil contemplar la totalidad de soluciones posibles.

"Así pues, la mayoría de los problemas de diseño no tienen una formulación única o definitiva"¹⁰ y por lo tanto las soluciones a problemas de diseño tienden a ser infinitas.

PROCESO DE DISEÑO

“No existen criterios neutrales y objetivos que permitan caracterizar a una solución como correcta o falsa”¹¹ ni que puedan predecir sus consecuencias al implementarse. Los criterios de evaluación siempre estarán relacionados con los intereses personales y de grupo, ¿es bueno o no? no es la cuestión ¿para quién es o no es? Ésa es la cuestión.

Esta postura hacia el diseño reconoce las diferentes perspectivas, involucrando a los actores que inciden directamente en el problema de diseño, superando con esto los problemas de parcialidad, y las interpretaciones fallidas de la realidad.

Al implementar las alternativas participativas de diseño, debemos ser capaces antes que nada de definir los problemas clave a resolver, saber como generar diferentes opciones para la solución de dichos problemas, y como compartir la información para que los participantes puedan decidir una mejor alternativa según sus propios intereses.

Para llevarlo a cabo hay que tener nuevas actitudes y conocer los medios a través de los cuales podamos trabajar un diseño en forma conjunta.

Dentro de los objetivos a alcanzar mediante el uso de métodos de diseño participativos están:

Resolver el entendimiento y la organización de los diferentes participantes involucrados en el proceso de diseño.

- Poder hacer explícito el proceso de diseño para permitir la participación de todos los actores.
- Poder discutir y elegir las configuraciones formales del diseño.
- Fomentar la transferencia de conocimiento entre los actores involucrados y así disminuir la dependencia de los usuarios con respecto a los profesionales.

▪ La generación de alternativas no es una forma rígida, se podrán usar las dinámicas de grupo adecuadas para un correcto desarrollo de cada discusión, desde las más flexibles e informales como la tormenta de ideas hasta las más ordenadas y metódicas.

Ésta será una actividad diferente de la forma de ver tradicional, en su concepción misma. Por una parte tenemos la idea de que el diseñar era una actividad particular, privada de los profesionales del diseño, los expertos; que se mantenían a cierta distancia del contexto que diseñaban y que sería construido por otros. Por otra tenemos que el diseñar “es un discurso para el mutuo aprendizaje, que acepta el conflicto y admite la argumentación y el debate públicos, con el objeto de exteriorizar y hacer extensivo nuestro conocimiento sobre el problema”¹²

Al involucrarse con el proceso de desarrollo a futuro y con el diseño; los participantes en el proceso son responsables, comprometidos con el resultado final. Esto implica también la comunicación de los conocimientos necesarios para poder tomar decisiones informadas.

El diseñador tendrá a su cargo actividades como hacer accesible la actividad del diseño a los otros participantes, ampliar conocimientos y conciliar juicios. El diseñador será en el proceso de diseño, sólo un colaborador en una tarea pública, un participante más; y como tal tendrá inclinaciones e ideas particulares de lo que es y debería ser, al igual que los demás participantes.

El diseñador contribuirá en estos aspectos del proceso de diseño:

- Definición de puntos a discutir sobre “aspectos físicos controvertibles”
- Generación, representación y selección de opciones viables, para ser discutidas con los demás.
- Motivar a los demás actores a trascender la realidad que es, y atreverse a imaginar lo que debe ser.

¹¹ Pyatok y Weber, *Participación en el diseño habitacional en revista de Arquitectura Autogobierno* #10, p.8.

¹² *Ibidem*, #10, p.10.

Es importante aclarar, que si bien, el diseño llevado a cabo sólo con los criterios de los profesionales, no llega a resolver los problemas de diseño de forma satisfactoria, tampoco el llevado a cabo sólo con los juicios de los clientes. Solo la colaboración mutua nos acercará a una solución mejor.

MÉTODOS DE DISEÑO PARTICIPATIVO

"Las opciones se generan mediante un recurso muy simple: se identifican dos propiedades sobresalientes del soporte ambiental de cada actividad, creando una gama de opciones para cada una de estas." 1

Las opciones que dan la posibilidad a elegir, como soporte de las actividades. *"Puede representarse teniendo lugar en un espacio (donde) y darle un equilibrio básico (cómo), así se podrán tomar en cuenta las opciones de vivienda para decidir, donde y como podría ser la vivienda, en las mejores condiciones y con los recursos disponibles." 13*

En esta primera etapa se discute el que es lo que se quiere, en un sentido general, no se discuten dimensiones exactas, técnicas, materiales ni algún otro detalle, esto se precisará en las siguientes etapas.

Una de las características de la producción actual de viviendas es el hecho de que se concibe y construyen barrios totalmente terminados, en una sola etapa constructiva. Para lo cual se suponen ciertas condiciones y diseñan soluciones esperando que la realidad calce con el proyecto cuando éste se construya.

Desafortunadamente esto no sucede en la mayoría de los casos.

13 Pyatok y Weber, *Participación en el diseño habitacional en revista de Arquitectura Autogobierno #10, p.8.*



MÉTODO DE GENERACIÓN DE OPCIONES

La construcción de láminas de opciones, si bien tendrán una forma esquemática, deberán tener siempre una relación de escala con el sitio o las alternativas que propone, para no crear falsas expectativas o elecciones que no se puedan implementar.

Lo importante es la determinación de las relaciones que tendrán los elementos de diseño, se evidenciarán las características de cada una de estas para su discusión,

Una vez discutidas estas cuestiones por separado y habiendo llegado a un número definido de alternativas deseables, en cada pregunta, las opciones a generar, tendrán que hacer explícitas sus ventajas y requerimientos particulares relacionados con las demás cuestiones. Y una vez elegidas las opciones a desarrollar, y que sean mantenidas y relacionadas en base a los deseos del grupo participante, *deben centrar su atención sobre las repercusiones que se producirían sobre los siguientes puntos:*

- *Disposiciones políticas y económicas.*
- *Hábitos sociales y culturales.*
- *Normas de adecuación ambiental.*
- *Adquisición y consumo de recursos.*

GENERACIÓN DE OPCIONES

Una de las mejores formas para llevar a cabo este método de diseño es utilizando la herramienta llamada matriz. Para usarla es clave identificar al menos 2 características que contribuyan a la formación del espacio a diseñar, y a sus distintas posibilidades. Estas dos posibilidades nos darán el QUÉ y el CÓMO de los elementos a diseñar. Y al momento de obtener las diferentes combinaciones ya podemos discutir alguna opción y pensar que es buena. Evaluando las diferentes combinaciones. Una a una las podemos discutir y averiguar las ventajas y desventajas de la opción de nuestro interés. Pudiendo llegar a descartarla o elegirla al final. De esta manera atendemos pocas variables a la vez, sin tener problemas con su manejo. Y hacemos explícito el proceso de elección. Esta herramienta es ideal para trabajo con grupos, además de que nos abre el panorama en cuanto a posibilidades, que en ocasiones se pasan por alto.

	FÍSICAMENTE IMPENETRABLE		FÍSICAMENTE PENETRABLE		APARTADO	
	VISUALMENTE INTERCALADO	VISUALMENTE IMPENETRABLE	VISUALMENTE PERMEABLE	VISUALMENTE IMPENETRABLE		VISUALMENTE PERMEABLE
	AGRUPAMIENTO Y GUARDADO DE VEHÍCULOS					
AGRUPAMIENTO Y ESPACIO COMUNAL EXTERIOR						
AGRUPAMIENTO Y LOCAL COMUNAL						
AGRUPAMIENTO Y CIRCULACIÓN VEHICULAR						
RELACIONES ENTRE GRUPOS						

Figura 36. Matriz de opciones de agrupamiento de viviendas, posibilidades de estacionamiento y su relación visual.

Romero Gustavo, et. al. La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. CYTED. México 2004.

EL LENGUAJE DE PATRONES DE CHRISTOPHER ALEXANDER

Cada grupo humano tiene ciertos patrones de acontecimientos, cada persona. Estos patrones tienen una sede, un lugar donde se llevan a cabo. Existe un grupo de éstos patrones que describen por completo nuestras vidas, nuestras ciudades, nuestros edificios. 14
"...los patrones varían de lugar en lugar, de cultura en cultura, de época en época; todos están hechos por la mano del hombre, todos dependen de la cultura...estos patrones no son elementos concretos materiales... y sin embargo son la sustancia sólida subyacente a partir de la cual siempre se levanta un edificio o una ciudad." 15

Christopher Alexander fue un visionario de su tiempo al darnos a conocer que existe entre nosotros un lenguaje, una forma de expresión implícito en nuestros actos de construcción se van formando por la acumulación sucesiva al acervo cultural de cada sitio. El lenguaje de patrones de uno mismo y se va enriqueciendo con la experiencia que vayamos adquiriendo.

Por lo tanto puedo definir un patrón como una cuidadosa descripción de una solución sintética, perenne a un problema recurrente en el contexto de un edificio. El cual describe configuraciones que ayudan a resolver dichos problemas y hacer que el edificio *esté más vivo*.

Y el lenguaje es creado a partir de una red de patrones en donde están relacionados entre sí, de forma tal que uno refuerza al otro llegando a poner en equilibrio las fuerzas que conforman el lugar.

El autor comprueba el hecho de que tenemos todos un lenguaje de patrones al

hacernos la siguiente pregunta ¿Si tuvieras que construir una casa de campo harías las habitaciones redondas?

14 Alexander, *El modo intemporal de construir*, p. 67.

15 Alexander, *El Lenguaje de Patrones*

Lo más probable es que no, entonces hay que reconocer que tenemos un patrón que nos dice que las habitaciones son más o menos rectangulares. Esto nos hace suponer que en el ejercicio de diseño, nunca empezamos de cero o creamos algo de la nada, como usualmente nos hacen pensar en la educación académica, si no que partimos de esos patrones que resuelven pequeñas porciones del todo, como cuando queremos hablar usamos las palabras existentes, no nos ponemos a inventarlas.

Por lo tanto se han generado lenguajes con muchos aciertos, los cuales permiten a los integrantes de estas sociedades la posibilidad de construir edificios y comunidades con vida. A diferencia de lo mencionado en nuestras sociedades industriales estos lenguajes se quebraron, la especialización hizo que las personas se olvidarán de construir pues hoy no es un asunto cotidiano, e incluso llegan a sentirse incapaces de diseñar o sentirse creativos debido a que se cree que es tarea del profesional serlo. Cuando uno construía tenía claro sus deseos y como satisfacerlos, en el momento en que los profesionales comenzaron a diseñar para anónimos utilizaron supuestos. Quedando fuera todo el conocimiento acumulado en el tiempo de forma natural.

Y para poder devolver esta cualidad creativa al habitante es necesario entender que cada persona...*tiene la capacidad de dar forma a su entorno...No es necesario que sea un experto. La pericia está en el lenguaje.* Esa persona puede contribuir con igual eficiencia a la planificación de la ciudad, al diseño de su propia casa o la remodelación de una sola habitación, por que en cada caso conoce los patrones correspondientes y sabe cómo combinarlos y de qué manera la parte específica en la que encaja en el todo más amplio. Es esencial que la gente dé forma a su entorno por sí misma, para que lo reconozca como de su propiedad y haga un uso adecuado de el.

Dado que éste es un ejercicio académico, simularé varios de los procesos de discusión y toma de decisiones, de forma tal que expondré las decisiones tomadas por el grupo participante y sus argumentos principales.

4 análisis del sitio



TLAXCALA

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO

Tlaxcala, "Lugar de tortillas" de acuerdo a su definición etimológica derivada del náhuatl.

El Estado de Tlaxcala se localiza geográficamente en la región Centro-Oriental de la República Mexicana entre los 97°37'07" y los 98°42'51" de longitud oeste y los 19°05'43" y los 19°44'07" de latitud norte situado en las tierras altas del eje neovolcánico, sobre la meseta de Anáhuac.

Es el Estado de la Federación con menor superficie ya que su extensión territorial es de 4,060.93 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.2 por ciento del territorio nacional.

Su altitud media es de 2,230 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es templado-subhúmedo, semifrío-subhúmedo y frío. Las precipitaciones medias anuales son mayores en el centro y sur, donde van de 600 a 1,200 milímetros, en tanto que en el noroeste y oriente las lluvias son menores de 500 milímetros al año.

En la producción agrícola destacan el maíz y la cebada como principales productos; le siguen en orden de importancia el frijol, haba, papa, trigo, alfalfa y otros cultivos cíclicos. En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, predomina la propiedad ejidal.

El Estado cuenta con diversos atractivos turísticos, culturales, naturales y recreativos. Dentro de los atractivos turísticos destaca la arquitectura prehispánica y colonial, que registran construcciones religiosas y civiles.

En la prehispánica resaltan las zonas arqueológicas de Cacaxtla, Xochitécatl y Tizatlán y en la arquitectura colonial están los Templos, Capillas, Portales, Plazas Cívicas, Palacios Municipales y el Palacio de Gobierno en la Ciudad de Tlaxcala.

El Paisaje de Tlaxcala esta compuesto de extensos llanos que se alternan con sierras y edificios volcánicos y con lomeríos formados también por rocas igneas estruclusivas.

La vegetación natural se encuentra muy mermada debido a la alta densidad de población que desde tiempos prehispánicos tuvo Tlaxcala. Su vegetación es la propia de los climas fríos o templados, con especies resistentes a las bajas temperaturas, tales como el pino, el oyamel, el encino y el enebro.

En la región boscosa de la Malinche predomina el pino, aunque también se encuentra el encino. En las planicies, cuyos suelos son poco húmedos, se da el maguey y el nopal. Actualmente, se llevan a cabo diversas prácticas de recuperación de los terrenos y la vegetación; entre las que destacan la reforestación y el control de la erosión.

Sus principales recursos hidrográficos son la cuenca Atoyac-Zahuapan y la presa de Atlangatepec. Tlaxcala es un estado bien comunicado en el país; el primero que contó con vías férreas, y el que más densidad de carreteras tiene.

Entre los principales municipios se encuentran: Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Huamantla, Calpulalpan, Tetla de la Solidaridad y Tlaxco.



Datos estadísticos. INEGI
Monografía Estatal de Tlaxcala. SEMARNAT. 2002

TLAXCALA

DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

Tlaxacala de Xicoténcatl, es uno de los principales municipios del estado y la capital de este e importante centro de desarrollo regional. Se localiza al sur del estado y en el área de mayor concentración poblacional, comprende una superficie de 41 610 km. Entre sus principales localidades se encuentra San Diego Metepec, comunidad de estudio de esta tesis.

En la mayor parte del municipio prevalece el clima templado subhúmedo con lluvias en verano, igualmente la temperatura máxima promedio anual registrada es de 24.3 grados centígrados, y la mínima promedio anual es de 7.2 grados centígrados. Durante el año se observan variaciones en la temperatura media que van desde los 2.8 grados centígrados como mínima, hasta los 23.7 grados centígrados como máxima. La precipitación promedio anual registrada en el municipio, es de 832.5 milímetros. La precipitación mínima registrada es de 6.3 milímetros y la máxima de 165.0 milímetros.

Los recursos edafológicos de la región son de vital importancia para la economía local. A partir de ellos se genera la vegetación y la actividad agrícola, ganadera y forestal, y son un factor determinante para la conservación de los suelos.

En cuanto al territorio del municipio de Tlaxcala prevalecen tres grandes tipos: los cambisoles (tepetate), gleysoles y fluvisoles.

En las partes medias de los cerros del municipio existe abundante vegetación secundaria de tipo matorral, cuyas especies más comunes son: sabino palo dulce, nopal, mala mujer, tepozán y tlaxistle.

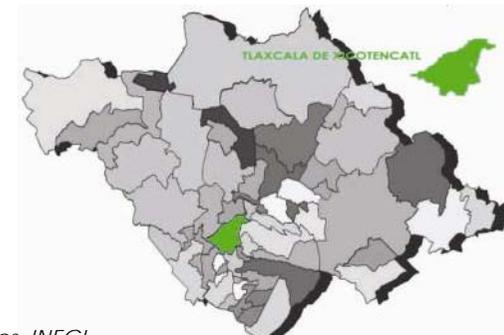
No obstante el crecimiento y expansión de la mancha urbana, en el municipio todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como el conejo, ardilla y tlacuache, así como algunas variedades de pájaros y reptiles típicos tales como el xintete y lagartija.

Así, para conservar y mejorar el ambiente, en el municipio se construyó una laguna de oxidación para el tratamiento de aguas residuales, con una capacidad instalada de 250 litros por segundo y un volumen tratado de 3 millones 707 mil 687 metros cúbicos al año, actualmente en plena operación. La laguna recibe también aguas residuales de otros municipios.

La ciudad de Tlaxcala junto con su zona conurbana, ha venido mostrando un proceso de industrialización y urbanización acelerada desde la segunda mitad del siglo XX, por un lado ofreció a la entidad una alternativa viable para su desarrollo toda vez que la producción agrícola ya resultaba insuficiente para ello; pero por otro, en su cara menos positiva, modificó numerosas costumbres y tradiciones populares, algunas ya perdidas irremediamente.

Pero algunas festividades se siguen conservando como EL Carnaval de Tlaxcala y La Feria de Tlaxcala, que traen consigo a miles de turistas nacionales y locales.

De las artesanías producidas en el municipio destacan: gobelinos, sarapes y capas, jorongos, gabanes y suéteres de lana y algodón, alfarería; máscaras de madera policromada; figuras de ónix y vajillas de talavera, piezas de cestería, etc.



TLAXCALA

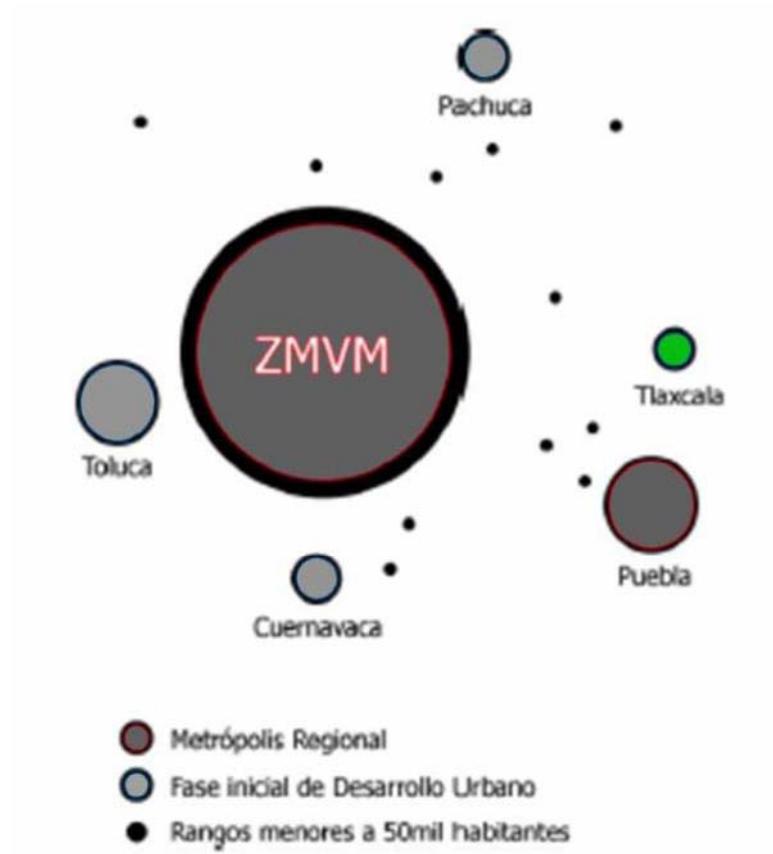
SITUACIÓN URBANA-RURAL

De acuerdo con INEGI la población urbana es la que vive en localidades de más de 2 500 habitantes y la población rural la que habita en localidades de menos de 2 500 habitantes.

En el municipio de Tlaxcala, durante los últimos 20 años, se registró un proceso de urbanización que, aunado a un elevado ritmo de crecimiento de la población y a los movimientos migratorios, propició una modificación de su perfil poblacional que para el año de 1990 solo el 6% de sus habitantes se consideraban rurales entre ellos los habitantes de San Diego Metepec.

En este proceso poblacional, Tlaxcala de Xicohtécatl se ha conurbado con cuatro municipios: Chiautempan, Panotla, Apetatitlán y Totolac, que en su conjunto sumaron, en el año de 1995, un total de 163 296 habitantes, conformando una zona conurbana en el centro del estado. El municipio tuvo en este año de una densidad de población de 1 213.46 habitantes por kilómetro cuadrado, en tanto la entidad registraba 187.46 habitantes y los datos muestran una tendencia ascendente para los próximos años.

En cuanto a la inmigración, el municipio ocupó el primer sitio en este rubro con personas provenientes de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, Veracruz y el D.F. Y la emigración no ha sido tan elevada salieron del municipio un total de 5 088 personas principalmente a los estados de Puebla, Veracruz, México, Hidalgo y el D.F.



*Datos estadísticos. INEGI
Monografía Estatal de Tlaxcala. SEMARNAT. 2002*

TLAXCALA

EFFECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Tlaxcala se seleccionó como sitio de estudio por ser representativo de la forma de apropiación y uso de los recursos naturales de la mayor parte del país. La agricultura, el aprovechamiento forestal y el uso del agua del estado son ejemplo de la problemática de sobreexplotación, contaminación y deterioro del medio ambiente.

Al analizar elementos climáticos relevantes se tiene que uno de gran importancia en Tlaxcala es la ocurrencia de heladas. Se sabe que temperaturas menores a los 5°C resultan en helada y afectación de los cultivos de maíz de la región. Por ello, se proyectaron los cambios en la ocurrencia de eventos de temperatura mínima por debajo de este valor umbral. Normalmente, es en los meses fuera de la época de lluvias cuando se presentan las heladas.

Fuente: Estudio PNUD-GEF-SEMARNAT. 2007

Escenarios de Cambios en la Temperatura Media. Tlaxcala

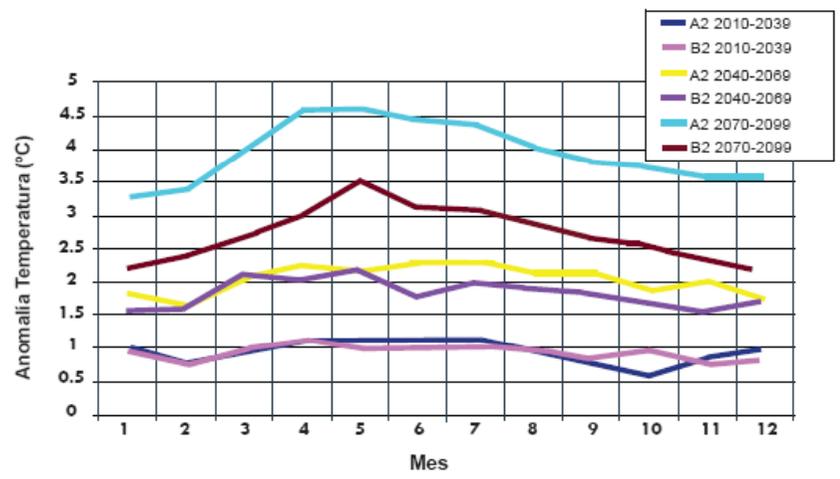


Fig. 1. Escenarios de cambios en la temperatura media sobre el estado de Tlaxcala por mes

Escenarios de Cambios en la Precipitación Acumulada Mensual. Tlaxcala

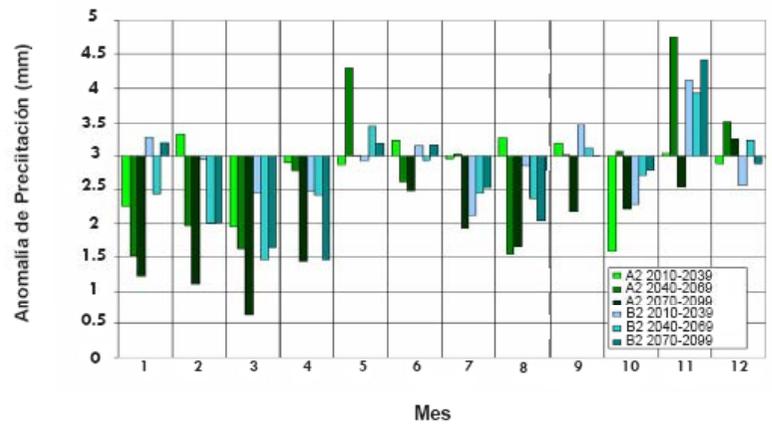


Fig. 2. Como en la Fig. 1, pero para la precipitación acumulada mensual en Tlaxcala

Debido a que el estado de Tlaxcala está situado en la región central de México, la presión demográfica y la creciente demanda de recursos han generado que sea una de las zonas más degradadas del país. El estado cuenta con una superficie de 399,000 ha, de las cuales el 16% (63,600 ha) son bosques, 8% (33,300 ha) son pastizales, 74% (292,200 ha) son tierras agrícolas y el 1% (3,900 ha) asentamientos humanos. Las zonas forestales en el estado están divididas según su aptitud: 33% tiene posibilidades de ser productiva, 37% necesita restauración y 30% requiere ser conservada (Gobierno del Estado de Tlaxcala 2004). Las áreas forestales se localizan en la región Tlaxco-Terrenate, en el Área Natural Protegida correspondiente al Volcán La Malinche y en los municipios de Calpulalpan y Nanacamilpa de Mariano Arista.





ANÁLISIS DEL SITIO

SAN DIEGO METEPEC

El predio donde se desarrolla el ejercicio se encuentra en la periferia de la ciudad de Tlaxcala, al poniente del municipio de Tlaxcala de Xicoténcatl, sobre la carretera que va de Tlaxcala a Apizaco, se encuentra el terreno de 1 ha aproximadamente.

En el sur-poniente de la ciudad en especial en la zona descrita, están presentes algunos fenómenos urbanos, como la mezcla social, relaciones espaciales intensas y presión urbana para poblar los terrenos aledaños.

Este sitio es un pueblo, una comunidad rural y hoy ha sido absorbido en gran parte por la ciudad, al grado de ya ser considerada parte de la mancha urbana y desaparecer como localidad desde el 2000.

El pueblo siendo ahora parte de la ciudad, tiene ciertas ventajas sobre otras partes aledañas que forman parte de la ciudad, como la tranquilidad, el ambiente rural, la cercanía con áreas verdes y el microclima.

Dadas éstas condiciones, grupos de clase media han empezado a habitar el sitio. Llegando a convivir con las personas originales del pueblo, que siguen teniendo costumbres tradicionales, en su forma de vida y sus manifestaciones.

Así, en algunas calles podemos encontrar viviendas de grupos sociales diferentes.

Considero esta situación como favorable para fomentar la vida urbana del sitio. En el ejercicio de diseño se pretende fomentar esa situación enriquecedora de la vida urbana: la mezcla de diferentes clases sociales conviviendo en un espacio común que forma una vida comunitaria.



CONTEXTO

En este poblado en lo general se presenta una traza irregular, con secciones viales angostas. La energía eléctrica y alumbrado público cubre aprox. Un 60% de la población y el pavimento en un 15%; su cobertura de agua potable, es de un 80% sea por red o en carros tanques. En cuanto al drenaje solo el 23% cuenta con este servicio, gran parte se realiza a través de fosas sépticas y algunos de los poblados cercanos desalojan parte de sus aguas negras al río Zahuapan. El agua que se consume se obtiene principalmente de los manantiales ubicados en el Cerro Xalapazco y cierto porcentaje es tratado en una de las 4 plantas de tratamiento de aguas negras ubicadas a lo largo del estado.

Uno de los "problemas" de esta zona es la cercanía con la ciudad capital que ha obligado al crecimiento y muchas veces a la pérdida de tradiciones locales, ahora impuestas por aquellas de los migrantes rurales que encuentran en esta localidad su área de descanso, viviendo, todavía, bajo características del medio rural. Este sector ha sido uno de los económicamente más afectados por la actual situación, más aun por tener parcelas pequeñas casi todas de temporal, donde se tiene una baja productividad y esta situación ha provocado la venta de parcelas para asentamientos irregulares y la tala clandestina.

CROQUIS DEL SITIO



Vista del terreno



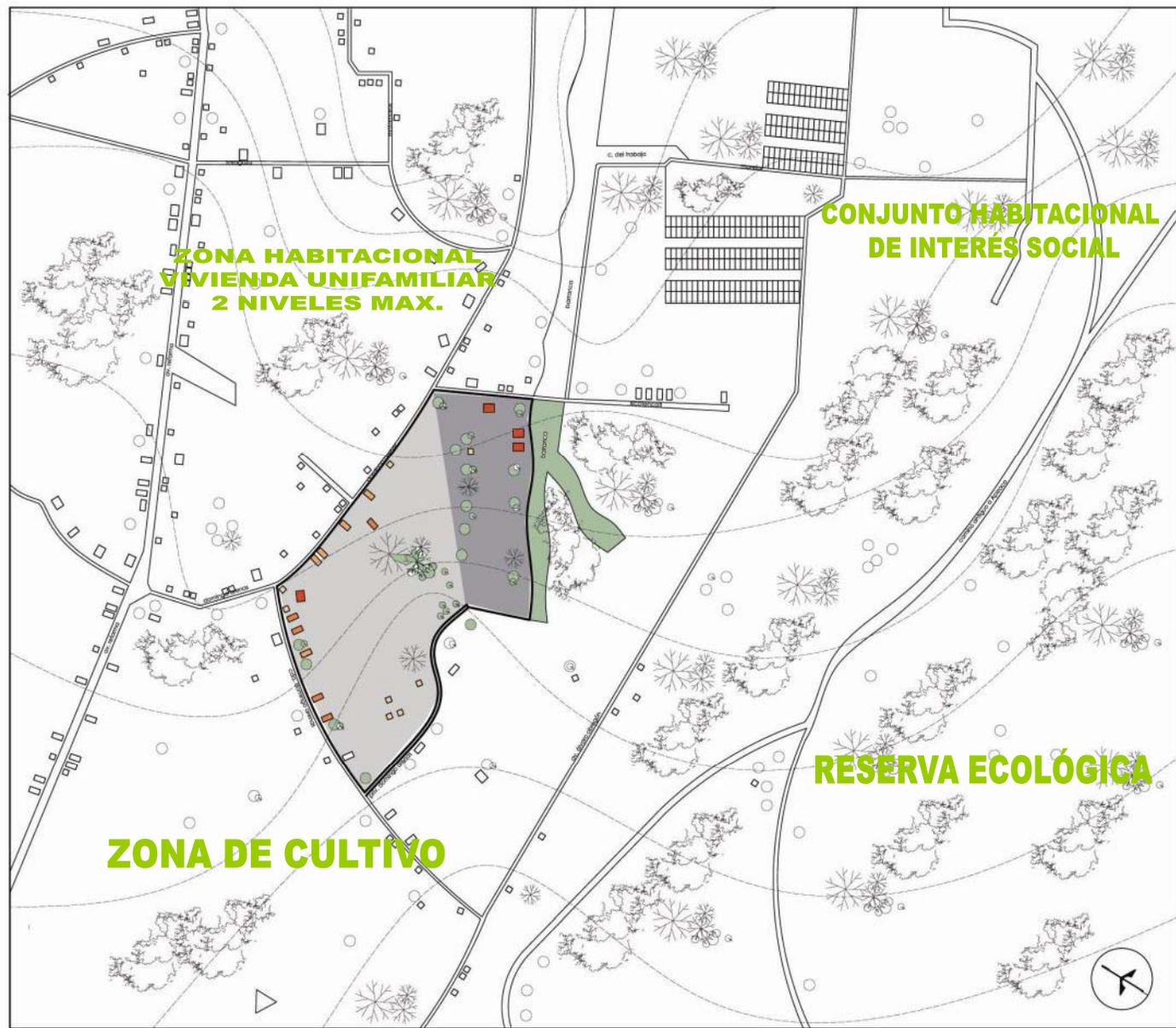
Construcciones aledañas



Construcciones con adobe tradicionales

VISTAS DEL SITIO







1. Vista desde la cañada



2. Vista central del terreno

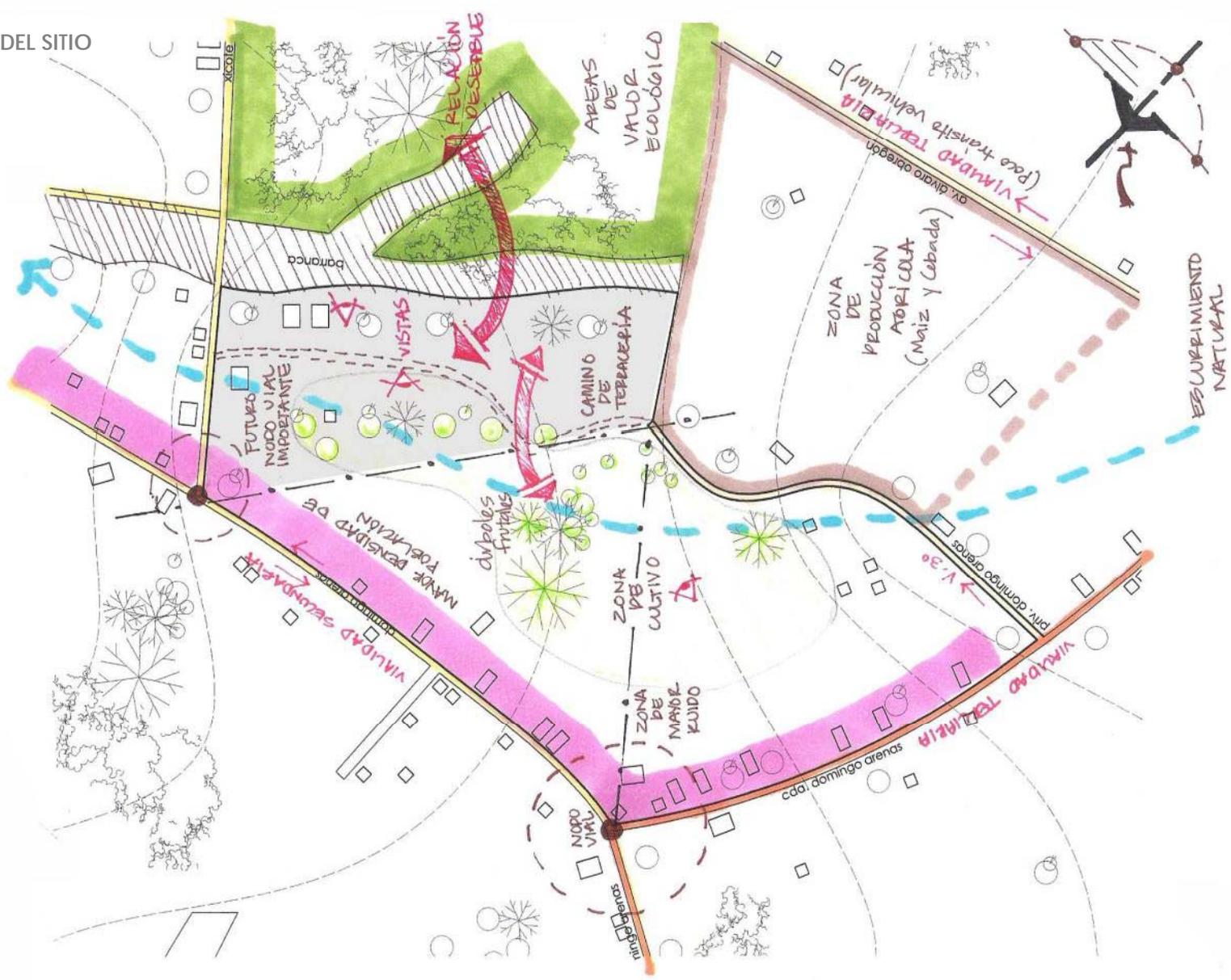


3. Vista del camino aledaño

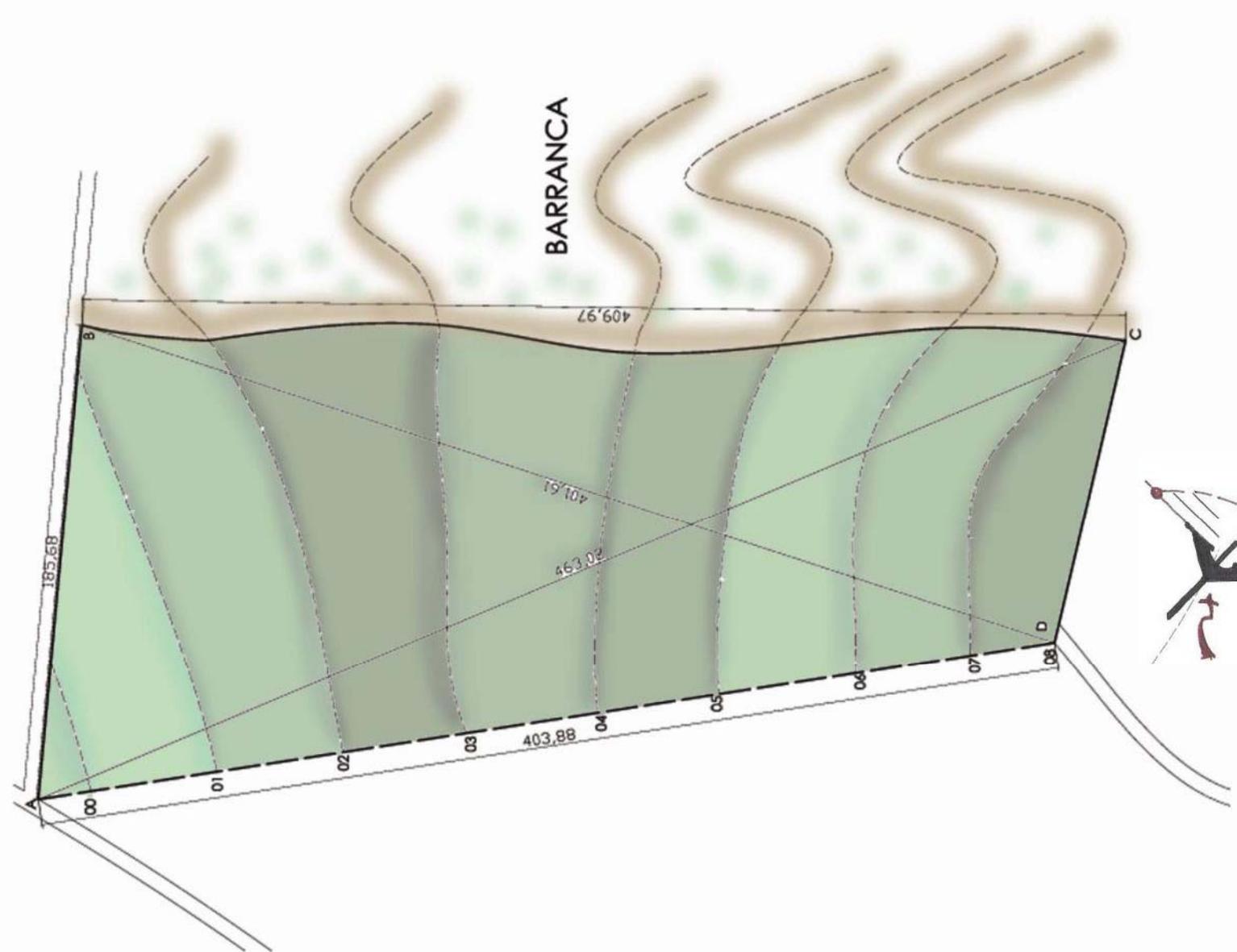


4. Vista de la zona de cultivo

ANÁLISIS DEL SITIO



TOPOGRAFÍA Y DIMENSIONES DEL TERRENO



CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO: TLAXCALA
GRÁFICA DE ZONA DE CONFORT

Figura 11.

Mapa del grado de susceptibilidad en caso de sequía meteorológica
(Índice de la severidad de la sequía meteorológica)



Fuente: INE 2004

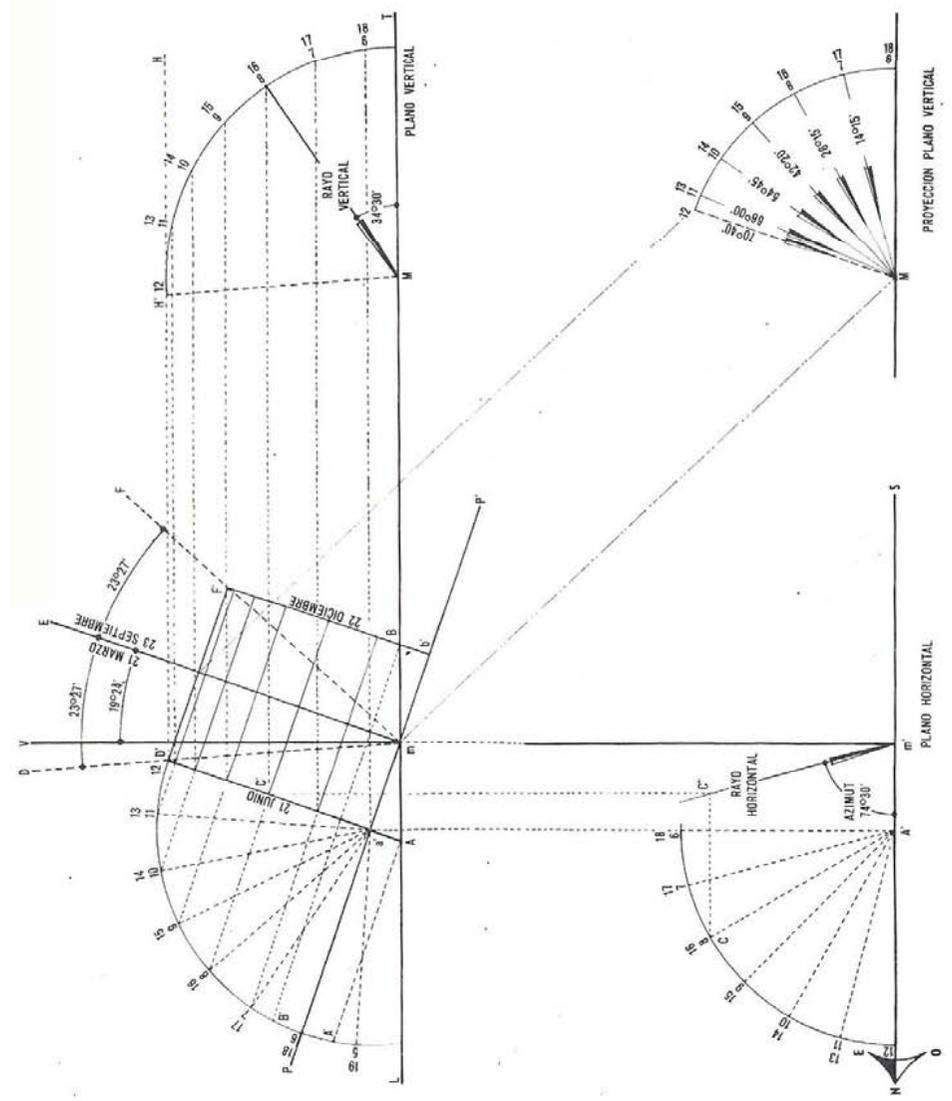
Figura 14
Regiones ecológicas en la república Mexicana y ubicación de 67 ciudades.



Regiones ecológicas y 67 ciudades

Hr.Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
6												
7												
8												
9			frio									
10												
11												
12												
13												
14				comfort								
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
1												
2												
3												
4												
5												

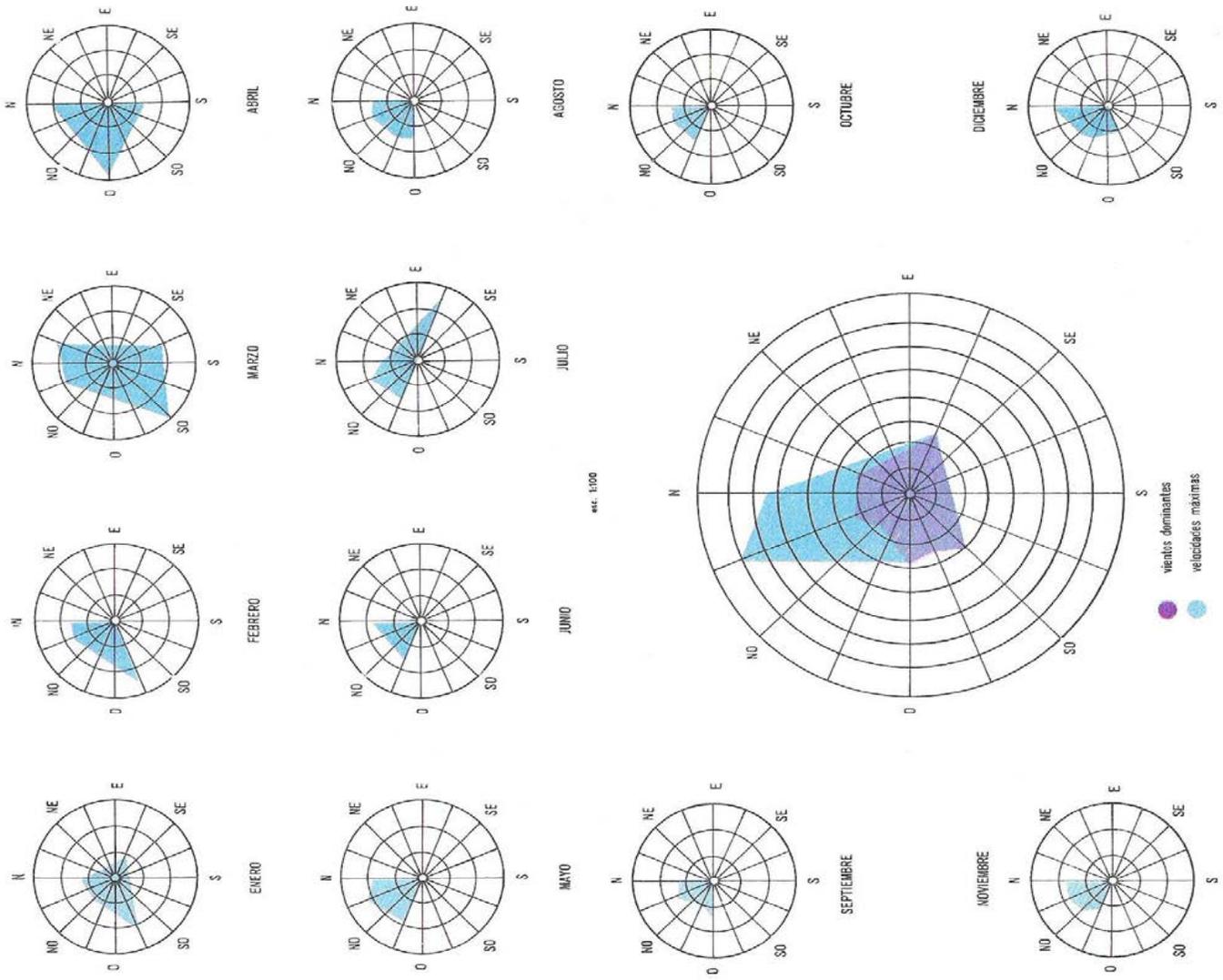
CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO: GRÁFICA SOLAR DE TLAXCALA



ESTACION	VERANO			OTOÑO			PRIMAVERA			INVERNO		
	HORAS	GRADOS	HORAS	GRADOS	HORAS	GRADOS	HORAS	GRADOS	HORAS	GRADOS	HORAS	GRADOS
ANGULOS	5.28	67°30'	10.00	137°30'	8.00	8°30'	11.00	88°30'	6.34	60°30'	11.00	112°30'
	6.00	7°45'	11.00	156°00'	7.00	14°15'	12.00	79°42'	7.00	5°30'	12.00	47°30'
	7.00	20°35'	12.00	158°35'	8.00	28°15'	13.00	118°00'	8.00	17°30'	13.00	128°45'
	8.00	34°30'	13.00	163°30'	9.00	42°30'	14.00	123°15'	9.00	28°30'	14.00	141°45'
	8.00	47°40'	14.00	168°00'	10.00	54°45'	15.00	127°45'	10.00	38°30'	15.00	158°30'
ALTURAS												
PLANTAS												
AZIMUTS	5.00	79°45'	14.00	233°00'	13.26	235°30'	15.00	231°18'	10.00	102°30'	15.00	227°20'
	5.28	64°30'	11.00	237°15'	8.00	95°00'	11.00	162°30'	6.34	110°30'	11.00	160°20'
	6.00	64°30'	11.00	237°00'	8.00	35°30'	12.00	160°30'	7.00	102°30'	12.00	160°00'
	7.00	77°25'	12.00	235°30'	8.00	101°20'	13.00	217°45'	8.00	132°55'	13.00	169°45'
	8.00	74°30'	13.00	235°00'	9.00	108°30'	14.00	220°30'	9.00	132°45'	14.00	171°30'
	8.00	79°45'	14.00	233°00'	10.00	120°30'	15.00	231°18'	10.00	144°25'	15.00	227°20'

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO: VELOCIDAD DE VIENTOS

VIENTOS DOMINANTES Y SU VELOCIDAD MEDIA



CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO: TLAXCALA

Análisis bioclimático

- Sierra templada
- Bioclima semifrío
- Oscilación diaria de temperatura: 10-15 °C
- Precipitación pluvial: 900 mm aprox.
- Vientos fríos en inviernos y por la noche
- Predomina el confort a medio día y hasta la tarde principalmente en primavera, el frío en la noche hasta la madrugada
- Temperaturas muy bajas en invierno: -2°C
- Se mantiene en la zona de confort

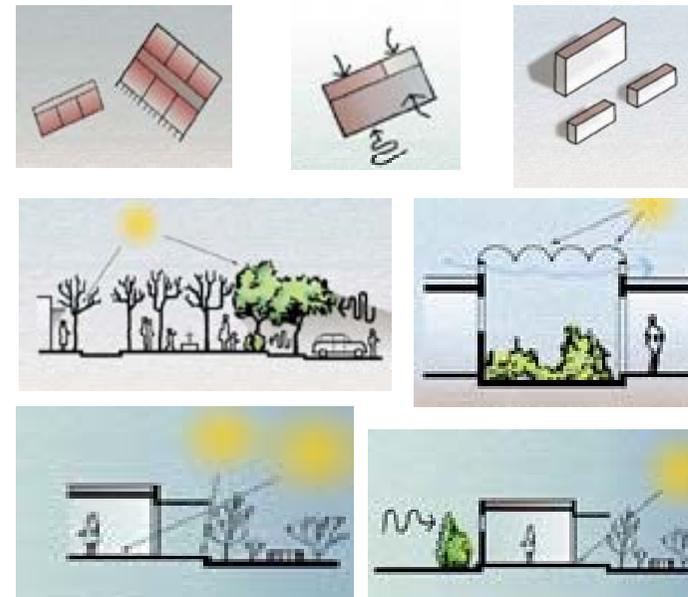
Recomendaciones de diseño para la zona

- Calentamiento Solar Pasivo: Directo por las mañanas (fachada sur/sureste) e indirecto por las tardes
- Evitar pérdidas de calor por las ventanas
- Espacios de transición interior-exterior cubiertos
- Almacenamiento de calor en pisos, techos y muros en fachadas oeste y sur
- Evitar sombreados entre edificios en orientación norte-sur
- Ubicar edificios más altos al norte del conjunto y más bajos al sur
- Una crujía rengo sur-sureste
- Plazas, plazoletas, despejadas en inviernos y sombreadas en verano
- Estacionamientos sombreados en invierno y verano
- Pisos permeables
- Árboles de hojas caducas en plazas, plazoletas y andadores; de hoja perenne en estacionamientos y como barrera de vientos fríos
- Orientación de la fachada más larga en dirección S-SE, evitando los vientos fríos de invierno

- Tipo de techo: plano. Con alturas entre los 2.30 y 2.40 m
- Orientación de los espacios:
 - Cocinar -> N
 - Circular/aseo -> N,NO, NE
 - Sala, comedor, recámaras -> S, SE
- Pacios interiores como invernaderos con ventilación
- Aleros en aberturas de fachada sur para evitar sobrecalentamientos
- Ventanas operables, mínima ventilación cruzada
- No se requieren de equipos mecánicos

**Fuente: Guía CONAFOVI.*

Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda. México. 2006



GRUPO SOCIAL PARTICIPANTE

CARACTERÍSTICAS IDENTIFICADAS

El hilo conductor de este proyecto está enfocado en el diseño de un conjunto habitacional sustentable de interés medio, debido a las características del grupo social demandante y propietario del terreno. De los cuales he decidido trabajar con la problemática real planteada por ellos mismos, además de que me brindará la oportunidad de tener un mayor contacto en la práctica del diseño participativo con los actores reales.

Esta demanda de vivienda surge a raíz del crecimiento de la mancha urbana poblacional en las periferias de la ciudad de Tlaxcala,, lugar en donde se observa ya el establecimiento de "nuevos pobladores semi-rurales". Tal es el caso de estas familias.

Son dos familias, Corona Galicia y Ruiz Alarcón que pretenden encontrar en la localidad de San Diego una mejor opción de residencia ya sea temporal o permanente, ya que la ubicación geográfica de esta, la sitúa como punto de transición entre la zona urbana y la plenamente rural.

Una de las principales causas de las cuales son poseedores de estos terrenos es debido a la herencia dejada por sus ancestros que fueron originarios de ahí, segundo, el atractivo de la cercanía con la ciudad y sus centros de trabajo ubicados en el DF o la Cd. de Tlaxcala, pero que a su vez la localidad ha logrado mantener las características típicas de una región rural y la conservación natural.

A continuación enlistaré algunas de las observaciones derivadas del diálogo con algunos miembros del grupo.

- Familias de clase media y media-alta
- Con ingresos mensuales de \$11 000 - \$15 000
- 4 de ellas residentes permanentes del DF, que solo acuden a Sn. Diego ocasionalmente
- 5 son residentes temporales frecuentes, que acuden allí cada tercer día o fines de semana, debido a que su centro de trabajo es la capital Tlaxcalteca.
- 5 son residentes permanentes, familias que ya cuentan con una vivienda en el lugar.
- 4-5 Integrantes por familia
- Íntimamente ligados con el sitio, ya que sus ancestros fueron originarios de ahí.
- Status legal: Pequeños propietarios
- Lotes de 60 x 30 aprox. = 1800 m2 c/u
- Diseño de vivienda unifamiliar
- Utilización de recursos limitada, por lo tanto se piensa en la vivienda progresiva.
- En el diseño de los espacios interiores, buscan los espacios básicos de habitabilidad.
- Buscan que el conjunto sea de bajo mantenimiento, ya que no todos son residentes permanentes.
- Creación de espacios comunales para la convivencia familiar
- Utilización de materiales locales, para mantener la imagen del sitio.
- Comprometidos con la conservación del medio
- Quieren la reutilización de las tierras para zonas de cultivo (maíz) y que sean aptas para la implantación de árboles frutales, (pera, manzana, tejocote, y aguacate) y corrales para la domesticación de algunos animales.
- Creación de huertos orgánicos de vegetales, primeramente por cultura y segundo por la falta de insumos dentro de la localidad.
- Buscan el ahorro de energía y proporcionar el ejemplo para el desarrollo sustentable de la comunidad.

RELACIÓN DE HABITANTES

NOMBRE	# HABS.	ORIGEN	TEMPORALIDAD	ACTIVIDADES EN EL SITIO
1. Corona Novoa	4	DF	Cada tercer día	Habitación, agricultura, diversión
2. Corona Fuentes	5	DF	Cada tercer día	Habitación, horticultura, diversión
3. Corona Salas	4	DF	Ocasionalmente	Diversión, descanso y cría de borregos
4. Corona Galicia	3	Tlaxcala	Permanente	Agricultura, habitación y ganadería
5. Galicia Xochihua	4	Tlaxcala	Permanente	Habitación y descanso
6. Hernández Corona	4	DF	Ocasionalmente	Diversión, descanso y cosecha
7. Márquez Corona	4	DF	Ocasionalmente	Diversión, descanso y cosecha
8. Ramírez Corona	4	DF	Ocasionalmente	Diversión, descanso y cosecha
9. Hernández Sánchez	5	Tlaxcala	Cada tercer día	Descanso, agricultura, diversión
10. Sánchez Corona	4	Tlaxcala	Fines de semana	Descanso, agricultura, diversión
11. Sánchez Mata	5	Tlaxcala	Fines de semana	Descanso, cosecha, diversión
12. Ruiz Alarcón	4	Tlaxcala	Permanente	Habitación, horticultura, diversión
13. Ruiz Solís	5	Tlaxcala	Permanente	Habitación, trabajo, diversión
14. López Ruiz	5	Tlaxcala	Permanente	Habitación, trabajo, diversión
Total de habitantes:	60			



MEMORIA DESCRIPTIVA

TERRENO Y NORMATIVIDAD

El terreno donde se construirá el Hábitat Rural Sustentable se localiza en la Calle Domingo Arenas # 225, en la comunidad de San Diego Metepec.

El proyecto se plantea sea un conjunto residencial para grupos sociales de ingresos moderados, provenientes de un nuevo patrón de habitantes derivados de la migración a las zonas rurales, cercanas a sus centros de trabajo, que buscan un mejor ambiente en donde vivir, a través de la aplicación de tecnologías sustentables que mantengan el equilibrio ecológico de la zona y cree una conciencia comunitaria sobre este.

Es un predio de 17 400m², con una pendiente natural del 5% en dirección este-oeste.

Debido que se trata de una comunidad de 800 habitantes aprox. No cuenta con grandes normatividades para la planeación urbana y el uso del suelo, pero en cambio al ya ser considerada parte de la mancha urbana de la ciudad de Tlaxcala, se tomaran en consideración las normas que marca el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del municipio, el cual indica que se recomienda el 25% de área libre para el área urbana y del 35% para la zona conurbana. Pero a su vez, el proyecto, al tratarse de un desarrollo habitacional sustentable, seguirá las recomendaciones para la aplicación de tecnologías y criterios de sustentabilidad que indican un mínimo de área libre del 50%.

La normatividad de San Diego señala la construcción de un 60% del total del terreno. El uso de suelo permitido para el predio es de cultivo y habitacional rural de baja densidad, dos niveles y 40% de área libre en área conurbana.

GENERACIÓN DE OPCIONES DE DENSIDAD

DENSIDAD	DF	MEDIA NACIONAL	MUNICIPIO	EN SITIO
HABITANTES	150 hab/ha	53 hab/ha	2.4 hab/ha	1.8 hab/ha
200 hab	3.4 ha	3.7 ha	82 ha	111 ha
150 hab	2.5 ha	2.8 ha	62 ha	83 ha
100 hab	1.7 ha	1.8 ha	41 ha	55 ha
70 hab	1.2 ha	1.3 ha	29 ha	38 ha
45 hab	0.7 ha	0.8 ha	18 ha	25 ha

Es importante el exponer las opciones de densidad ante el grupo y plantear en ella posibles crecimientos poblacionales.

Pero debido a que se cuenta con un grupo muy definido e identificado al cual se le va a presentar el proyecto, **se tomó la decisión, junto con ellos, de únicamente hacer el diseño de la comunidad con los propietarios o familias reales, dueñas del terreno. Que en este caso son 14 y se ha definido que el proyecto incluirá únicamente viviendas unifamiliares por cada una de estas.**

- ⤴ **No. De habitantes x familia = 5**
- ⤴ **14 fam. X 5 hab = 70 habitantes aprox.**

SUGERENCIAS DE NÚMERO DE HABITANTES Y EXTENSIÓN

	DF	MEDIA NACIONAL	MUNICIPIO	EN SITIO
Ø / ÁREA	150 hab/ha	53 hab/ha	2.4 hab/ha	1.8 hab/ha
50 m / 0.2 ha	11.6 hab / 2.3 viv	10.6 hab / 2.1 viv	0.48 hab / 0.6 viv	0.36 hab / 0.072
100 m / 0.8 ha	46.4 hab / 9 viv	42.4 hab / 8.4 viv	2 hab / 0.4 viv	1.4 hab / 0.2 viv
125 m / 1.4 ha	81 hab / 16 viv	74.2 hab. / 15 viv	3.36 hab / 0.6 viv	2.5 hab / 0.5 viv
150 m / 3.1 ha	104 hab / 21 viv	95.4 hab / 19 viv	4.3 hab / 0.8 viv	3.2 hab / 0.6 viv
200 m / 3.1 ha	179 hab / 36 viv	164 hab / 33 viv	7.4 hab / 1.5 viv	5.5 hab / 1.1 viv

El patrón Comunidad y de Barrio Identificable del cual nos habla C. Alexander, tienen como argumento la identificación de los grupos sociales a una porción particular de la ciudad, por lo que la distancia esta relacionada con la capacidad de un individuo de hacer lazos de pertenencia a un lugar en específico y a los habitantes de éste.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

GENERALIDADES

- 17 400 m² = 1.7 Ha.
- Densidad del Municipio 241 hab/km² = 2.4 hab/ha
- Densidad de población (2.41hab/ha)(1.74 ha)= 7.1 hab/ha
- Habitantes. Grupo Social solicitante:
14 Familias – 5 hab en promedio/fam = 14 viviendas
- CUS = .5 (coeficiente de uso de suelo)
CUS total = (.5) (17 400m²) = 8700 m²
^ 8700m² / 14 viviendas = 621 m² max.
- COMAS 50% = 8700 m² del total del terreno
^ 8700m² / 621 m² max de cada viv. = 14 viv en PB

- Área aprox. = 1.7 has → 17 400 m²
 - Costo bruto = \$300 m² de terreno
 - Costo total de terreno = \$ 5 220 000
- El costo del terreno depende principalmente de la cantidad de los niveles de servicios:
1. Servicios Iniciales..... \$ 100.00 m²
-Agua, drenaje o electricidad.
 2. Servicios intermedios..... \$ 200.00 m²
-Agua, drenaje, electricidad y guarniciones.
 3. Servicios Básicos..... \$ 300.00 m²
-Agua, drenaje, electricidad, vialidades, pavimentos.
 4. Servicios Completos..... \$ 500.00 m²
 5. Servicios de Lujo..... \$ 600.00 m²

- Costo aprox. m² de construcción = \$ 1 100*

* Debido al análisis en cuanto a la factibilidad de construcción sustentable se observó que está aumenta en un 10-20% adicional en un principio, pero que se verá amortizado a futuro.

Todos estos son costos generales que se verán afectados por el área que ocupara el uso habitacional neto.

El costo de área utilizable dependerá del costo del terreno/área para la vivienda :

Área de Equipamiento Vialidad.	Área para vivienda (%)	Superficie para vivienda (m ²)	Costo según área utilizable costo x m ² = \$300.00
50%	50%	8 700 m ²	\$600.00
40%	60%	10 440 m ²	\$500.00
35%	65%	11 310 m ²	\$461.00

Las opciones se discutirían con los grupos y se escogería algún porcentaje. Mientras tanto esta tabla es solo de análisis para después poder discutirla. Dada las características académicas se eligió contar con un 50% de uso habitacional neto.

- 17 400 m² = 100% TOTAL
- 8 700 m² = 50% VIVIENDA
- 5 220 m² = 30% EQUIPAMIENTO
- 3 480 m² = 20% VIALIDADES

^ 8 700m² / 14 viviendas = 621 m² x lote

FACTIBILIDAD FINANCIERA DEL GRUPO SOCIAL

Clase Social	Tipologías Habituales	Densidades Habituales		Préstamo
Clase Popular	Vivienda Progresiva			
1 a 5 Sal. Mín.	Lote con servicios	400 a 800 hab/ha	100 a 200 viv/ha	1500 Veces Salario Mínimo
	Vivienda Unifamiliar			
Clase Media Baja	Vivienda Progresiva			
5 a 8 Sal. Mín.	Vivienda Terminada	300 a 800 hab/ha	75 a 200 viv/ha	3000 V.S.M.
	Vivienda Unifamiliar			
Clase Media	Vivienda Terminada			
6 a 12 Sal. Mín.	que puede crecer	200 a 600 hab/ha	50 a 160 viv/ha	6000 V.S.M.
	iv. Unifamiliar/Departamental			
Clase Media-Alta	Vivienda Terminada: crece			
10 a 30 Sal Mín.	Vivienda Unifamiliar	100 a 200 hab/ha	25 a 50 viv/ha	15000 V.S.M.
	Vivienda Departamental			

La identificación de grupos sociales con características homogéneas permite marcar ciertos rangos en los que cada una tiene diferente tipo de ingresos, tipologías y densidades habituales y un límite de crédito que serán de vital importancia para el dimensionamiento del lote posteriormente y la aplicación de tecnologías sustentables.

*Considerando el salario mínimo de \$ 45

*Datos tomados de los créditos de vivienda del 2005

FACTIBILIDAD FINANCIERA DEL GRUPO SOCIAL

Grupo Social	Prestamo max.	Prestamo Neto	Prestamo p/terreno	Prestamo Neto
	# V.S.M.		# V.S.M.	
Clase Popular	1500	\$67,500	600	\$27,000
Clase Media-Baja	3000	\$135,000	1050	\$47,250
Clase Media	6000	\$270,000	1800	\$81,000
Clase Media Alta	15000	\$675,000	4500	\$202,500

La Conafovi ha impulsado la vivienda sustentable a través de la promoción y el apoyo tecnológico a desarrollos habitacionales.

Infonavit es también impulsor de la vivienda sustentable.

Ha realizado acuerdos con desarrolladores e industriales cementeros para la edificación de éste tipo de viviendas con el uso de ecotecnologías.

- Uso de concreto celular, pistas y moldes para la construcción de paneles para ahorrar en costos de construcción.

Desarrolladores como URBI y Pulte han adaptado fraccionamientos residenciales casi terminados con equipamiento para categorizar a las viviendas como sustentables.

- Uso de sistemas pasivos, materiales térmicos y aislantes para mejorar el ambiente en las viviendas.

FACTIBILIDAD FINANCIERA

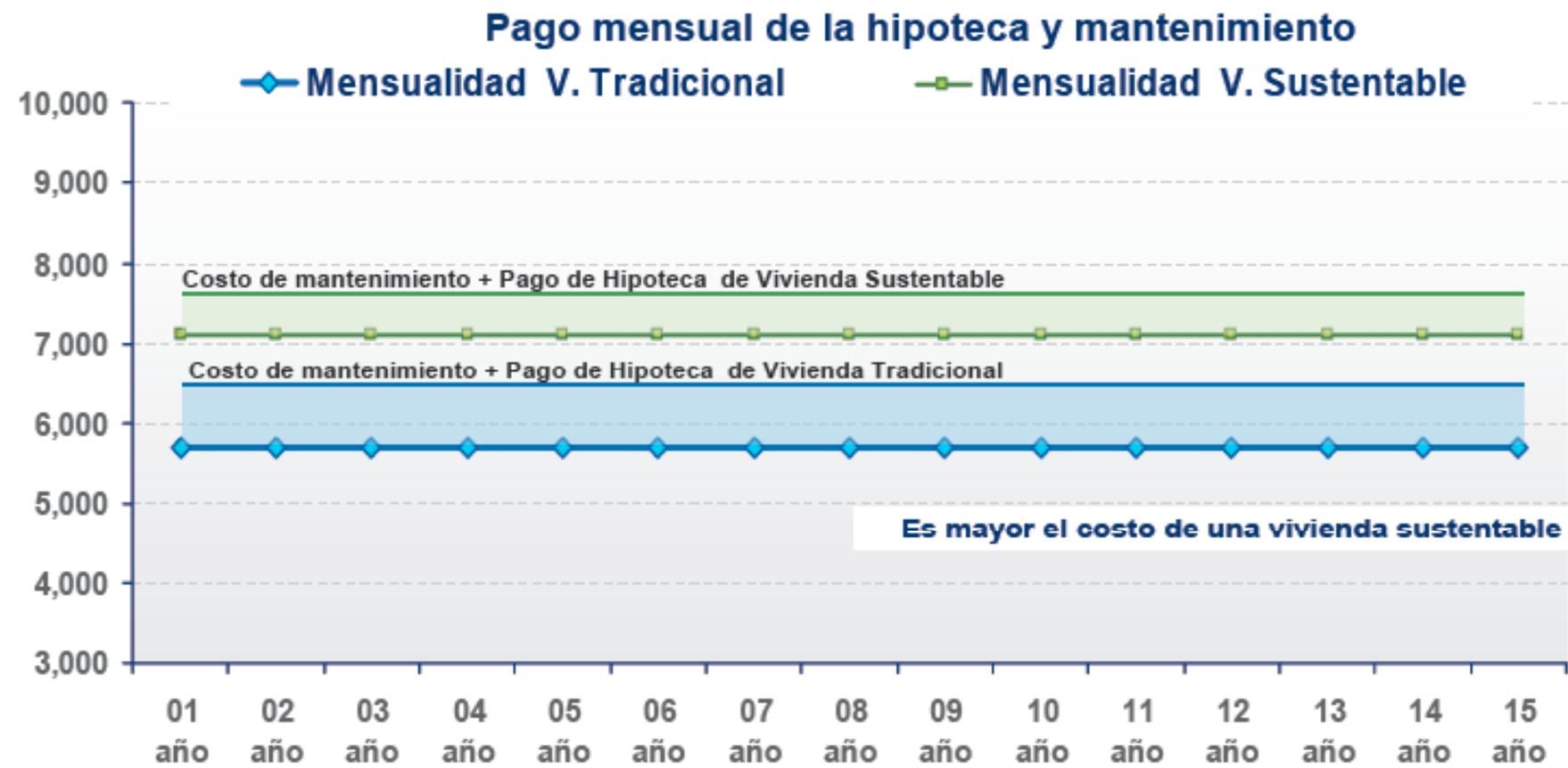
FINANCIAMIENTO PARA VIVIENDA SUSTENTABLE

TIPO DE VIVIENDA	VIVIENDA TRADICIONAL	VIVIENDA SUSTENTABLE	AHORRO SOSTENIDO
Valor del inmueble	\$500,000	\$625,000	
Financiamiento	\$450,000	\$562,500	
Mensualidad	\$5,698	\$7,122	
Pago anual	\$68,376	\$85,464	
Ingreso mínimo del cliente anual (Considera 3 veces la mensualidad)	\$205,100	\$256,370	
Gastos de la vivienda anual (Total)	\$10,230	\$7,456	27%
- Luz	\$2,460	\$1,722	30%
- Agua	\$2,890	\$1,734	40%
- Gas LP	\$2,880	\$2,400	17%
- Mantenimiento	\$2,000	\$1,600	20%
Ingreso después de mensualidad y gastos de la vivienda anual	\$126,494	\$163,450	Dif. 29%

- El ingreso mínimo requerido para el cliente aumenta al ser mayor el valor de la vivienda y el financiamiento (+25%).
- Con una vivienda sustentable, los gastos de mantenimiento de la vivienda son menores (27%).

**Información proporcionada por la Asociación de Bancos de México*

FINANCIAMIENTO PARA VIVIENDA SUSTENTABLE



Con la diferencia entre una vivienda tradicional y una sustentable, el cliente podría:

- Realizar prepagos para disminuir el monto de la mensualidad o el plazo de la hipoteca.
- Si cuenta con el ingreso adecuado, puede adquirir una vivienda de mayor valor (de un 20% hasta 30% más).

* Información proporcionada por la Asociación de Bancos de México

FINANCIAMIENTO PARA VIVIENDA SUSTENTABLE

HIPOTECAS VERDES

El INFONAVIT y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) suscribieron un convenio de colaboración para fomentar el ahorro y uso eficiente de la energía en las viviendas que se oferten a los trabajadores, así como la incorporación de tecnologías para el aprovechamiento de energía renovable.

Al respecto, CONAE se compromete a brindar la asesoría técnica necesaria para que se instalen en las viviendas equipos que aprovechen energías renovables, particularmente calentadores solares de agua.

Este convenio contribuirá a promover en el mercado mexicano las llamadas "Hipotecas Verdes", concepto que se aplica actualmente en Estados Unidos, Canadá y algunos países de Europa. Mediante este producto, un acreditado puede aprovechar el ahorro económico que le significa el uso eficiente de la energía o la aplicación de energías renovables, para incrementar su capacidad de pago y aspirar a una mejor vivienda.

A partir del mes de septiembre del 2007, los trabajadores derechohabientes del INFONAVIT que tengan entre 50 y 60 años, y con salario de hasta 4 VSM, podrán obtener un subsidio por parte de FONHAPO de hasta 33 mil pesos para complementar su crédito y estar en condiciones de adquirir una vivienda económica (117 VSM).

Con este programa, se pretende abatir el rezago de vivienda entre este segmento de la población que se calcula son 165 mil derechohabientes.

Según la directiva, para que una persona pueda optar por este préstamo, la Comisión Nacional de Ahorro de Energía (Conae) avala que las edificaciones cuenten con dispositivos economizadores, y una vez que se tengan esos estudios, los clientes pueden acudir al instituto tripartito para solicitar su financiamiento.

Los precios de los calentadores solares, o de los sistemas de ahorro de agua o luz obligan a un sobrecosto en la vivienda, pero si se toman en cuenta los beneficios a largo plazo, este gasto se podría amortizar rápidamente.

Según la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), si se usa un calentador solar en poco más de un año se podría tener el retorno de inversión. Según la Conae, si se instalan lámparas de bajo consumo, si se usa de manera correcta la heladera, se le da un buen mantenimiento al sistema de aire acondicionado y se siguen algunas recomendaciones para el ahorro de energía, su factura por ese servicio se reducirá hasta en un 50%. La Comisión Nacional del Agua explicó que si se cuida el líquido y se ponen mecanismos economizadores en excusado, lavabo y regadera, el desembolso disminuye 25%.

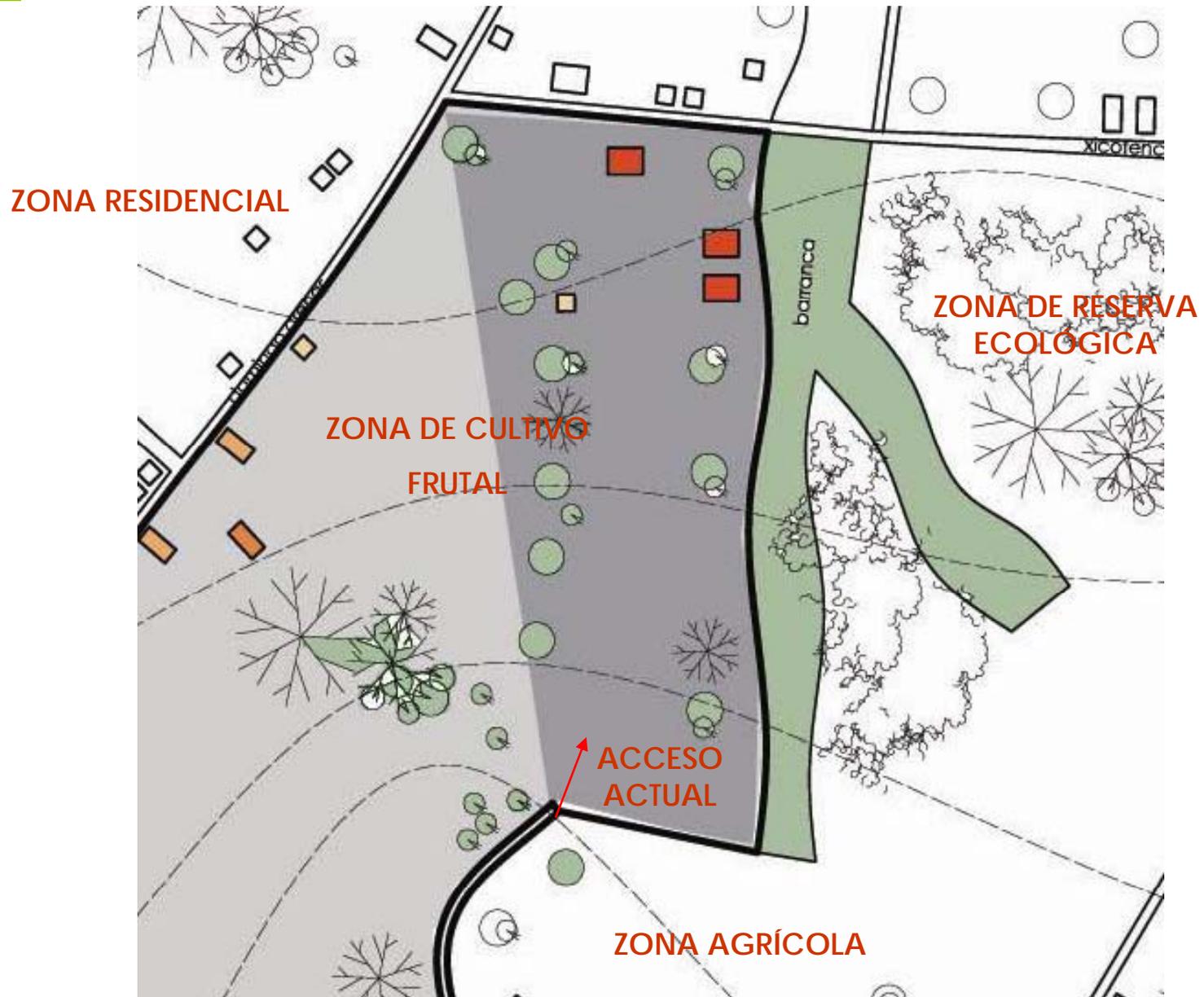
En las primeras viviendas sólo se certificará que tenga llaves económicas, dispositivos de doble disparo en los inodoros, una correcta instalación de tomas domésticas. Más adelante se contemplaría el tratamiento de aguas residuales en los desarrollos, la captación de agua pluvial y su reciclamiento, entre otros factores. Incluso se buscará que se apliquen aislantes térmicos en las casas para que el consumo por sistemas de calefacción disminuya. Se intentará poner redes eficientes de energía en calefacción y refrigeración.

Para otorgar la hipoteca verde, el Infonavit debe realizar un estudio en el que se indique que el inmueble sí permite ahorrar energía. En el futuro, el concepto de hipotecas se podría ampliar a bioconstrucciones, que no sólo impliquen un menor gasto, sino también materiales más benignos con el medio ambiente. Una hipoteca verde tiene un impacto importante en el medio ambiente, pues significa un gasto menor de energía para generar electricidad. Lo anterior tiene un efecto considerable en el nivel integral, sobre todo en estos momentos en que el tema del calentamiento global es urgente atenderlo.

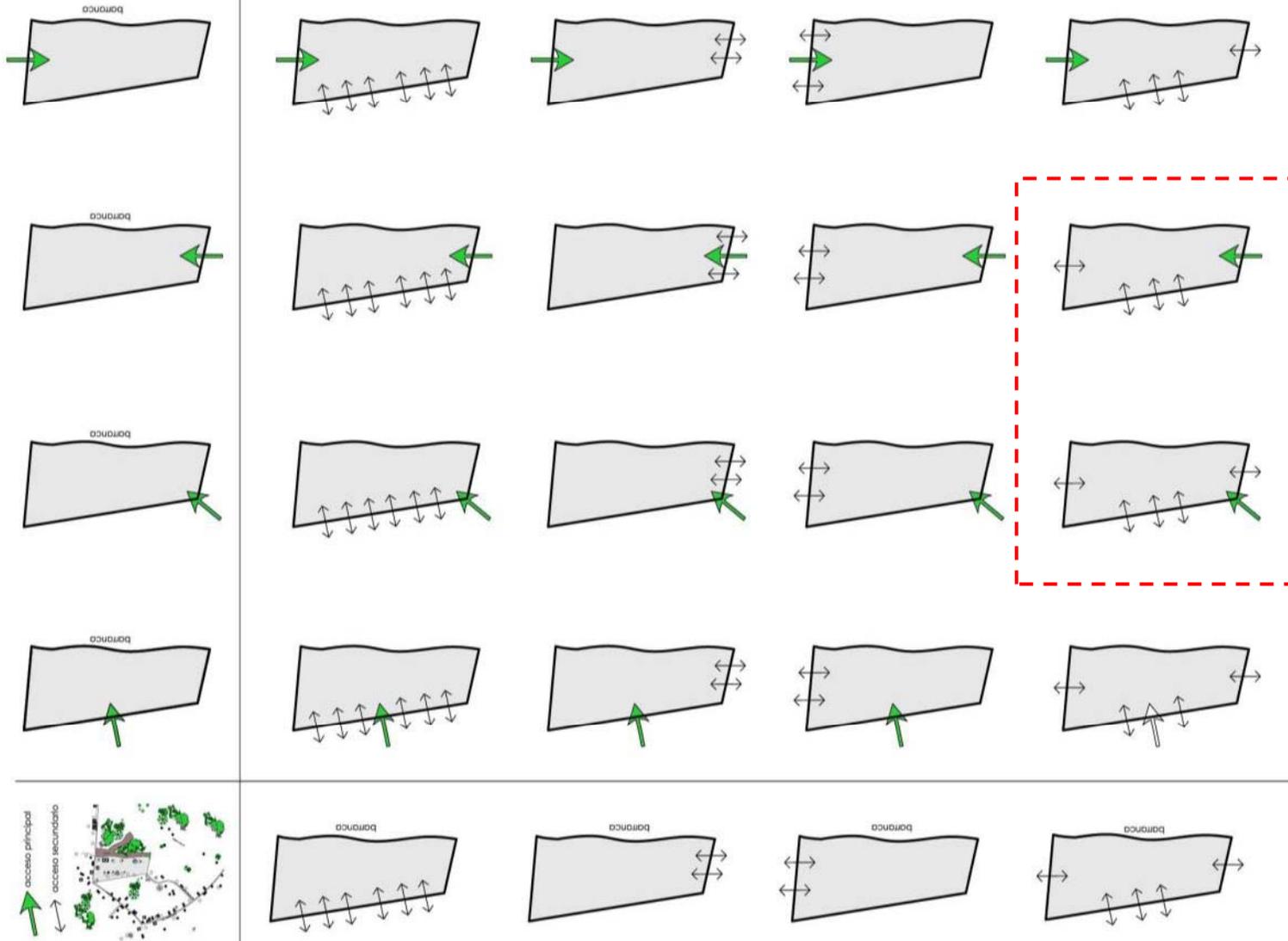
Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía. CONAE

5 generación de opciones





LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
ACCESOS



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDA

1. Agrupada linealmente

2. Agrupada en "L"

3. Concentrada al centro

4. Concentrada en grupos de 7

5. Dispersa

6. Concentrada en grupos de 4

1. Agrupada a lo largo del eje ote-pte / Respetando zonas de cultivo existentes

8. Agrupada con orientaciones mixtas

9. Agrupada en "Z"

10. Agrupada en herradura

11. Aleatoria

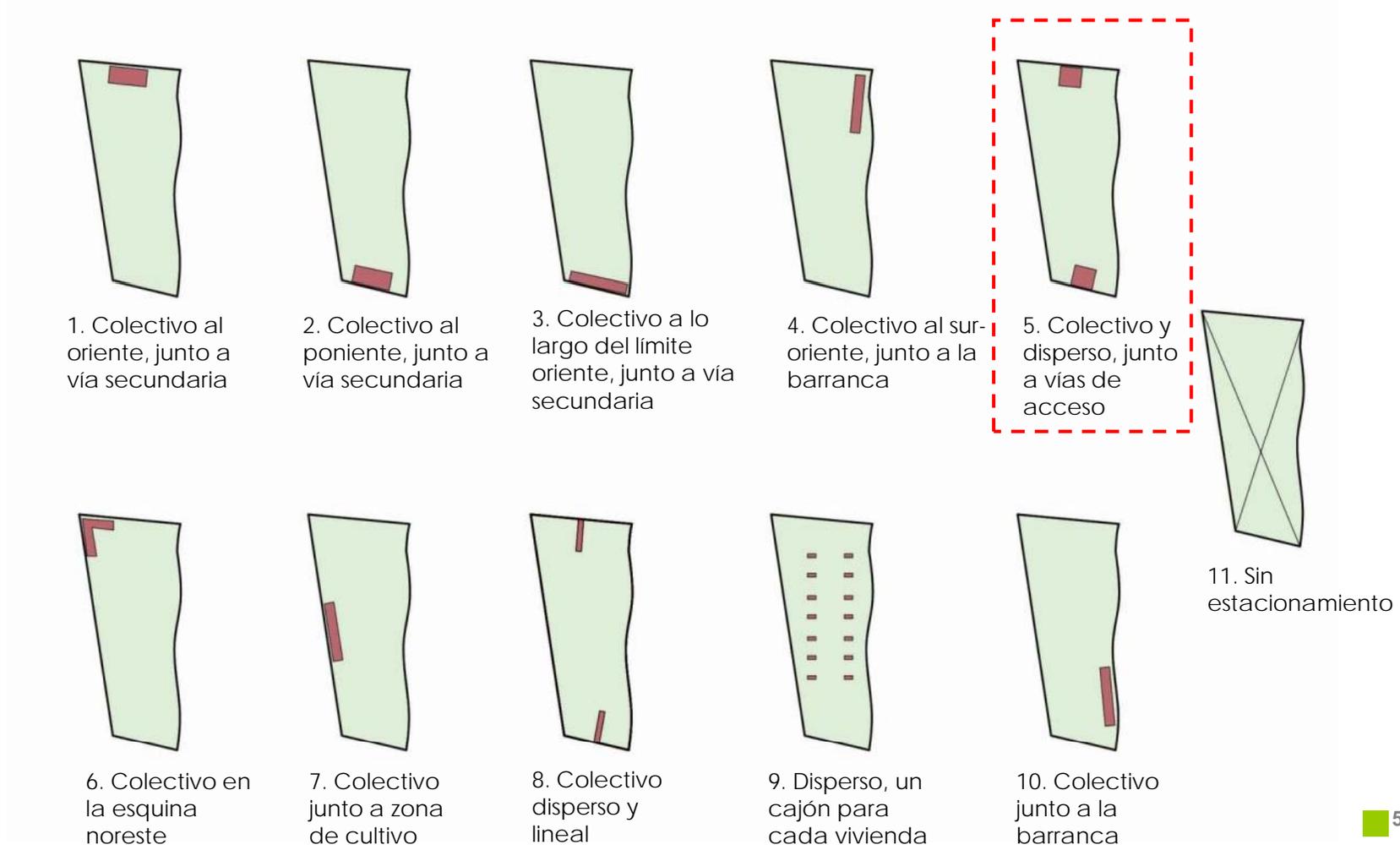
12. Concentrada al oriente

13. Concentrada al centro

1. Agrupada a lo largo del eje ote-pte / Respetando vistas hacia la barranca

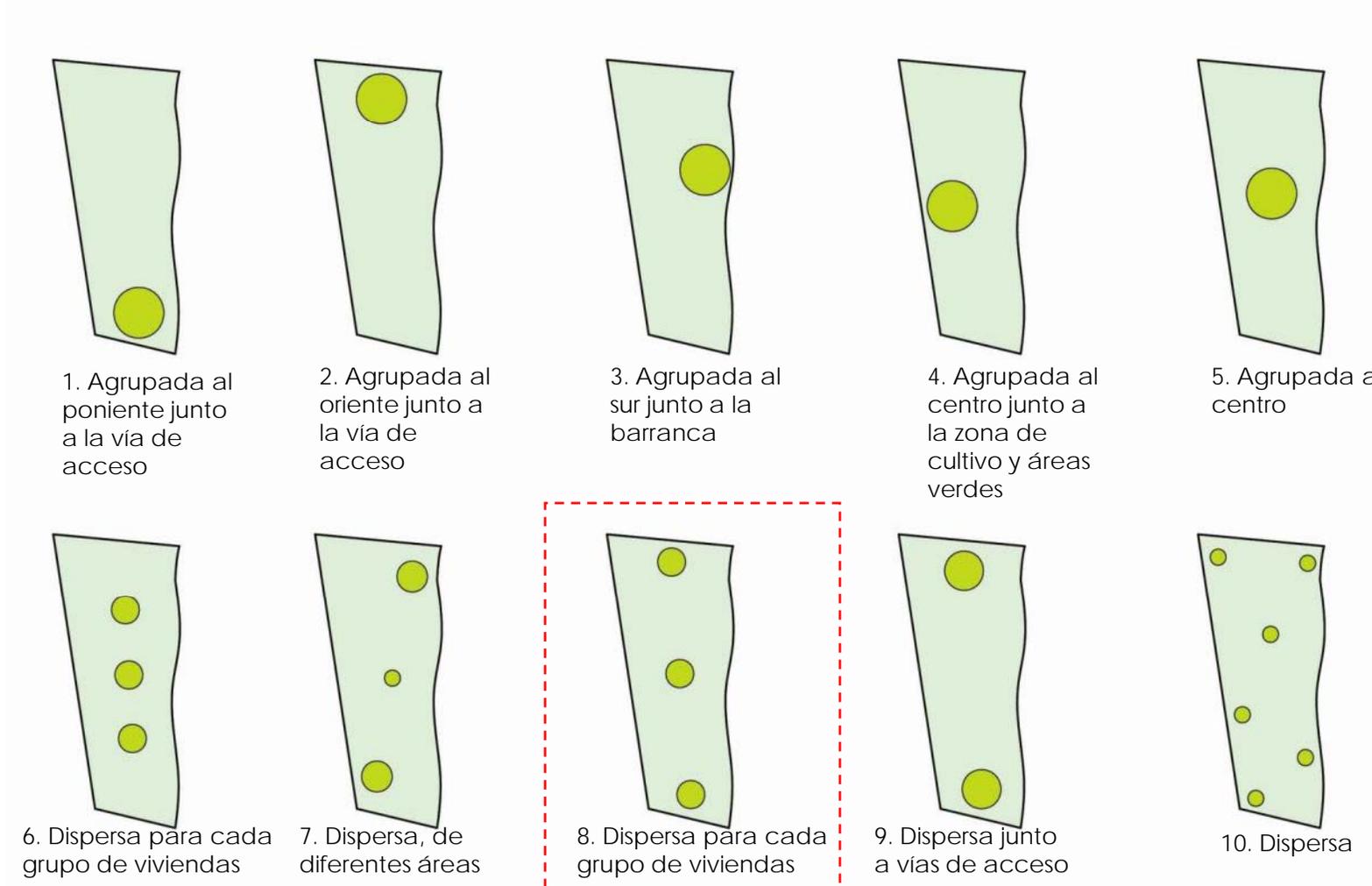
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
DISTRIBUCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS

Se requieren de 14 – 20 cajones de estacionamiento que nos da un área de 250 m2 aprox.

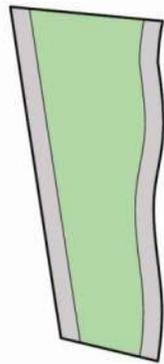


LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS COMUNES

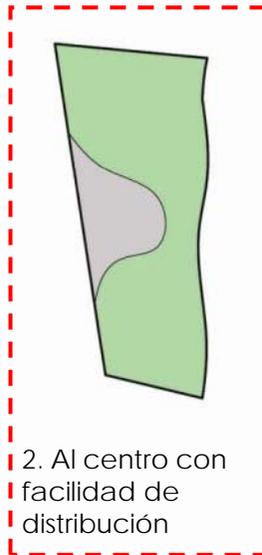
Se consideran como espacios comunes: Huerta, Salón de Usos Múltiples, Terraza, Área de Juegos Infantiles, Alberca y Corrales



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPAMIENTO URBANO / TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES



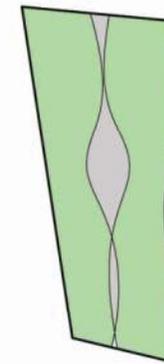
1. Perimetralmente



2. Al centro con
facilidad de
distribución

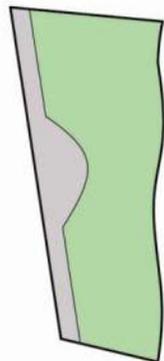


3. Al oriente junto a vía
de acceso

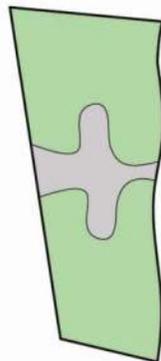


4. A lo largo de todo el
terreno

5. Junto a la zona de
recolección de cultivos



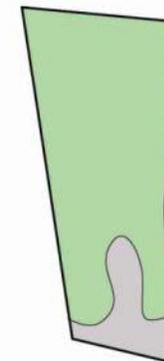
6. Transversalmente



7. En forma de
herradura



8. Al poniente junto a zona
agrícola y vía de acceso



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

TENENCIA DE LA TIERRA
1. VENTA
2. RENTA
3. PRÉSTAMO PRIVADO
4. PRÉSTAMO ESTATAL
5. COMUNAL
6. PEQUEÑA PROPIEDAD

LOTIFICACIÓN
1. INDIVIDUAL
2. DUPLEX
3. TRIPLEX
4. MULTIFAMILIAR
5. MIXTO

DIMENSIONES DE LOS LOTES
A. 120 m ²
B. 200 m ²
C. 300 m ²
D. 500 m ²
E. 1800 m ² (respetando las dimensiones de los lotes actuales)

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

TIPOS DE LOTES
A. RECTANGULAR
B. EN FORMA DE "L"
C. EN FORMA DE "Z"
D. IRREGULAR
E. CUADRANGULAR

CIRCULACIÓN INTERNA
1. LIBRE VEHICULAR
2. CIRCULACIÓN VEHICULAR RESTRINGIDA
3. RESTRINGIDA
4. SENDEROS PEATONALES
5. BICICLETAS EN PISTA

ÁREAS COMUNES
1. BARRANCA
2. HUERTA
3. SALON DE USOS MÚLTIPLES
4. TERRAZA
5. ÁREA DE JUEGOS INFANTILES
6. ALBERCA
7. CORRALES
8. ESTACIONAMIENTO

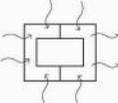
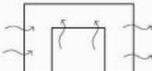
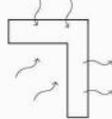
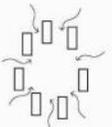
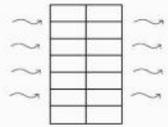
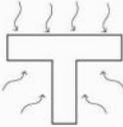
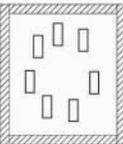
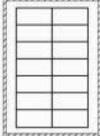
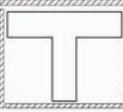
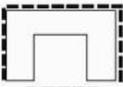
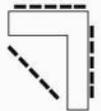
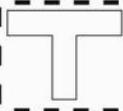
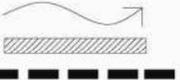
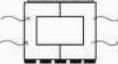
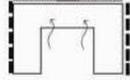
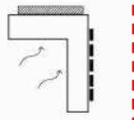
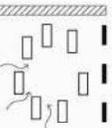
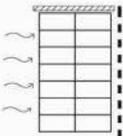
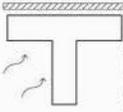
* Las variables fueron tomadas de datos estadísticos y tipologías mercadológicas.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
USO DE SUELO Y DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL

	lote unifamiliar	en grupos de familias de 3	en 2 grupos de familias de 7	por comunidad
● vivienda				
▨ corrales				
▤ cultivos				
● vivienda, ▨ corrales, ▤ cultivos				

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

FORMA DE AGRUPACIÓN DE VIVIENDA Y SU INTERACCIÓN CON EL MEDIO

Agrupación de vivienda						
Relación con el medio						
Integración 						
Ruptura 						
Parcial 						
Mixto 						

Selección de interacción mixta debido a las características del terreno, se busca la máxima integración comunal y con el medio ambiente y evitar cualquier tipo de contaminación sonora o visual ocasionada por el tráfico vial de las calles aledañas

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

ACCESOS - CIRCULACIÓN INTERNA

A. VEHICULAR B. PEATONAL C. BICICLETA D. TRANSPORTE PÚBLICO PERIFÉRICO

Andadores peatonales						
Sin circulación vehicular						
Restringida / Bicicletas en pista						
Mixta						

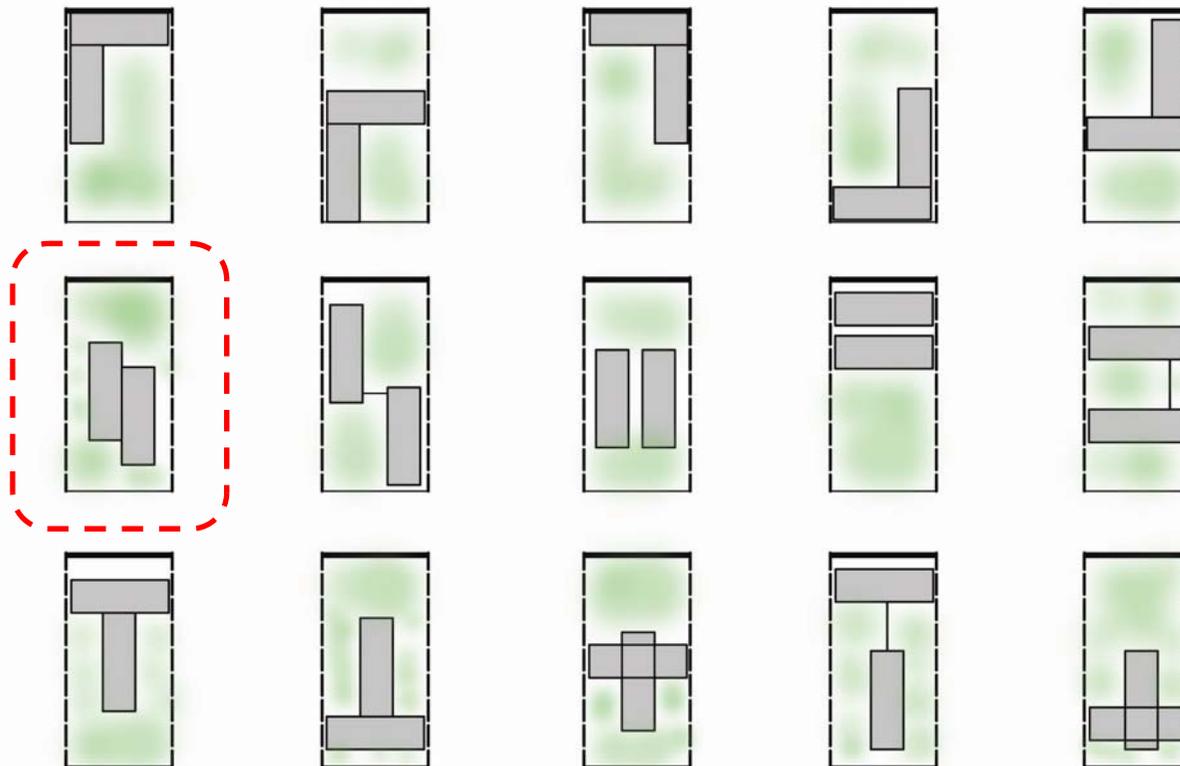
Selección de circulaciones internas con restricción para automóviles, sin transporte público periférico y con libertad para peatones, bicicletas y accesibilidad.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

UBICACIÓN DE VIVIENDA DENTRO DEL LOTE

Lotes SO-NE

— bamba de protección
 - - - colindancia entre lotes
 colindancia con barranca



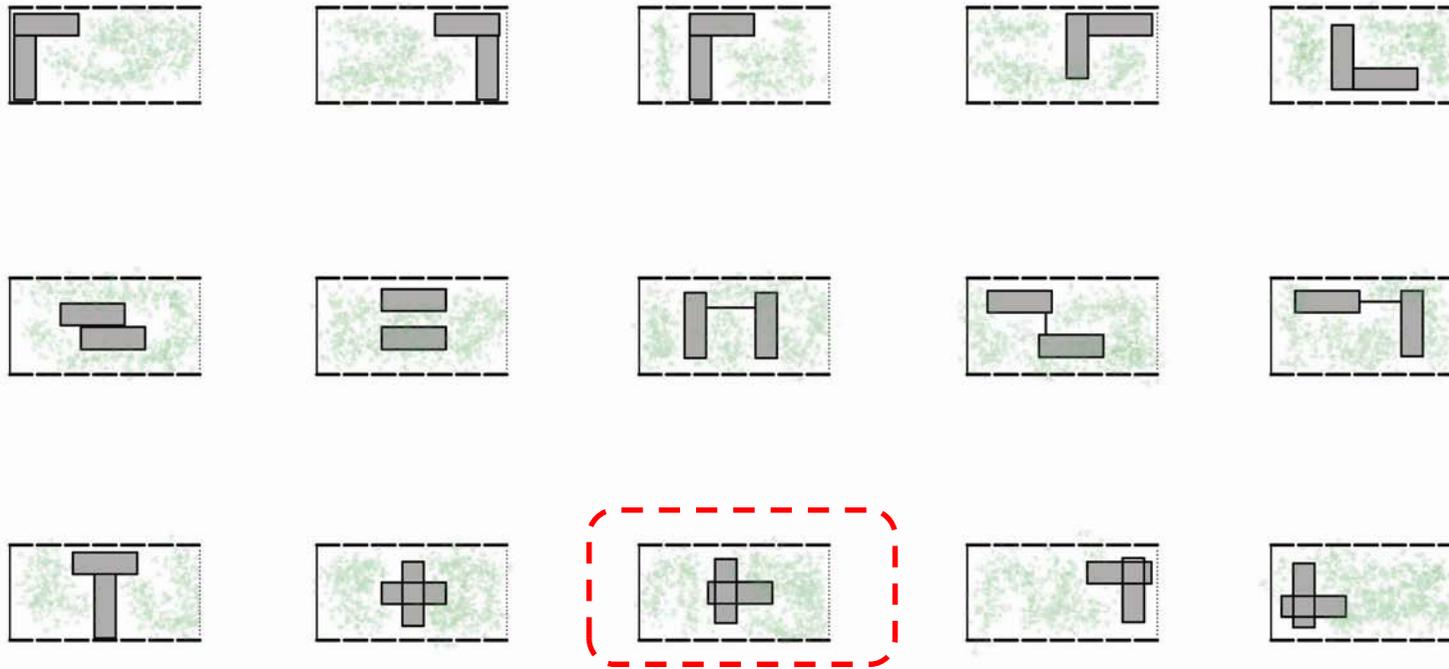
Selección de ubicación de vivienda en dos grandes bloques que identifique con claridad la zona pública de la privada, además de estar orientadas en el eje Oriente Poniente para un máximo aprovechamiento de ventilación natural y captación solar.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

UBICACIÓN DE VIVIENDA DENTRO DEL LOTE

Lotes NO-SE

- barda de protección
- - - colindancia entre lotes
- colindancia con barranca

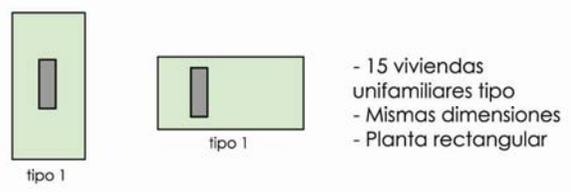


Selección de ubicación de vivienda en dos grandes bloques, con opción a desplazamiento en base a circulaciones internas, que identifique con claridad la zona pública de la privada, además de estar orientadas en el eje Oriente Poniente en su lado más largo para un máximo aprovechamiento de ventilación natural y captación solar.

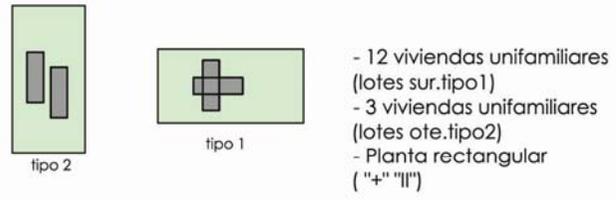
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

ESCENARIOS DE GENERACIÓN DE VIVIENDA

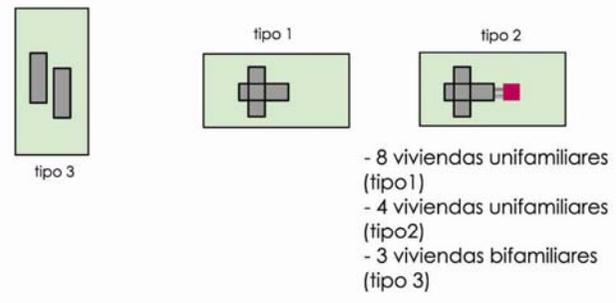
1 CASA TIPO: Aplica a cada uno de los lotes



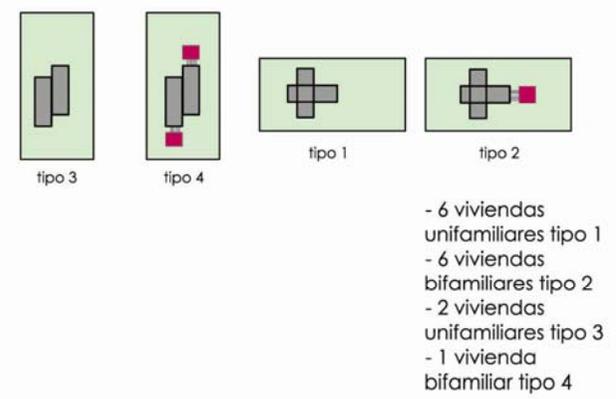
2 DESARROLLO DE DOS TIPOLOGÍAS: Dependiendo de la orientación del lote



3 DESARROLLO DE TRES TIPOLOGÍAS: Anexo de vivienda progresiva



4 DESARROLLO DE CUATRO TIPOLOGÍAS: Vivienda progresiva



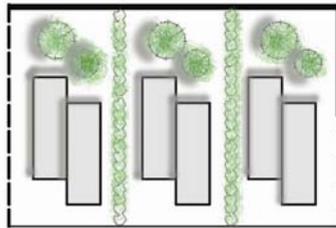
4 TODAS LAS VIVIENDAS DIFERENTES: Desarrollo de 15 viviendas

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

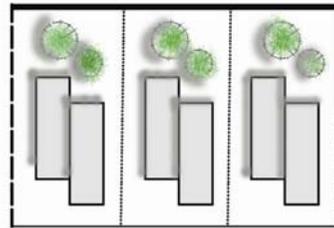
DISEÑO DE COLINDANCIAS INTERNAS

Lotes SO-NE. Vivienda Tipo 1

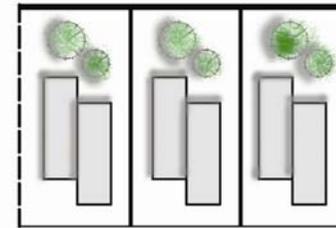
- bardo
- - - murete
- ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ reja/celosía



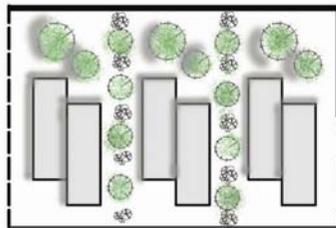
Con arbustos



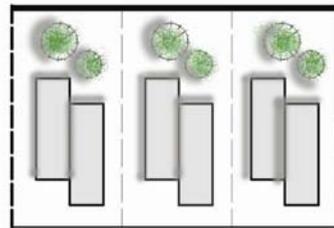
Con rejas y celosías



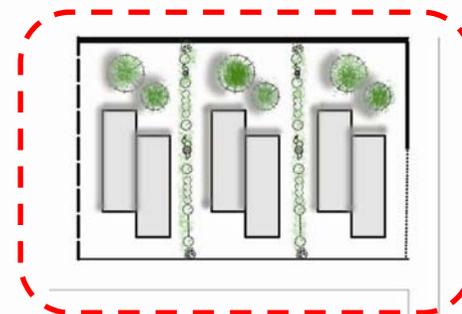
Con bardo



Con árboles



Sin divisiones físicas



Mixto: rejas, arbustos y árboles

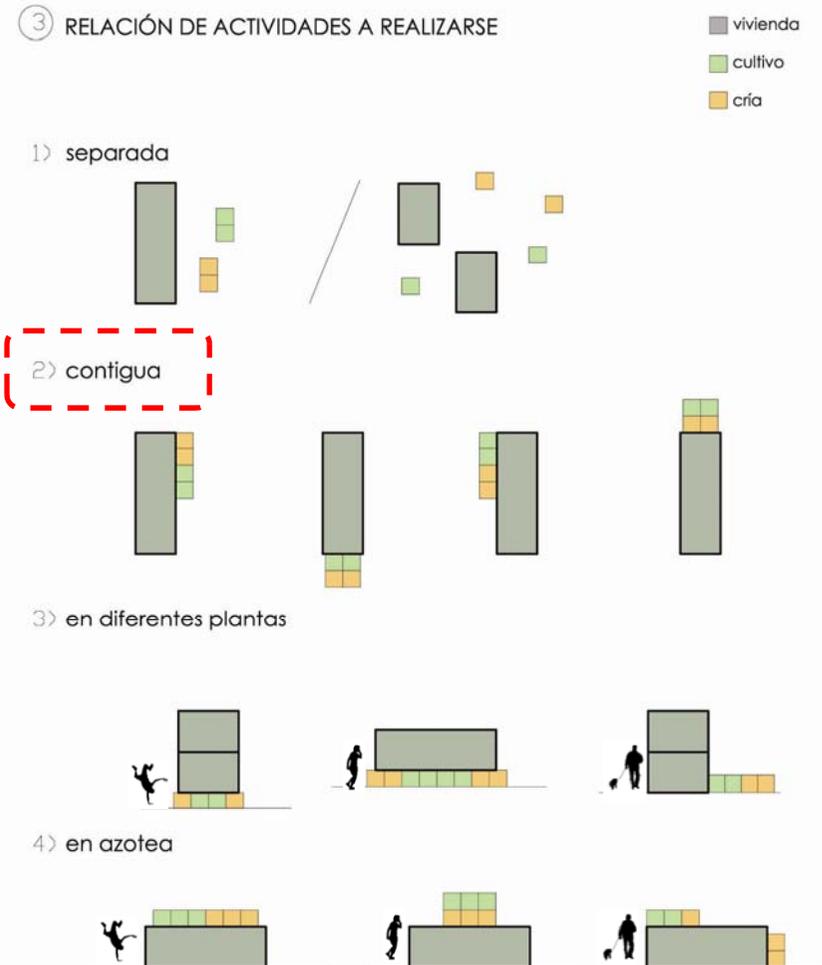
Selección de colindancias de carácter vegetal mixto, que favorezca la interacción social y el aprovechamiento de la vegetación local para su integración en el diseño.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

CRITERIOS DE DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE VIVIENDAS

01. HABITANTES Y SITUACIÓN FAMILIAR
1. SOLTERO
2. PAREJA
3. FAMILIA (3-6 HABS.)
4. FAMILIA (6 + HABS.)
5. COMUNA
6. RENTA DE CASA

02. USOS DEL TERRENO
1. CASA HABITACIÓN
2. CASA CON COMERCIO
3. CASA CON TALLER
4. CASA CON CULTIVO
5. CASA CON CRÍA DE ANIMALES
6. MIXTA (HAB-CULTIVO-CRÍA)



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

CRITERIOS DE DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE VIVIENDAS

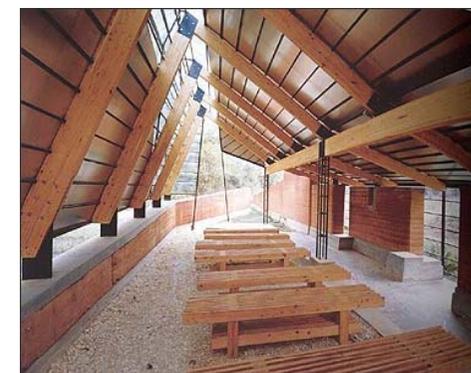
05. CARÁCTER DE LA VIVIENDA	06. CUALIDADES ESPACIALES	07. RELACIÓN INTERIOR-EXTERIOR
1. SENCILLEZ	1. TRANQUILIDAD	1. ABIERTA
2. SOBRIO	2. ARMONÍA	2. CERRADA
3. RÚSTICO	3. FLEXIBILIDAD	3. CONTROLABLE
4. COMPLEJO	4. LUZ	4. PERMEABLE
5. ESPIRITUAL	5. LIMPIEZA	5. SEMI-CERRADA
6. LÚDICO	6. DUREZA	6. NULA
	7. CONTINUIDAD	
	8. PESADEZ	
	9. SEGURIDAD	
	10. CALIDEZ	



Casa en Santa Fe, Nuevo México. Iñaki-Urquia



Casa Bryant. Rural Studio. Alabama, EUA.

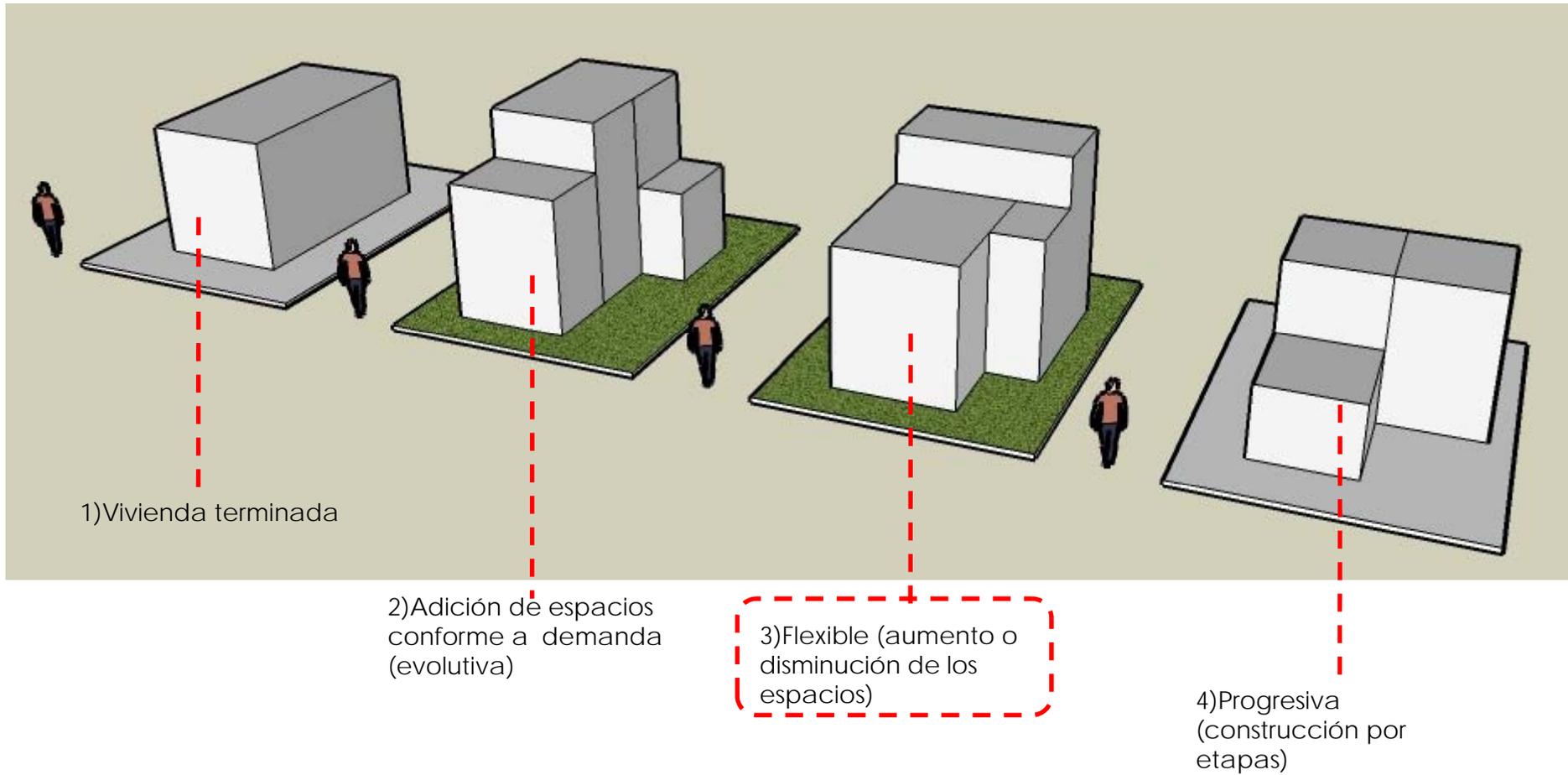


Capilla de Ora Lee. Rural Studio Alabama, EUA.

Esta selección fue resultado de un cuestionario aplicado a 6 integrantes del grupo social participante referente a sus concepciones de diseño y habitabilidad, teniendo como apoyo didáctico imágenes de edificios análogos a la propuesta del proyecto.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

08. TIPO DE EDIFICACIÓN (CRECIMIENTO)



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

09. HABITABILIDAD

- DESCANSO
- RELACIÓN
- RECREACIÓN
- SERVICIO

9.1 ACTIVIDADES DE CADA FUNCIÓN



A) recámara, alcoba, dormitorio, estancia, aire libre



B) comedor, antecomedor, cocina, estancia, aire libre



C) cocina, patio, aire libre



D) estancia, biblioteca, estudio, recámara, aire libre



E) biblioteca, estudio, estancia, recámara, aire libre



F) despacho, biblioteca, estudio, recámara, aire libre, huerta, criadero



G) baño, alberca, regaderas exteriores, lavandería



H) baño, sanitario, letrina, sanitario seco, popostero



I) salón, estancia, comedor, terrazza, jardín, patio

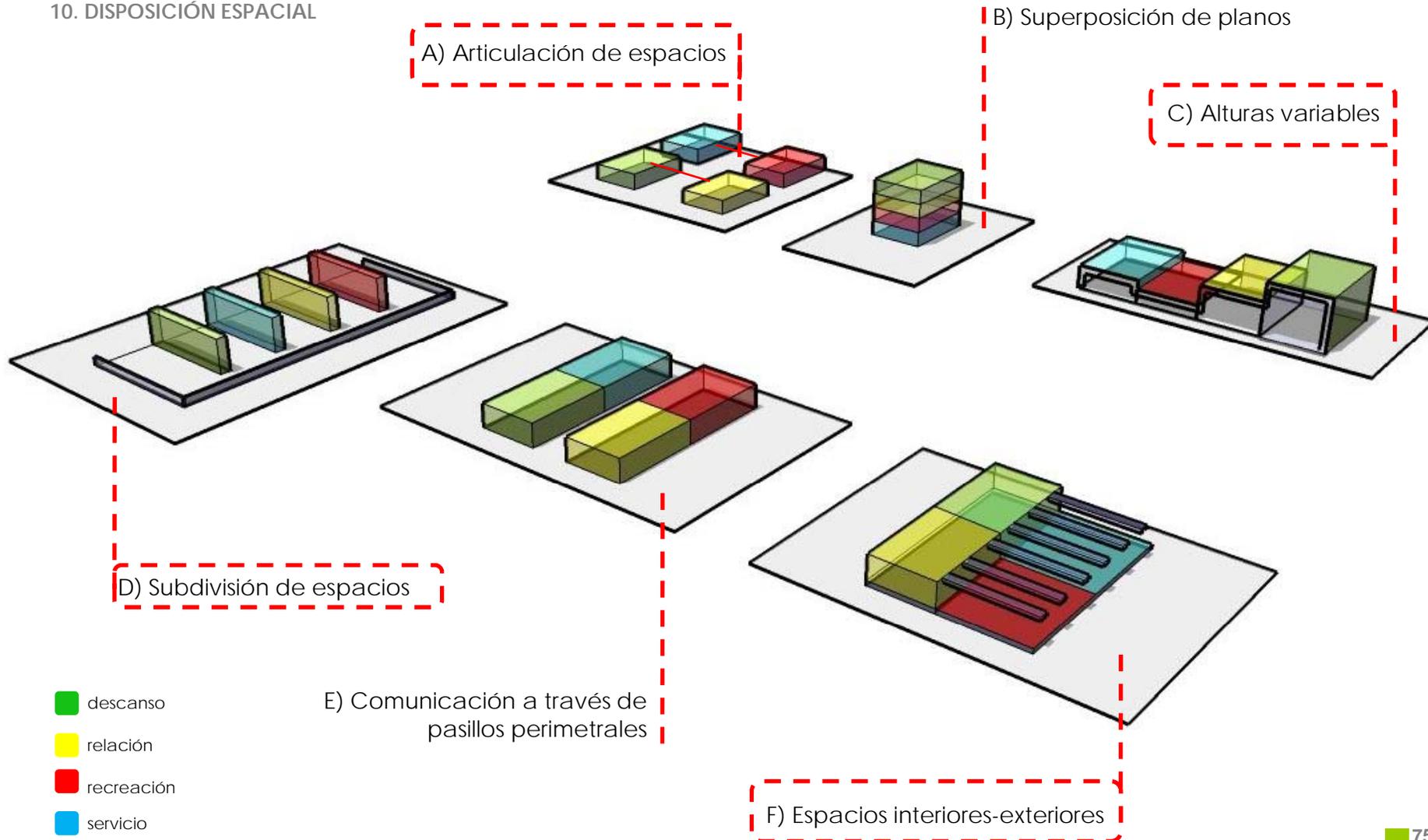


J) alacena, closet, bodega, garage

RESUMEN DE SELECCIÓN: recámara, dormitorio, cocina, comedor, estancia, estudio, baño, sanitario, terraza, jardín, patio, despensa, closet, bodega, lavandería.

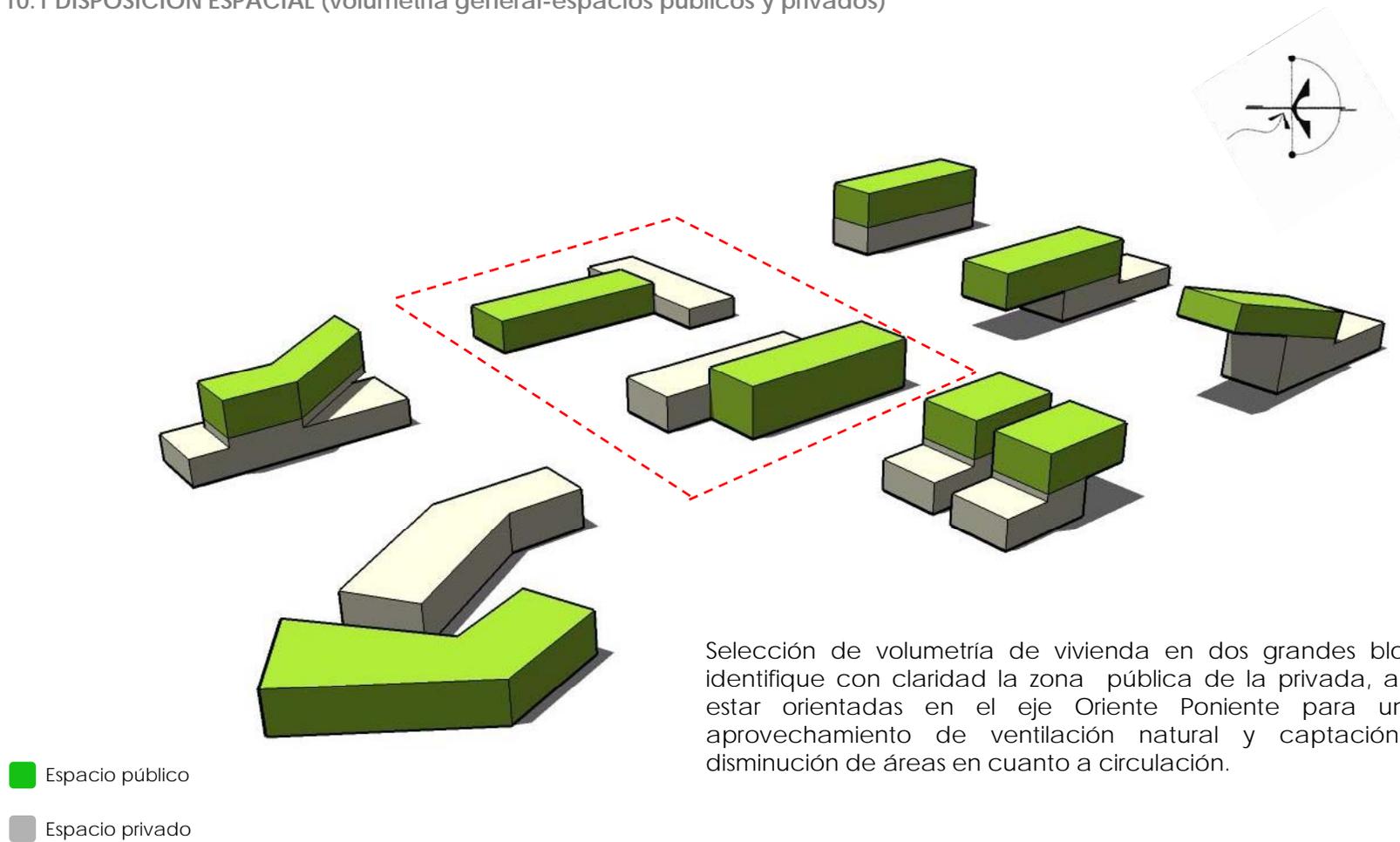
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

10. DISPOSICIÓN ESPACIAL



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

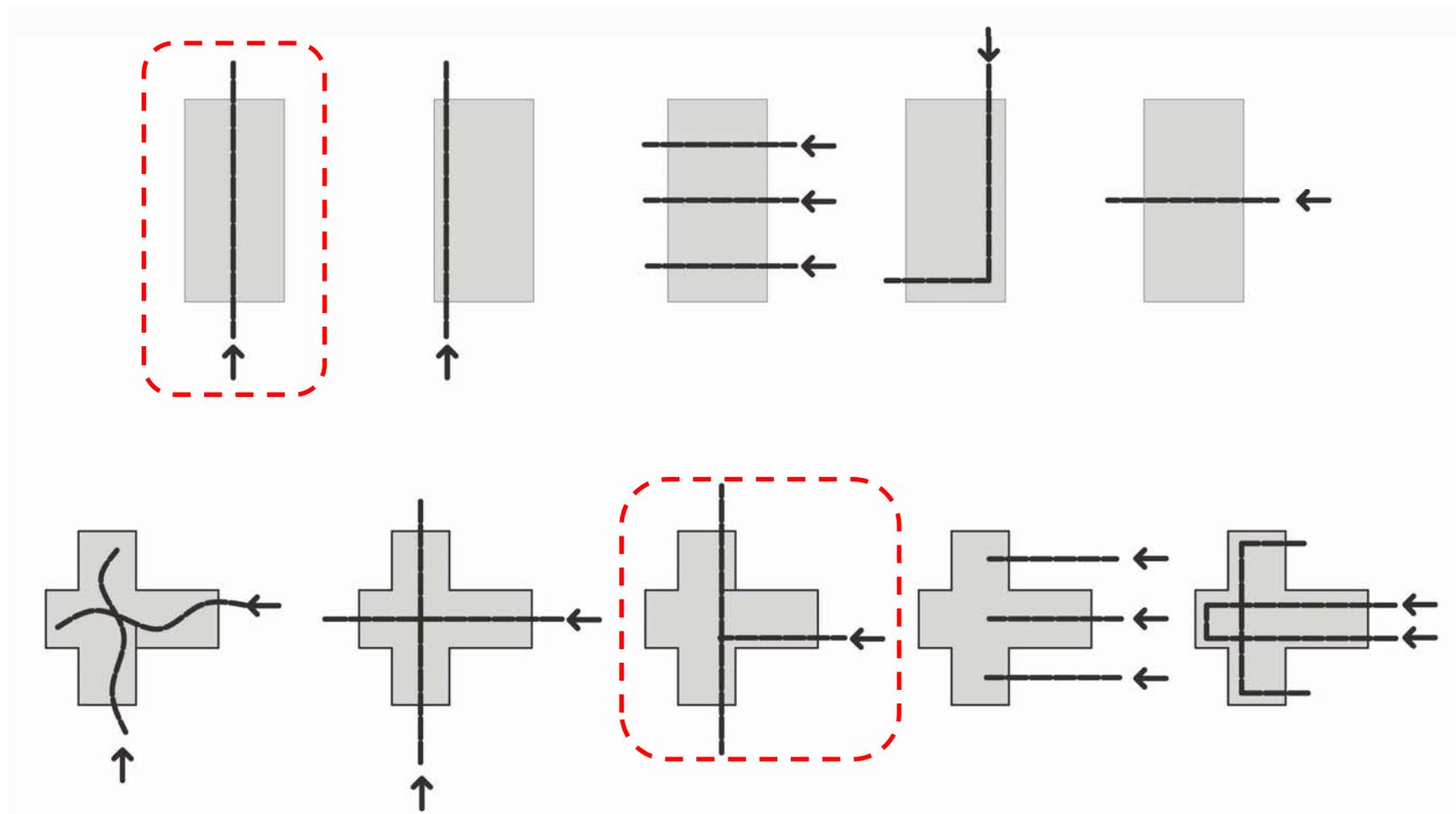
10.1 DISPOSICIÓN ESPACIAL (volumetría general-espacios públicos y privados)



Selección de volumetría de vivienda en dos grandes bloques que identifique con claridad la zona pública de la privada, además de estar orientadas en el eje Oriente Poniente para un máximo aprovechamiento de ventilación natural y captación solar. Y disminución de áreas en cuanto a circulación.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

10.2 DISPOSICIÓN ESPACIAL (accesos y circulaciones interiores)

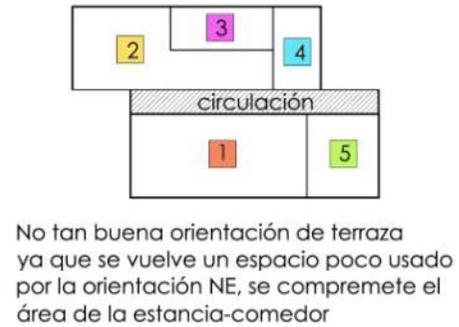
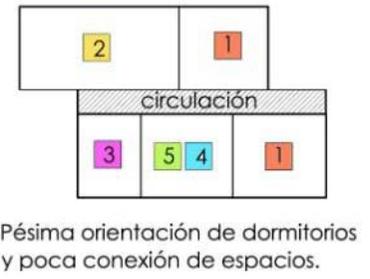


Selección de circulaciones internas que respondan a la máxima eficiencia en la distribución de espacios y la relación entre ellos además de procurar el área suficiente en circulaciones.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

10.3 DISPOSICIÓN ESPACIAL (distribución de espacios interiores. VIVIENDA TIPO A)

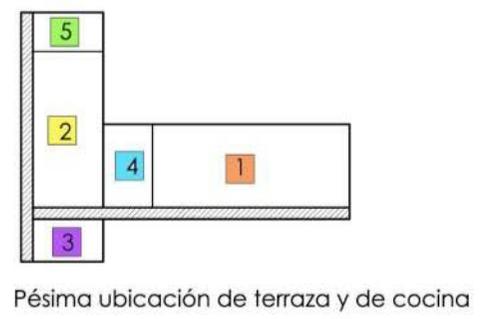
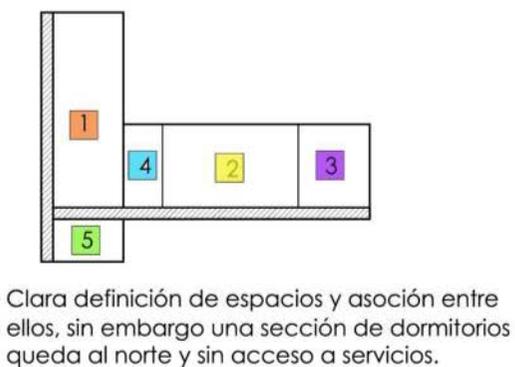
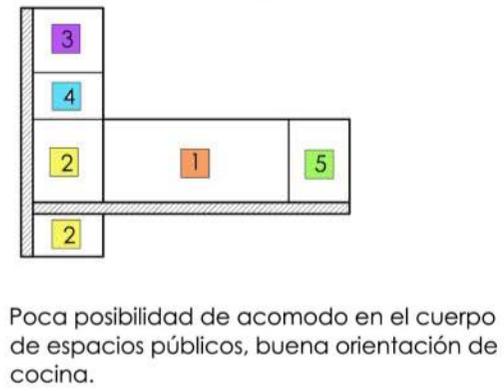
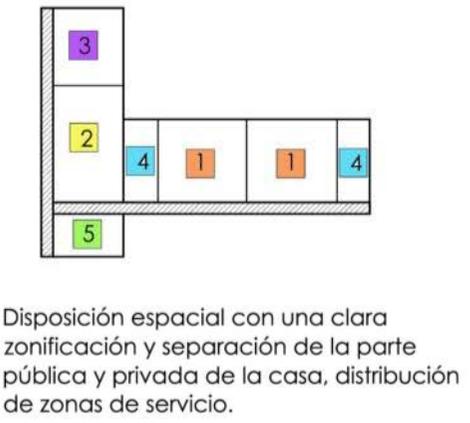
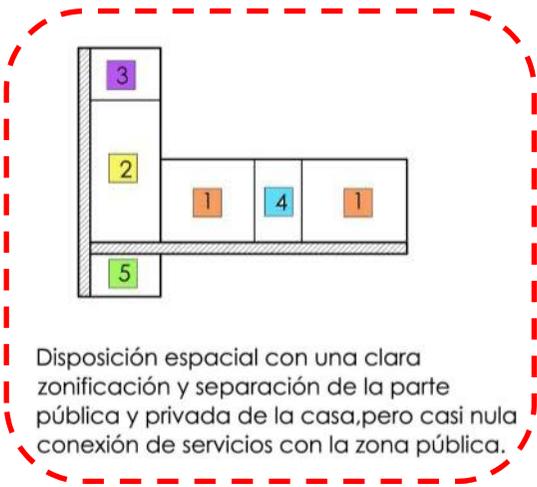
- 1 DORMITORIO
- 2 ESTANCIA-COMEDOR
- 3 COCINA
- 4 SERVICIOS
- 5 TERRAZA



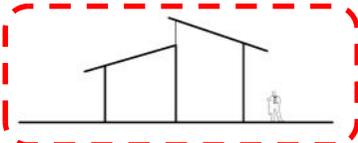
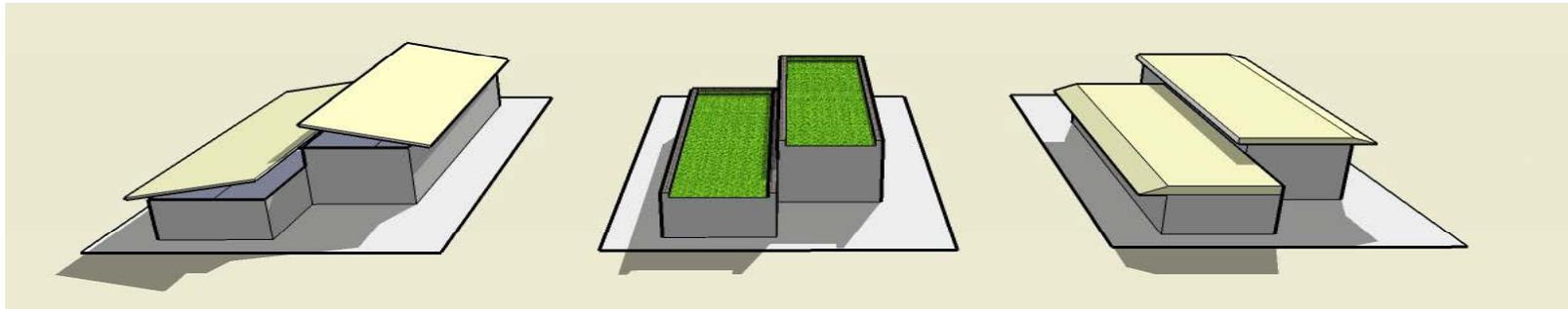
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

10.3 DISPOSICIÓN ESPACIAL (distribución de espacios interiores. VIVIENDA TIPO B)

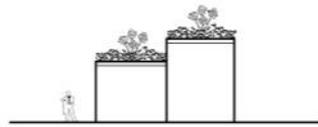
- 1 DORMITORIO
- 2 ESTANCIA-COMEDOR
- 3 COCINA
- 4 SERVICIOS
- 5 TERRAZA



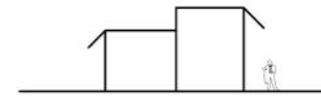
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES
11. TIPOLOGÍA DE CUBIERTA



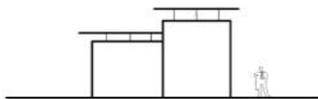
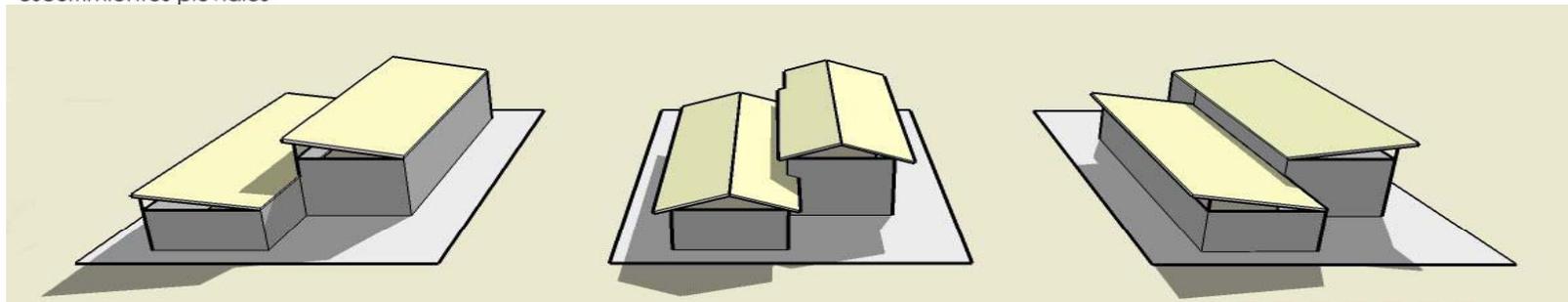
Cubierta inclinada en diferentes sentidos, para aprovechamiento de luz solar y escurrimientos pluviales



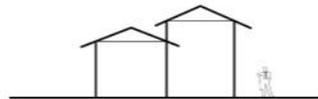
Cubierta verde para aislamiento térmico (considerar espesor de cubierta)



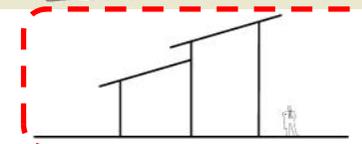
Cubierta con plana con aleros perimetrales



Cubiertas planas ligeramente separadas de muros, para máxima ventilación (recomendable en zonas cálidas)



Cubiertas a dos aguas, recomendable en zonas de precipitación y de alta incidencia solar



Cubierta inclinada en el mismo sentido, para aprovechamiento de luz solar y escurrimientos pluviales

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

11.2 CARACTERÍSTICAS DE CUBIERTA

ESTRUCTURA
1. METÁLICA
2. AUTOPORTANTE
3. MADERA
4. PREFABRICADA
5. CONCRETO

AISLAMIENTO TÉRMICO
1. POLIESTIRENO EXT.
2. LANA DE ROCA
3. PANEL DE THERMOCHIP/ ONDUTHERM
4. FIBRA DE VIDRIO
5. POLIUTERANO
6. CORCHO
7. FIBRA DE CELULOSA
8. PAJA Y CAL

ACABADOS DE TEJA
1. CONCRETO/ FIBRA CEMENTRO
2. CERÁMICA/BARRO
3. PIZARRA NATURAL
4. ZINC

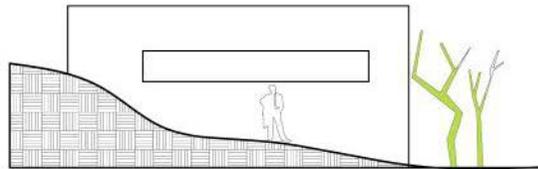
TIPO DE MADERA
1. LAMINADA
2. DE TALAS SOSTENIBLES
3. BLANDA
4. DURA
5. AGLOMERADOS

12. COCHERA

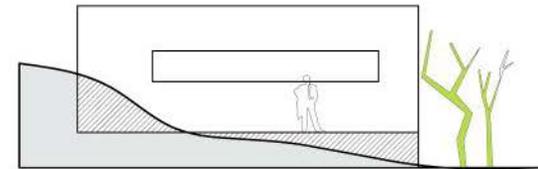
A. CON COCHERA (3 AUT. MAX) B. SIN COCHERA C. USO RESTRINGIDO (2 AUT. MAX)

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

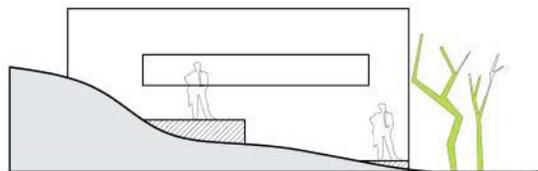
13. DESPLANTE DE LA EDIFICACIÓN



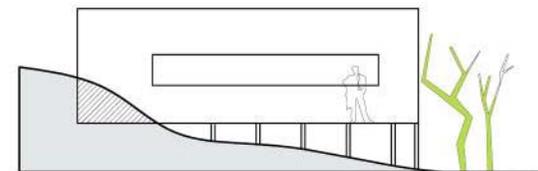
Siguiendo la topografía del terreno



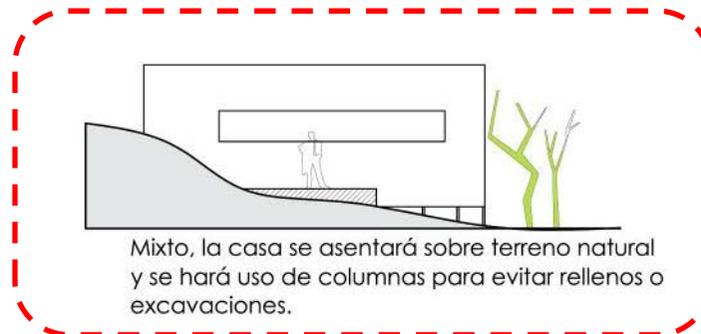
Modificando el terreno a través de rellenos y excavaciones.



A través de terrazas y desniveles



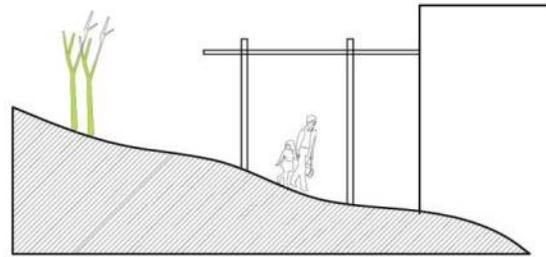
A través de columnas, para aminorar la ocupación del suelo.



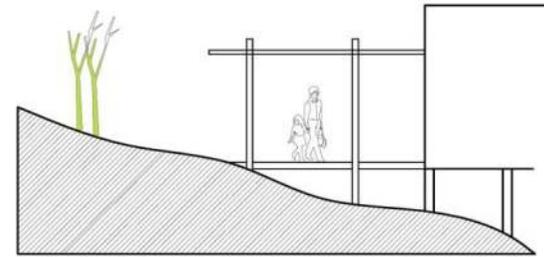
Mixto, la casa se asentará sobre terreno natural y se hará uso de columnas para evitar rellenos o excavaciones.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

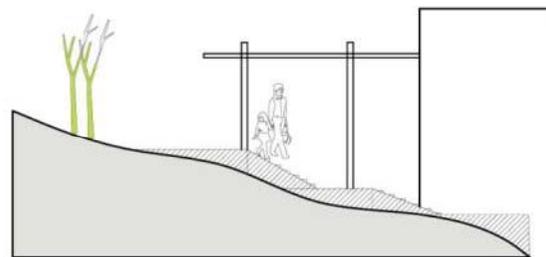
14. FORMA DE ACCESO



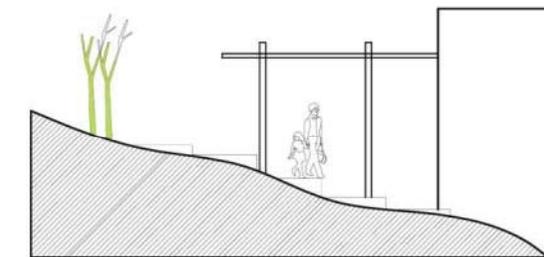
Siguiendo la topografía natural del terreno



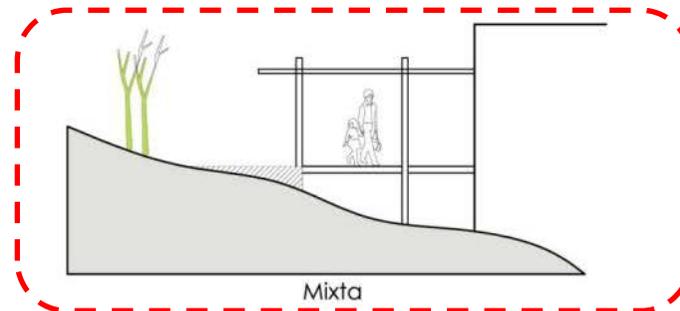
Elevada sobre columnas



A través de relleno-excavación
para creación de terrazas



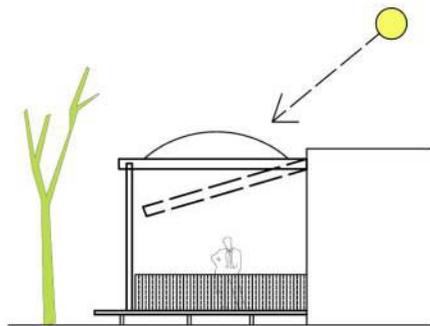
Por medio de escaleras



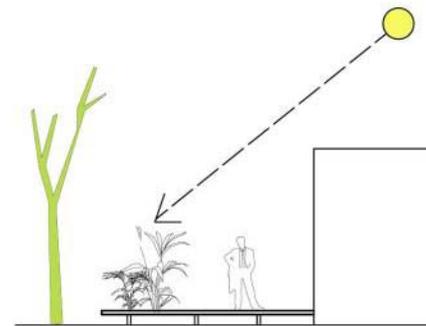
Mixta

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

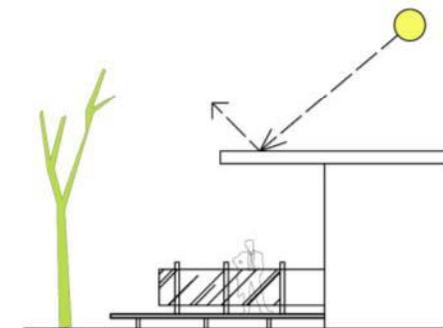
15. DISEÑO DE TERRAZAS



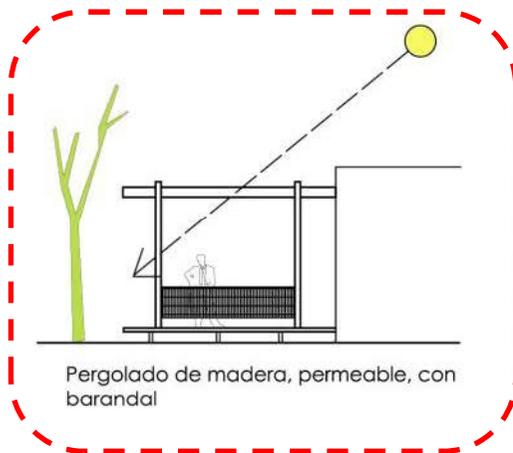
Cubierta en la parte superior, con barandal



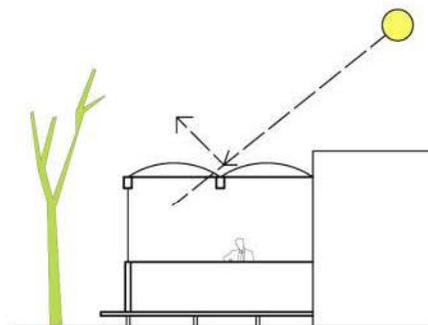
Sin cubierta, únicamente delimitada por vegetación



Semicubierto por medio de alero, como extensión de la losa principal, barandal únicamente como delimitación.



Pergolado de madera, permeable, con barandal



Totalment cerrado, domos y ventanas para iluminación y ventilación

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

16. DISEÑO DE VENTANAS Y PROTECCIONES

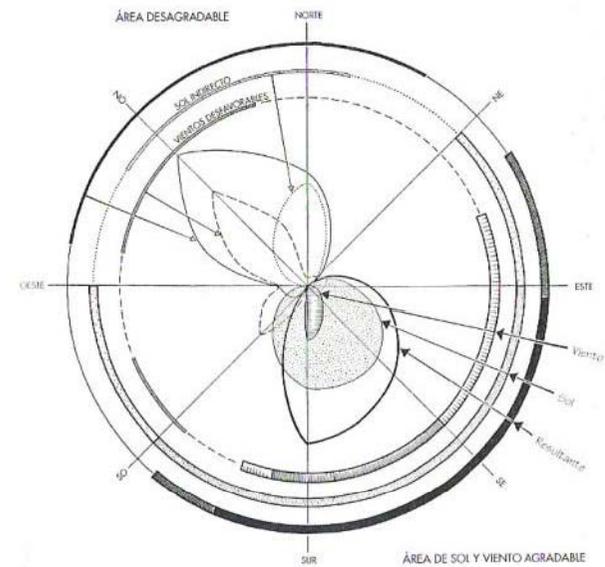
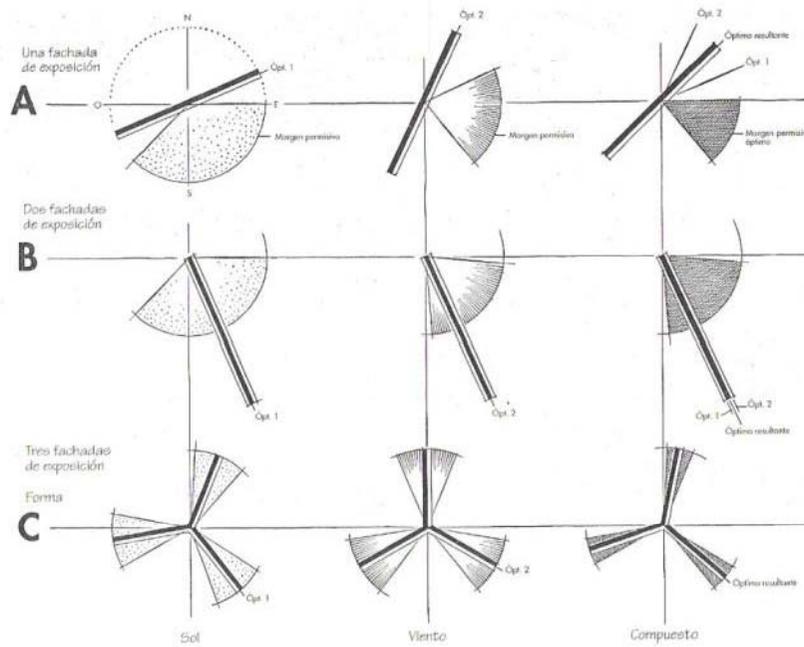
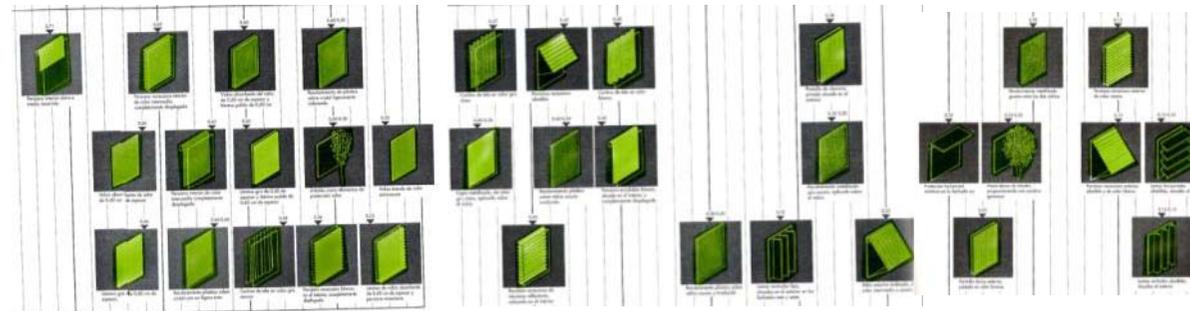


Gráfico sinóptico de la orientación



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

16. DISEÑO DE VENTANAS Y PROTECCIONES

TIPOS HORIZONTALES

IMAGEN	SECCIÓN	PERFIL DE LA SOMBRA	EJEMPLO	CARACTERÍSTICAS:
				Los elementos horizontales opacos son más eficientes en la orientación sur y sureste. Su perfil de sombra característica es el segmento.
				Las lamas horizontales tienen la ventaja de que dejan pasar el aire cerca de la fachada. Además proporcionan mejor protección que las verticales.
				Los toldos tienen las mismas características que los elementos horizontales opacos y, además, pueden ser retráctiles.
				Para la protección de ángulos solares muy bajos, las lamas horizontales suspendidas de planos horizontales opacos son muy eficaces.
				Un plano sólido o perforado paralelo a la fachada protege los rayos más bajos del sol.
				Las lamas móviles horizontales hacen variar su perfil de sombra en función de su posición.

Ejemplos de diferentes tipos de protectores solares.

TIPOS VERTICALES

IMAGEN	PLANTA Y SECCIÓN	PERFIL DE LA SOMBRA	EJEMPLO	CARACTERÍSTICAS:
				Los protectores verticales son adecuados para las orientaciones este y oeste. Su perfil de sombra es el segmento.
				Los protectores verticales oblicuos a la fachada producen un perfil asimétrico. La separación de estos elementos de la fachada evita la transmisión del calor.
				Las lamas móviles pueden ensombrecer todo el hueco y orientarse de acuerdo a la posición del sol.

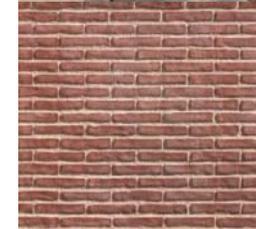
TIPOS PROTECTORES				
				El modular es una combinación de los tipos horizontal y vertical siendo su sombra resultante un superposición del diagrama de ambos.
				Los paneles modulares macizos con planos verticales oblicuos producen un perfil asimétrico.
				Protector tipo módulo con elementos horizontales móviles producen sombras con características variables. Debido al elevado índice de sombra q producen son aconsejables en climas cálidos.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

17. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

17.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
1. PREFABRICADOS
2. LOCALES
3. RECICLADOS

17.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
1. PREFABRICADOS
2. MAMPOSTERÍA
3. MIXTO



LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

17.3. MATERIALES EXTERIORES. VIVIENDA TIPO A. VOLUMETRÍA GENERAL



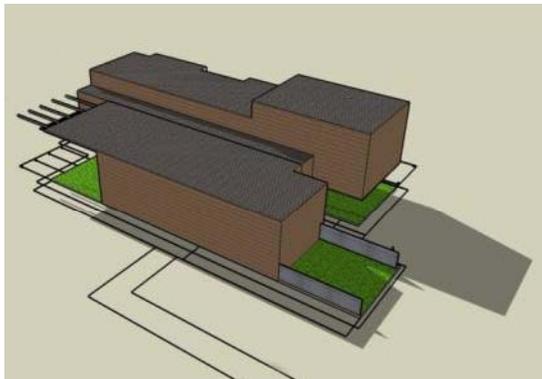
MUROS DE TABIQUE CUBIERTA METÁLICA PARA REFRACCIÓN DE RAYOS SOLARES



MUROS DE ADOBE TRADICIONAL CON TEJA DE PIZARRA NATURAL EN CUBIERTA



MUROS DE ADOBLOCK Y TEJA DE CERÁMICA EN CUBIERTA CON ARMADURA DE MADERA



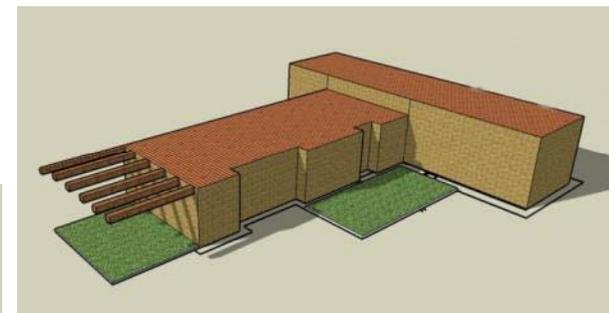
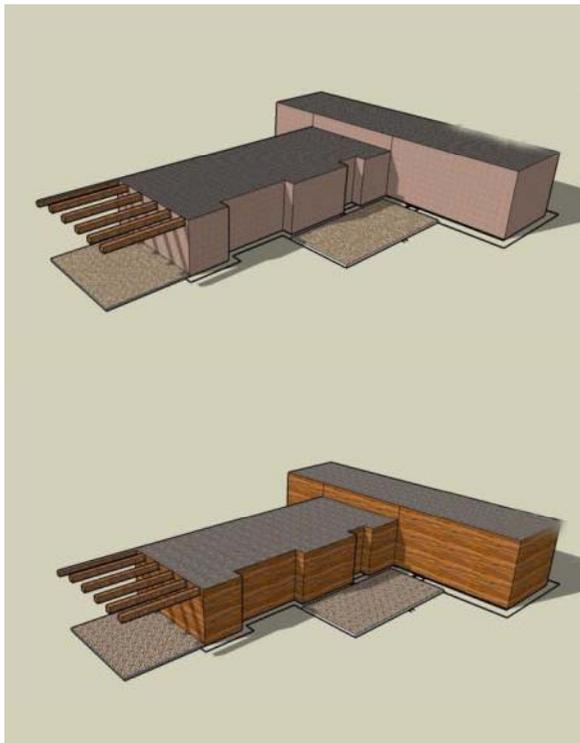
MUROS Y LOSA DE CONCRETO APARENTES O CON OPCIÓN A SER PINTADOS



MUROS DE LADRILLO CON REVESTIMIENTO DE MADERA Y CUBIERTA DE MADERA LAMINADA

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

17.3 MATERIALES EXTERIORES. VIVIENDA TIPO B. VOLUMETRÍA GENERAL



MUROS DE ADOBLOCK Y TEJA DE CERÁMICA
EN CUBIERTA CON ARMADURA DE MADERA

1. Muros de concreto, teja de pizarra natural en cubierta
2. Muros de ladrillo revestidos de madera laminada, losa de concreto
3. Muros de block de concreto y cubierta de concreto
4. Muros de ladrillo con revestimiento de cantera, teja de barro en cubierta

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

ESTRATEGIAS DE DISEÑO SUSTENTABLE

- Uso de sistemas pasivos de calentamiento de agua (colectores solares) ✓
- Uso de sistemas fotovoltaicos para generación de electricidad ✓
- Calefacción geotérmica
- Diseño bioclimático perfectamente adaptada a las características del microclima. ✓
- Uso de materiales de bajo impacto ambiental. ✓
- Uso de materiales reciclados y reciclables.
- Uso de materiales de alto índice térmico ✓
- Sistema Integral de Reciclaje de Desechos Orgánicos (SIRDO) ✓
- Recolección de agua de lluvia ✓
- Planta Biológica de Tratamiento (Solar Aquatics)
- Fosa séptica
- Reciclaje y tratamiento de residuos sólidos
- Elaboración de composta ✓
- Sistemas para el ahorro de energía ✓

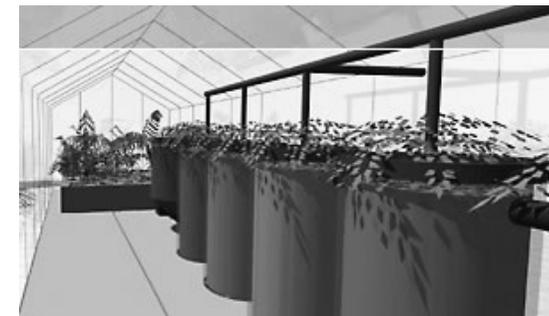
generación / de opciones



Incorporación de paneles fotovoltaicos para generación de energía eléctrica en la vivienda.



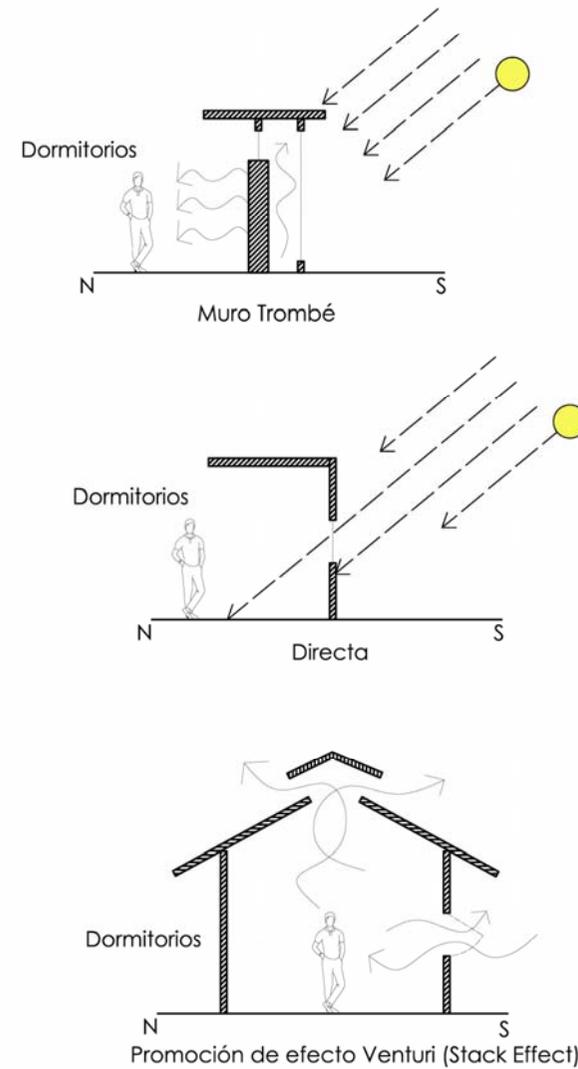
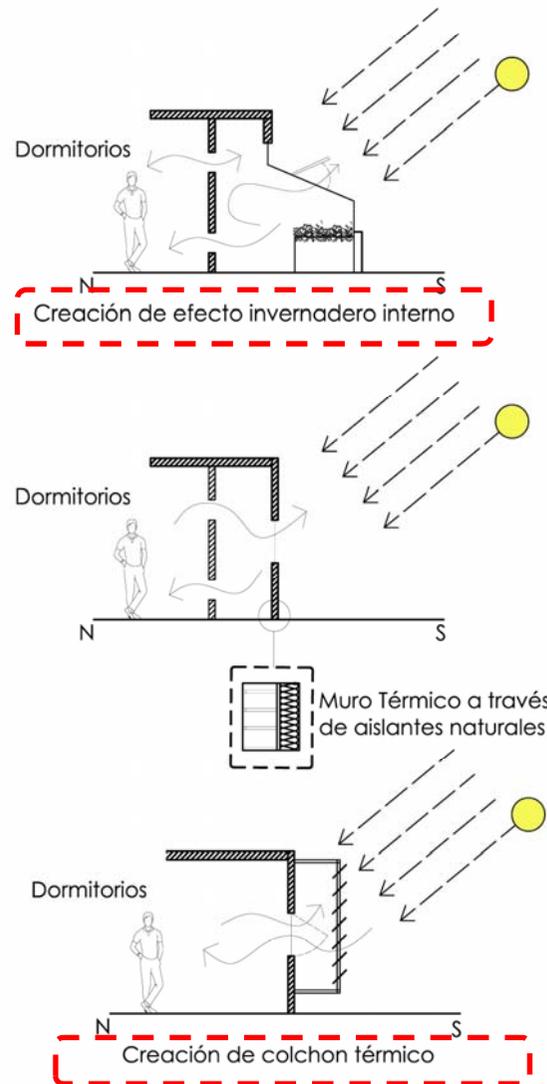
Colector Solar para calentamiento de agua. Tanque de termofisión.



SolarAquatics
Planta biológica de tratamiento de aguas negras

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

DISEÑO BIOCLIMÁTICO / CONTROL TÉRMICO

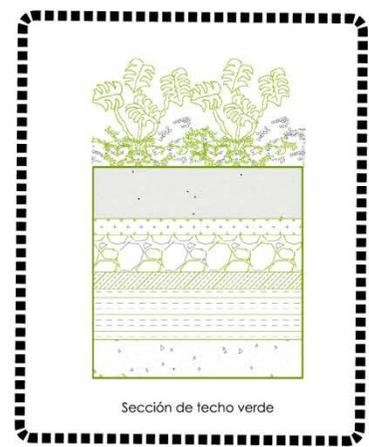


LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

DISEÑO BIOCLIMÁTICO / SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

ALMACENAMIENTO
1. CONTENEDORES PREFABRICADOS
2. DEPÓSITOS
3. CISTERNAS
3.1. PREFABRICADAS
3.2 FERROCEMENTO

MATERIAL DE CANALETAS
1. BAMBÚ
2. MADERA
3. METAL
3.1. PVC



Área de captación.
Vivienda Tipo A= 233 m2
Vivienda Tipo B= 288 m2

Precipitación media estatal= 705 mm
Región centro-sur= 600-1200 mm (Se tomará la media anual en la capital de Tlaxcala que es de 705 mm, la cual equivale a un volumen de 2 863 mm3.

Gasto de agua en promedio x persona en Tlaxcala= 205 lpd

Sistema de Colecta y aprovechamiento del agua pluvial...
-Colecta de agua pluvial en cubiertas por medio de canaletas integradas al proyecto.
-equipo de filtrado (filtro de arena)
-cisterna de ferrocemento
-el agua almacenada será bombeada a un depósito superior destinado al abastecimiento de usos no potables (wc, pileta del lavadero, lavadora y riego de jardines.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

PROPUESTA DE SUMINISTRO DE AGUA, 60 LPD, por lo tanto se tendrá 1.2 m3 al mes y 15 m3 por persona al año.

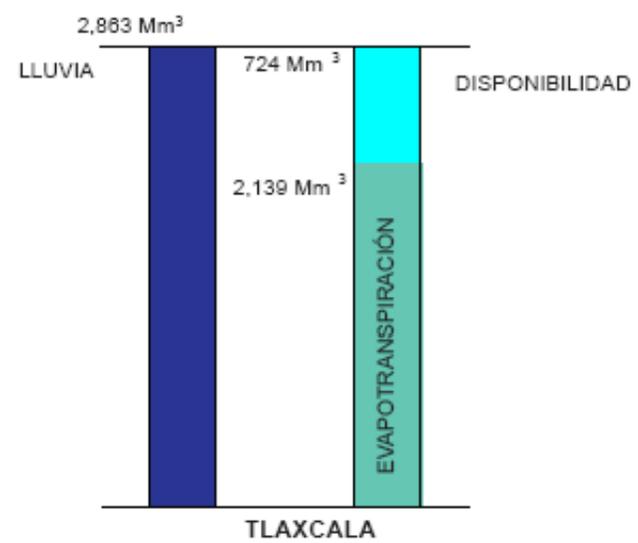
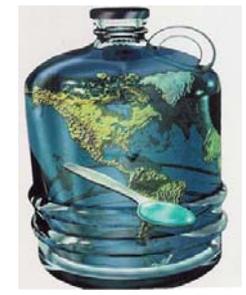


Fig. 8. Elementos del ciclo hidrológico en Tlaxcala (Conagua)

SUMINISTRO	PROMEDIO EN EL DF	PROMEDIO EN TLAX.	REGLAMENTO	PROPUESTA
	600 LPD	320 LPD	150 LPD	60 LPD
40% WC	240	128	60	03 A 6
16% REGADERA	96	51	24	20
14% LAVAMANOS	84	45	21	5
10% FUGAS	60	32	15	0
8% ROPA	48	26	12	8
5% TRASTES	30	16	7.5	5
5% BEBER/COCINAR	30	16	7.5	10
2% RIEGO	12	6	3	0
40% PERDIDAS EN RED	400	214	100	0
100% TOTAL DIARIO	1000	534	250	60
EN UN ESQUEMA				
TRADICIONAL				

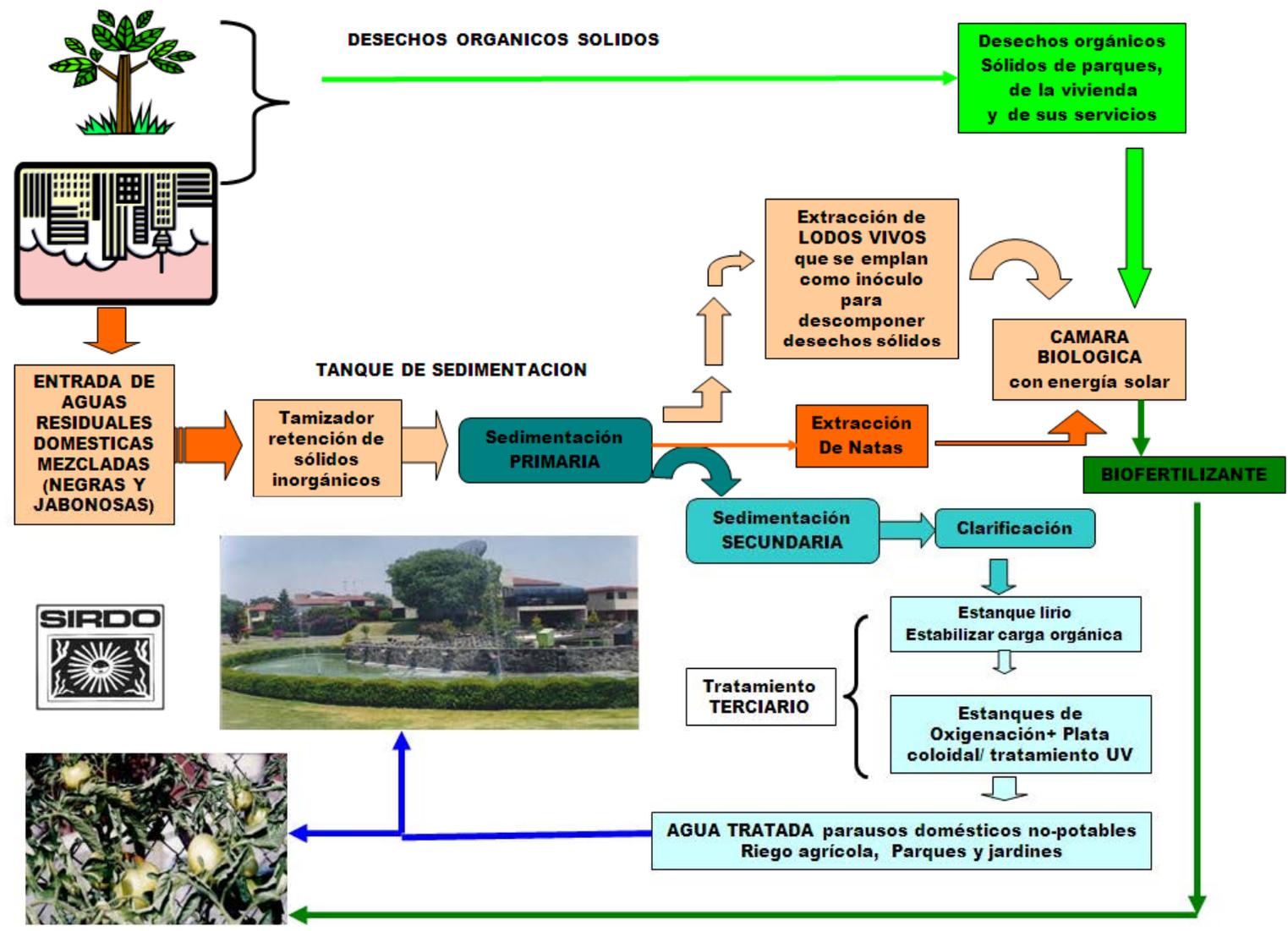
Para que las recomendado en la propuesta se logre se plantean los siguientes criterios de diseño:

- Todas las casas captan agua de lluvia y la almacenan en cisternas.
- Utilización del Sistema Integral de Reciclamiento de Desechos Orgánicos (SIRDO)
- Reciclaje de aguas grises a través de un filtro de aguas jabonosas; para ser reusada en WC, lavandería y jardín.



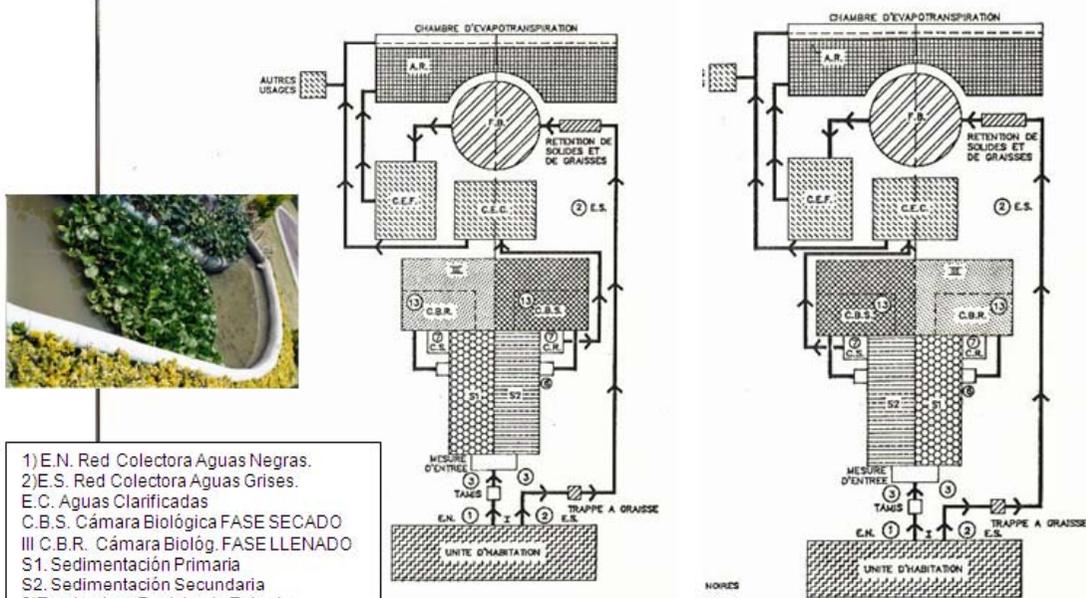
LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

SISTEMA INTEGRADO DE RECICLAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS (SIRDO)

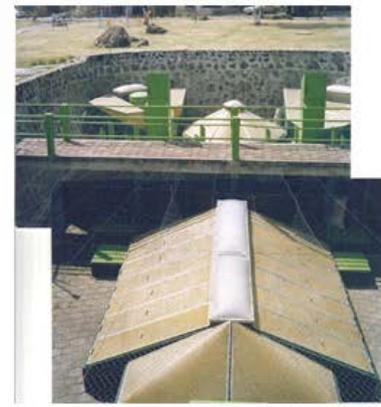


LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

SISTEMA INTEGRADO DE RECICLAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS (SIRDO)



- 1) E.N. Red Colectora Aguas Negras.
- 2) E.S. Red Colectora Aguas Grises.
- E.C. Aguas Clarificadas
- C.B.S. Cámara Biológica FASE SECADO
- III C.B.R. Cámara Biológ. FASE LLENADO
- S1. Sedimentación Primaria
- S2. Sedimentación Secundaria
- 3) Tamizador y Registro de Entrada
- 6) Desnatador
- 7) Clarificador:
- C.S. clausurado; C.R. en uso semestral
- 13) Dispensor de lodos: inóculo para la descomposición aeróbica de desechos org.
- C.E.C. Cisterna de Aguas Clarificadas
- C.E.F. Cisterna de Aguas Filtradas
- F.B. Filtro Biológico
- A.R. area verde de riego.



SIRDO HUMEDO COLECTIVO

Es un ingenioso sistema de reciclaje integral al que se le otorgó el Certificado de Invención 6758. Parte de 2 redes separando las Aguas Negras de Aguas Grises o Jabonosas. Las Negras entran a un Tanque de Sedimentación Acelerada de doble compartimiento para Sedimentación Primaria y Secundaria, en forma alternada semestralmente. Los Lodos generados en la Sedimentación Primaria se vacían al compartimiento en Fase de Llenado de la Cámara Biológica, para ser utilizados como inóculo para la descomposición aeróbica de los Desechos Orgánicos Sólidos, los cuales son introducidos diariamente. El remanente del agua para a Sedimentación Secundaria y luego a Camas de Evapotranspiración. El Agua Jabonosa entra a un retenedor de sólidos y grasas y luego se trata en un Filtro lento de acción Biológica; el efluente se usa para riego libre.

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTO DE ECOTECNIAS. CALENTADOR SOLAR



Resultados

Hoja de Resultados

resultado del análisis para:	Tlaxcala
Número de usuarios:	5
Area de colectores recomendada:	2 m ²
Tanque de almacenamiento:	120 l.
Vida útil del sistema calentador solar:	20 años
Precio estimado del sistema:	5,566.000 M.N.
Ahorro mensual de gas L.P.:	29.17 Kg.
Beneficio/Costo	1.84
VALOR PRESENTE NETO	4,646.18 M.N.
Recuperación de la inversión:	4.92 años
El proyecto es	RENTABLE
FINANCIAMIENTO:	48 meses.
Enganche:	#VALUE! M.N.
Ahorro económico primer mes:	96.47 M.N.
Pago del préstamo (mensualidad fija):	#VALUE! M.N.
Diferencia pago primero:	#VALUE! M.N.
Diferencia pago último:	#VALUE! M.N.
total pagado:	#VALUE! M.N.
total pagado con ahorros de GLP:	5,093.98 M.N.
total pagado por usuario:	#VALUE! M.N.
Radiación Proyectada en el colector	22.54 MJ/m ²
Temp mínima del mesdiseño	11.30 °C
Promedio mensual anual de gas LP	29.17 kg/mes

Características del colector solar

Material de la Placa:	Cobre
Espesor de la Placa:	0.0005 m.
Acabado de la Placa:	Pintura Negro Mate
Material del Aislante:	Fibra de vidrio
Espesor del Aislante:	0.0254 m.
Eficiencia promedio:	49.29 %

Suposiciones empleadas para el análisis

Mes utilizado para dime	Mayo
Radiación en la superf	20.20 MJ/m ²
Radiación Proyectada i	22.54 MJ/m ²
Tasa real de descuento	8.00% anual
Inferés	30.00% anual
Costo mantenimiento {	800.00 M.N.
Precio actuc L.P.	3.45 M.N./kg

PRODUCCION DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGIA SOLAR

DATOS GEOGRÁFICOS Y CLIMATOLÓGICOS

Proceso:	Tlaxcala
Latitud de altura:	18.33
Latitud (Prom):	18.33
Altitud (m):	2202.00
Humedad relativa media (H):	80.00
Velocidad media del viento (prom):	0.00
Temperatura mínima en verano (°C):	28.00
Temperatura máxima en invierno (°C):	1.00
Velocidad viento:	0.00
Fracción de Temperatura base 15/15 (por 24hrs):	0 (Puede ser negativa/positiva)
Fracción de Temperatura base 15/15 (por 24hrs):	0 (Todo el año)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura ambiente (°C)	11.30	14.80	17.10	18.40	19.60	17.80	16.00	17.00	18.00	19.00	19.00	15.10	16.00
Temperatura mínima (°C)	11.0	13.0	14.2	15.4	16.6	17.8	18.9	17.8	18.6	19.4	18.2	13.0	15.4
Radiación (kWh/m ² /día)	14.800	17.000	18.700	20.400	20.400	18.300	18.100	19.800	17.400	17.300	18.300	16.400	18.100
Radiación (kWh/m ² /año)	16,919	20,144	22,048	18,987	18,720	18,429	17,811	18,059	17,705	18,229	16,819	16,820	18,000

ORIGEN DE LOS DATOS: Estimación preliminar (Tabla elaborada por el usuario) Consultar datos climáticos CHN y otros

DATOS RELATIVOS A LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS

Número de ocupantes:	5
Consumo por ocupante (L/día):	50
Consumo de agua a máxima ocupación (L/día):	250
Temperatura de utilización (°C):	45

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ESTOS DATOS SON LOS QUE SE LEA EL PROGRAMA PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CUALQUIER VERIFICACIÓN SU INTERÉS REALIZARLA LOS DATOS, POR LO QUE DEBE CONSERVARSE TODA LA INFORMACIÓN CON ELLOS ANTES DE LA FIRMA DEL CONTRATO.

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

Curva de rendimiento del colector: $r = 0.7 - 0.017 \cdot (T_c - T_a) / I$

T _c Temperatura de entrada del fluido al colector	
T _a Temperatura media ambiente	
I Radiación en (mwh/m ²)	

Factor de eficiencia del colector:	0.7
Coeficiente global de pérdida (mwh/m ² /°C):	3.8
Volumen de almacenamiento (m ³):	80
Capacidad en circuito primario (L/m ³ ·h): (logoprim):	50
Capacidad en circuito secundario (L/m ³ ·h): (logoprim):	45
Coste específico en circuito primario (kWh/kg·°C):	0.8
Coste específico en circuito secundario (kWh/kg·°C):	1
Eficiencia en almacenamiento:	0.8

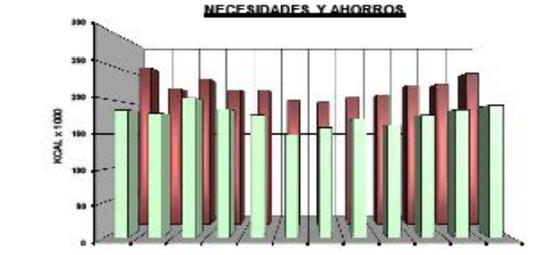
CÁLCULO ENERGÉTICO

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumo de agua (m ³)	3.8	3.9	3.6	3.0	2.8	2.9	3.3	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	81.3
Consumo 1 ^o (°C)	33.2	32.8	30.9	29.9	28.4	27.2	26.9	27.2	28.4	29.0	30.8	32.0	
Ene. Req. (kWh/1000)	207	224	238	222	220	204	202	211	219	229	231	249	2,300

DATOS DE SALIDA

Número de colectores:	1.838907
Area colectores (m ²):	3.74
Volumen de almacenamiento (l):	250

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Ene. Req. (kWh/1000)	207	224	238	222	220	204	202	211	219	229	231	249	2,300
Ene. Req. (kWh/1000)	184	176	201	185	171	149	158	171	182	177	184	181	2,117
Ahorro (%)	11.3	19.8	14.3	18.2	20.2	27.8	19.8	18.3	18.8	17.0	19.8	26.8	76.4



Datos obtenidos como resultado de análisis en programas para el dimensionamiento de calentadores solares en vivienda, programas en línea avalados por la CONAE. (Los documentos a mayor escala para una mejor lectura se encuentran en el documento impreso y como anexo en el CD está el programa utilizado)

LÁMINAS DE GENERACIÓN DE OPCIONES

CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTO
DE ECOTECNIAS. FOTOCELIDAS

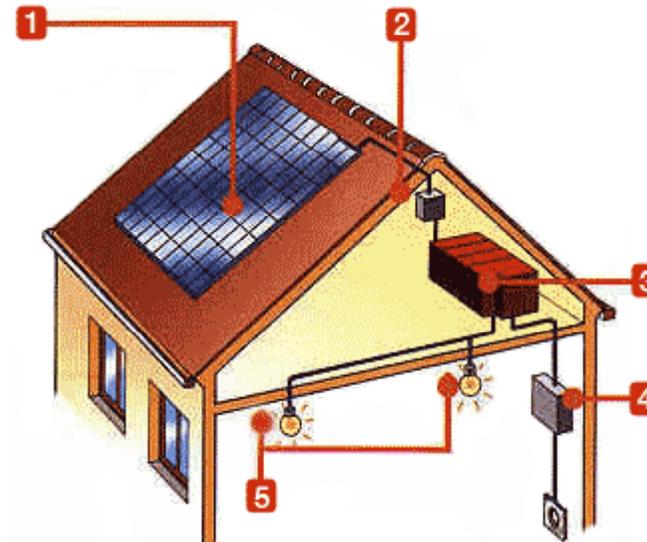
De acuerdo a los datos ingresados anteriormente, al programada en línea del grupo ARIAN (avalado por la CONAE) se consume un total de:

369.2 Watts/h por vivienda

ARIAN cuenta con las siguientes soluciones de Energía Solar de acuerdo a este consumo.

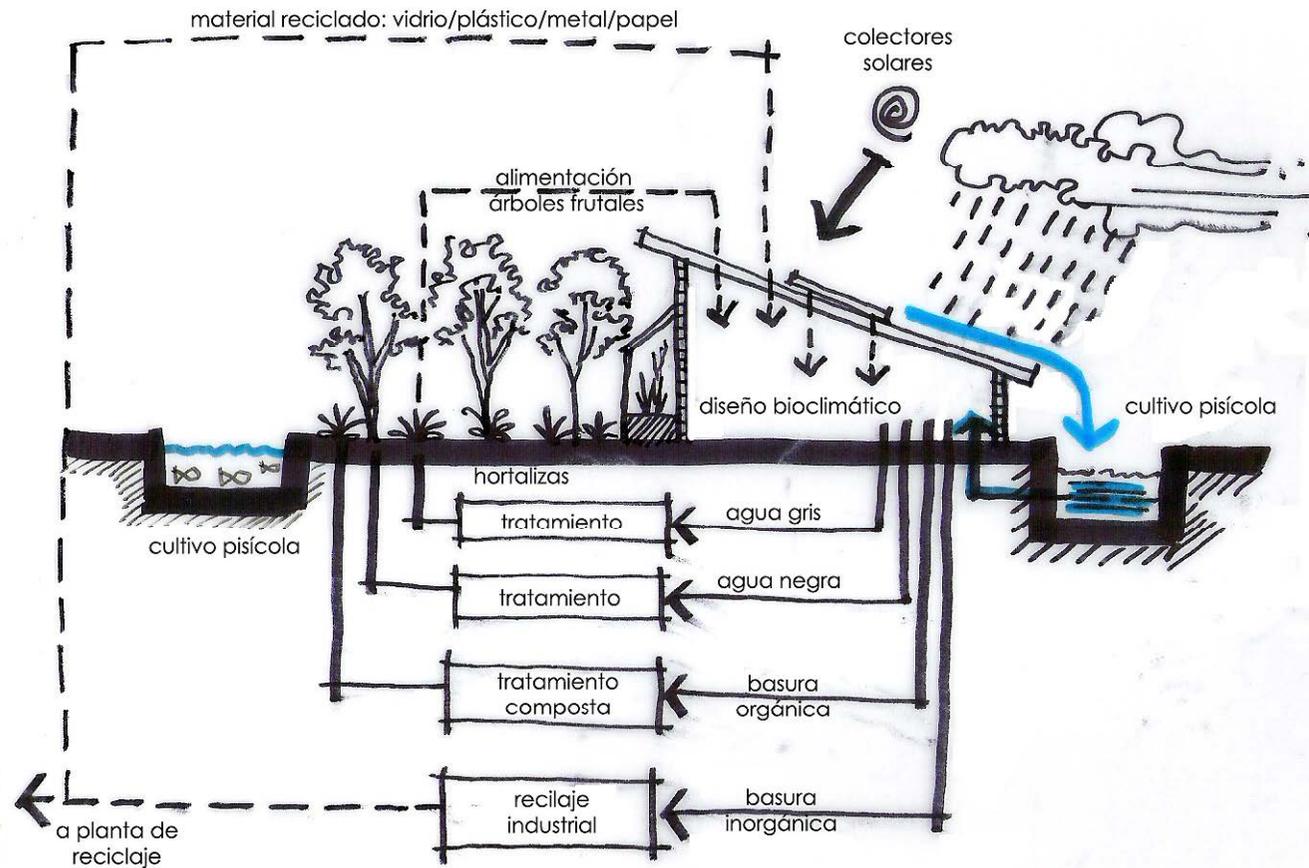


Solución 660	
Cantidad	Nombre del Producto
2	Panel Solar 60 Watts
1	Inversor AH 600 Watts
1	Controlador PR1010 10 Amps
1	Batería Surrette T12 136 A h



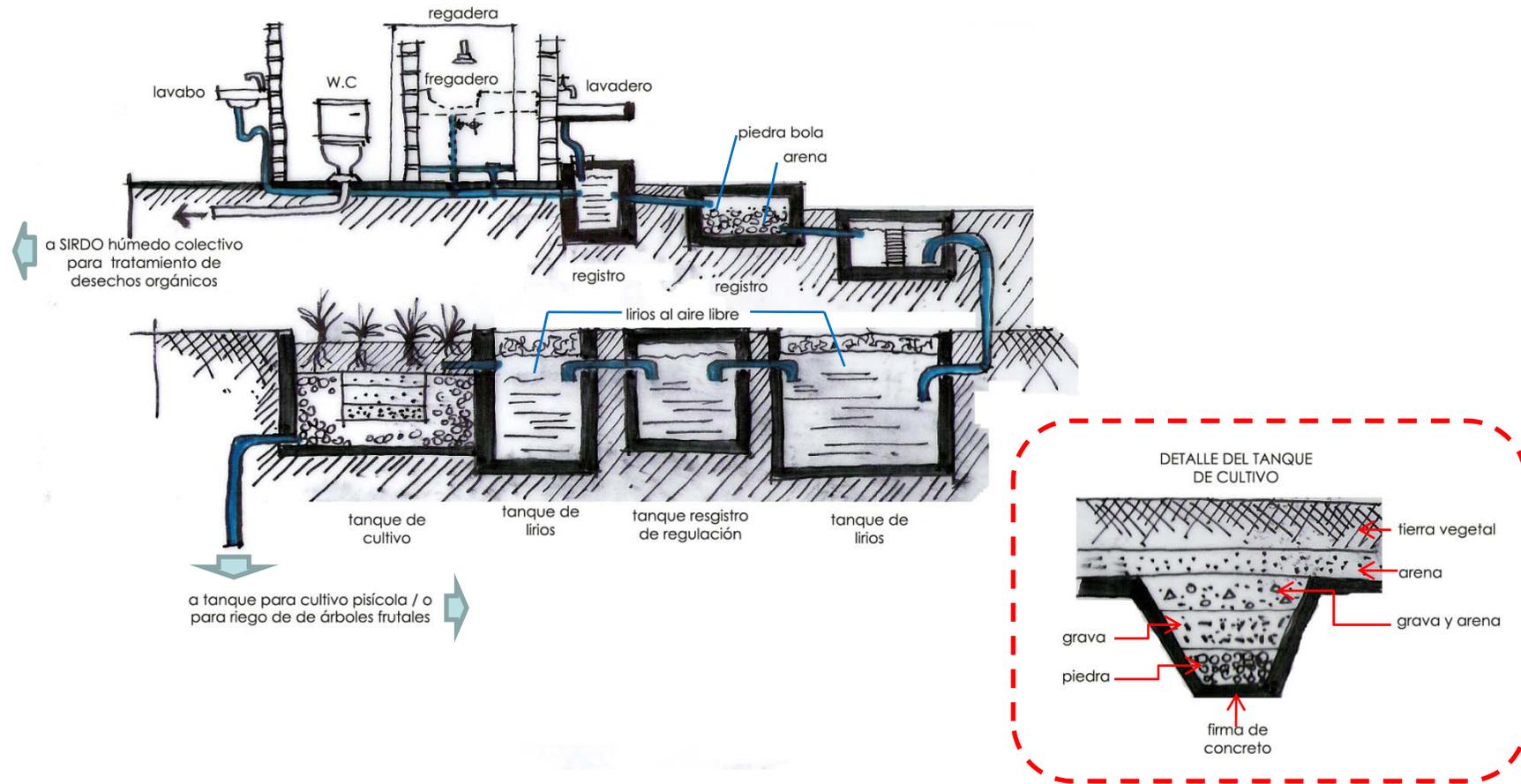
CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

LA CASA COMO ENTE ORGÁNICO



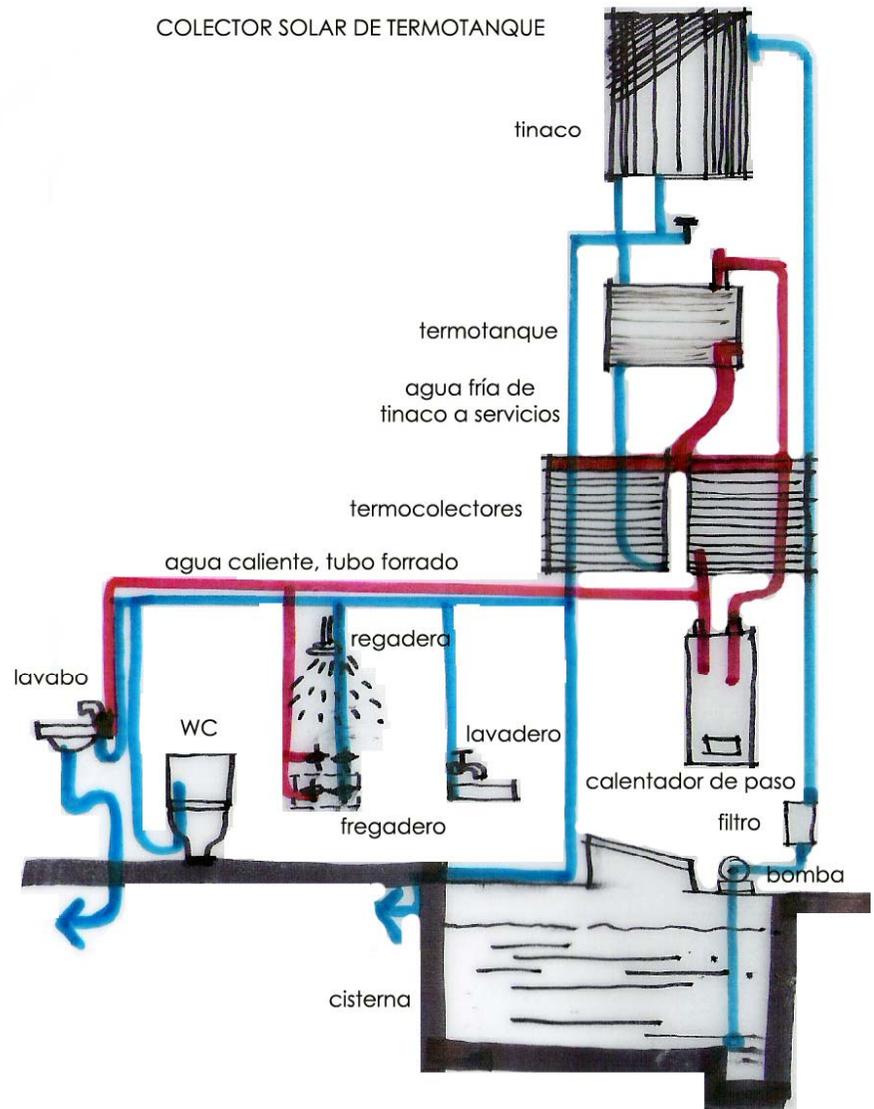
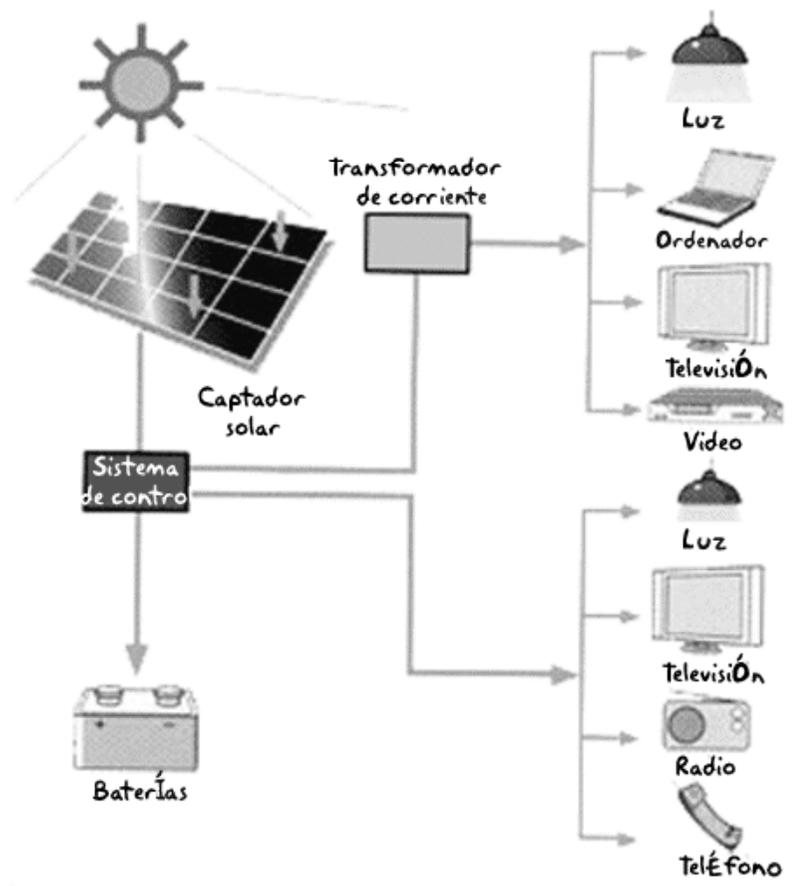
CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

FILTRO DE AGUAS JABONOSAS



CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

SISTEMA FOTOVOLTAICO





resumen de selección



DECISIONES TOMADAS

GENERACIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

1. En cuanto a la zonificación se ha decidido en base a las opciones expuestas ubicar agrupar la vivienda en la parte sur del predio al lado del límite con la barranca, de esta forma se trata de respetar al máximo la zona de cultivo y reserva vegetal existente, además de que se busca una mayor relación visual con la vegetación de la barranca y del bosque aledaño; Así mismo el espacio restante será considerado como área libre ya que se desarrollaran actividades que permitan la permeabilidad de agua, teniendo la ubicación de las zonas comunes, que son; salón de usos múltiples, terraza, vivero (planta de tratamiento de agua), corrales y huertos. Que al estar ubicados en la parte norte del terreno tendrán relación directa con la zona de cultivo existente. En cuanto a la zona de estacionamientos, se tomó la decisión de diseñar 2 zonas aledañas a las vías de circulación vehicular y a los extremos del terreno; de tal forma que sirvan a ambos sectores del conjunto e impidan el tránsito de vehículos al interior.
2. Los accesos están planteados de tres formas: un acceso principal ubicado por la Cerrada Domingo Arenas que está actualmente habilitada para el acceso vehicular, así como un acceso secundario al poniente del terreno por la calle Xicotencatl, y los accesos terciarios estarán localizados por la zona de cultivos los cuales serán enteramente peatonales. Se tomó la decisión de un eje de circulación principal al centro del terreno que permita una

mayor distribución de los flujos, principalmente peatonal (y en caso de ser necesaria la entrada de algún vehículo, tendrá las dimensiones suficientes, como una ambulancia por ejemplo) y ahorro de área para circulaciones interiores; de está saldrán diversas ramificaciones que distribuyan a las diferentes áreas comunales y que permitan un recorrido de manera libre a través del conjunto, siempre rodeados de vegetación.

EL trazado de senderos obedece a la conservación de grandes pinos localizados al centro del terreno en su mayoría.

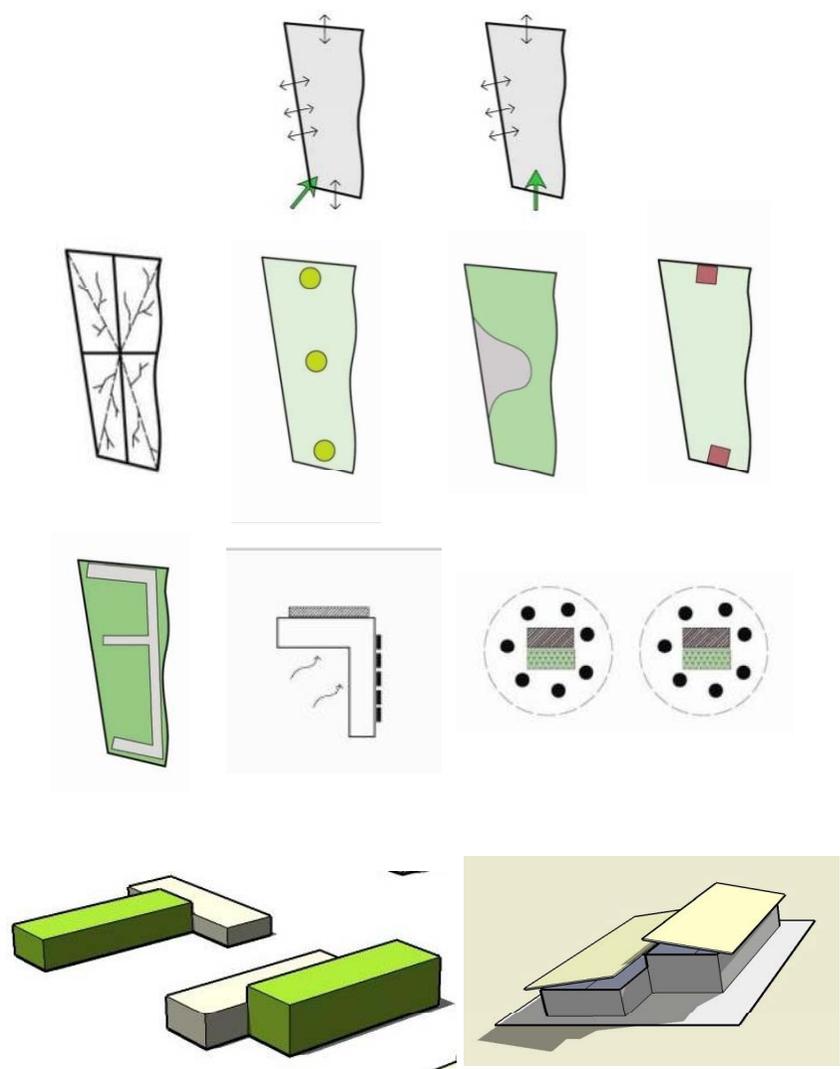
3. La agrupación de la vivienda estará dada a través de la creación de dos grupos virtuales de viviendas, que compartan áreas de cultivo y crianza de animales.

La distribución de la vivienda estará dada a través de una lotificación individual, bajo el régimen de pequeña propiedad con lotes de 1800 m² aprox. Ya que se ha decidido respetar las dimensiones reales. La vivienda será unifamiliar y estará ubicada de forma transversal al lote, de forma rectangular, con el objetivo de lograr la máxima captación solar al sur y de contar con una mayor área libre al frente de los lotes que permita la interacción social con la comunidad y al sur de este, la posibilidad de jardines privados.

DECISIONES TOMADAS

LÁMINA RESUMEN

- Accesos : Principal por el lado oriente, secundarios por la vialidad este y terciarios a través de los predios contiguos.
- Circulaciones internas del conjunto: senderos siguiendo la topografía del terreno.
- Distribución de vivienda en “_l” procurando dejar la mayor área libre posible para uso común.
- Estacionamiento: 2 grandes áreas a los extremos del predio, vehículos de acceso restringido al interior, se permite 1-2 cajones por vivienda.
- Espacios comunes: dispersos al centro de cada grupo de familias.
- Uso de suelo y distribución poblacional: en 2 grupos de 7 familias con usos de vivienda, corrales y cultivos.
- Interacción de conjunto: mixta con el medio
- Tenencia de la tierra: Pequeña Propiedad
- Lotificación: Individual
- Dimensiones de lotes: 1800 m2 (respetando las dimensiones de los lotes asignados a cada familia actualmente)
- Tipos de lotes: rectangulares
- Circulación interna en conjunto: vehicular restringida, senderos peatonales y ciclopista.
- Áreas comunes: huerta, salón de usos múltiples, terraza de eventos, área de juegos infantiles, corrales y estacionamientos.
- Habitantes por lote: Familias de 3-6 habitantes
- Uso de suelo por lote: mixto (habitación, cultivo y cría)
- Vivienda rectangular en 2 grandes bloques volumétricos dependiendo de la orientación de los lotes.
- Desarrollo de 2 tipologías de vivienda.
- Colindancias entre lotes: mixta, arbustos, rejas y árboles
- Relación de actividades a realizarse dentro de cada lote: de manera contigua a la vivienda.
- Vivienda flexible
- Espacios de habitabilidad: 2-3 recámaras, cocina, comedor, estancia, terraza, patio, 2 baños, jardín, lavandería y bodega.

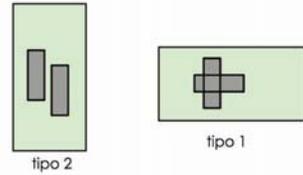


DECISIONES TOMADAS

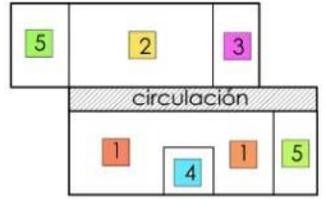
LÁMINA RESUMEN

- Disposición espacial a través de articulación, subdivisión y relación de espacios interiores-exteriores.
- Circulaciones lineales interiores en vivienda.
- Cubiertas inclinadas, dependiendo de la orientación de la vivienda.
- Materiales usados: Locales
- Sistema Constructivo: mixto (prefabricados y de mampostería)
- Materiales: Adoblock, Madera, Teja, Vidrio, Ladrillo, Piedra
- Estructura de cubierta: madera
- Aislamiento térmico: lana mineral
- Acabado de teja: Cerámica
- Ecotecnias a utilizar: colectores solares (termofisión)
 celdas fotovoltaicas
 diseño bioclimático
 recolección de agua pluvial
 sistema SIRDO húmedo colectivo
 sistemas y aparatos de ahorro de energía
- Control térmico: a través de invernaderos, muros térmicos, parasoles en fachadas oriente.
- Captación de agua pluvial a través de cubiertas y canaletas metálicas para ser depositada en una cisterna de ferrocemento.
- Consumo de agua: 60 lts/hab/día
- Desplante mixto de la edificación que será asentada sobre el terreno en base a la topografía.
- Acceso a vivienda a través de un camino pergolado, mixto en su manera de desplante.
- Terrazas pergoladas totalmente permeables.

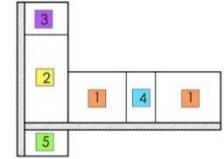
2 DESARROLLO DE DOS TIPOLOGÍAS: Dependiendo de la orientación del lote



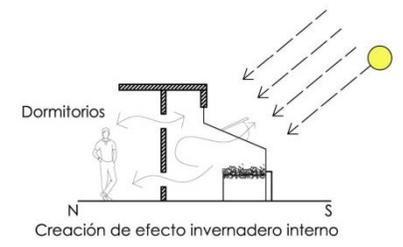
- 12 viviendas unifamiliares (lotes sur.tipo1)
- 3 viviendas unifamiliares (lotes ote.tipo2)
- Planta rectangular ("+" "I")



Disposición espacial con una clara zonificación y separación de la parte pública y privada de la casa



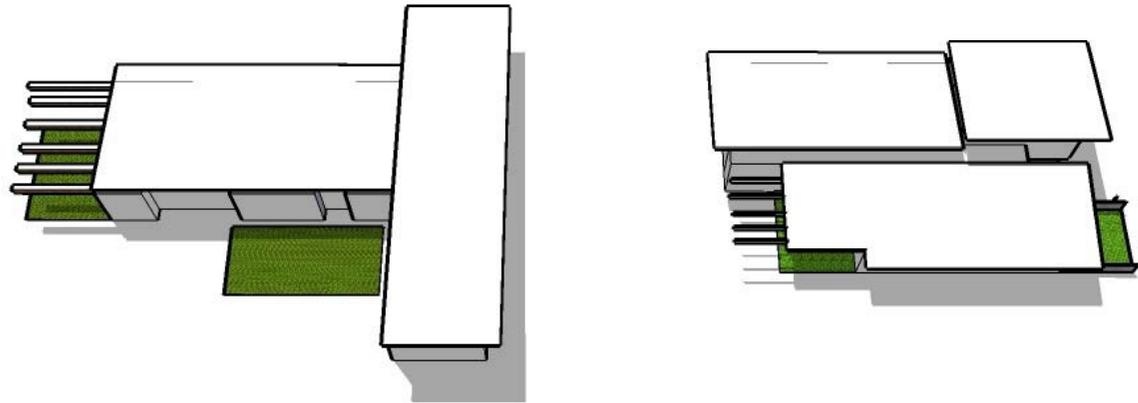
Disposición espacial con una clara zonificación y separación de la parte pública y privada de la casa, pero casi nula conexión de servicios con la zona pública.





**proyecto
arquitectónico**



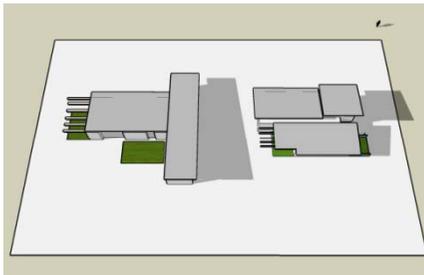


PROYECTO ARQUITECTÓNICO

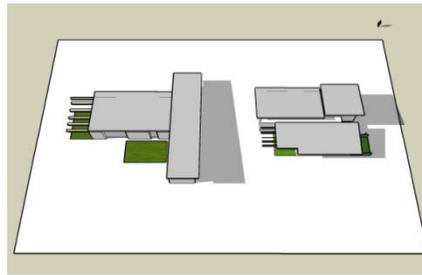
- . Arquitectónicos
- . Estructurales
- . Instalaciones
- . Acabados
- . Iluminación

ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO EN LA VIVIENDA

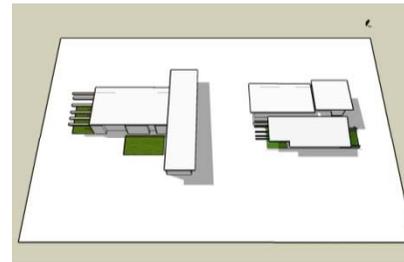
21 DE MARZO



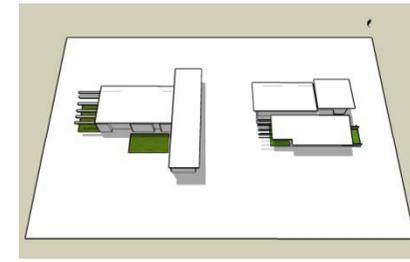
6 am



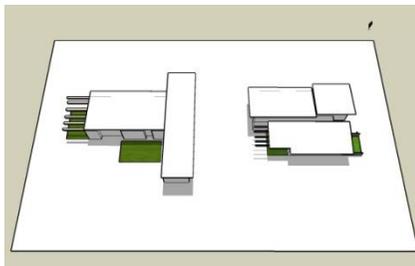
7 am



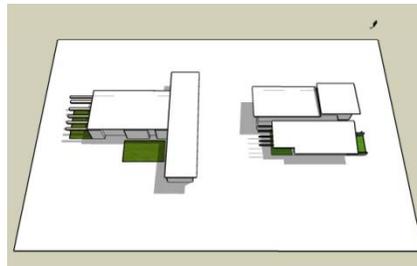
9 am



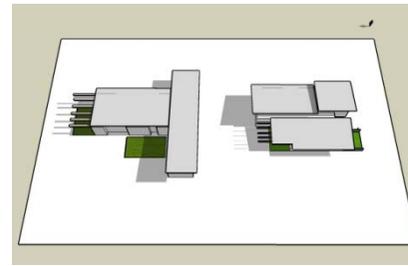
11 am



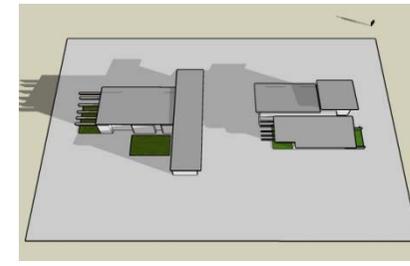
12 pm



2 pm



4 pm



6 pm

ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO EN EL CONJUNTO

ANUAL

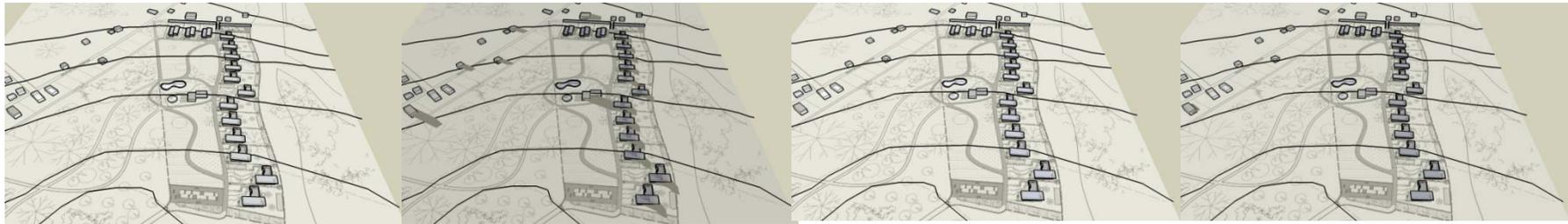


ENERO 10 AM

FEBRERO 11 AM

MARZO 6 PM

ABRIL 7 PM



MAYO 12 PM

JUNIO 7 PM

JULIO 2 PM

AGOSTO 5 PM



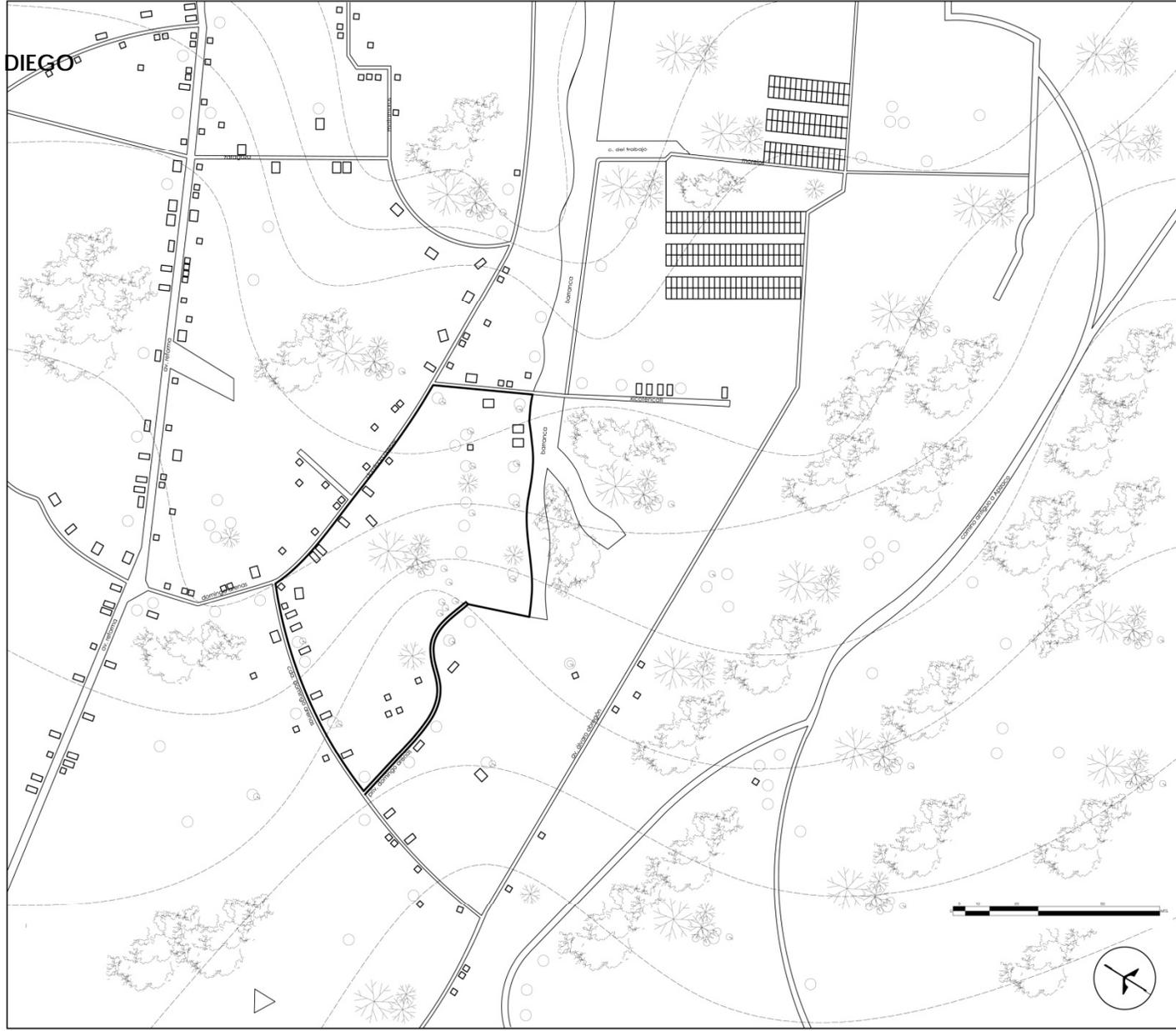
SEPTIEMBRE 6 AM

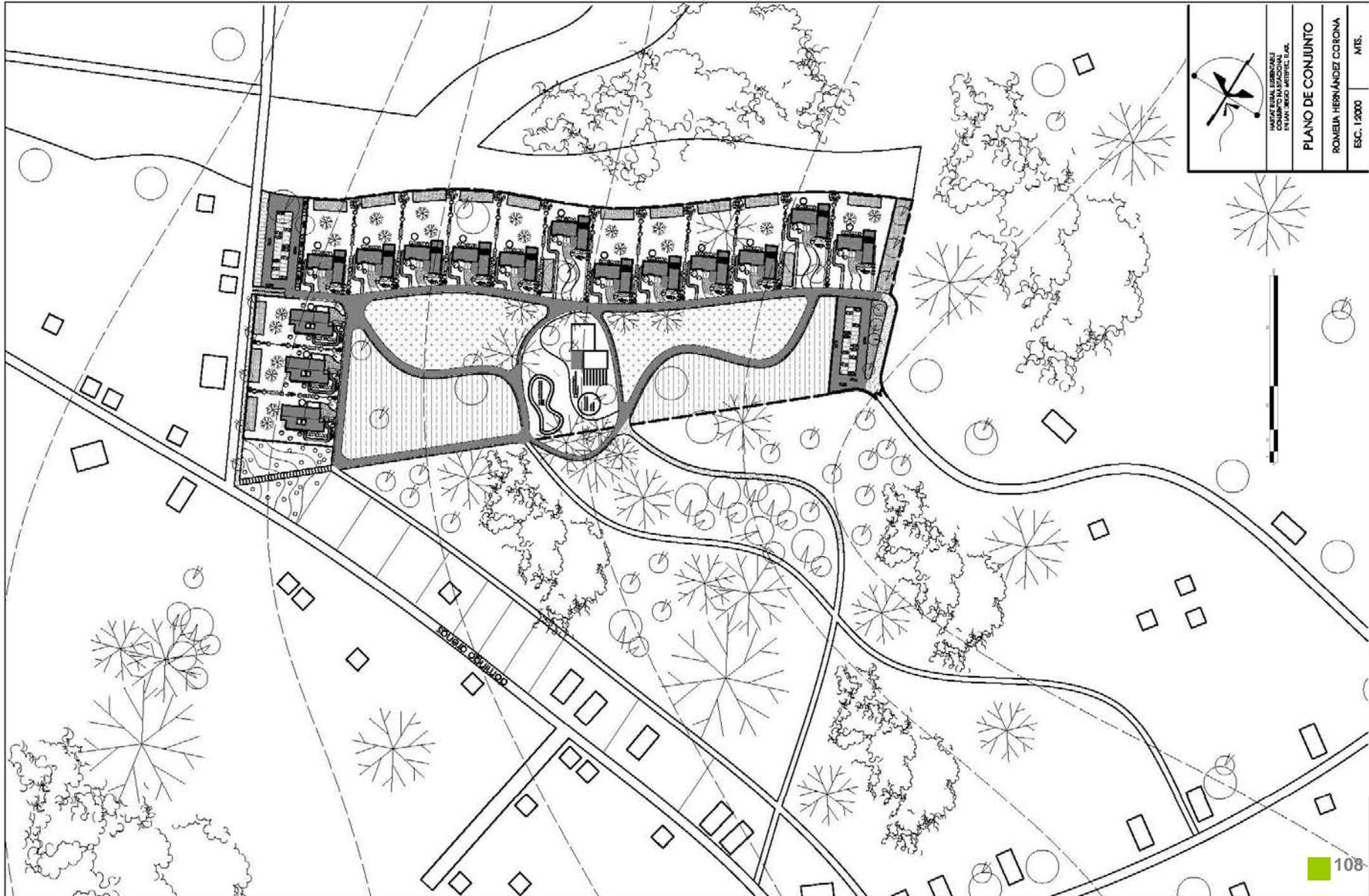
OCTUBRE 4 PM

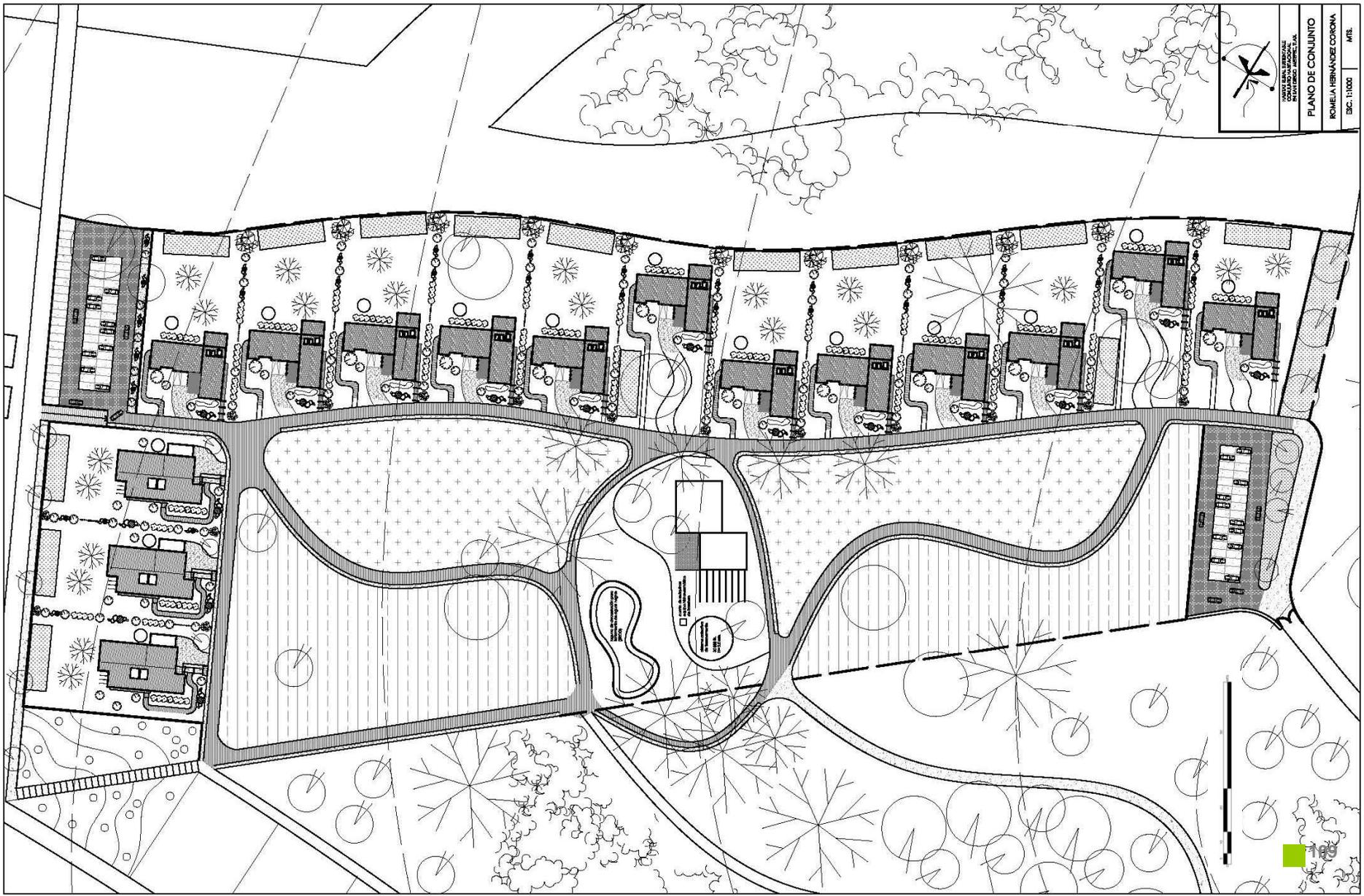
NOVIEMBRE 4 PM

DICIEMBRE 8 AM

PLANO DE SAN DIEGO

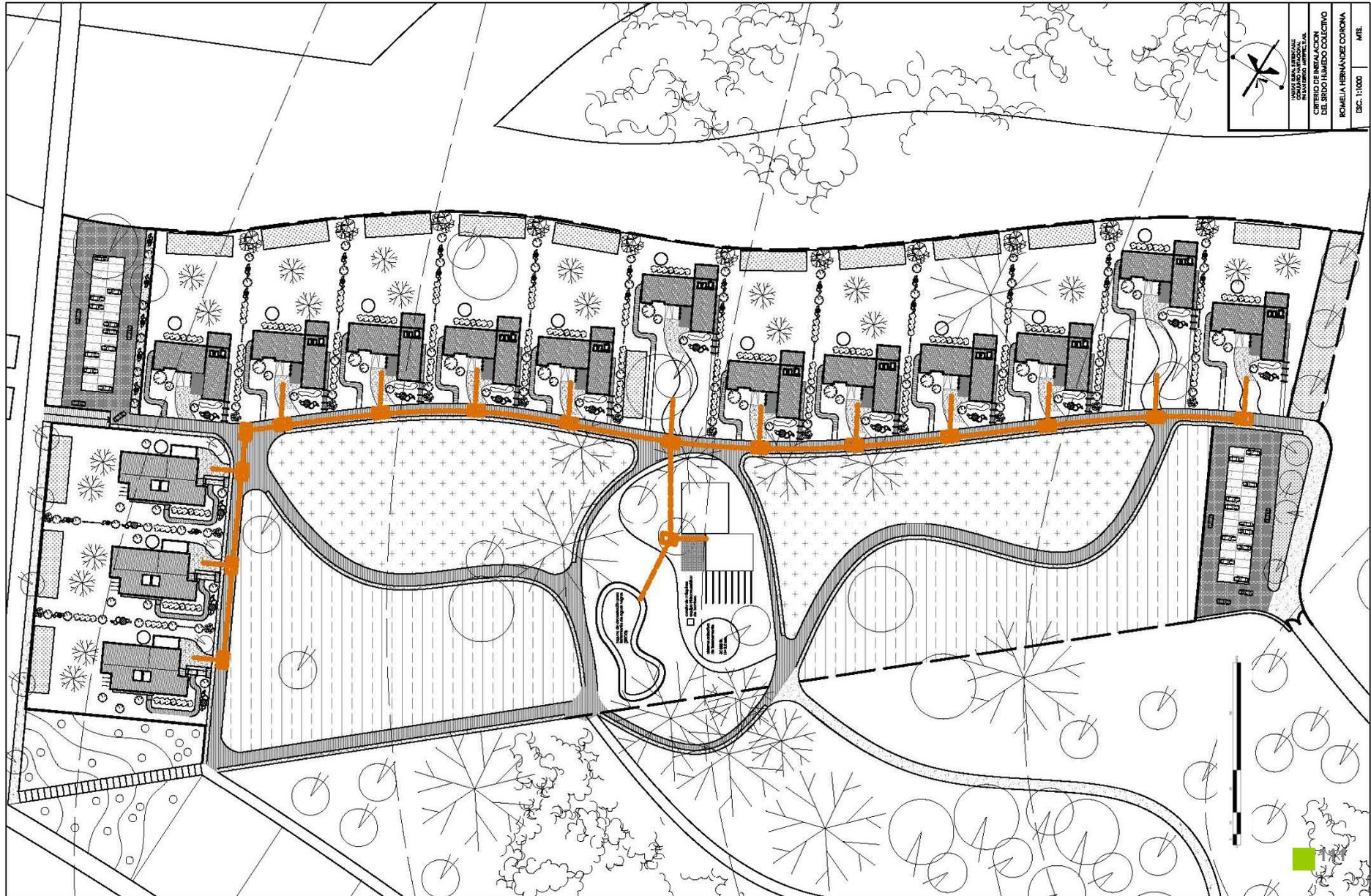


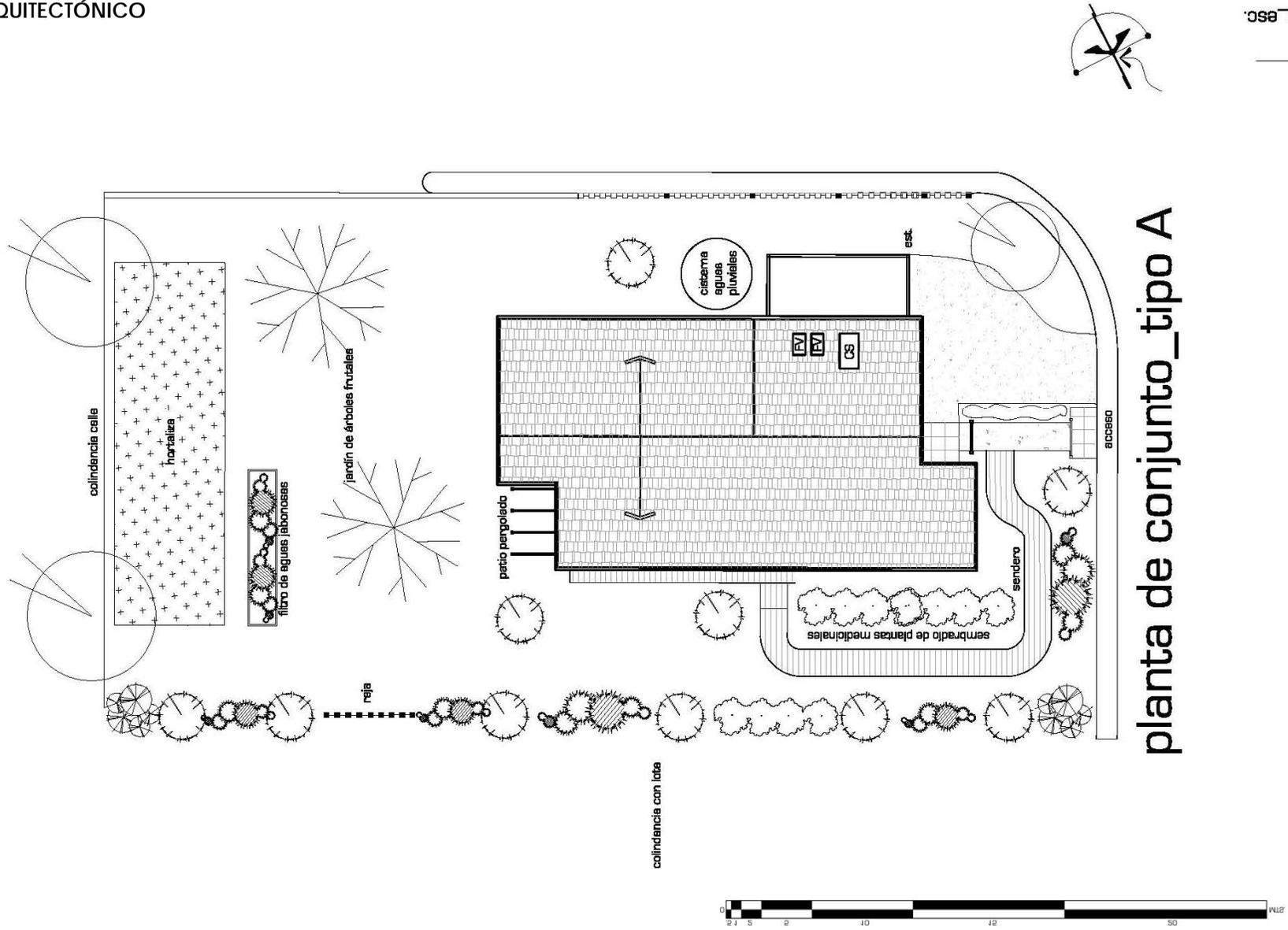





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PLANO DE CONJUNTO
ROMELA HERNÁNDEZ CORONA
ESC. 131000
MRE.

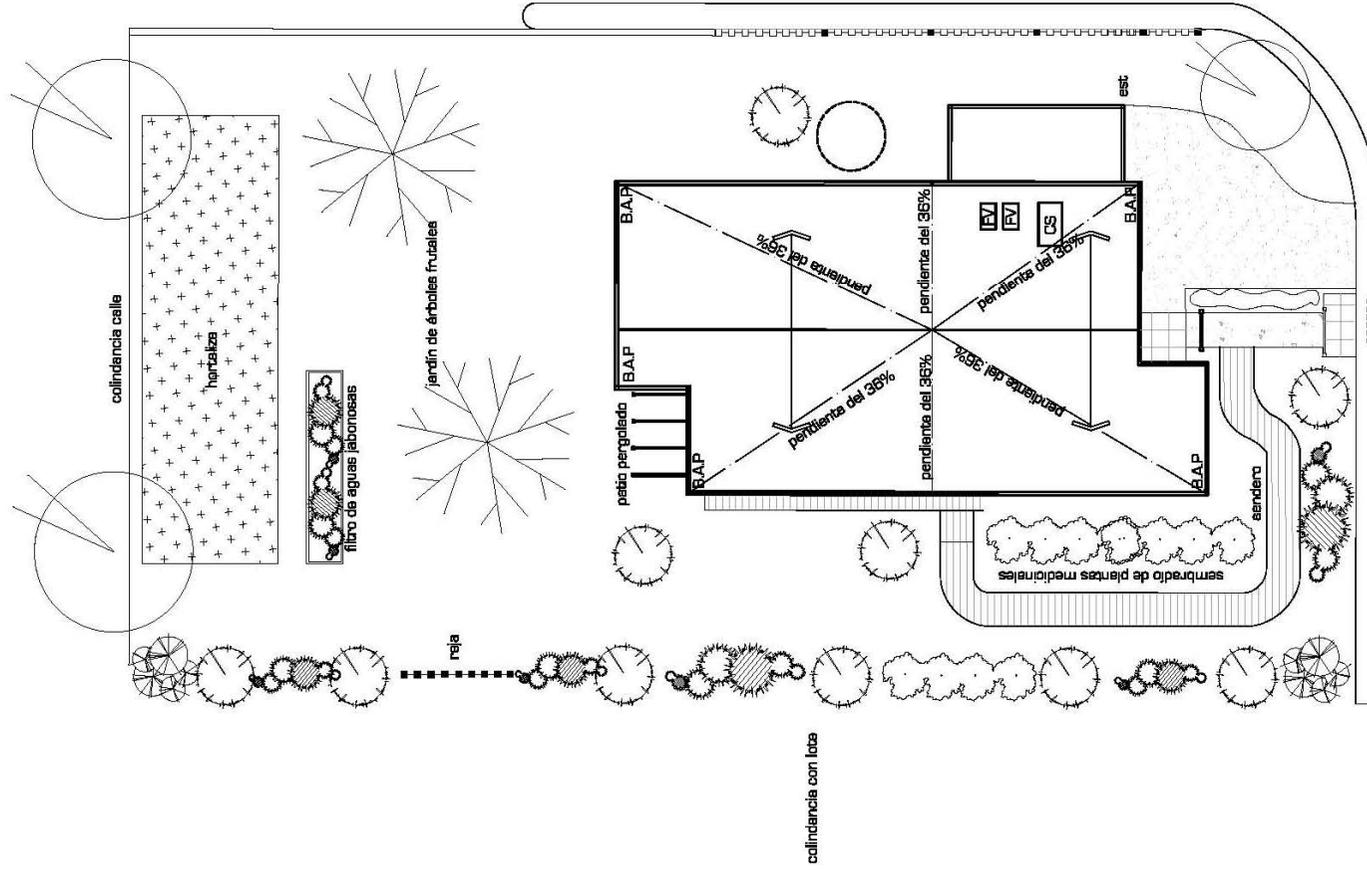
PLANO DE CONJUNTO. CRITERIO DE INSTALACION SANITARIA/SIRDO





fachadas_esc.

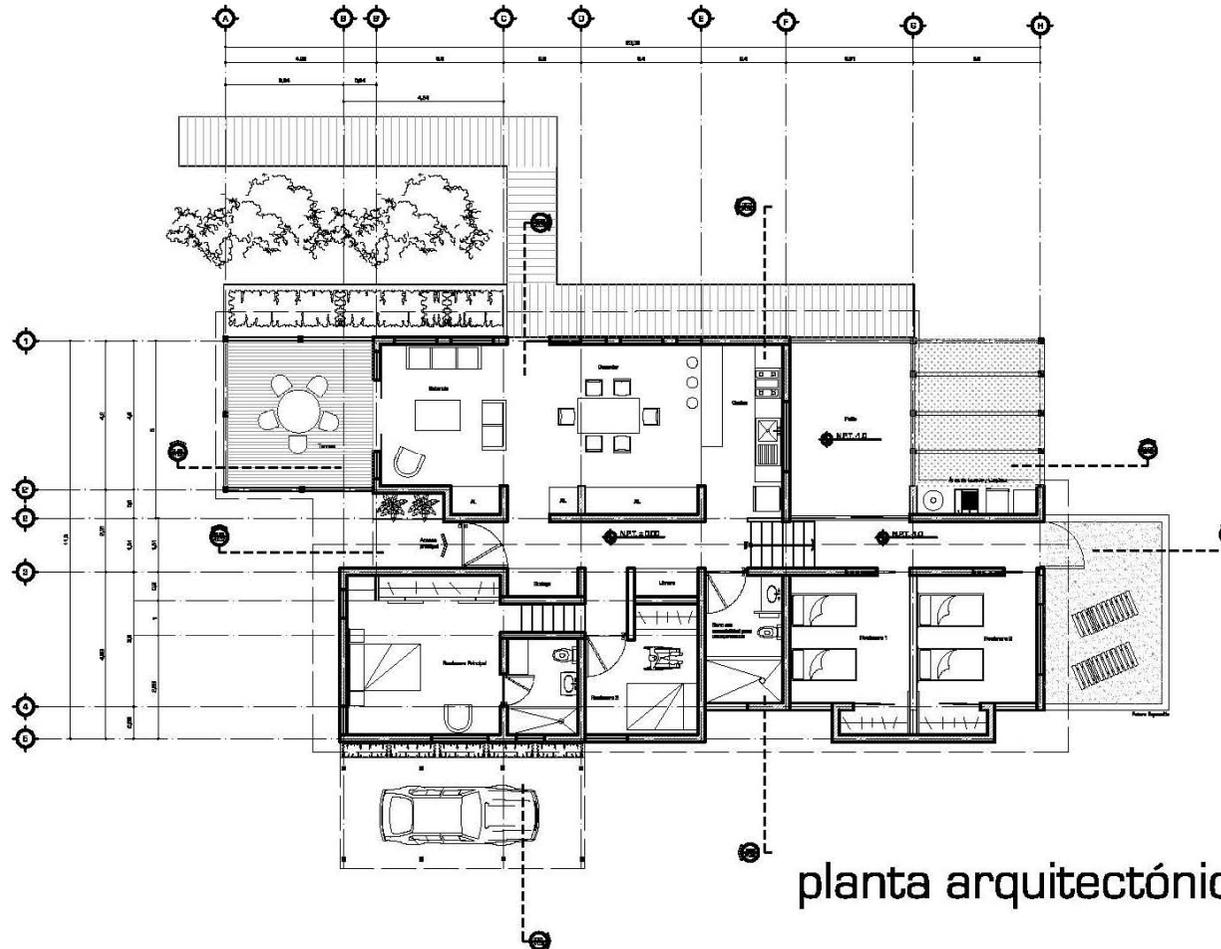
ARQUITECTÓNICO



planta de conjunto_tipo A



ARQUITECTÓNICO

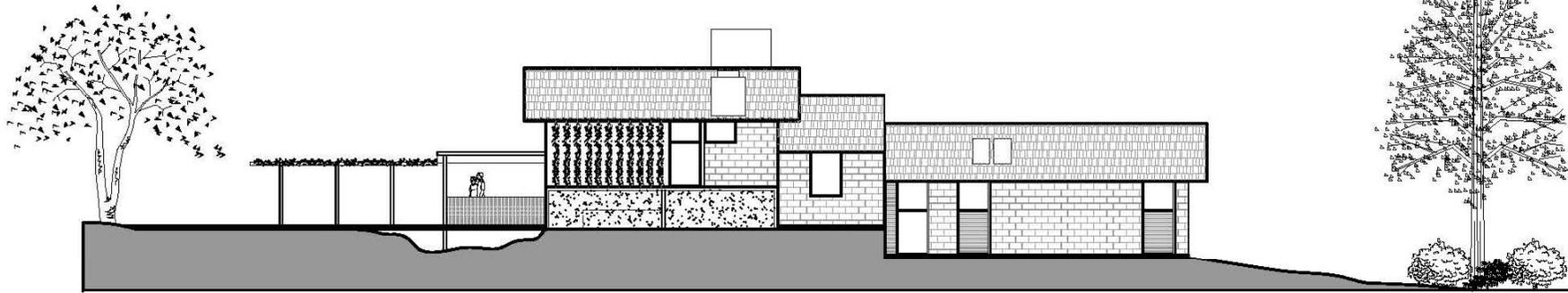


planta arquitectónica_tipo A

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO



fachada sur



fachada norte

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...

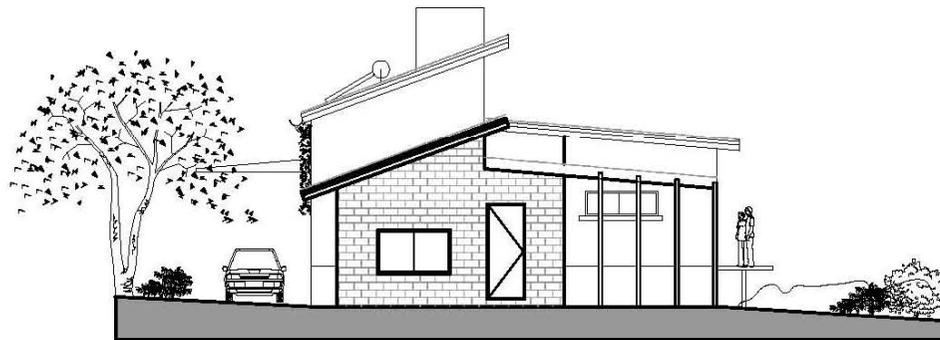


fachadas_casa tipo A_esc.

ARQUITECTÓNICO



fachada poniente



fachada oriente

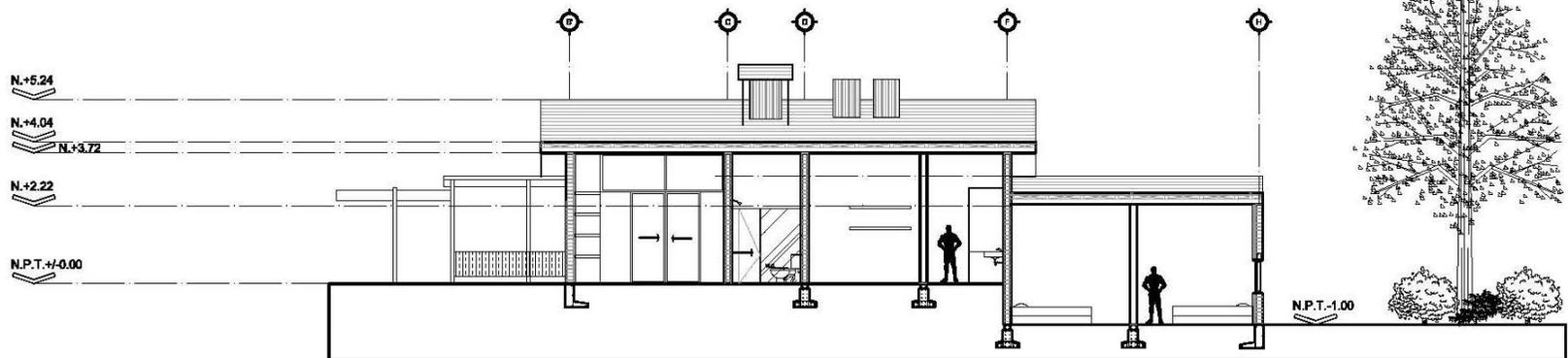
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO



corte longitudinal A



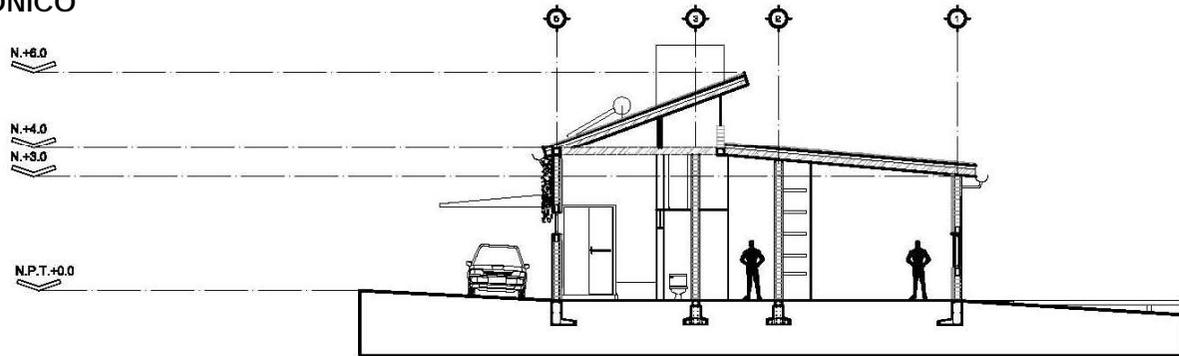
corte longitudinal B

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...

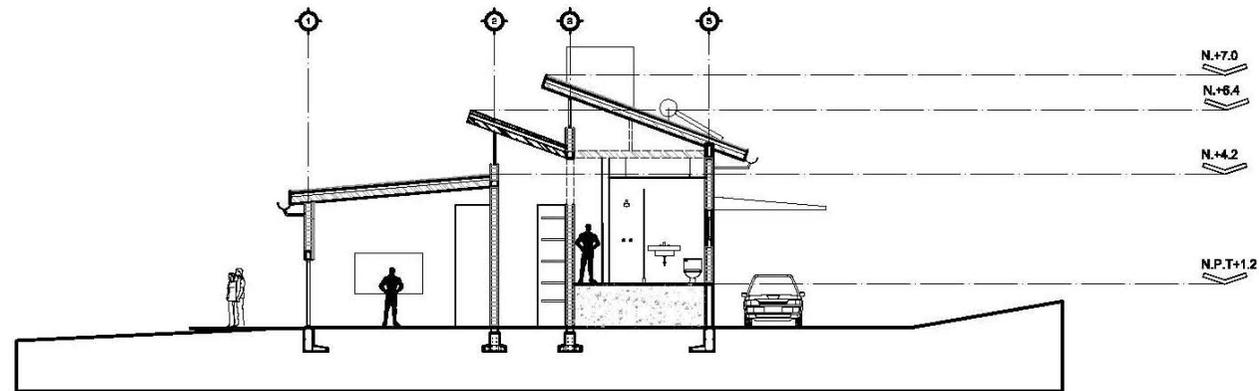


cortes casa tipo A_esc.

ARQUITECTÓNICO



corte transversal A



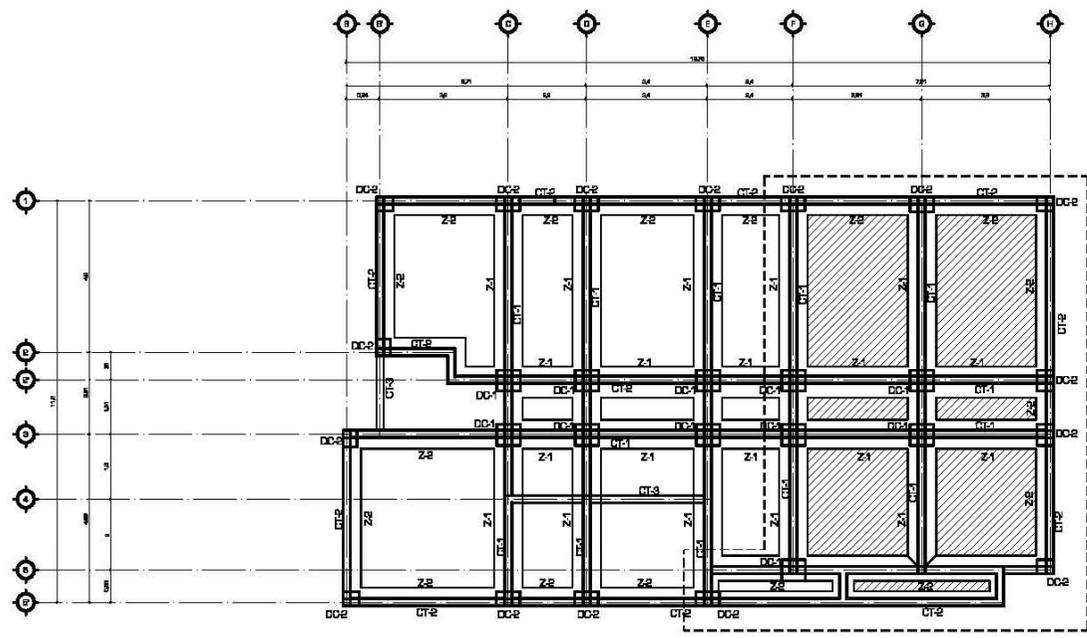
corte transversal B

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...

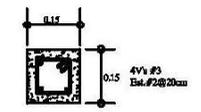


cortes_casa tipo A_esc.

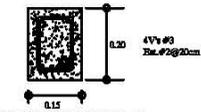
CIMENTACIÓN



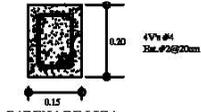
planta de cimentación_casa tipo A



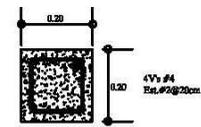
CASTILLO
K



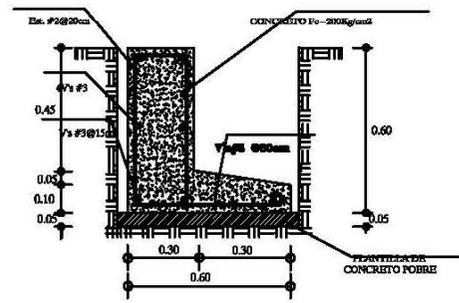
CADENA DE CERRAMIENTO
CC



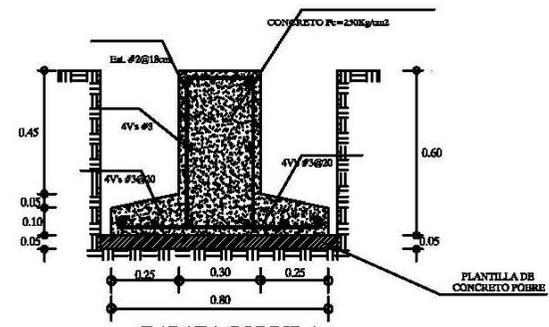
CADENA DE LIGA
CL



COLUMNA
CI



ZAPATA CORRIDA
Z2

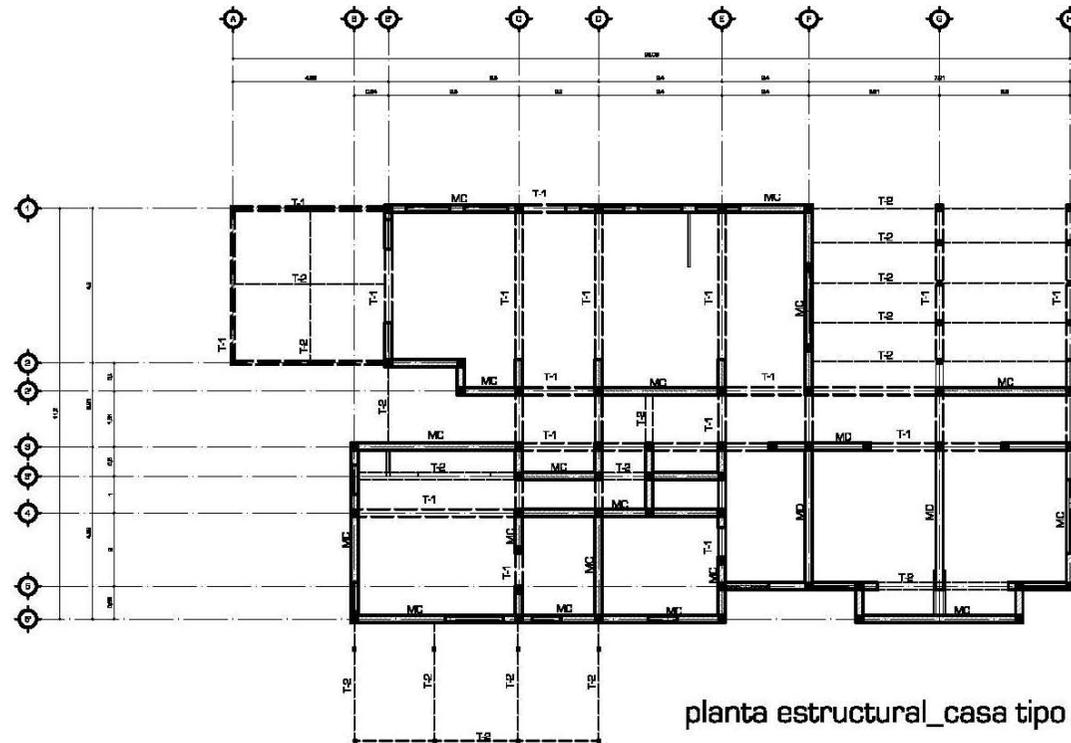


ZAPATA CORRIDA
Z1

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ESTRUCTURAL



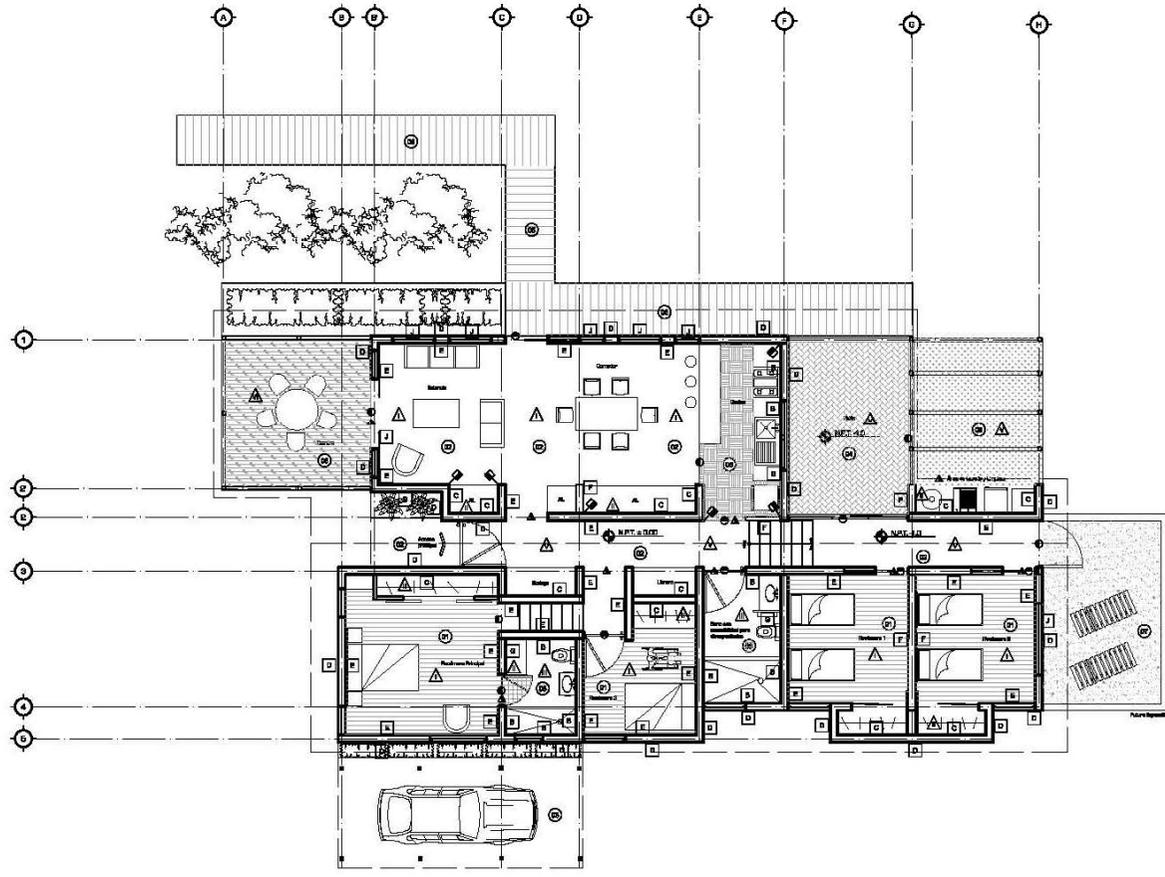
planta estructural_casa tipo A

planta estructural_casa tipo A_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



EJECUTIVO



P I N O S	
CLAVE	DESCRIPCION
D1	Piso a base de dinte de madera de PCD de 2" de espesor a 100" de ancho, largos variados, muestreo en el centro sobre base de concreto de 100 x 100
D2	Piso de tierra apelmada acabado con arena de 10mm y arena de 40mm
D3	Firma de cel y cemento
D4	Lomada de barro
D5	Tierra formada de concreto hincado de 10mm de espesor, marca especial
D6	Piso de parosolera realizada de 60 cm x 60 cm, pagado con pegamento, hecho para la zona. Lijado fino
D7	Gravel
D8	Lomada de barro con acabado alisado
D9	Punto natural
D10	

M U R O S	
CLAVE	DESCRIPCION
A	Muro de contención (en concreto) acabado fino con mortero color rojo acabado con pintura del mismo color. Se usa espuma de poliestireno. Solo en edificación con barreras
B	Muro de adobidos, realizado con concreto de barro para recibir la carga de peso de la estructura. Realizado de 10 x 10, pagado con pegamento, hecho para la zona. Lijado fino
C	Muro de adobidos, realizado con arena
D	Muro de adobidos, realizado con yeso fino a blanco y rojo, acabado con pigmento blanco en zonas blancas
E	Muro de adobidos, acabado con yeso fino a blanco y rojo, acabado con pigmento blanco en zonas blancas
F	Muro de adobidos de 10 x 10 mm de espesor, acabado con pintura blanca y azul marino en las zonas blancas
G	Ladrillo de tablaroca de 10 x 10 mm de espesor, acabado con pintura blanca y azul marino en las zonas blancas
H	Cemento de muestreo
J	Vidro (Especie) Tierra de tipo local. Marca LowE (40% de tierra con espesor de 10 mm)

P I N T U R A S	
CLAVE	DESCRIPCION
I	Tinte pálido de tablaroca de 10 x 10 mm de espesor, acabado con pintura blanca mate
II	Tinte pálido de tablaroca de 10 x 10 mm de espesor, acabado con pintura azul mate
III	Acabado de yeso fino a blanco y rojo, acabado con pintura blanca y azul marino en las zonas blancas
IV	Acabado de yeso, acabado con pintura blanca y azul marino en las zonas blancas
V	Estructura opacada (pintura de muestreo), en tratamiento de plomo
VI	Cubierta de polibromato

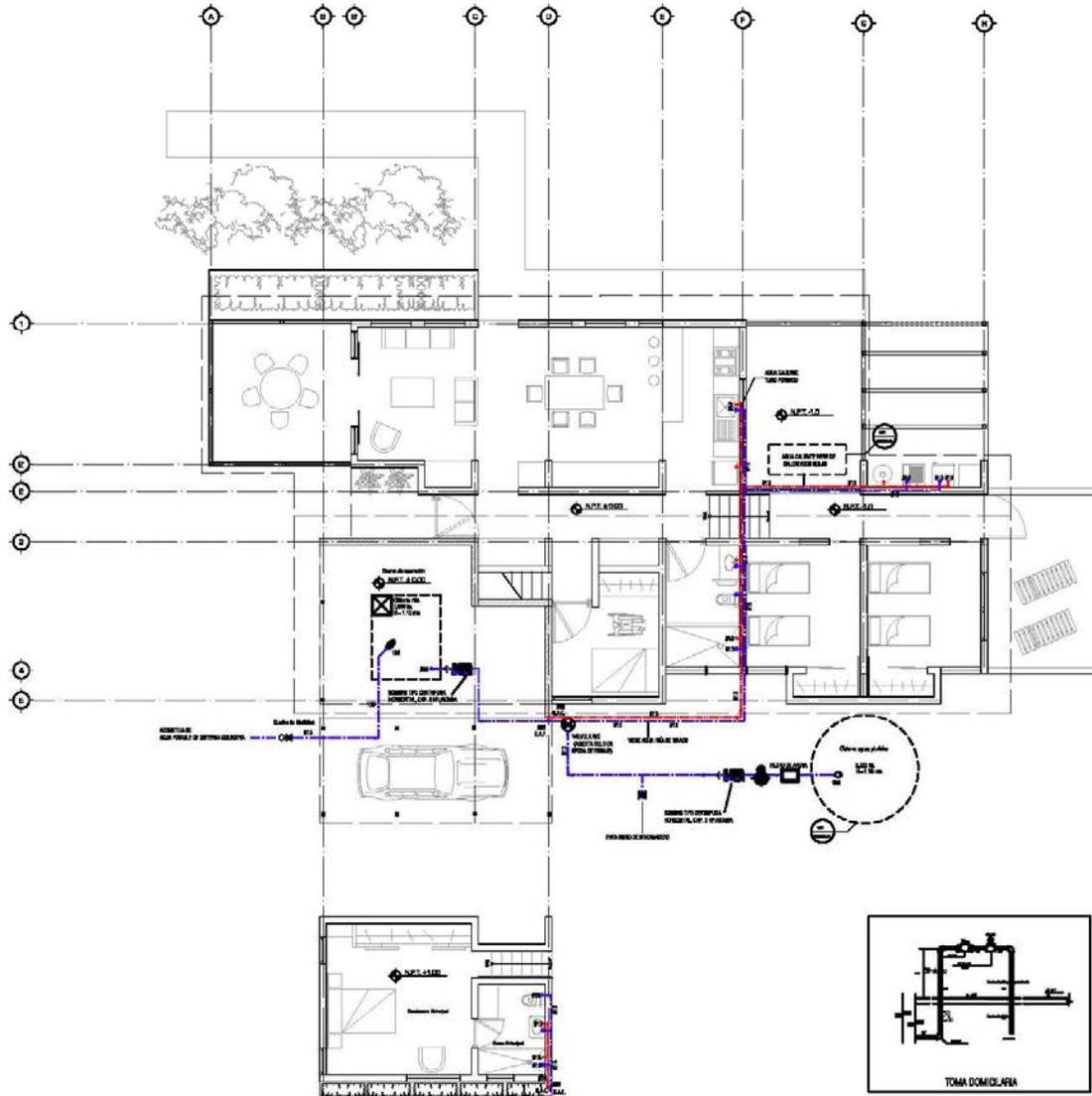
- ◻ CAMBIO DE MATERIAL EN MURO
- CAMBIO DE MATERIAL EN PISO
- △ CAMBIO DE MATERIAL EN PLANO
- RAMA: SECCIÓN MUESTRA A-FRIGIDA

acabados_casa tipo A_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec, Tlax...



EJECUTIVO

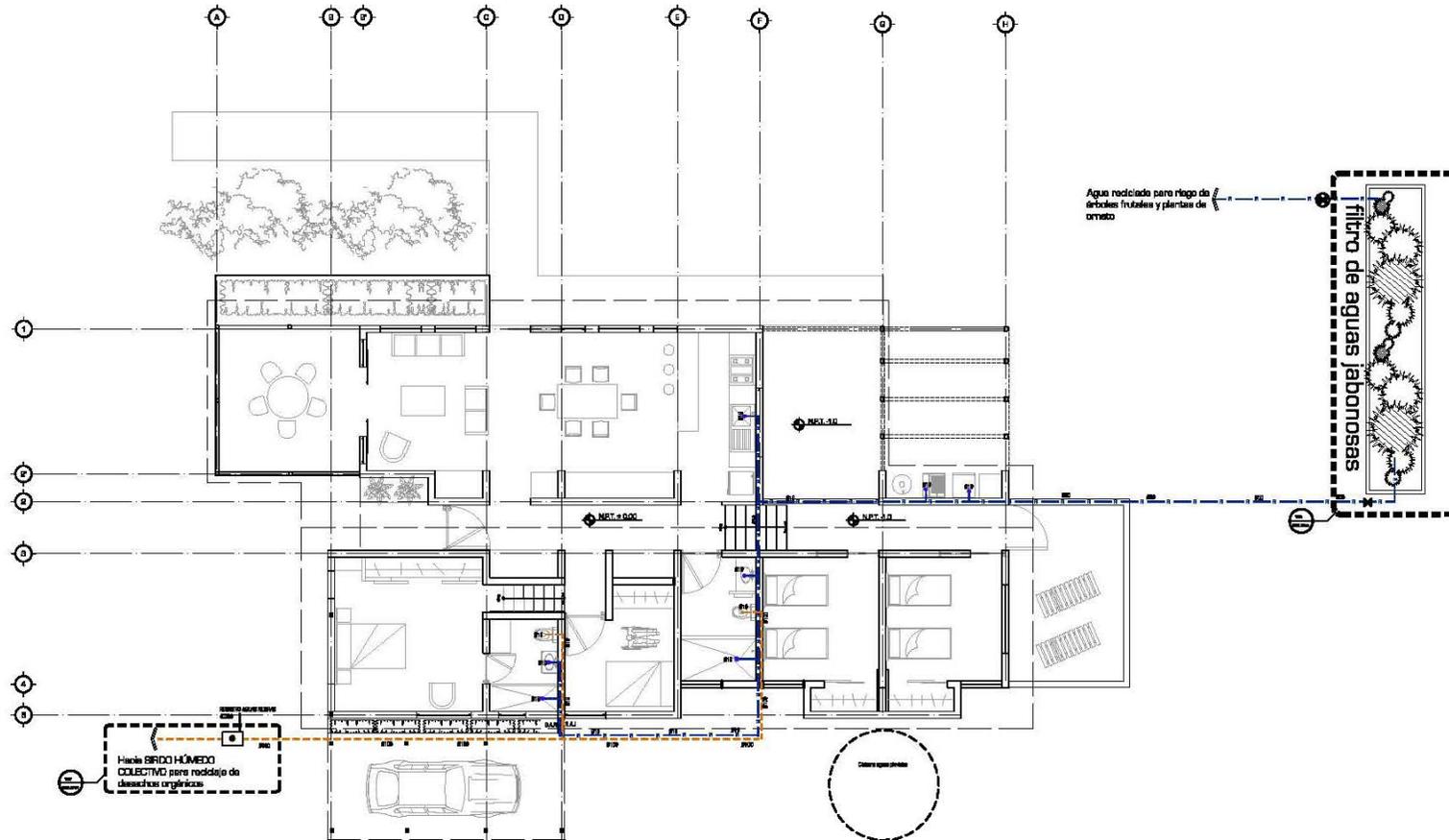


PLANTA ALTA N+1.0



instalación hidráulica_casa tipo A_esc.

EJECUTIVO

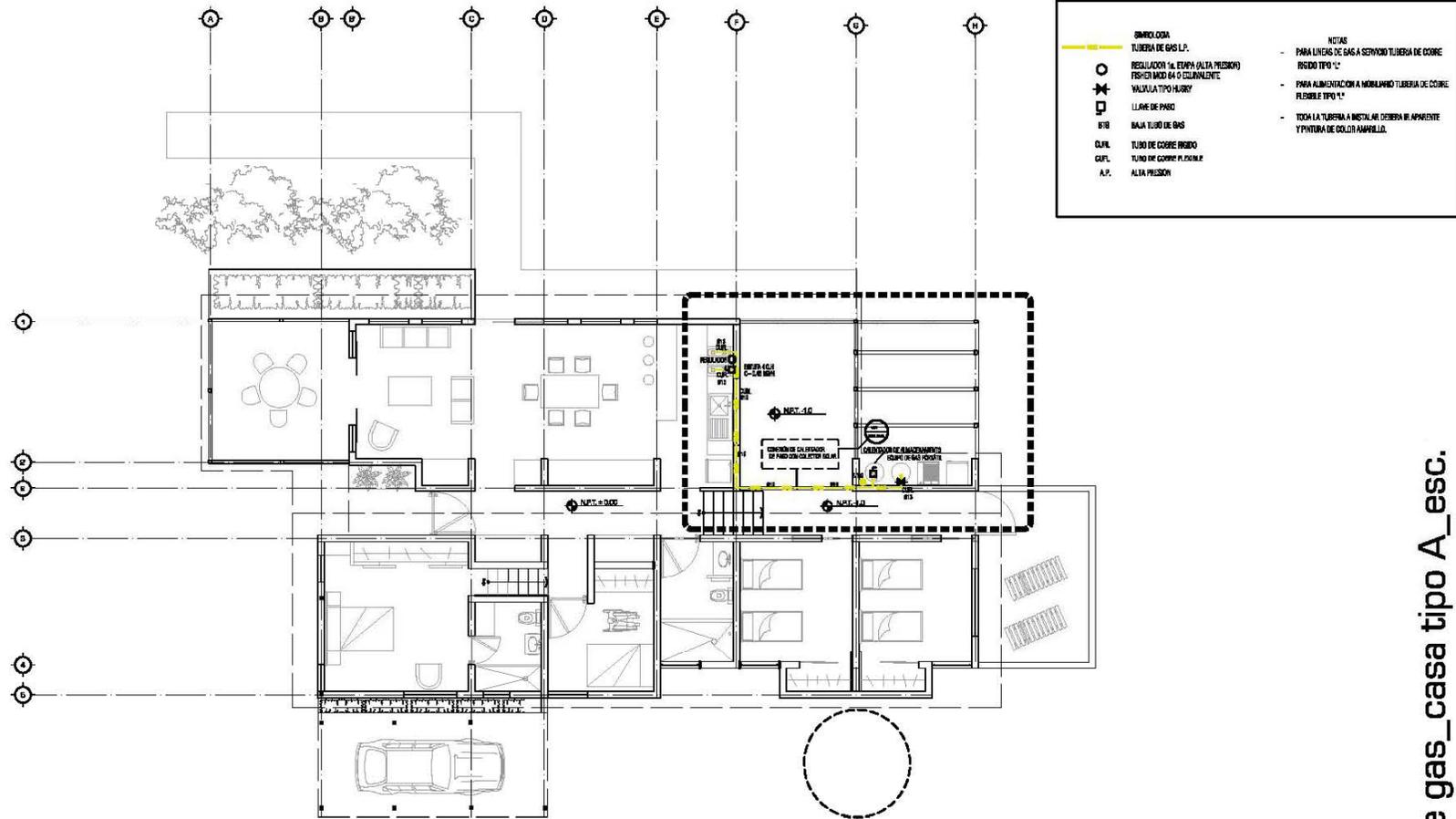


instalación sanitaria y de filtrado_casa tipo A_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



EJECUTIVO

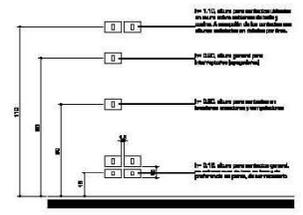
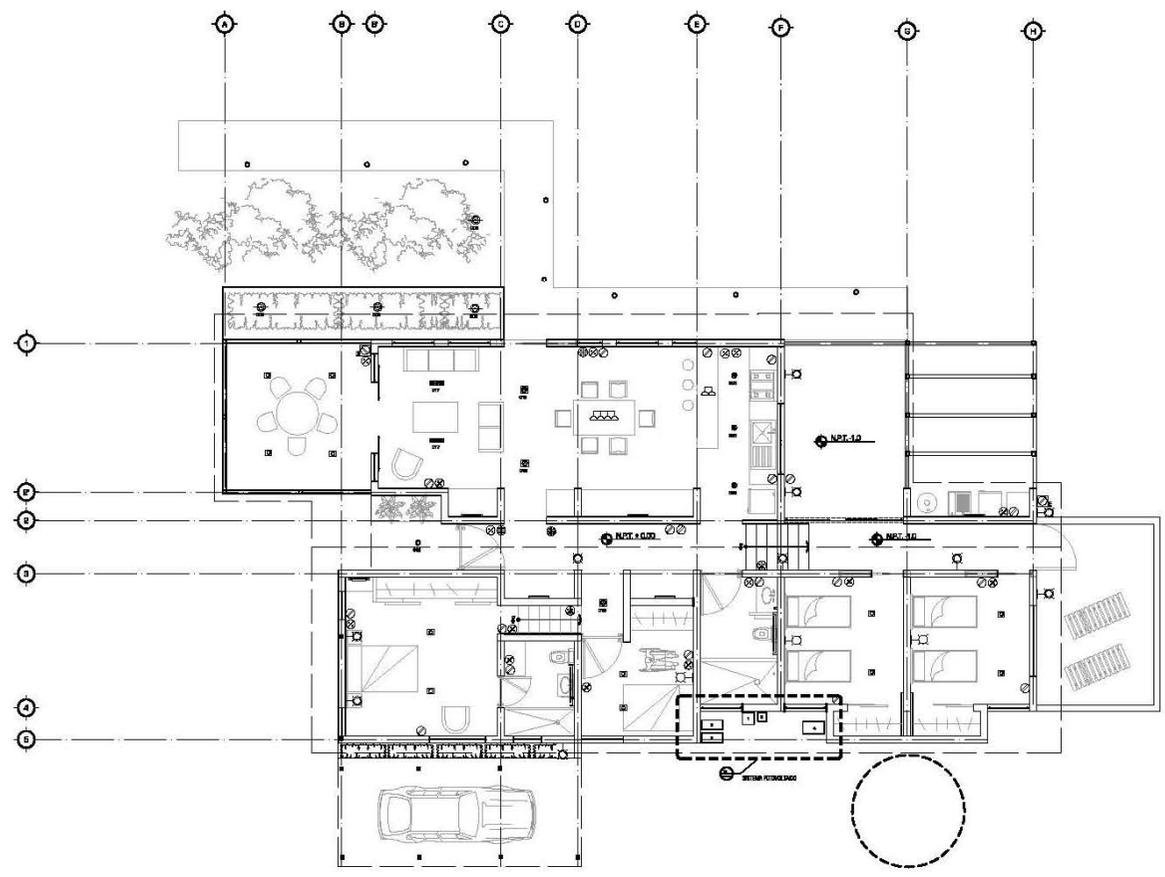


instalación de gas_casa tipo A_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



EJECUTIVO



ALTURA DE CONTACTOS E INTERRUPTORES
en / cm:

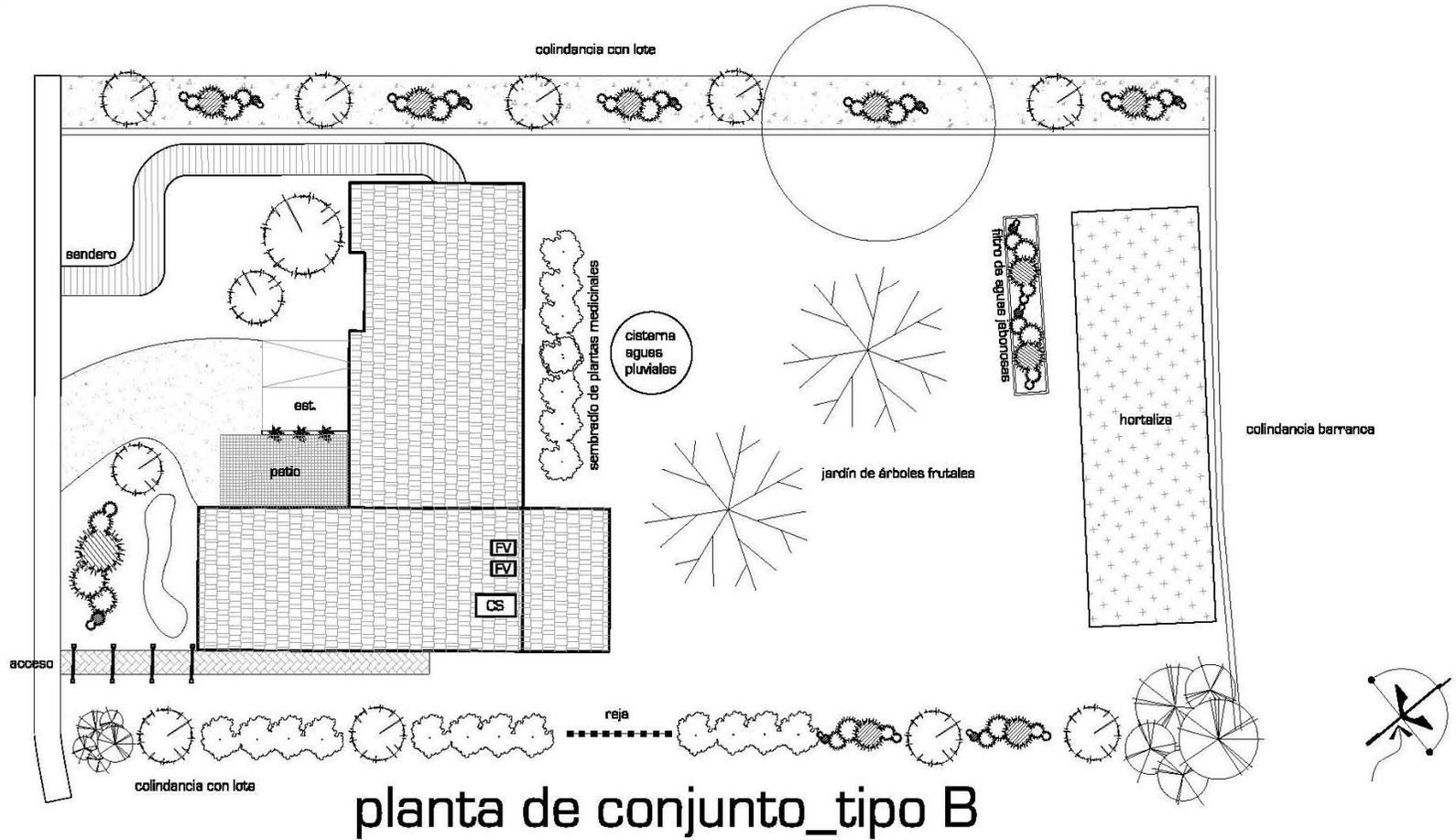
CLAVE	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA			CANT.
		LOCAL	PROVEEDOR (país/ciudad)	MODELO	
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámpara por 300 lm 700mm con cable de aluminio 1.5m de largo.	Luzmax Eliabán, México	Vector	MS201/1500 MS201/300	
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámpara por 100 lm 500mm transformador electrónico marca Vector.	Luzmax Eliabán, México	Vector	MS1/100 MS1/150	
⊕	Indicador 100 lm	Fluor de México		Flu-100	
⊕	Luminaria empotrada con pantalla de cristal y 4 lámparas tipo T8 36W, modelo 100000.	Luzmax Eliabán, México	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Luminaria empotrada con pantalla de cristal y 4 lámparas tipo T8 36W, modelo 100000.	Fluor	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Luminaria tipo empotrada con pantalla de cristal y 4 lámparas tipo T8 36W, modelo 100000.	Luzmax	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Luminaria tipo empotrada en aluminio, lámpara tipo T8 36W, modelo 100000.	Fluor de México	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Luminaria de empotrar en plafón 300mm con 100 lm 500mm transformador electrónico marca Vector.	Fluor	Adams	MS100000 MS100000	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA			CANT.
		LOCAL	PROVEEDOR (país/ciudad)	MODELO	
⊕	Luz tipo de empotrar en plafón con 1 lámpara AP111 de 500mm, electrónica marca Vector.	Fluor de México	Adams	AP111/500	
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara por 100 lm 500mm transformador electrónico marca Vector.	Fluor de México	Adams	MS100000	
⊕	Luminaria empotrada con pantalla de cristal y 4 lámparas tipo T8 36W, modelo 100000.	Luzmax Eliabán, México	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Luminaria empotrada con pantalla de cristal y 4 lámparas tipo T8 36W, modelo 100000.	Fluor de México	Chalchitl	MS100000 MS100000	
⊕	Lámpara incandescente de 100W tipo T8 36W, modelo 100000.	Fluor de México	Adams	MS100000	
⊕	Lámpara incandescente de 100W tipo T8 36W, modelo 100000.	Fluor de México	Adams	MS100000	
⊕				AVANZADA ELECTRÓNICA	
⊕				AVANZADA	
⊕				AVANZADA DE GRUPO S.A.	
⊕				Orlando Dávalos Arquitecto	
⊕				Orlando Dávalos	
⊕				Orlando Dávalos	

iluminación_casa tipo A_esc.



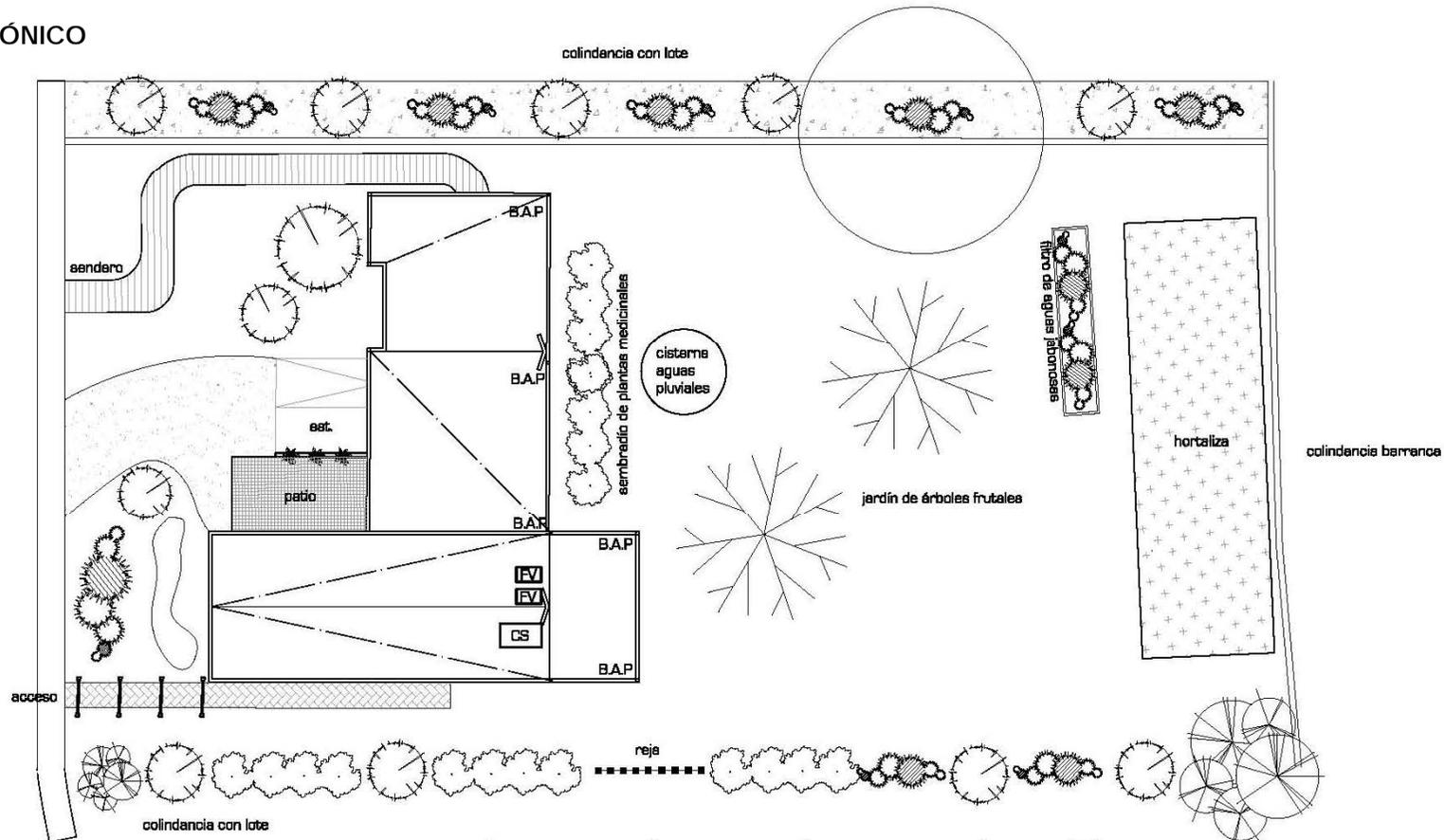
ARQUITECTÓNICO



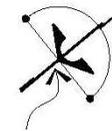
planta de conjunto_tipo B



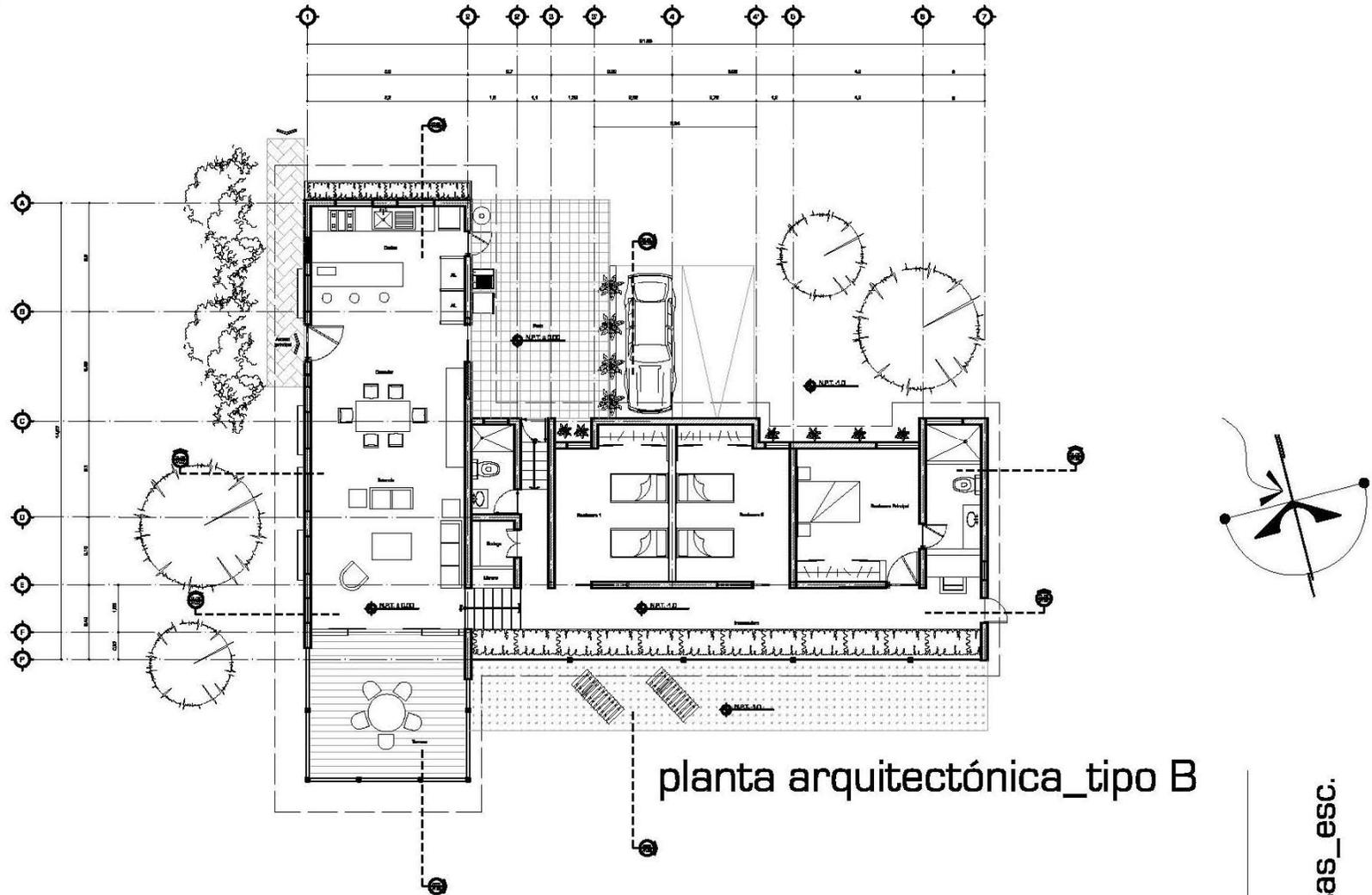
ARQUITECTÓNICO



planta de conjunto_tipo B



ARQUITECTÓNICO

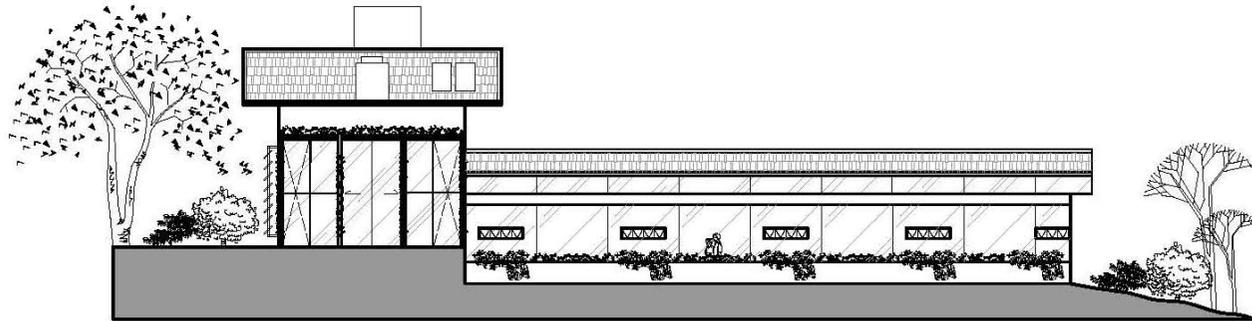


planta arquitectónica_tipo B

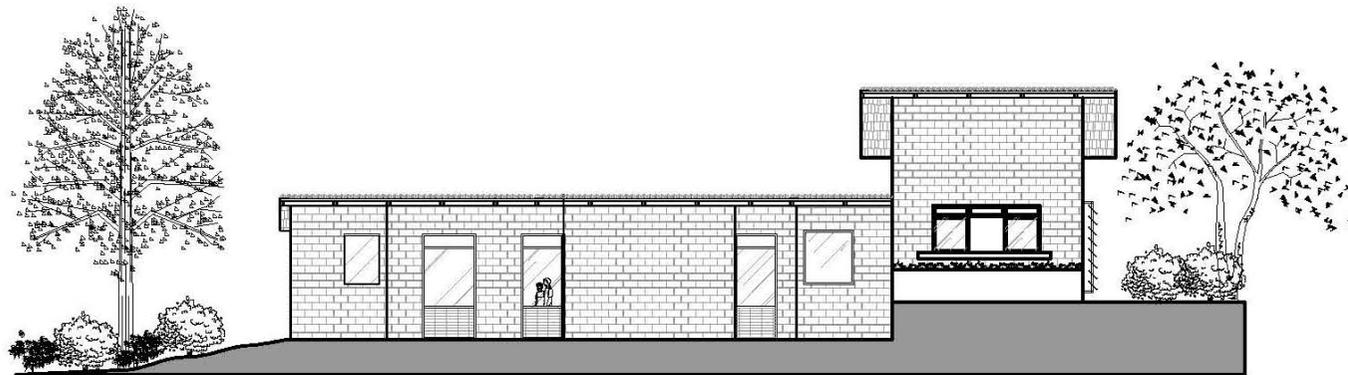
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO



fachada sur

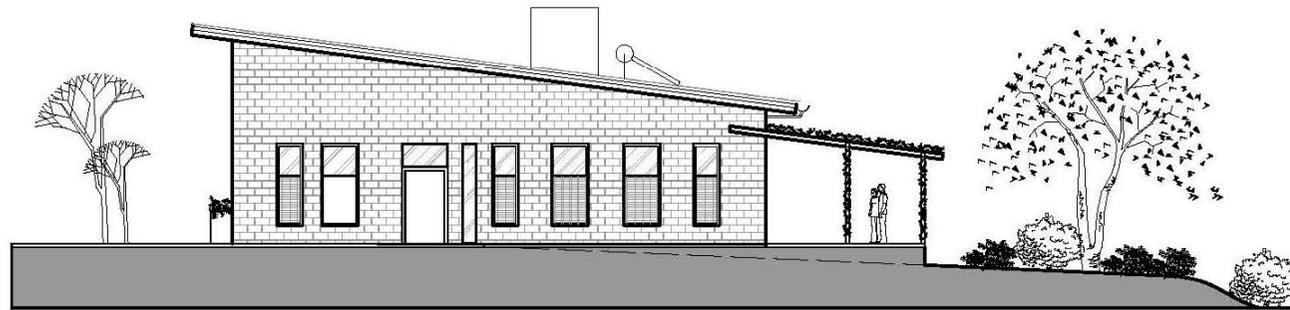


fachada norte

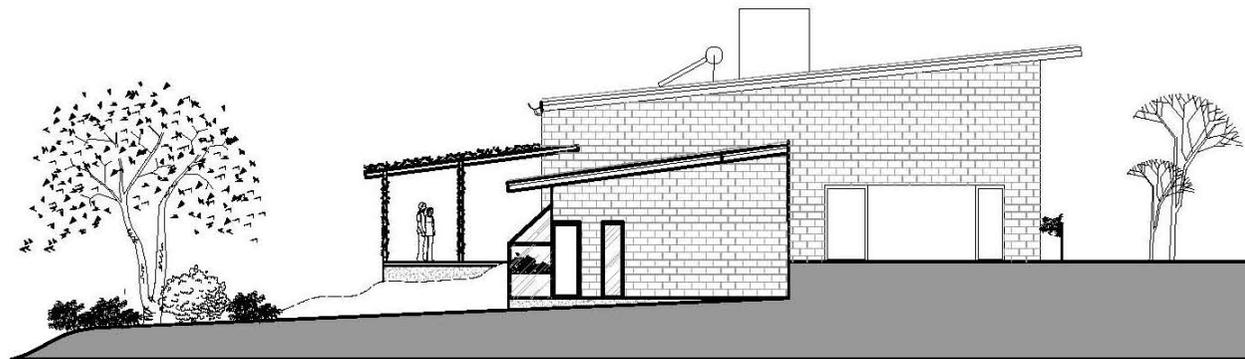
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO



fachada poniente

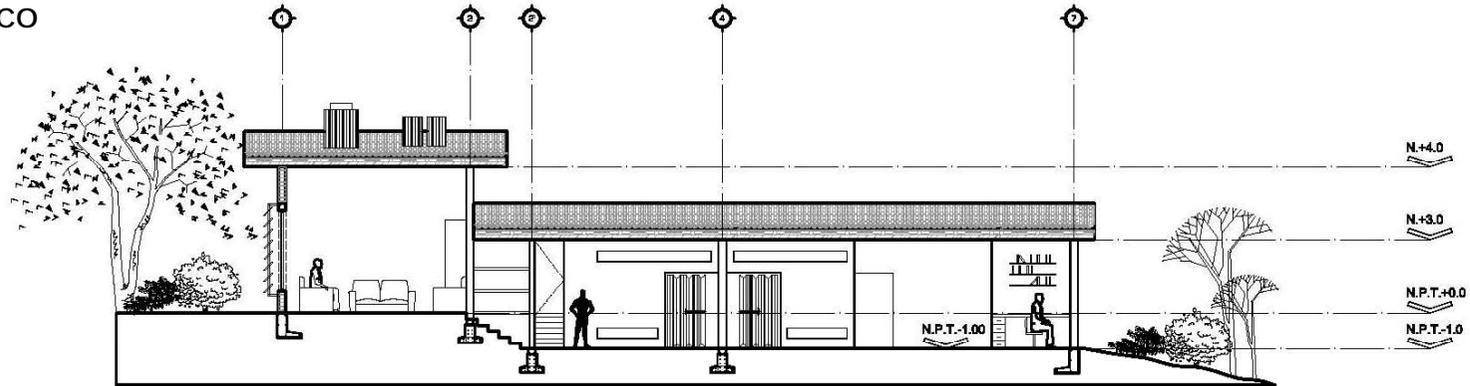


fachada oriente

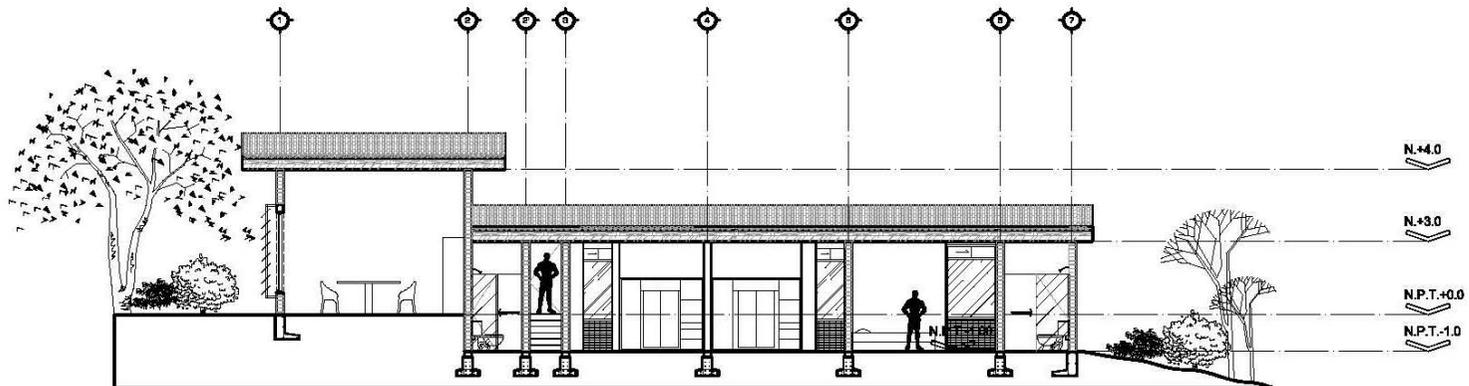
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO



corte longitudinal A



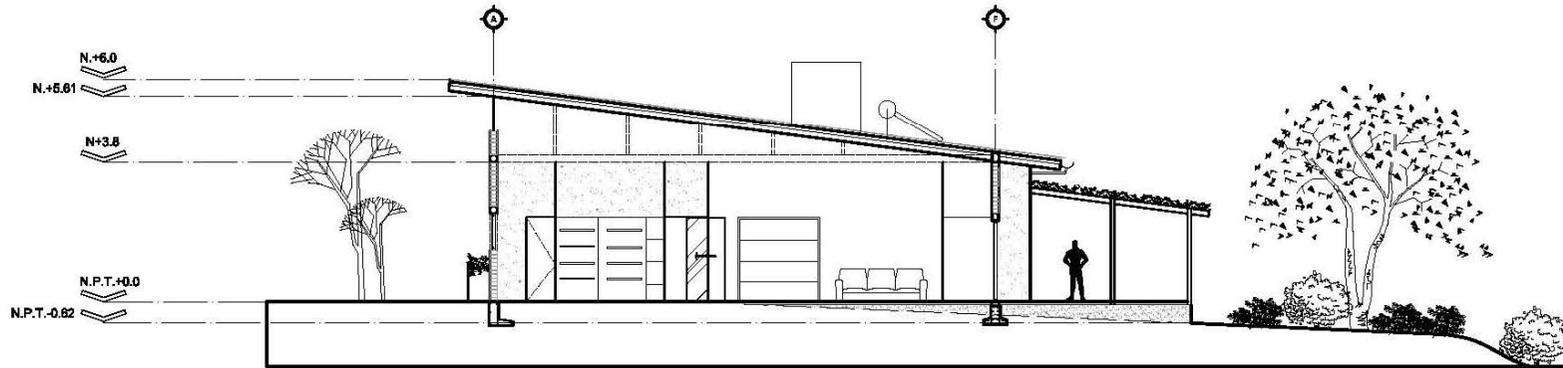
corte longitudinal B

cortes_casa tipo B_esc.

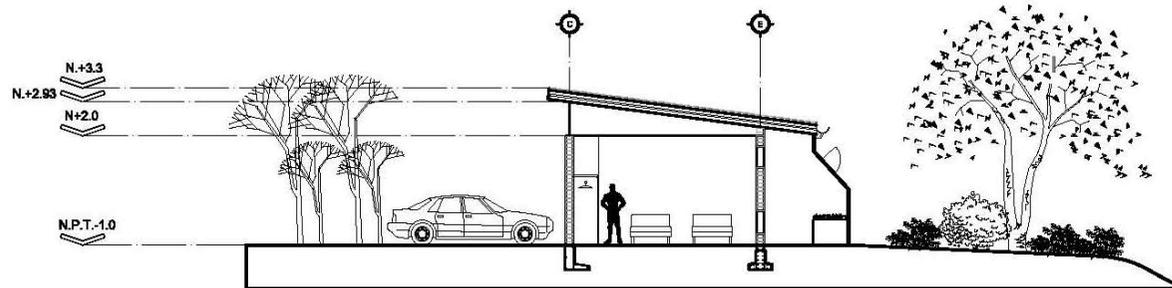
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec,Tlax...



ARQUITECTÓNICO

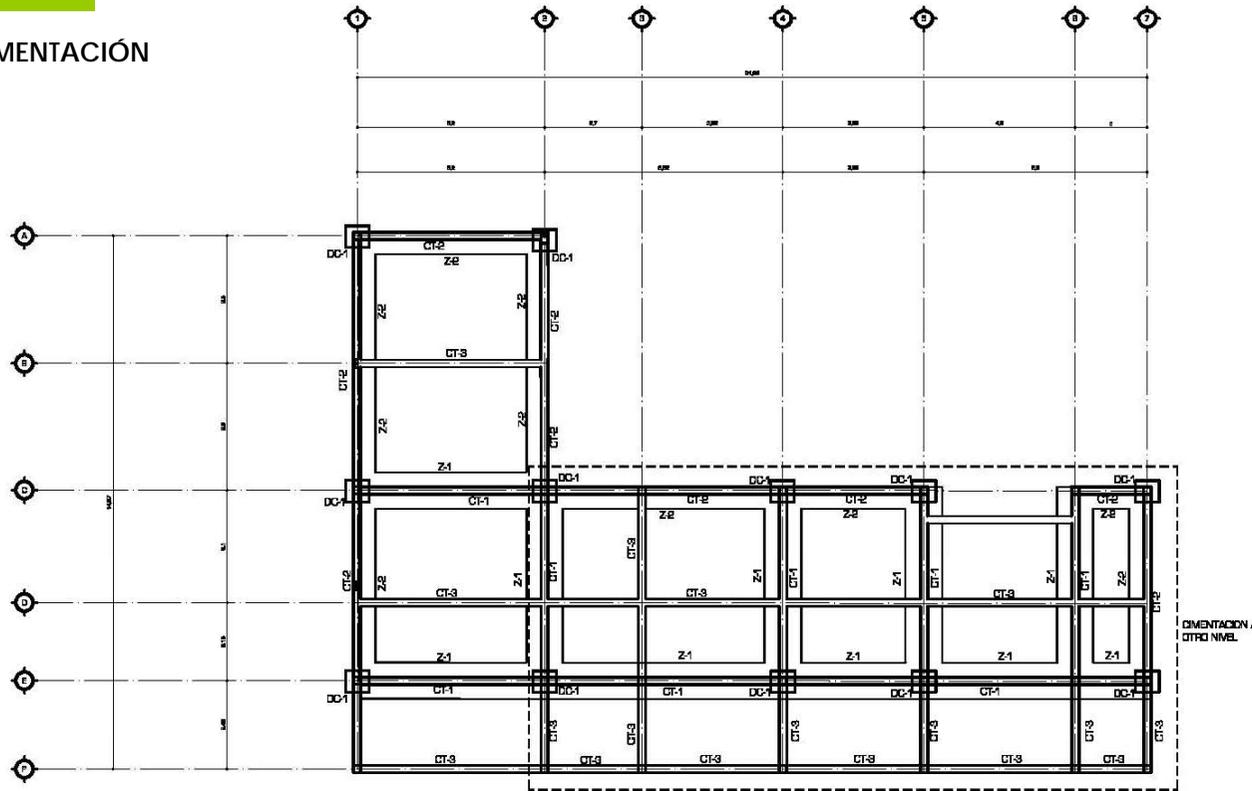


corte transversal A

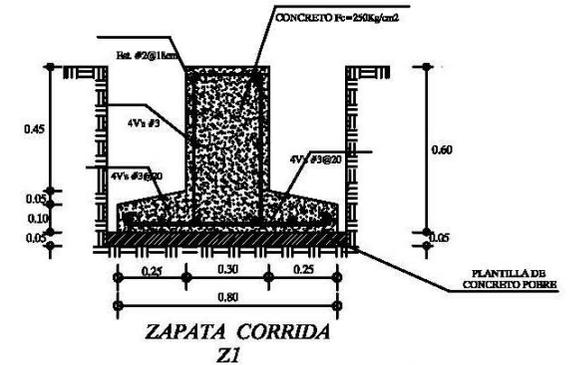
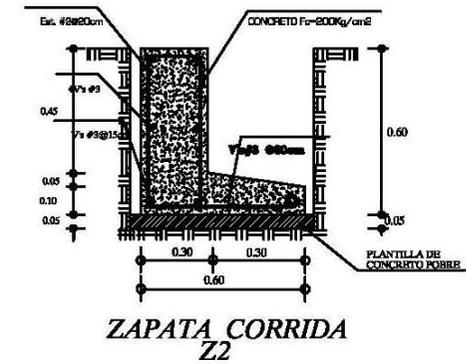
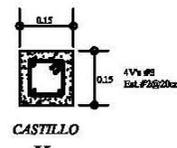
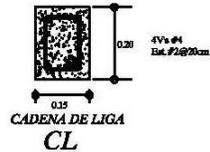
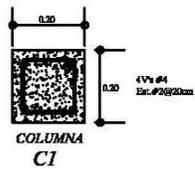


corte transversal B

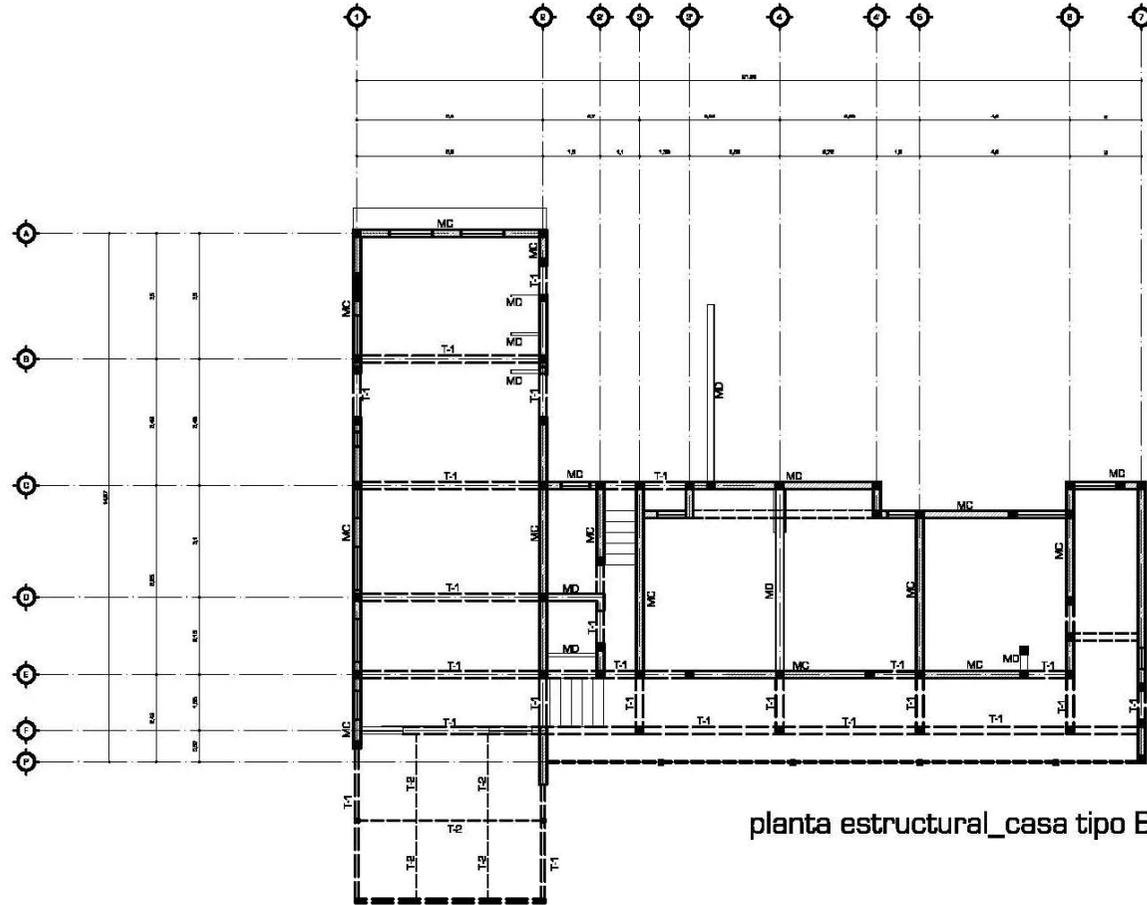
CIMENTACIÓN



planta de cimentación_casa tipo B



ESTRUCTURAL

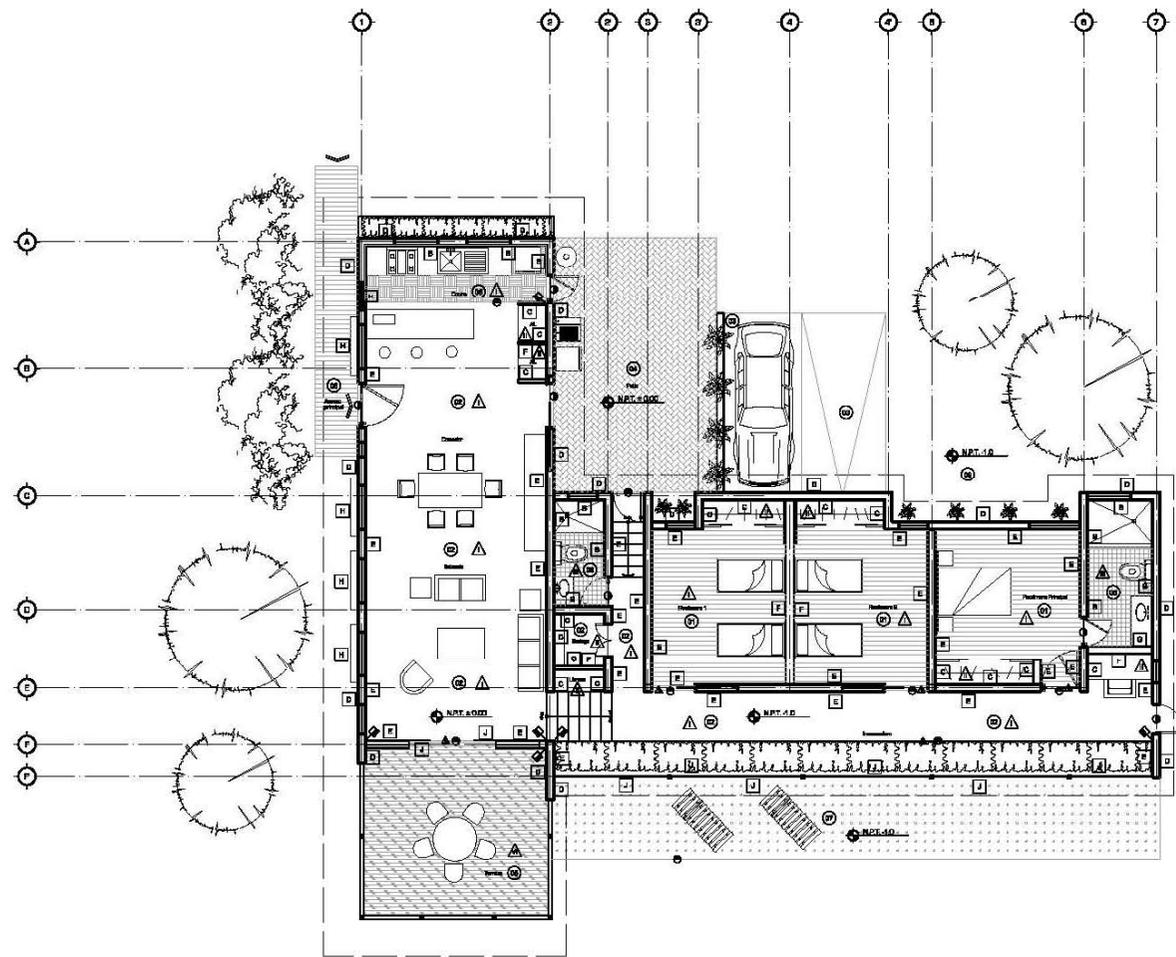


planta estructural_casa tipo B

planta estructural_casa tipo B_esc.



EJECUTIVO



Pisos	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
D1	Piso a base de canchales de madera de PE de 2" de espesor a 6.2" de ancho, largos verticales, macheteados, instalado sobre base de madera de pino de 1.5" de espesor de 2" x 4"
D2	Piso de tierra apelmazado acabado con aceite de linaza y cera de abeja
D3	Frente de cal y yeso
D4	Lometa de barro
D5	Tarima flotante de sacabo flexible de 60 mm de espesor, juntas serradas
D6	Piso de parqueta realce de 60 cm x 30 cm, pegada con pegamento, tratamiento para parquets, 1 pulgada fina
D7	Cerámico
D8	Lometa de barro con acabado almeado
D9	Pavimento natural
D10	

Muros	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
A	Muro de acrílico (intercalado), apelmazado con mortero de arena, acabado con pintura al agua mate color azul a 1 pulgada e 1/2 de espesor, base de cal y yeso con tarima
B	Muro de acrílico, repelido con mortero de barro para hacer mortero de parqueta realce realce de 60 x 30, pegado con pegamento, tratamiento para parquets, 1 pulgada fina
C	Muro de acrílico, repelido con yeso
D	Muro de acrílico, acabado con yeso fino a plomo y regla, acabado con pigmentos azules en tonos blancos
E	Muro de acrílico, apelmazado con yeso fino a plomo y regla, acabado con pigmentos de colores y vegetales en tonos claros
F	Muro de tablaroca de 1.27 m de espesor, acabado con pintura mate de 1/2 pulgada
G	Ladrillo de tablaroca de 1.27 m de espesor, acabado con pintura mate de 1/2 pulgada
H	Diseño de maderas
J	Vitró Densat Termik de Dato GmbH&Co, Marca Low Et-Glass de Berr con espesor de 10 mm

Pinturas	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
I	Pinta platin de tablaroca de 1.27 m de espesor (almidón), acabado con pintura mate blanca
II	Pinta platin de tablaroca de 1.27 m de espesor acabado con pintura al agua mate color azul
III	Apelmazado de yeso fino a plomo y regla, acabado con pintura mate y 1/2 pulgada mate en tonos claros, color azul
IV	Apelmazado de yeso - acabado con pintura mate y 1/2 pulgada mate en tonos claros, color azul
V	Estructura superior (vigas de madera), alto tratamiento de platin
VI	Diferente de colorado

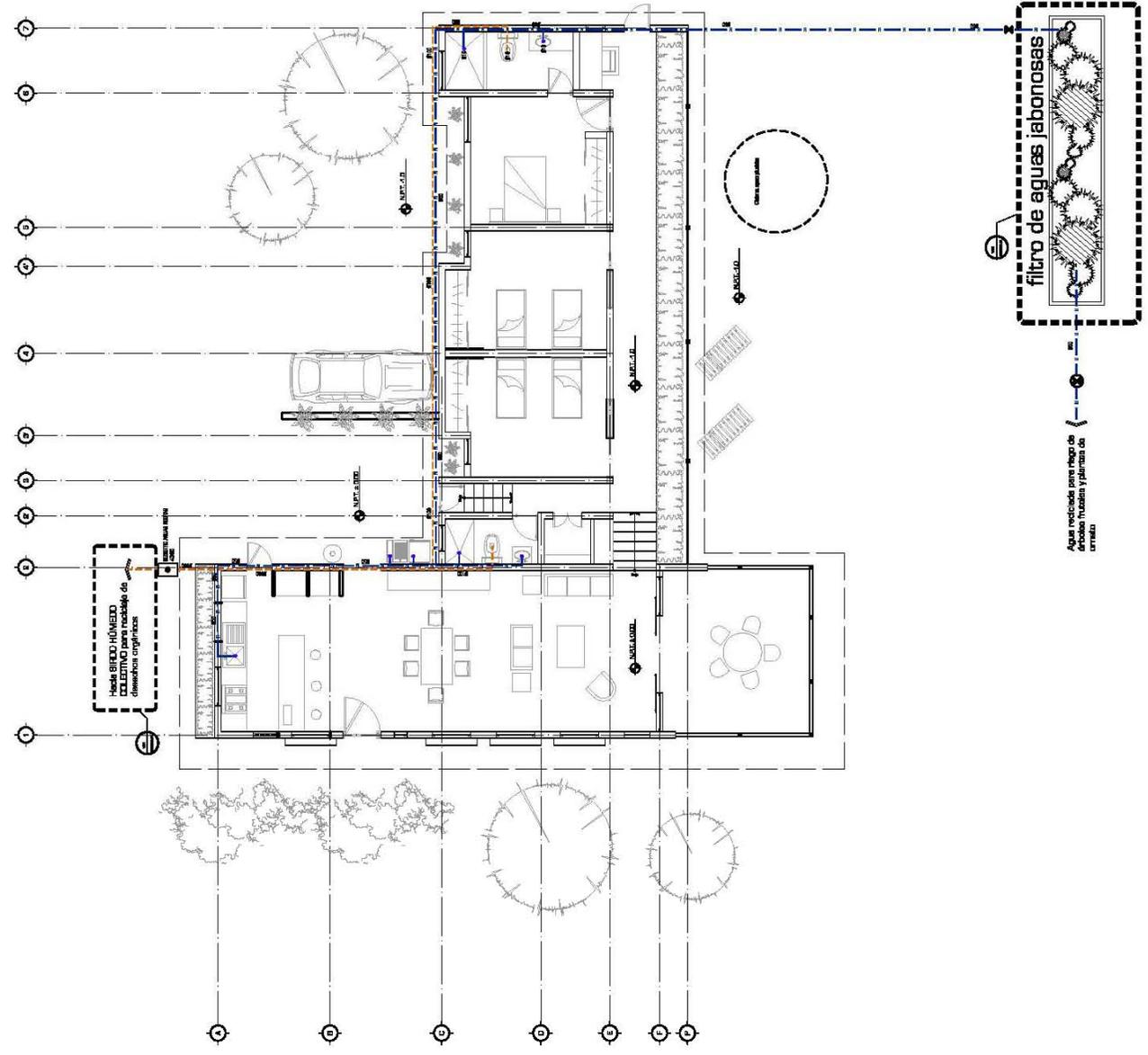
- CAMBIO DE MATERIAL EN MURD
- CAMBIO DE MATERIAL EN PISO
- CAMBIO DE MATERIAL EN PLAFÓN
- ▲ CAMBIO DE MATERIAL EN PLAFÓN
- BARRA DE MUESTRA APLICADA

acabados_casa tipo B_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec, Tlax...

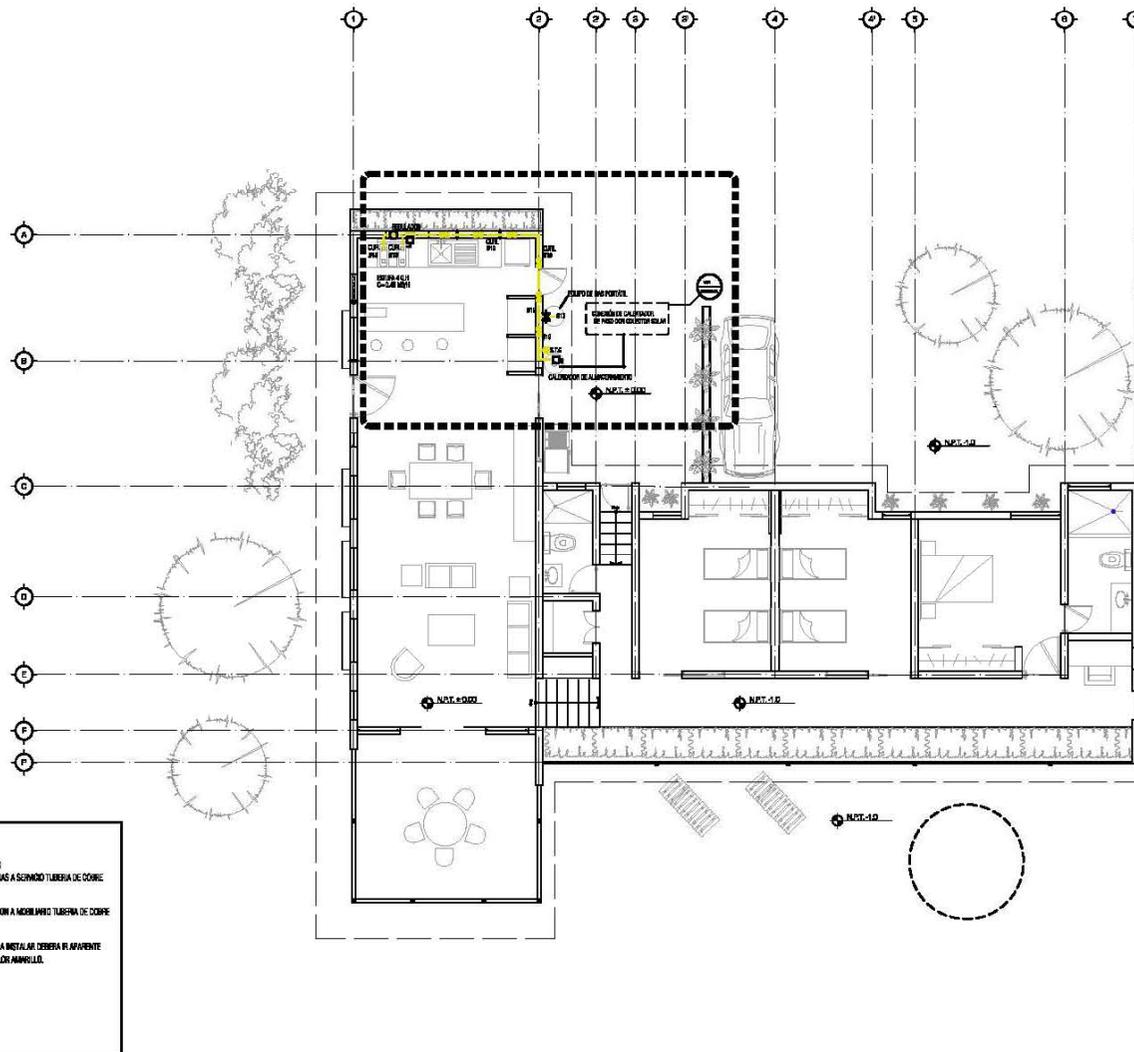


EJECUTIVO



instalación sanitaria y de filtrado_casa tipo B_esc.

EJECUTIVO

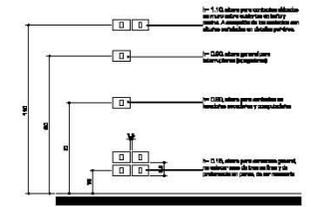
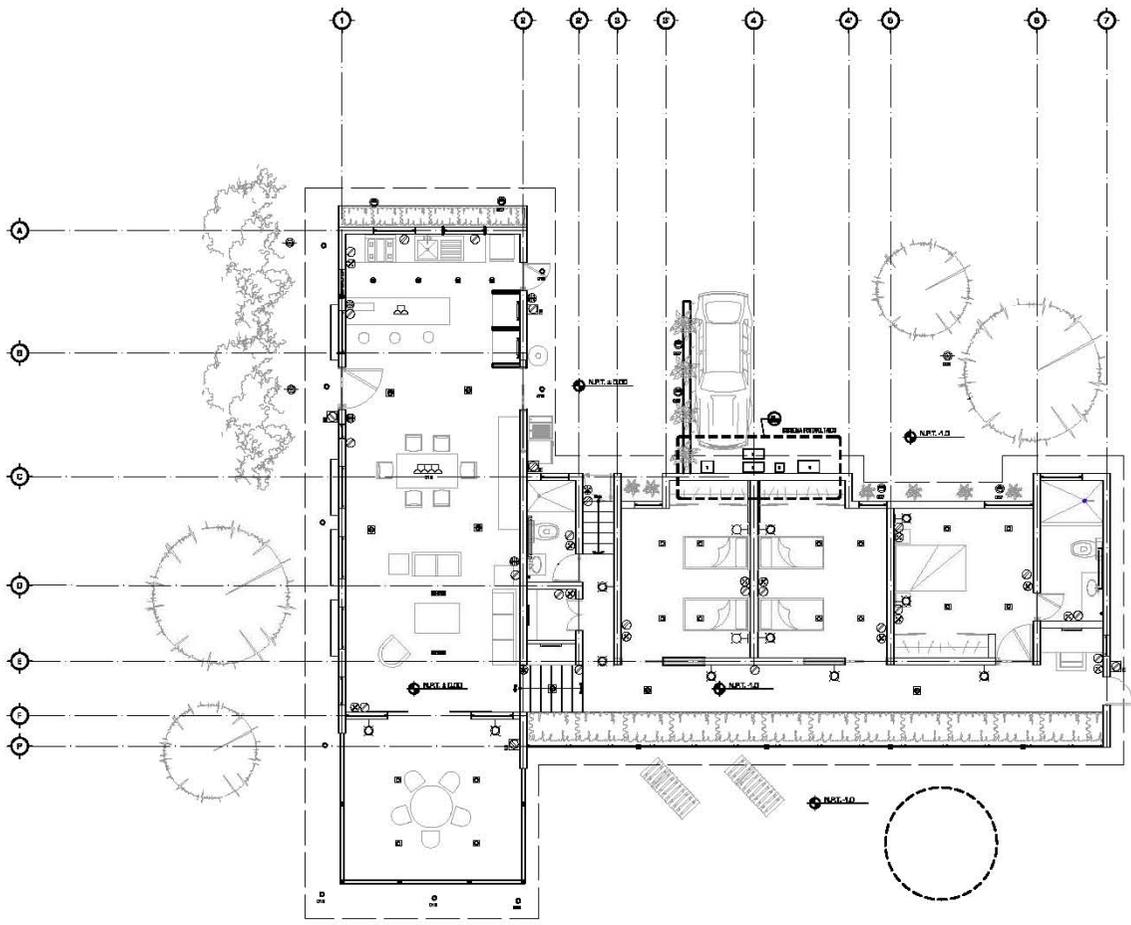


instalación de gas_casa tipo B_esc.

Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec, Tlax...



EJECUTIVO



ALTIMETRIA DE CONTACTOS E INTERRUPTORES
en / des

SIMBOLOGIA					
CLAVE	DESCRIPCION	LOCAL	PROVEEDOR	MODELO	CANT.
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
○	Indicador de nivel	Parque de estacionamiento	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con lámparas tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1

SIMBOLOGIA					
CLAVE	DESCRIPCION	LOCAL	PROVEEDOR	MODELO	CANT.
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊕	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1
⊖	Luminaria de empotrar en plafón con 1 lámpara tipo T8 de 70w, render vidrio halógeno, 300mm x 150mm.	Jardines, Librerías, Oficinas	Armas	WARRINGTON WARRINGTON	1

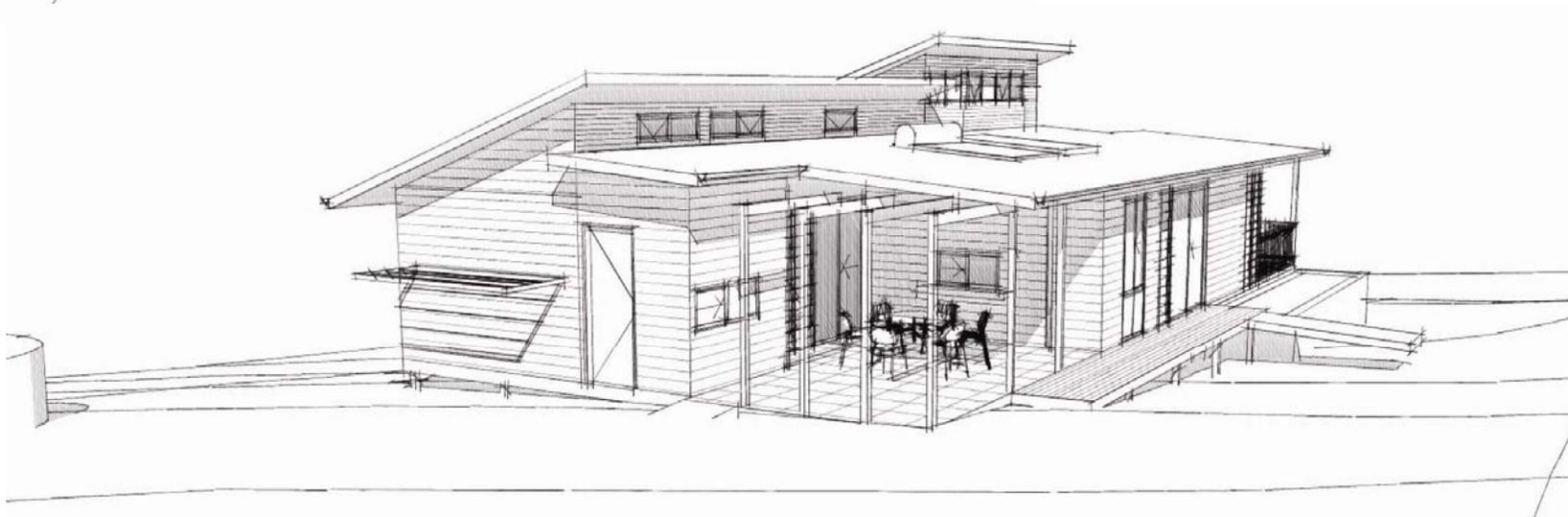
Romelia Hernández Corona...Hábitat Rural Sustentable.Conjunto Habitacional en Sn. Diego Metepec, Tlax...



iluminación_casa tipo B_esc.

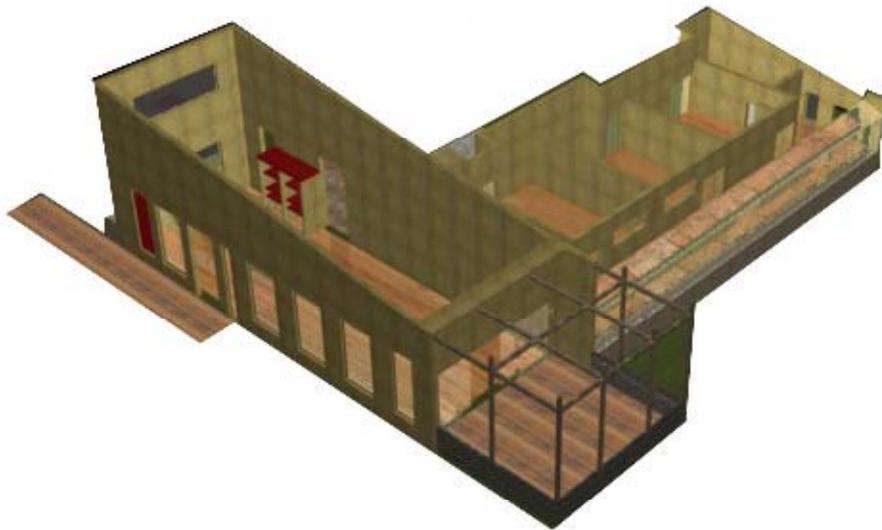
VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO A. (PRELIMINAR, VERSIÓN 1)



VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO B.



VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO B



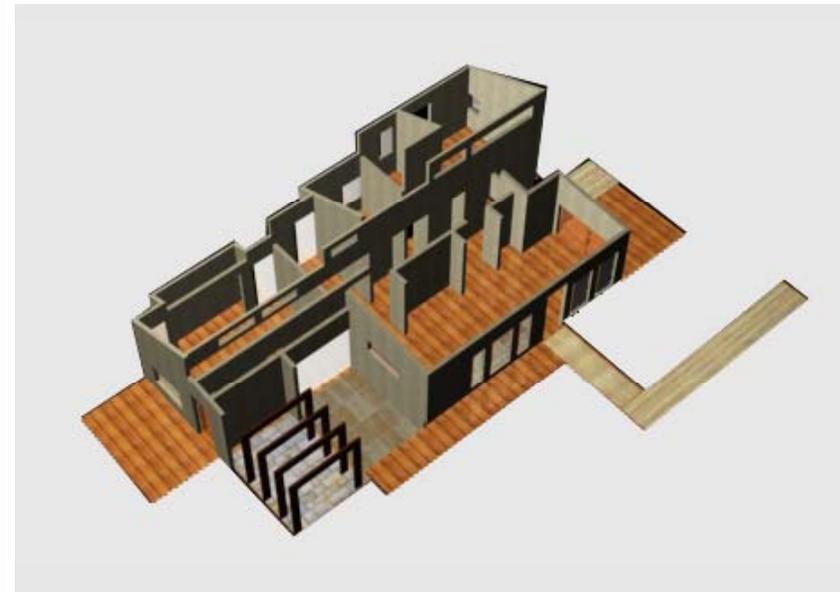
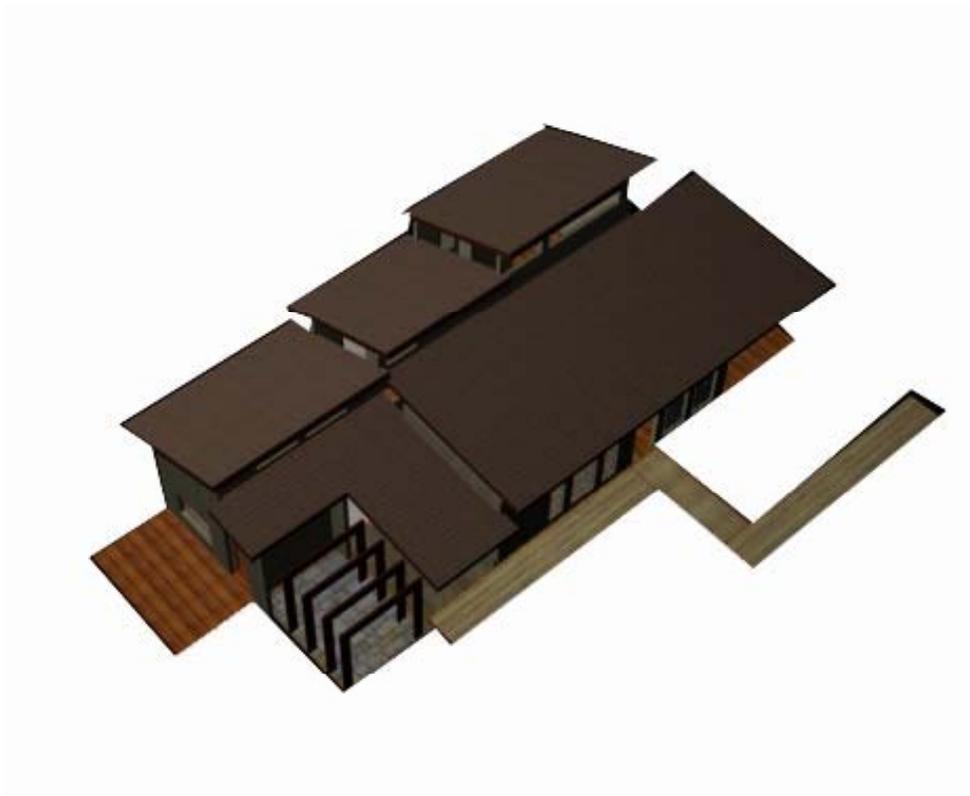
VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO B.



VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO A.



VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO A.



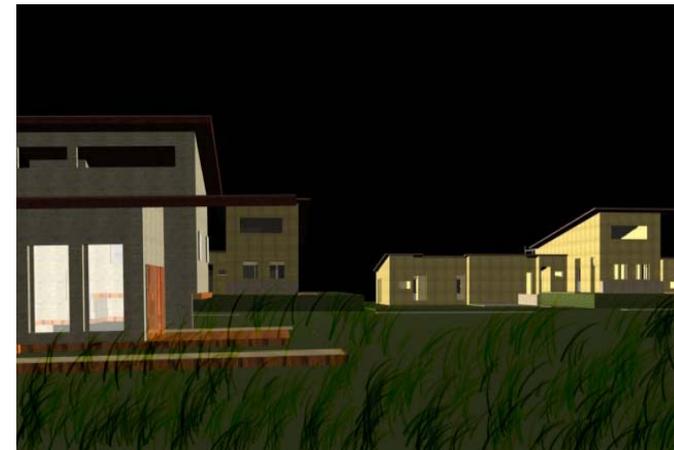
VISTAS DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO A.



VISTAS DEL PROYECTO

CONJUNTO



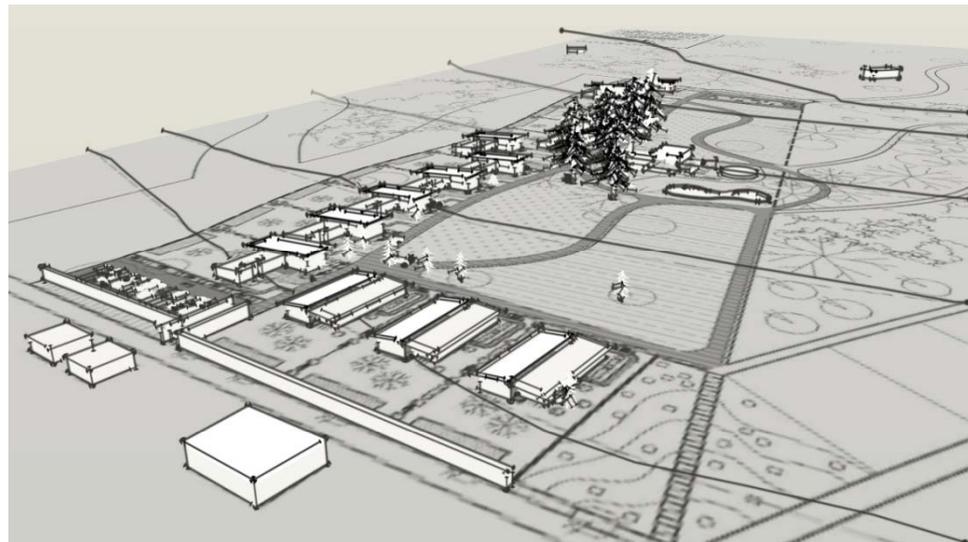
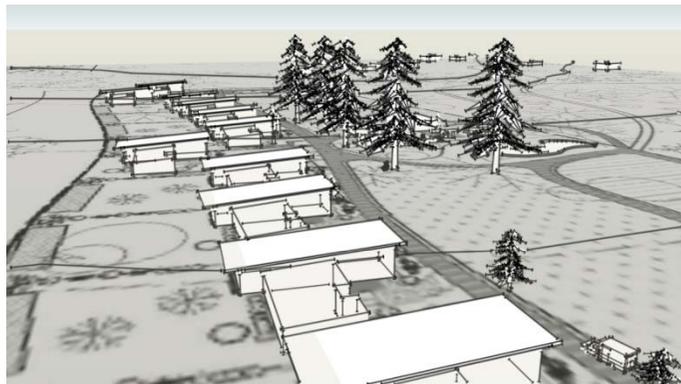
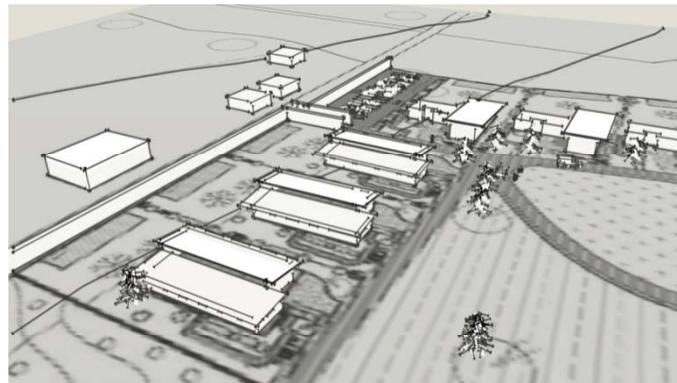
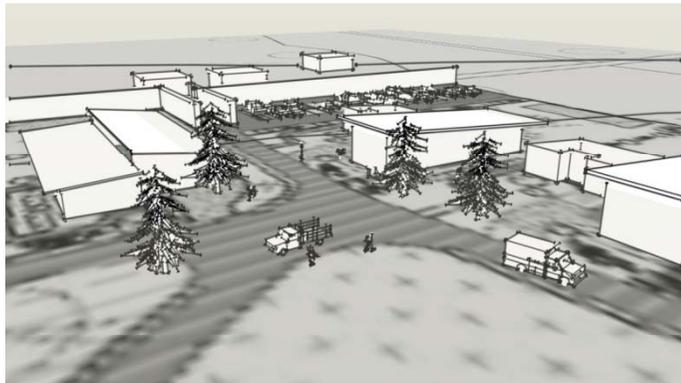
VISTAS DEL PROYECTO

CONJUNTO



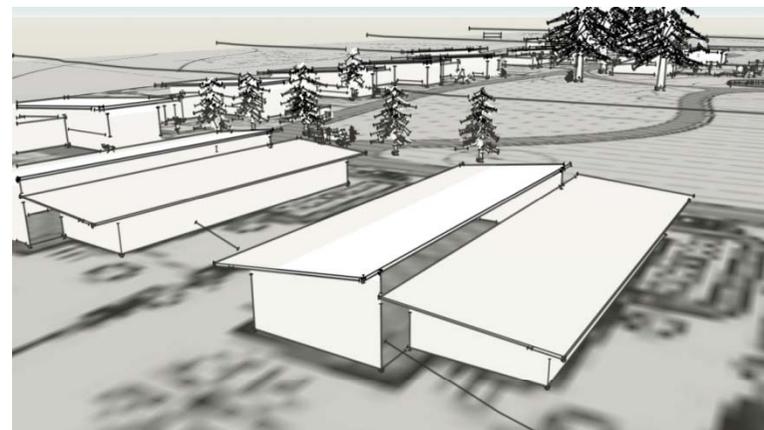
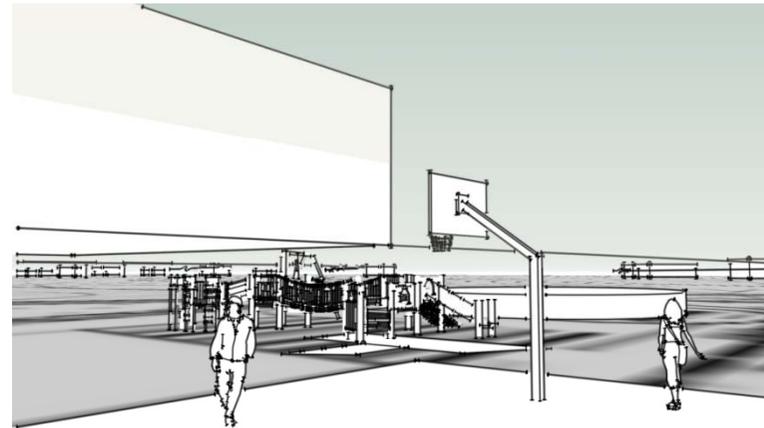
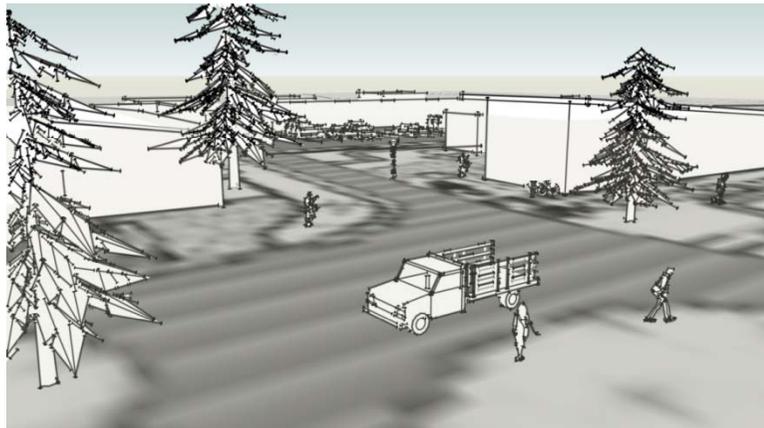
VISTAS DEL PROYECTO

CONJUNTO



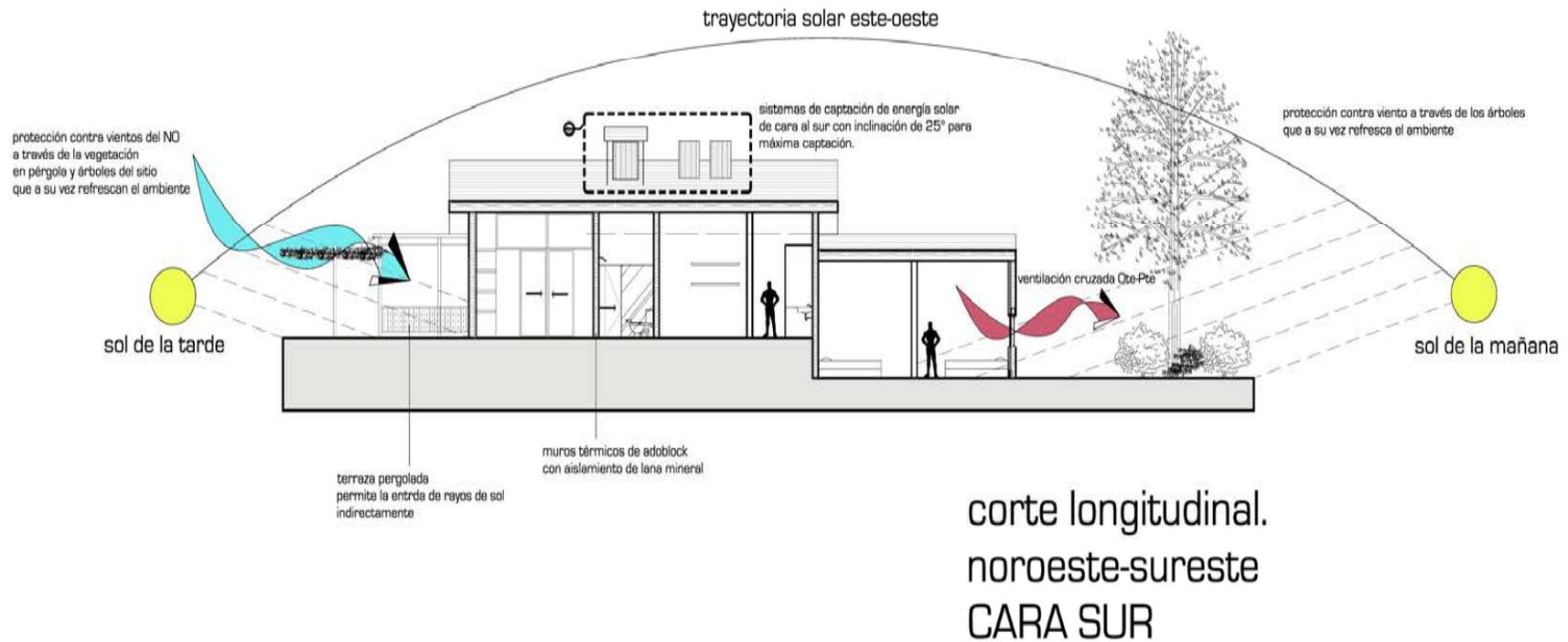
VISTAS DEL PROYECTO

CONJUNTO



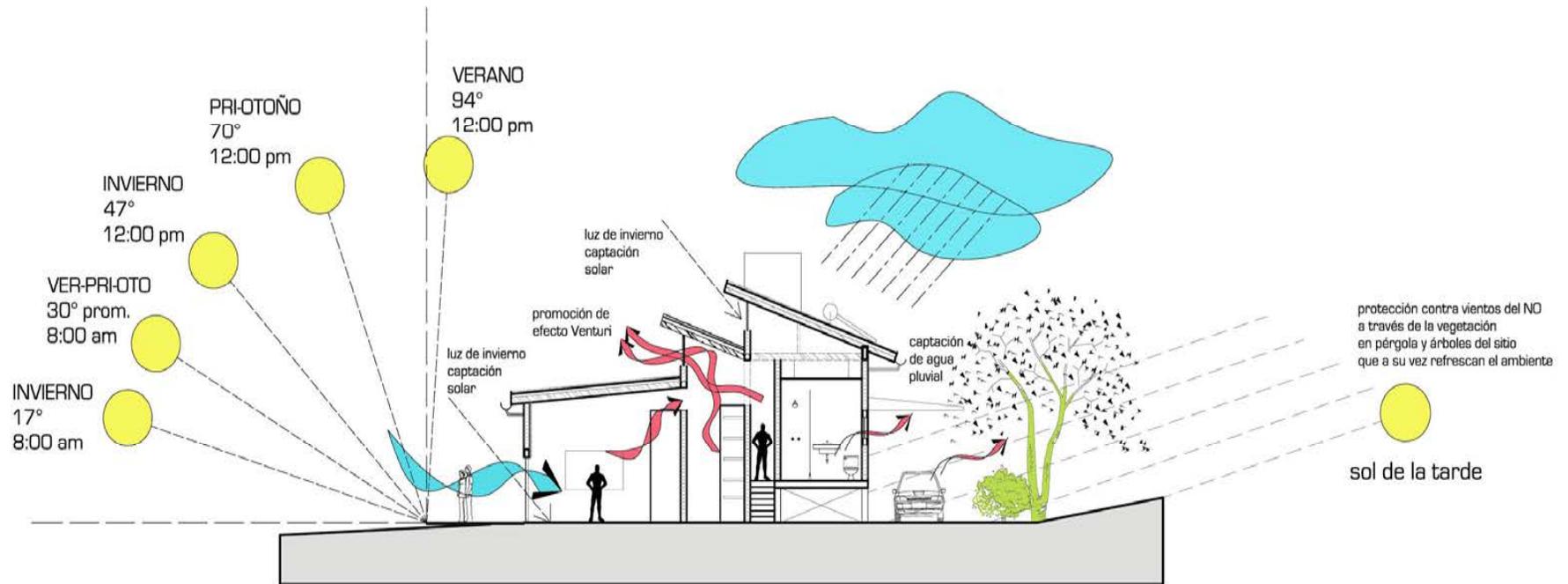
CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACTIVOS-PASIVOS



CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

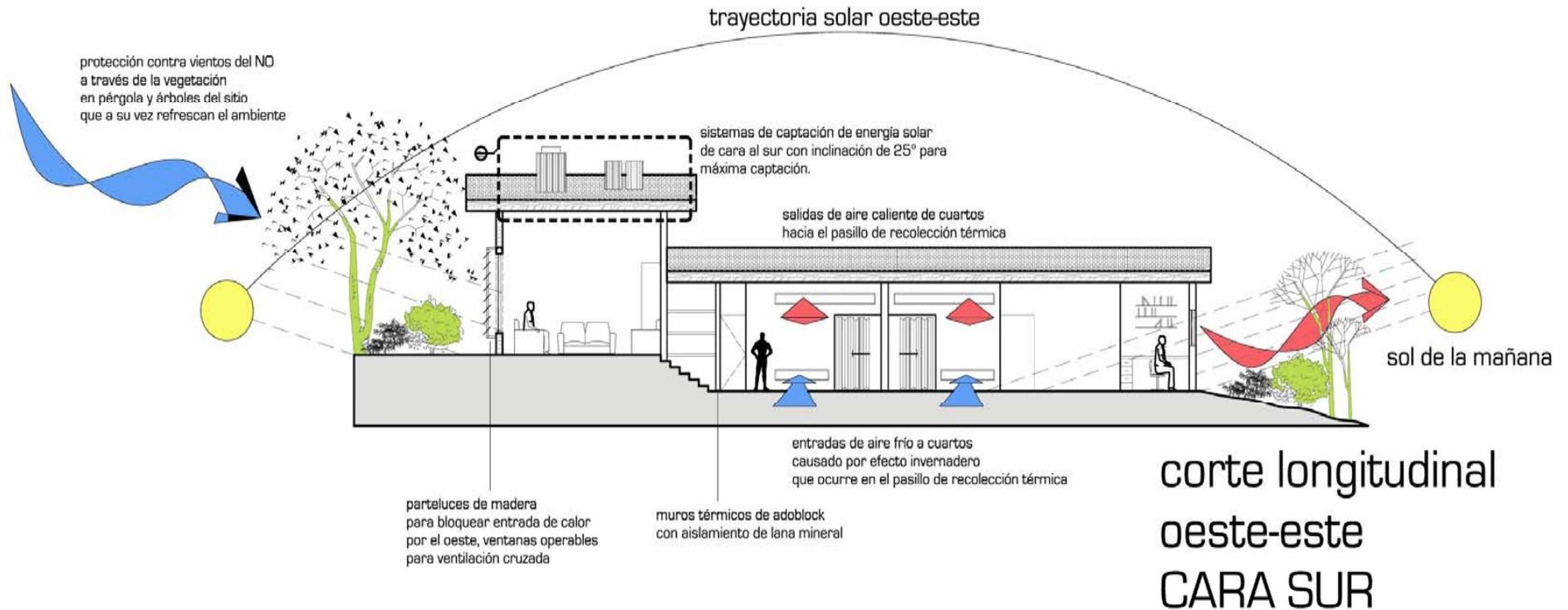
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACTIVOS-PASIVOS



corte transversal
este-oeste
CARA NORTE

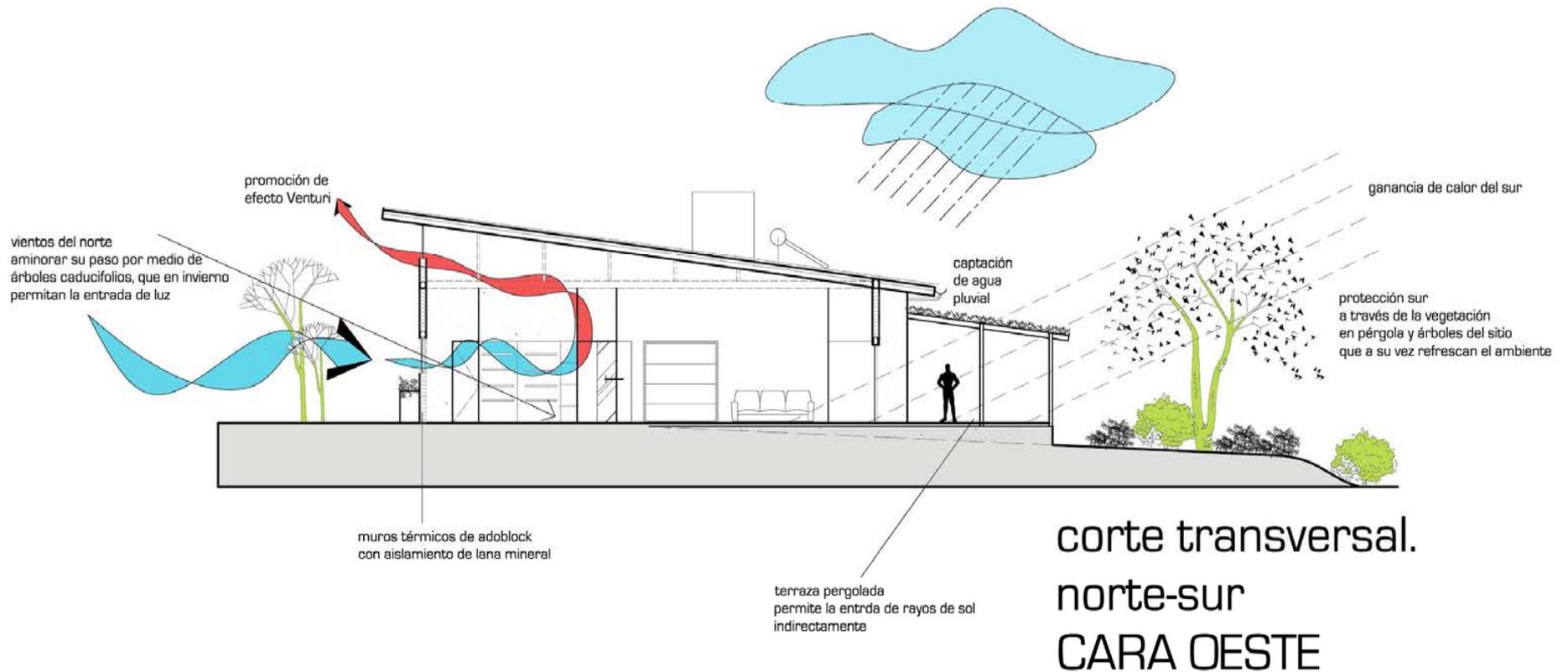
CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACTIVOS-PASIVOS



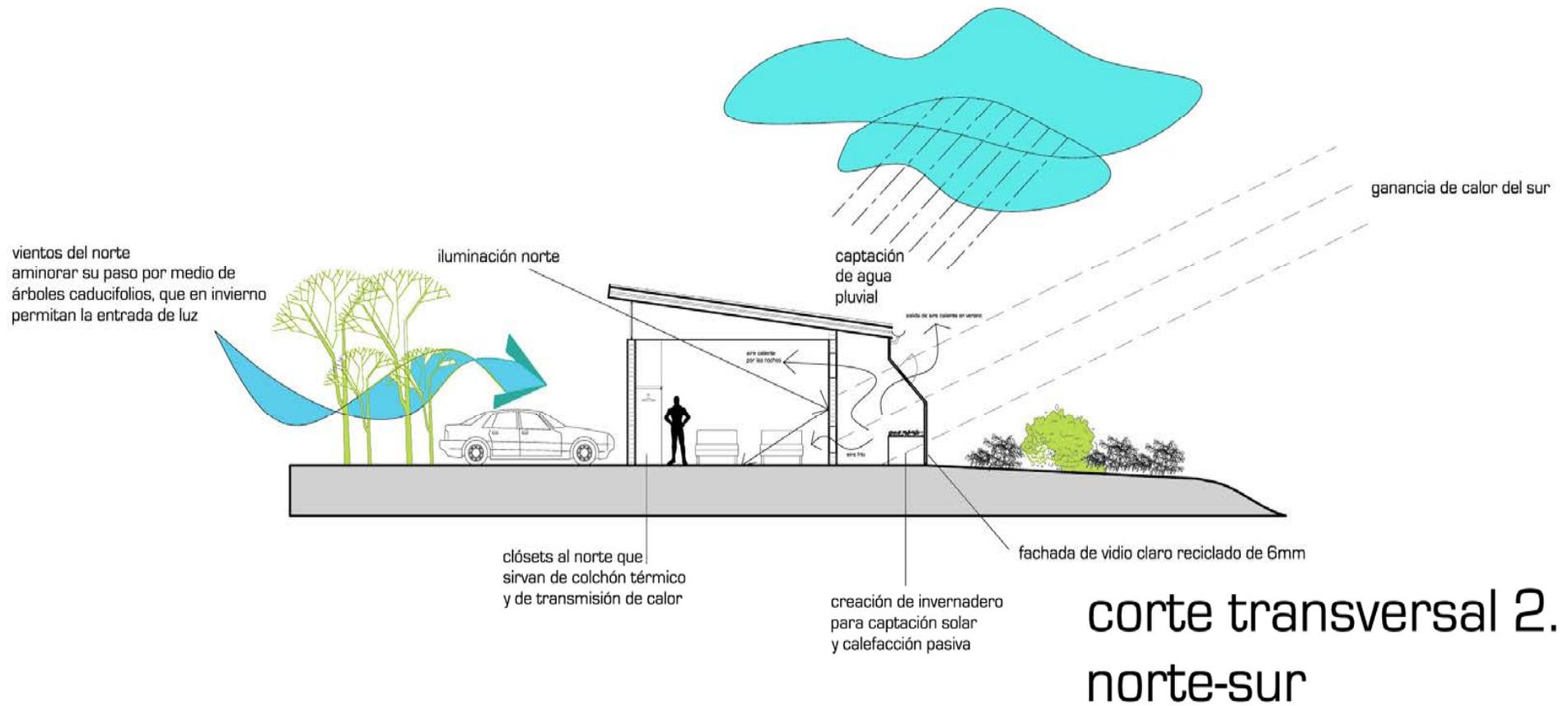
CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACTIVOS-PASIVOS



CRITERIOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACTIVOS-PASIVOS



8 conclusiones



CONCLUSIONES

Cada vez más en el campo, en el suburbio y la ciudad, la vivienda y sus instalaciones, impactan de manera negativa en su entorno inmediato y también lejano.

La vivienda al igual que otras acciones humanas, propician la contaminación, el mal uso, la depredación de los recursos, etc. Y lo asumimos como algo "normal" y sin remedio, consecuencia del progreso.

En la actualidad, la relación de la vivienda con la naturaleza, ha ido cambiando tanto, al extremo de destruirse buena parte de las condiciones y equilibrio de vida que antes eran propicios. El crecimiento poblacional, la migración del campo a la ciudad y viceversa, cambios drásticos en el uso del suelo, la publicidad consumista de los medios de comunicación, la imposición de otros materiales de construcción industrializados, la utilización de materiales naturales pero no producidos de manera sostenible, la pérdida de conocimientos y valores, son algunos de los muchos factores aquí estudiados y que han contribuido a que esta situación sea cada vez más severa.

No se puede (ni se pretende, ni sería lógico) volver atrás. Sin embargo, podemos escoger y transformar referencias del pasado que todavía pueden seguir siendo válidas y podemos seguir "reinventando" nuevas formas de habitar la casa, optimizando los recursos de agua y energías necesarios, reciclando productivamente sus desechos, utilizando instalaciones alternativas que mejoren poco a poco su relación sostenible con la naturaleza.

Para que una vivienda sea plenamente sustentable, debe de dar respuesta apropiada y apropiable a los factores de impacto como son:

-En la manera de proveerse de agua, para beber, lavar, bañarse, etc.

-En la manera de proveerse fuego, para cocinar o calentar: gas, leña y en el uso de otras energías como electricidad, etc.

-En la manera de desechar sólidos orgánicos, inorgánicos y sanitarios.

-En la manera de desechar líquidos, sanitarios y jabonosos.

-Con los materiales de construcción que se utilicen.

-Con la manera de acondicionarse y adaptarse al clima de la región.

-Por lo tanto, un diseño integral que incluya la propuesta de instalaciones alternativas, se pueden adaptar a diversas situaciones de vivienda, costumbres, clima, materiales, presupuesto y espacio, tanto en vivienda rural como suburbana o urbana. La mayoría de las instalaciones tienen una tecnología fácil de construir, de promover y de operar. Ya que la participación activa de los usuarios durante y después del proceso de diseño es vital para el éxito de estas propuestas, es imprescindible un seguimiento hasta que se logre la apropiación del proyecto por los usuarios. En la promoción de estas instalaciones, en cualquier medio, es muy importante propiciar previamente una reflexión participativa junto con la comunidad, en donde se aborden los problemas relacionados con el impacto ambiental de la vivienda.

CONCLUSIONES

*“KIEKARI es casa en huichol y cuando ellos quieren referirse al planeta TIERRA lo hacen diciendo KIEKARI... Vivir la arquitectura natural es recordar que somos parte de un gran espíritu, que la TIERRA es nuestra CASA...”
EcoHábitat*

Es muy importante para el promotor, disponer de manera didáctica de la información adecuada sobre las alternativas posibles, en situaciones parecidas a las del grupo, utilizando diversos métodos: fotos, dibujos, maquetas, etc. e incorporar al diseño sus opiniones y observaciones al respecto. De esta manera los participantes podrán opinar, modificar y aportar ideas para adaptar el diseño a su situación concreta.

Una vez decidida la alternativa será muy importante la construcción de algunos prototipos o instalaciones piloto demostrativos que garanticen la familiaridad con ellos, el conocimiento de su funcionamiento y donde se experimenten sus beneficios y ventajas.; con ellos la gente experimenta, aprende y se convence a su ritmo y necesidad. Esto resultará más efectivo que la construcción de miles de instalaciones en donde es muy difícil saber que pasará con ellas, el financiamiento es muy costoso y el contacto personal es más anónimo. Al promover estas tecnologías también se está valorando una fuente de trabajo calificada que vive en la región y que seguirá construyendo estas instalaciones.

Todavía estamos lejos de poder decir que una vivienda puede ser sustentable al 100% ya que intervienen muchos más factores (en especial con los materiales utilizados) en donde no es fácil predecir o disponer de la sostenibilidad del producto. También es muy ambicioso hablar de una “ciudad sustentable”, aunque sabemos que será imprescindible tener que lograrlo, a un futuro que no debe ser muy lejano. Sin embargo, de una manera práctica y efectiva, al menos en principio con las instalaciones alternativas, un diseño participativo, consciente y bioclimático, hoy nos podemos acercar bastante al perfil de lo sustentable.

9 referencias



BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Romero, Gustavo. Et. Al. **LA PARTICIPACIÓN EN EL DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO EN LA PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT**. CYTED. México 2004
- Guía CONAFOVI. **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LA VIVIENDA**. México. 2006
- Editado por Wolfgang Sachs. **Development Dictionary**. Zed Books. 1993
- INE/SEMARNAT. **EcoHábitat**. México. 2007
- Deffis (1987) **La casa ecológica autosuficiente** (Concepto S.A. México)
- Buckles, D. (ed) (2000) **Cultivar la paz. Conflicto y colaboración en el manejo de los recursos naturales**. Canada: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), 300 p. Documento web: http://www.idrc.ca/es/ev-9398-201-1DO_TOPIC.html
- Gallopin, G. (2003) **Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico**. Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 64. Chile: CEPAL, 46p. Documento web: <http://www.eclac.cl/publicaciones/MedioAmbiente/4/LCL1864PE/lcl1864p.pdf>
- ONU (1992) **Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo** (UNCED, Agenda 21). 3 a 14 de junio de 1992. Río de Janeiro: Organización de las Naciones Unidas. Documento web: <http://agenda21ens.cicese.mx/cnumad.htm>
- PNUMA (2004) GEO México 2004. **México: PNUMA, Instituto Nacional de Ecología**, 323 p. Documento web: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_public=448&id_tema=14&dir=Consultas
- Brundtland, G.H. (1987) **"Our common Future"** (, Oxford, Oxford University Press. (Trad. en castellano, Nuestro futuro común, Madrid, Alianza Ed., 1988).
- Norgaard, R.B. (1996) **"Globalization and unsustainability"** (International Conference on Technology, Sustainable Development and Imbalance, Tarrasa, Spain.)
- MOPT-PNUMA-HABITAT (1991) **Directrices ambientales para la planificación y la gestión de asentamientos**
- Allaby(1994) **La casa ecológica** (Ed. Mandala)
- García Arroyo **Bases para el diseño solar pasivo. Equipo de ahorro de energía en la edificación** (Ed. Eduardo Torroja. CSIC)
- Comisión de las Comunidades Europeas (1991) **Arquitectura bioclimática y diseño práctico** (IDAE)

ENLACES DE REFERENCIA

<http://www.thenaturalhome.com/floorplan.htm>

<http://www.grisb.org/directory/index.htm>

<http://www.networkearth.org/naturalbuilding/bamboo.html>

<http://www.iisc.ernet.in/currsci/oct102004/899.pdf>

http://chinahousing.mit.edu/english/workshops/ChinaS00/beijing/vanke_19991208_letter.pdf

<http://www.arch.hku.hk/research/BEER/sustain.htm>

<http://www.arch.hku.hk/research/BEER/sustain-weblinks.htm#weblinks>

<http://www.arch.hku.hk/teaching/learn.htm#energy%20in%20architecture>

<http://www.sustainabledevelopments.ie/Category>

<http://show.sustainabledevelopments.ie/sbscd.php?content=software>

<http://www.smartcommunities.ncat.org/espanol/buildings/gbothtoc.shtml>

<http://archrecord.construction.com/green/GreenFeatures/default.asp>

<http://www.umich.edu/%7Enppcpub/resources/compendia/architecture.html>

<http://www.censolar.es/> Censolar. Centro de estudios de la energía solar

<http://www.nireo.es> Empresa de construcción basada en la filosofía bioclimática. Ver en sus páginas la "ciudad bioclimática"

<http://conny.dahost.net/hoehle/indexspa.htm> Arquitectura subterránea

<http://www.greenbuilder.com/sourcebook/> Libro en Internet sobre arquitectura sostenible

<http://www.cpros.com/~sequoia/> Casas hechas de tierra

<http://www.sustainableabc.com/> Enlaces sobre arquitectura sostenible

<http://www.greenbuilder.com/bookstore/> Librería sobre temas de arquitectura sostenible

<http://www.greywater.com/> Tratamiento de aguas residuales de la vivienda

<http://home.earthlink.net/~jluke313/> Tienda de arquitectura ecológica

<http://www.jademountain.com/> Tienda de energía renovable

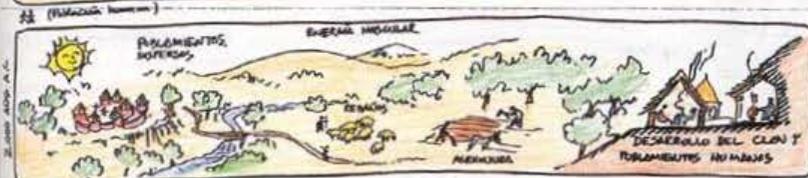
10 anexos

MANUAL DE BIOARQUITECTURA

Extracto de: "Energía Renovable Práctica"
Urquía-Iñaki, Ed. Pamiela, España.2003

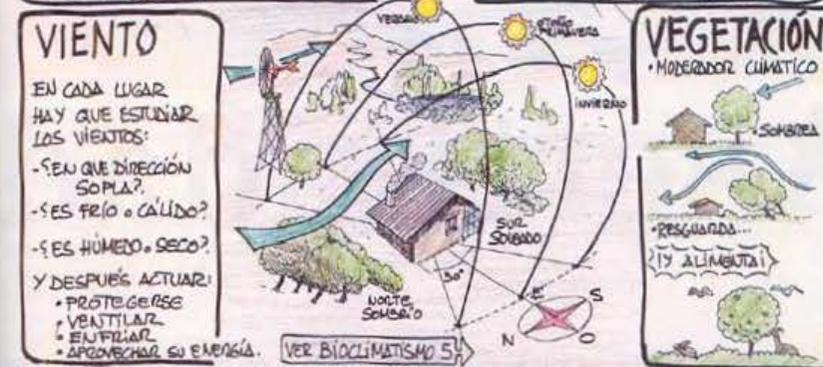
1 HÁBITAT

HUMANO Y SU EVOLUCIÓN



2 EL MEDIO

ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS



5 BIOCLIMATISMO

COMPORTAMIENTO TÉRMICO PASIVO

INVERNO
FRÍO, HUMEDAD, SOL BAJO, VIENTO FRÍO

VERANO
PRIMAVERA, OTOÑO
INVERNO
ARBOL HOJA CADUCA - PARRAS
SETOS PERENNES

VERANO
CALOR, SECO, SOL ALTO

CAPTACION SOLAR
VENTANA BALCON, MURO TRAMPE GALERIA, INVIERNADERO

PROTECCION SOLAR
PERSONAL, VEGETACION, ALERO, TOLDO

ACUMULACION DE CALOR
SUELO, PARED, AGUA, SUELO

BUEN AISLAMIENTO TERMICO
VITRO DOBLE, ESPESOR, CORTINA AISLANTE, FORMA COMPACTA

VENTILAR REFRIGERAR
PATIO, FUENTE SOLAR, VEGETACION, CAMBIO DE VENTILACION

ESPESES DE HOJA CADUCA O EMPARRADOS DE UVAS
CASA BIOCLIMATICA CLIMA TEMPLADO

INVERNO - DIA, **INVERNO - NOCHE**, **VERANO - DIA**, **VERANO NOCHE**

6 CAPTACION

DIMENSIONAMIENTO SOLAR PASIVO

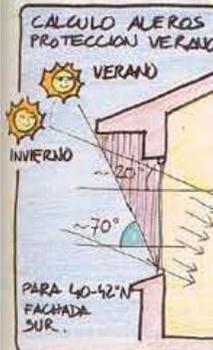
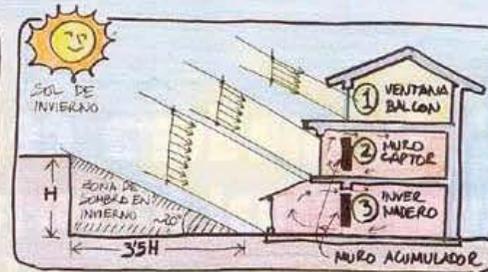
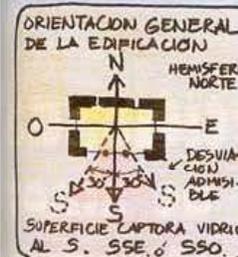


TABLA 1

TEMPERATURA MEDIA MESES FRÍOS	ZONA CLIMATICA SEGUN DIC - ENE	1 VENTANA VIDRIO DOBLE AISLANTE NOCTURNO	2 MURO CAPTOR - MURADOR VIDRIO DOBLE	3 INVIERNADERO VIDRIO DOBLE
-4°C	ZONAS DE MONTAÑA	0'30	0'72	1'00
-1°C		0'25	0'60	0'90
+2°C	E	0'20	0'47	0'71
+5°C	D	0'17	0'37	0'55
+7°C	C	0'14	0'28	0'43
+9°C	B	0'12	0'20	0'34
+11°C	A	0'10	0'12	0'24

TABLA 2

ESPESES OPTIMO DE MURO A CUMULADOR

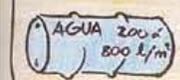
- MURO CAPTOR (2)
- INVIERNADERO (3)

ADOBE 20-30cm
LADRILLO 25-35cm
HORMIGON 30-45cm

LOS DATOS DE LA TABLA 1 INDICAN LA PROPORCION SUPERFICIE ACRISTALADA CAPTORA AL SUR SUPERFICIE UTIL A CALENTAR

LOS DATOS CORRESPONDEN A VIVIENDAS CON UNAS PERDIDAS DE 40-50 Kcal/dia m² util (EN UNIFAMILIARES AISLADAS KG = 06-07 Kcal/hm² SE CONSIGUE UN AHORRO EN CALEFACCION DEL 60-85%)

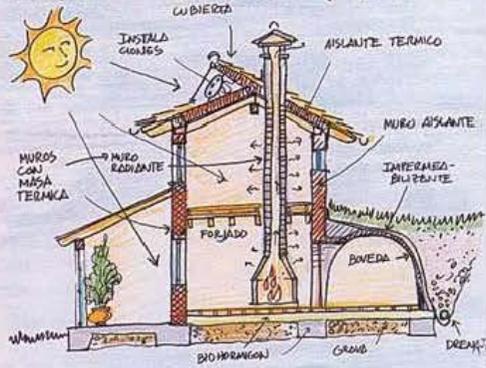
EN CASO DE QUE SE USE AGUA EN EL MURO ACUMULADOR BASTA CON UN 70% DE LA SUPERFICIE RECOMENDADA EN LA TABLA 1 PARA OBTENER LOS MISMOS RESULTADOS.



9 MATERIALES

APTOS PARA LA BIOCONSTRUCCION

- CRITERIOS DE ELECCION (MATERIALES A EVITAR)**
- NO RADIACTIVOS (CEMENTOS CON CENizas ESMALES RADIACTIVOS.)
 - NO PRODUCIR CARGAS ELECTROSTATICAS (P.V.C., PINTURAS PLASTICAS, BARNICES SINTETICOS.)
 - NO GENERAR GASES NI POLVO (FORMALDEHIDO, RADON, CFCs, ...)
 - NO EXIGIR DEMASIADA ENERGIA EN LA FABRICACION NI CAUSAR DAÑOS ECOLOGICOS GRAVES (HORMIGON ARMADO, P.V.C., ALUMINIO, MADERA TROPICAL.)



SECCION CONSTRUCTIVA

MUROS CON MASA TERMICA

- **ADobe** TIERRA Y Paja
- **TAPIAL** TIERRA PISADO LOMO, SANO, ECOLOGICO Y BARATO
- **LADRILLO MACIZO** (CARBONETA Y PERFORADO) PARA MUROS TRAMPE, INTERMEDIOS Y MUROS RESISTENTES
- **PIEDRA** MUY BUEN ACUMULADOR DE CALOR

MUROS AISLANTES PARA CERRAMIENTOS

- **TERMOARCIILLA** "BIOBLOCK" 0'60
- **HORMIGON CELULAR** YTHB - SIPOTEX-CELUDON 0'50
- **ARLIBLOCK** bloques de "celita" y cemento. 0'53

CUBIERTAS

- DE TEJA CERAMICA TIPO ARABE Y MIXTA
- **IMPERMEABILIZANTES** -CAUCHO BUTILICO - EPDM - BENTONITA

FORJADOS

- MADERA (ABETO, CHINO, PINO...)
- HORMIGON CELULAR
- BIOHORMIGON POCO ARMADO

BOVEDAS

- LADRILLO CON MORTERO O CON YESO

CIMENTOS - SOLERAS

- BIOHORMIGON ARMADO CON FIBRA DE VIDRIO

CARPINTERIAS

- MADERA Y VIDRIO DOBLE

INSTALACIONES

- ACERO INOX. NUEVOS PLASTICOS POLIBUTILENO, POLIETILENO...

BIOHORMIGON

- CON CAL HIDRAULICA - CEMENTO BLANCO Y NATURAL

MORTEROS

- CON CAL, ARENA, CEMENTO Y ARENA

AISLANTES TERMICOS

MINERALES	K (Watt/m ² h ² C)
"ARLITA"	0'09
"PERLITA"	0'06
"TERMITA"	0'05
VEGETALES	0'30
CARBAO A GRANUL	0'10
CARBAO EN PLACAS	0'08
PIJA PICA	0'08
VIUTA A GRANUL	0'08
PANES DE FIBRAS	0'08
ANIMALES	0'35
LANA DE OVENA	0'05

PINTURAS EXTERIORES

- A LA CAL (COLORES CON TIERRAS Y OXIDOS INORGANICOS)
- AL SILLARITO POTASICO

INTERIORES

- AL TEMPLE
- AL ACEITE DE LINAZA - RESINA
- CERA DE ABejas

ACABADOS

- BARRO COCIDO PARA SUELOS
- TARIMA DE MADERA
- YESO EN PAREDES
- TELAS DE ALGODON-LINO

10 FORMAS

ADECUADAS PARA LA VIDA

EVITAR

PILARES CON ESQUINAS VIVAS

ESQUINAS VIVAS

ESQUINAS VIVAS

PROCURAR

PILARES REDONDOS

ESQUINAS REDONDEADAS

ESQUINAS REDONDEADAS

FORMAS FAVORABLES

CENTRAN Y SON ACOGEDORAS

FORMAS DESFAVORABLES

DISPERSAN O BLOQUEAN

LAS FORMAS DEL AGUA GENERAN LA VIDA

MOTIVOS DECORATIVOS

EL NUMERO AUREO

LA PROPORCION QUE RIGE LA VIDA EN LA TIERRA Y SU CRECIMIENTO

LA CIRCUNFERENCIA DEL CIRCULO

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{\sqrt{5}-1} = \Phi$$

$\Phi = 1'618$ $\frac{1}{\Phi} = 0'618$

$\Phi^2 = 2'618$ $\Phi^3 = 4'236$

CAPTADORES COMO TELURICOS

LA FUERZA LA TIERRA DINAMICA

VITAL DE TIENE UNA ASCENDENTE

MANOS, BRAZOS

BRACE O COLUMBA EN CRECIMIENTO

YOGI EN MEDITACION

LA FUERZA COSMICA FIJARSE MATERIA

LA FUERZA VIVIE A EN LA

MANOS RECEPTORAS

FLOR ABIERTA CAPITEL

LAS PIRAMIDES, LOS TEMPLOS, LAS CATEDRALES Y EL PROPIO CUERPO HUMANO ESTAN PROPORCIONADOS CON EL NUMERO AUREO... EL MODULADOR...

13 GRANDES EJEMPLOS

3.000 AÑOS DE ARQUITECTURA SOLAR

STONEHENGE 2.000 a.c.
OBSERVATORIO SOLAR.

SOCRATES
"EN LAS CASAS ORIENTADAS AL SUR, EL SOL PENETRA POR EL PORTICO".

LA CASA DE SOCRATES.

ARISTOTELES
RESGUARDESE DEL FRÍO NOROCCIDENTE Y APROVECHAR EL CALOR DEL SOL. ES "LA MODA MODERNA Y CIVILIZADA".

VITRUBIO
"TOMAR BUENA NOTA DE LOS PAÍSES Y CLIMAS DONDE VAMOS A CONSTRUIR UNA CASA APROPIADA PARA EGIPTO NO LO ES PARA ROMA."
"NO SE DEBE HACER SOMBRÍA CON ARBOLIS EDIFICIOS."

LA ARQUITECTURA POPULAR

LOS INVERNADEROS
J. PANTON. PALACIO CRISTAL. LOUVRE 1857

FRANK LLOYD WRIGHT
HEMICICLO SOLAR. WISCONSIN 1944

LE CORBUSIER
"EL SOL, LA VEGETACION Y EL ESPACIO SON LAS TRES MASTERAS PRIMAS DEL DISEÑO DE ATENCION 1933"

SIR NORMAN FOSTER
SKYBREAK HOUSE 1964

Y MUCHAS COSAS MAS...

EL IGLOO VIVIENDAS TROGLODITAS LOS MOLINOS VIBOS Y MUNDIQUERAS

14 REFLEXIONES

ANALOGIA MEDICINA-URBANISMO

FUENTE: HANDETWASSER (agua y medicina)

ENFERMO GRAVE QUE DEPENDE DE LOS TUBOS PARA VIVIR = CIUDAD ACTUAL QUE DEPENDE DE LOS TUBOS Y LOS TRANSPORTES PARA FORMACIONAR.

El sistema de asentamientos humanos actuales es cada vez mas fragil. Dependemos de mangias no renovables para los transportes, la calefaccion y la obtencion de comida. Esquilmanos los recursos del agua, el aire y la Tierra. ¿Que futuro tiene este "desarrollo"?

- EL CANCER DE PIEL DE LA TIERRA SON LAS CIUDADES**
- FACTORES PARA DIAGNOSTICAR UN TUMOR MALIGNO (Bastan los factores para asegurar que es cancer)
- **CRECIMIENTO INCONTROLADO**
Las ciudades crecen sin medida ni limite.
 - **INVASION Y DESTRUCCION DE AREAS ADYACENTES**
Las ciudades absorben los recursos del Planeta aniquilando especies y alterando el clima.
 - **COLONIZACION DE LUGARES DISTANTES**
La colonizacion va creando nuevas ciudades.
 - **UNIFORMIZACION DE LAS AREAS INVADIDAS**
La diversidad cultural y biologica se desmorona ante el estilo de vida de las capitales de Occidente.

FUENTE: WARREN HECA (medica y antropologa)



Habitat
rural sustentable

