



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**“LA SOSTENIBILIDAD EN EL CONJUNTO
HABITACIONAL”**

ORGANIZACIÓN AGRUPADA DE VIVIENDAS
SOSTENIBLE EN VERACRUZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

DAVID CASTRO MURRIETA

DIRECTOR DE TESIS
MTRA. EUNICE MARÍA AVID NAVA

REVISOR DE TESIS
MTRA. ANNETTE LIONS RAMÍREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INDICE | i |
| LISTA DE TABLAS | v |
| LISTA DE FIGURAS | vi |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1 Contextualización del fenómeno..... | 3 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 5 |
| 1.2.1 Fenómeno a estudiar..... | 6 |
| 1.2.2 Delimitación del problema..... | 6 |
| 1.2.3 Pregunta de investigación..... | 7 |
| 1.3 Objetivos..... | 7 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 7 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 7 |
| 1.5 Hipótesis..... | 9 |
| 1.6 Alcances..... | 9 |
| 1.7 Carácter innovador..... | 9 |
| 1.8 Definición contexto - usuario - objeto..... | 10 |
| 1.8.1 Contexto..... | 10 |
| 1.8.2 Usuario..... | 10 |
| 1.8.3 Objeto..... | 10 |
| 1.8.4 Reflexión de Metodología de la Investigación..... | 10 |

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 12 |
| 2.1 Marco de referencia histórico..... | 12 |
| 2.1.1 Línea del tiempo. | 23 |
| 2.1.2 Reflexión Histórica..... | 24 |
| 2.2 Marco de referencia teórico – conceptual. | 25 |
| 2.2.1 La Sostenibilidad. | 25 |
| 2.2.2 Los espacios vacíos | 27 |
| 2.2.3 Arquitectura de tierra. | 29 |
| 2.2.4 La sección aurea aplicada a la arquitectura. | 30 |
| 2.2.5 Mapa mental..... | 34 |
| 2.2.6 Reflexión Teórica..... | 35 |
| 2.3 Marco de Referencia Situacional. | 35 |
| 2.3.1 Estado del arte..... | 35 |
| 2.3.2 Casos Análogos..... | 36 |
| 2.3.3 Matriz de casos análogos | 45 |
| 2.3.4 Reflexión del estado del arte..... | 46 |
| 2.4 Marco de Referencia Normativo. | 46 |
| 2.4.1 Medición de calidad para los edificios ecológicos. (Certificado LEED)..... | 46 |
| 2.4.2 Carta de Atenas..... | 47 |
| 2.4.3 Guía CONAVI. El código de edificación de la vivienda..... | 48 |
| 2.4.4 Reglamento de construcción para el estado de Veracruz llave. | 49 |
| 2.4.5 Mapa síntesis normativa. | 51 |
| 2.4.6 Reflexión sobre normatividad aplicada. | 52 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO..... | 53 |
| 3.1 El contexto..... | 53 |
| 3.1.1 Medio Ambiente Natural. Contexto Físico | 53 |
| 3.1.1.1 Estructura climática..... | 53 |
| 3.1.1.2 Estructura geográfica..... | 54 |
| 3.1.1.3 Estructura ecológica. | 58 |
| 3.1.2 Medio Ambiente Artificial. Contexto Urbano..... | 59 |
| 3.1.2.1 Infraestructura..... | 59 |
| 3.1.2.2 Equipamiento..... | 61 |

| | |
|---|----|
| 3.1.2.3 Imagen Urbana..... | 63 |
| 3.1.2.4 Uso de suelo..... | 64 |
| 3.1.3 Medio Humano. Contexto Social..... | 65 |
| 3.1.3.1 Estructura Socioeconómica..... | 65 |
| 3.1.3.2 Estructura Sociocultural | 66 |
| 3.1.3.2.1 Fiestas de Santa Ana: La gran fiesta de Boca del Río..... | 67 |
| 3.1.3.2.2 Bocafest..... | 67 |
| 3.2 El sujeto..... | 67 |
| 3.2.1 El usuario directo, indirecto, actual y posible. | 67 |
| 3.2.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico | 68 |
| 3.2.3 Necesidades espaciales. | 68 |
| 3.2.4 Observaciones..... | 69 |
| 3.3 El objeto arquitectónico. | 69 |
| 3.3.1 Relación forma - función | 69 |
| 3.3.1.1 Aspectos funcionales. | 69 |
| 3.3.1.2 Aspectos formales. | 70 |
| 3.3.1.3 Aspectos tecnológicos. | 71 |
| 3.3.2 Relación Forma – Dimensión..... | 74 |
| 3.3.2.1 Aspectos dimensionales. | 74 |
| 3.3.2.1.1 Espacios para la vivienda..... | 75 |
| 3.3.2.2 Aspectos perceptual | 78 |
| 3.4 Modelo creativo- conceptual..... | 78 |
| 3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas | 78 |
| 3.4.2 Bocetos de diseño | 79 |
| 3.4.3 Constructo | 86 |
| 3.4.4 Segundo constructo..... | 90 |
| 3.5 Anteproyecto arquitectónico. | 95 |
| 3.5.1 Programa arquitectónico..... | 95 |
| 3.5.2 Análisis de áreas. | 95 |
| 3.5.3 Diagrama de funcionamiento. | 97 |
| 3.5.3.1 Diagrama de funcionamiento general..... | 97 |
| 3.5.3.2 Diagrama de funcionamiento particular..... | 98 |
| 3.5.4 Zonificación. | 99 |

| | |
|---|------------|
| 3.5.4.1 Zonificación general..... | 99 |
| 3.5.4.2 Zonificación particular..... | 100 |
| 3.5.5 Partido arquitectónico..... | 104 |
| 3.5.6 Anteproyecto arquitectónico..... | 109 |
| 3.6 Proyecto Ejecutivo..... | 125 |
| 3.6.1 Planos del Proyecto..... | 125 |
| 3.7 Valores Arquitectónicos..... | 135 |
| 3.7.1 Valor Útil..... | 135 |
| 3.7.2 Valor Estético..... | 136 |
| 3.8 Reflexión de Metodología del Diseño Arquitectónico..... | 137 |
| CONCLUSIÓN..... | 138 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 139 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 12 |
| TABLA 1. Matriz de casos análogos..... | 45 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO..... | 53 |
| TABLA 2. Características del sector salud. | 61 |
| TABLA 3. Características del sector educativo..... | 62 |
| TABLA 4. Vivienda 2005. | 65 |
| TABLA 5. Empleo 2000..... | 66 |
| TABLA 6. Opciones de diseño en clima subhúmedo, fuente: López Víctor, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México ED. Trillas, 2008..... | 71 |
| TABLA 7. Índice de planos..... | 125 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO I- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| FIGURA 1. Homex una empresa constructora con fuerte presencia en Veracruz. | 4 |
| FIGURA 2. Fraccionamiento ubicado en boca del rio Veracruz, con 115m2 de construcción, dos niveles, tres recamaras, tres baños, sala, comedor y cocina. Las fachadas son las mismas ya sea en lado sol o sombra, norte o sur. Por lo tanto no toman en cuenta la circulación de aire ni el asoleamiento. | 5 |
| FIGURA 3. Fraccionamiento Puente Moreno, ubicado en el estado de Veracruz, en el cual se demuestra el crecimiento en masa, con viviendas construidas de concreto. | 6 |
| FIGURA 4. Gráfica de crecimiento en la población de Veracruz | 8 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 12 |
| FIGURA 5. Primeras agrupaciones de viviendas (palafitos). | 13 |
| FIGURA 6. Pueblo maya..... | 14 |
| FIGURA 7. Pueblo de taos, nuevo México. | 15 |
| FIGURA 8. Casa-Torre de Zalla (VIZCAYA) España siglo XIII | 16 |
| FIGURA 9. La Unité d'habitation de Marsella(1947-1952)..... | 18 |
| FIGURA 10. Conjunto habitacional habitad 67. | 19 |
| FIGURA 11. Conjunto habitacional habitad 67, construyendo por bloques completos. | 20 |
| FIGURA 12. The interlace, un conjunto de viviendas interlazadas para Singapur. | 21 |
| FIGURA 13. The interlace, en planta, presentando los hexágonos que forman los bloques..... | 22 |
| FIGURA 14. Línea del tiempo. | 23 |

| | |
|---|-----------|
| FIGURA 15. Diagrama de sostenibilidad..... | 26 |
| FIGURA 16. Ejemplo del procedimiento de crecimiento, con dos grupos habitacionales..... | 32 |
| FIGURA 17. Se presenta un ejemplo de un edificio con geometría áurea en su alzado. | 33 |
| FIGURA 18. Mapa mental, La sostenibilidad en el conjunto habitacional. | 34 |
| FIGURA 19. Vista de la fachada este del grupo de viviendas. En el pueblo de Taos..... | 37 |
| FIGURA 20. El clima es extremo y los materiales funcionan igual que en el calor En el pueblo de Taos..... | 37 |
| FIGURA 21. Conjunto Habitacional Hábitat, Montreal. | 38 |
| FIGURA 22. Calle peatonal que conecta los apartamentos..... | 39 |
| FIGURA 23. Planta del conjunto. | 40 |
| FIGURA 24. Distribución en planta de los departamentos, demostrando como el departamento de una planta más baja, sirve de terraza. | 40 |
| FIGURA 25. Se muestran los 18 diferentes módulos de los que se conforma el conjunto habitacional..... | 41 |
| Figura 26. Modelos conceptuales del proyecto. | 42 |
| FIGURA 27. Espacio semipúblico para convivencia..... | 43 |
| FIGURA 28. En esta figura se demuestra los sistemas de calefacción y el aislamiento en invierno. | 43 |
| FIGURA 29. En esta figura se demuestran las sombras y ventilación en verano..... | 44 |
| FIGURA 30. Mapa mental, Marco de referencia normativo. | 51 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO..... | 53 |
| FIGURA 31. Esquema de dirección de vientos favorables y movimiento solar sobre el predio. | 54 |
| FIGURA 32. Fotografía aérea del terreno, señalando el acceso y sus colindancias. | 55 |
| FIGURA 33. Fotografía aérea del terreno, señalando el crecimiento de algunos de los más importantes fraccionamientos hacia el sur del municipio de boca del rio. | 56 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 34. Plano topográfico del terreno. | 56 |
| FIGURA 35. Medidas del predio..... | 57 |
| FIGURA 36. La colindancia no limita la visual del usuario..... | 57 |
| FIGURA 37. Especies del sitio. | 58 |
| FIGURA 38. Las luminarias dejan libre el espacio entre al alineamiento y la colindancia..... | 59 |
| FIGURA 39. Remate visual del acceso al predio..... | 60 |
| FIGURA 40. Fotografía aérea mostrando equipamiento y distancias. | 62 |
| FIGURA 41. Fotografía del paisaje hacia el lado oeste del predio..... | 63 |
| FIGURA 42. Carta de uso de suelo, Veracruz, Boca del río. | 64 |
| FIGURA 43. Mapa de las necesidades espaciales del hombre. | 68 |
| FIGURA 44. Imagen conceptual de un interior en interacción con la naturaleza. | 70 |
| FIGURA 45. Sistema de baño ecológico..... | 72 |
| FIGURA 46. Sistema de re-uso de agua pluvial. | 73 |
| FIGURA 47. Sistema de calentador de agua solar. | 73 |
| Figura 48. Programa de distribución, estándar para una vivienda. Ilustrando la relación entre los diferentes espacios. (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995) | 75 |
| FIGURA 49. En esta figura se presentan las circulaciones principales y el ancho mínimo de los pasillos. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)..... | 76 |
| FIGURA 50. Área de cocina, con medidas mínimas para su óptima función. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995..... | 76 |
| FIGURA 51. Esquema de las relaciones funcionales de un comedor. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995) | 77 |
| FIGURA 52. En las habitaciones existen diferentes formas de colocar una cama. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995) | 77 |
| FIGURA 53. Mapa conceptual de ideas asociadas. | 78 |
| FIGURA 54. Primera idea del constructo. | 79 |
| FIGURA 55. Transformación de la retícula..... | 80 |
| FIGURA 56. Incidencia solar en diferentes superficies..... | 81 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 57. La sombra que generan los volúmenes pueden ser beneficiosas para otro. | 82 |
| FIGURA 58. Trazo geométrico iniciando de un punto central..... | 83 |
| FIGURA 59. Incidencia solar en diferentes horas del día. | 84 |
| FIGURA 60. Planteamiento de estructura. | 85 |
| FIGURA 61. Trazo en planta del constructo..... | 86 |
| FIGURA 62. Vista en planta del constructo con dos volúmenes áureos..... | 87 |
| FIGURA 63. Vista en planta de conjunto con cuatro volúmenes diferentes... | 88 |
| FIGURA 64. Volúmenes en diferentes posiciones en el constructo..... | 89 |
| FIGURA 65. Segundo constructo, en el que ahora son 5 volúmenes o viviendas..... | 90 |
| FIGURA 66. Vista en fachada del segundo constructo..... | 91 |
| FIGURA 67. Tercer constructo, vista en planta, representando el trazo base de rectángulos áureos..... | 92 |
| FIGURA 68. Tercer constructo, representando en color rojo los muros principales, tomando como base el rectángulo áureo..... | 93 |
| FIGURA 69. Tercer constructo, vista en perspectiva. Se toma en cuenta el trazo en altura del constructo conforme a la planta. | 93 |
| FIGURA 70. Primer boceto de los módulos montados conforme al orden de la figura 58..... | 94 |
| FIGURA 71. Esquema en planta de una vivienda tipo con medidas generales. | 96 |
| FIGURA 72. Esquema en planta de vivienda, representando en amarillo las áreas no habitables..... | 96 |
| FIGURA 73. Diagrama de función general. | 97 |
| FIGURA 74. Diagrama de función particular. | 98 |
| FIGURA 75. Zonificación general del terreno donde se ubicaran los dos módulos habitacionales..... | 99 |
| FIGURA 76. Zonificación en planta de una vivienda tipo, resaltando en rojo los muros portantes..... | 100 |
| FIGURA 77. Retícula base, para el trazo de una vivienda tipo..... | 101 |
| FIGURA 78. Retícula base, con diagonales que representan los ejes principales..... | 101 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 79. Retícula base a escala y representando muros principales..... | 102 |
| FIGURA 80. Inicio del Trazo general del grupo de viviendas. | 103 |
| FIGURA 81. Proporción del Trazo general..... | 103 |
| FIGURA 82. Trazo general del grupo habitacional con una vivienda tipo. ... | 104 |
| FIGURA 83. Isométrico de muros de una vivienda tipo. | 105 |
| FIGURA 84. Isométrico de muros con traveses de apoyo. | 105 |
| FIGURA 85. Isométrico esquemático de una vivienda tipo..... | 106 |
| FIGURA 86. Planta de vivienda tipo..... | 106 |
| FIGURA 87. Esquema en planta de conjunto con las cinco viviendas tipo. . | 107 |
| FIGURA 88. Planta baja del grupo habitacional, representando el jardín de cada una de las viviendas, así como la división entre ellas. | 108 |
| FIGURA 89. Planta de conjunto con escala grafica en metros. | 109 |
| FIGURA 90. Esquema isométrico del grupo de viviendas. | 110 |
| FIGURA 91. Planta arquitectónica de vivienda tipo..... | 111 |
| FIGURA 92. Boceto de interior, desde el comedor a la cocina..... | 112 |
| FIGURA 93. Fachada este..... | 113 |
| FIGURA 94. Fachada principal. | 113 |
| FIGURA 95. Corte x-x' | 114 |
| FIGURA 96. Detalle A..... | 115 |
| FIGURA 97. Corte y-y' | 115 |
| FIGURA 98. Planta de azoteas. | 116 |
| FIGURA 99. Plano topográfico..... | 117 |
| FIGURA 100. Plano del terreno mostrando el área habitacional. | 117 |
| FIGURA 101. Planta de cimentación..... | 118 |
| FIGURA 102. Detalles de cimentación..... | 119 |
| FIGURA 103. Instalación hidráulica. | 120 |
| FIGURA 104. Instalación hidráulica general del grupo habitacional. | 121 |
| FIGURA 105. Instalación sanitaria de vivienda tipo..... | 122 |
| FIGURA 106. Instalación eléctrica vivienda tipo..... | 124 |
| FIGURA 107. Planta de azoteas. | 136 |

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad el ser humano ha tenido la necesidad de poseer un refugio en el cual pudiera protegerse de las amenazas de su entorno, como el clima y los depredadores.

Un ejemplo son las primeras civilizaciones como las que se encontraron en las orillas de los grandes ríos de oriente medio, creaban pequeños espacios entre sus viviendas, obteniendo pequeños umbrales urbanos.

Hoy en día al haber deteriorado estos principios y la calidad del espacio, se hace creciente la preocupación por el medio ambiente, lo cual ha generado nuevos conceptos, como por ejemplo: la arquitectura sostenible, arquitectura ecológica, arquitectura bioclimática, arquitectura solar, bioconstrucción, edificación de elevada eficiencia energética, etc. En general estas definiciones tienen un objetivo específico, la reducción del impacto ambiental provocado por la construcción, ofreciendo importantes ventajas medioambientales y socioeconómicas.

Este documento aplica estos conceptos de sostenibilidad en un conjunto de viviendas agrupadas en la ciudad de Veracruz, que respetan al medio ambiente y se relacionan con su entorno. Para exponer el documento se divide en, el capítulo uno que contiene la contextualización del fenómeno, en el que se expone el fenómeno que afecta a la sostenibilidad en la vivienda unifamiliar, así como el contexto en el que se ubica el proyecto, lo cual justifica la selección del tema. Este apartado muestra el enfoque de esta tesis. El siguiente punto a tratar es la hipótesis, como respuesta a la pregunta de investigación, la cual intenta dar solución a la problemática por medio de conceptos sostenibles, aplicados a la vivienda unifamiliar. También se muestra el carácter innovador en el que se menciona la nueva aportación de este proyecto al municipio de Boca del Río.

En el capítulo II, se presenta el marco de referencia histórico, que muestra el desarrollo y evolución de la tipología arquitectónica. El contenido de la referencia histórica contiene una breve reseña de la sostenibilidad, ejemplos y como la sociedad la empezó a rechazar. Así mismo el marco de referencia teórico conceptual que contiene la explicación de cada teoría arquitectónica relacionada con conceptos sostenibles y temas referentes a la interacción con la naturaleza. En el apartado siguiente se presentan tres casos análogos cada uno de ellos analizados e incluyendo imágenes para su mayor entendimiento.

En el capítulo III se estudian las características del lugar en el cual se va a proyectar, ya que su ubicación es de gran importancia por sus condiciones climáticas que pueden afectar el diseño de proyecto. En esta parte del documento también se muestra el proceso de diseño que dará como resultado el proyecto de tesis.

CAPÍTULO I- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 Contextualización del fenómeno.

La temática a tratar en este trabajo de investigación, es la sostenibilidad en la vivienda unifamiliar, ya que el desarrollo que satisface nuestras necesidades presentes, no debe crear fuertes daños medioambientales, para no comprometer la demanda de las generaciones futuras.

La vivienda unifamiliar ha ido perdiendo los valores formales, funcionales y de confort que anteriormente eran tácitos a la misma, debido a la competencia de un mercado en el cual lo importante es la producción en masa, con los menores costos y tiempos. Esto lo podemos observar en la mayoría de los fraccionamientos construidos en la actualidad en el estado de Veracruz, ya que sus diseños no responden a una necesidad sino a un prototipo que genere los menores costos. ¿Cómo podemos llegar a esta conclusión? Observando los fraccionamientos de interés medio y bajo, como por ejemplo los fraccionamientos Homex, infonavit, casas Geo, puente Moreno, etc. que responden con la misma fachada para las diferentes orientaciones en las que se podrían llegar a aprovechar los vientos favorables y las sombras adecuadamente.



FIGURA 1. Homex una empresa constructora con fuerte presencia en Veracruz.

En esta imagen se puede observar como el impacto que recibe la naturaleza es brutal, ya que va desapareciendo totalmente.

Es por esto que se llega a la idea de indagar sobre esta integración entre la vivienda unifamiliar y los principios de la sostenibilidad en un grupo organizado habitacional, con el fin de brindar nuevas opciones de diseño al constructor y al usuario de Veracruz, que es la zona a estudiar.



FIGURA 2. Fraccionamiento ubicado en boca del rio Veracruz, con 115m2 de construcción, dos niveles, tres recamaras, tres baños, sala, comedor y cocina. Las fachadas son las mismas ya sea en lado sol o sombra, norte o sur. Por lo tanto no toman en cuenta la circulación de aire ni el asoleamiento.

1.2 Planteamiento del problema.

Los planeamientos urbanísticos no contemplan criterios ambientales significativos, responden solamente a un reparto de aprovechamientos por niveles de rentabilidad y accesibilidad.

Esto nos orilla a una cultura totalmente alejada de la sostenibilidad y carecer de actitudes pro ambientales. Limitando al usuario haciéndolo creer que es la única forma de habitar.



FIGURA 3. Fraccionamiento Puente Moreno, ubicado en el estado de Veracruz, en el cual se demuestra el crecimiento en masa, con viviendas construidas de concreto.

1.2.1 Fenómeno a estudiar.

Falta de criterios ambientales significativos aplicados a la vivienda.

1.2.2 Delimitación del problema

Tipo: Grupo de viviendas

Temporalidad: En la actualidad

Situación: Familias de clase media en Veracruz.

Propuesta de una organización agrupada de viviendas sostenibles aplicadas en la actualidad para las familias de clase media en el estado de Veracruz.

1.2.3 Pregunta de investigación.

¿Cómo mejorar las condiciones de habitar en la vivienda unifamiliar de interés medio en la ciudad de Veracruz actualmente?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

Desarrollar un grupo de viviendas unifamiliares sostenibles de interés medio.

1.3.2 Objetivos específicos.

-Establecer y analizar las necesidades básicas y de confort en una familia de nivel medio en la actualidad.

-Conocer y analizar las normas de construcción y de espacio para una vivienda unifamiliar de interés medio en Veracruz.

-Definir las causas por las cuales las viviendas actuales no son favorables para la calidad de vida, tanto en sus materiales como en el aspecto socioeconómico.

1.4 Justificación.

Al proponer un proyecto sostenible hay que tomar en cuenta los recursos naturales limitados (como el suelo, agua potable, minerales, etc.) susceptibles de agotarse. Así como también considerar el creciente número de habitantes que necesitan suelo urbano.

Para sustentar esta problemática se muestra lo siguiente. En la actualidad en Veracruz, existen al menos 609 mil habitantes, de los cuales para el 2030 triplicarán su número, por lo tanto la demanda de suelo urbano está constantemente en crecimiento, esto se presenta en la tabla siguiente.

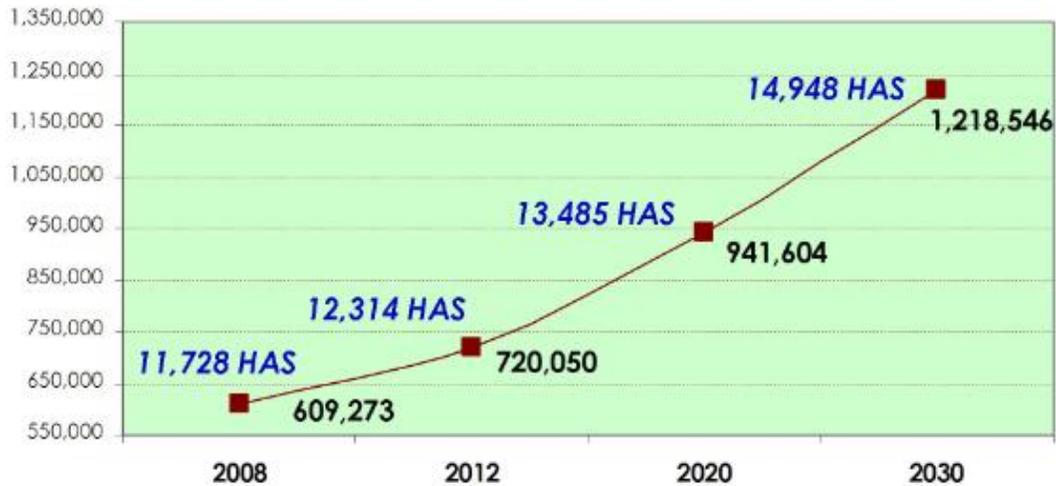


FIGURA 4. Gráfica de crecimiento en la población de Veracruz

También se observa que aproximadamente cada diez años la población aumenta aproximadamente 200 mil habitantes, más un 25% cada 10 años. Debido a este dato podemos decir que la demanda de vivienda es cada vez mayor. Y que un prototipo de vivienda sostenible, que esté en armonía con la naturaleza y que genere menos costos económicos pueda ser la solución, ya que el individuo al acostumbrarse a una vida de este tipo, puede tener una actitud pro ambiental. En este trabajo el punto más importante es el usuario, que está directamente relacionado con su biosfera y el lugar donde habita, proponiendo una arquitectura de mayor calidad y con diferentes soluciones para la vivienda unifamiliar.

1.5 Hipótesis.

La aplicación de conceptos sostenibles a la vivienda unifamiliar, se beneficiara al usuario mediante el buen manejo de los recursos y el respeto al medio ambiente.

1.6 Alcances.

Definir parámetros que podamos usar para generar construcciones de viviendas e coeficientes que respeten su entorno

Con ayuda de estadísticas, se pretende proporcionar información de los porcentajes de daño al ambiente en la actualidad por vivienda. Para poder obtener un dato base del cual podamos partir y tratar de disminuirlo.

Así como también proponer geometrías alternas como por ejemplo la sección áurea o el método Fibonacci, entre otras. Aplicables en el diseño del grupo de viviendas.

1.7 Carácter innovador.

Debido al gran crecimiento de la población y su necesidad de suelo en Veracruz, la vivienda ha ejercido un papel de crecimiento en serie sin tomar en cuenta los materiales ni el daño al medio ambiente. Por lo tanto más allá de utilizar el concepto de sostenibilidad en la vivienda y que cumpla con las necesidades funcionales y de confort de un hogar; se propondrá una nueva opción para la planeación y diseño de espacios para vivir, uniendo los conceptos de una vivienda construida con materiales ecológicos, el trazo geométrico de la sección aurea, y un acomodo en las viviendas que aprovechan los espacios que generalmente no ocupamos, como las losas de las viviendas (la quinta fachada) y un orden de crecimiento en el que hace referencia a Leonardo de pisa, con su crecimiento proporcional, en el que el aumento en el número de viviendas no afecta la calidad del espacio entre ellas.

1.8 Definición contexto - usuario - objeto.

1.8.1 Contexto.

El grupo de viviendas estará ubicado al sur del municipio de Boca del Río, estado de Veracruz, en una desviación que está en la carretera Boca del Río- Alvarado. Con un entorno inmediato rodeado de vegetación, colindando con el ITMAR y el río Jamapa, las vistas son muy favorables hacia el oeste y norte.

1.8.2 Usuario.

El proyecto estará dirigido a las familias de nivel socioeconómico medio, con una cultura pro ambiental y que deseen mejores condiciones de habitabilidad, en un concepto sostenible de vivienda.

1.8.3 Objeto.

El objeto estará conformado por un grupo de cinco viviendas unifamiliares, sostenibles y repetibles para conformar módulos, creando espacios de recreación entre ellos.

1.8.4 Reflexión de Metodología de la Investigación.

La metodología de la investigación ayuda a entender mejor el tema de la sostenibilidad en la vivienda unifamiliar, ya que es una de las necesidades básicas del hombre, la problemática se presenta cuando la población se encuentra en crecimiento y requiere un mayor porcentaje de suelo urbano, más que nada en las familias de interés medio bajo y medio que realmente lo que buscan es un lugar donde habitar y que contenga los servicios básicos. La respuesta que las autoridades y la misma sociedad han encontrado a este problema es la construcción en masa de viviendas, con los menores costos de realización y un tiempo corto de fabricación, utilizando materiales comunes y en algunos casos de baja calidad, además la gran mayoría de estos fraccionamientos no contienen

diseños urbanísticos que contemplen criterios medioambientales. En conclusión este tipo de espacios para habitar ha sido y sigue siendo de las únicas opciones para que las personas de un nivel socioeconómico medio-bajo y medio cuenten con su propia vivienda, produciendo una cultura con carencia de criterios medioambientales. A partir de esta problemática surge la idea de una vivienda sostenible con varios propósitos, como por ejemplo el aprovechamiento del espacio sin dejar atrás al medio ambiente, el buen diseño a partir de los trazos áureos simples, la utilización de materiales poco dañinos para el suelo y crear una actitud pro ambiental en los usuarios. Esta cultura se fue perdiendo con el tiempo y para poder sustentar esta información se presenta a continuación una referencia histórica de temas sostenibles y de diseño, así como también teorías relacionadas con estos temas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco de referencia histórico.

El tema de la sostenibilidad no es nuevo ya que en realidad es un antiguo principio de la cultura humana y comportamiento de los animales.

Antes de la aparición del hombre, los herbívoros y carnívoros se alimentaban sin sobreexplotar sus territorios de los que dependía su vida. Había actitudes sustentables, como por ejemplo los indígenas de norte América que bautizaron a un lago con el nombre: “nosotros pescamos en nuestro lado, ustedes pescan del otro y en medio no pesca nadie”. Esta franja marcaba una garantía en la que aseguraban que el recurso se regeneraría. Esto también se ve reflejado en su modo de habitar ya que la forma de construir sus viviendas, requería materiales estrictamente del lugar. Por lo tanto al ser sus edificaciones hechas con materiales vivos, el impacto era casi nulo para su medio ambiente. Como antecedente tenemos las chozas de los cazadores, precedente de las primeras casas. Eran simples refugios temporales hechos de ramas y arbustos, construidas por nuestros antepasados hace ya más de 300.000 años.¹

¹ López López, Víctor Manuel, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México. Ed. Trillas, 2008. P 16.

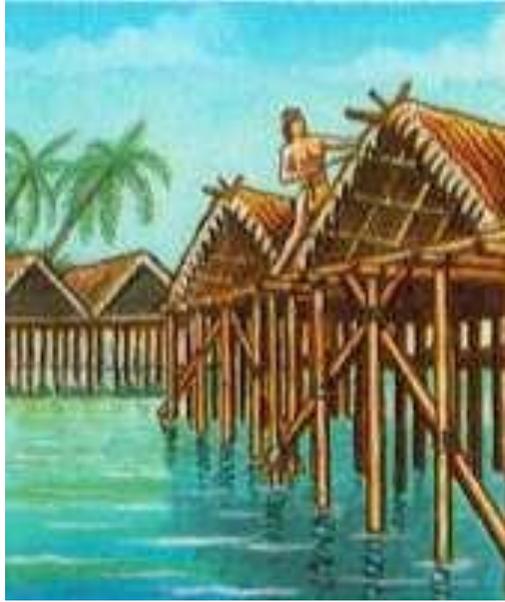


FIGURA 5. Primeras agrupaciones de viviendas (palafitos).

Hasta después del año 2000 a.C. el hombre y su arquitectura comenzaron a ser semi-nómadas, más adelante después del paleolítico comienzan a existir las primeras aldeas, unas de ellas son llamadas palafitos que no son más que una agrupación de viviendas construidas sobre plataformas que estaban sostenidas por postes o pilotes clavados en el fondo de las aguas, estas aldeas estaban situadas en medio de las aguas poco profundas de ríos o lagos de centro América.

Más adelante en el año 1000 a.C. En nuestro país México, una hipótesis indica que el esplendor de la civilización Maya, decayó al rebasarse los límites ambientales de la selva, que mantenía a la población. Esto nos da una idea desde cuando la sostenibilidad empezaba a tener problemas por el crecimiento de la población y el mal manejo de los recursos.²

² López López, Víctor Manuel, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México. Ed. Trillas, 2008. P. 20



FIGURA 6. Pueblo maya.

Hacia el año 1000 d.C. en nuevo México, en Taos los habitantes construyen una agrupación de viviendas vernáculas, con una estructura basada principalmente de adobe marrón, esta es una de las últimas comunidades indias aferradas a su identidad ancestral. Debido a su singular arquitectura, está en la lista de patrimonio mundial de la humanidad, por la UNESCO en 1992.



FIGURA 7. Pueblo de taos, nuevo México.

En Europa en el siglo XIII los nuevos ricos, comerciantes, banqueros y nobles acaudalados, se construyen magníficas casas de piedra, las chozas de madera recubiertas de barro y paja pasan a ser de las personas de más bajos recursos.

En este punto en diferentes partes del mundo se comienza a crear esa cultura, que pone barreras entre los materiales que usaban las viviendas familiares de un nivel socioeconómico más bajo, y las de un nivel más alto. Las viviendas de un nivel más alto impactan de una forma más agresiva a su medio ambiente, que las viviendas de interés bajo, ya que sus materiales son de fácil acceso y no necesitan un gran proceso para su creación.



FIGURA 8. Casa-Torre de Zalla (VIZCAYA) España siglo XIII

A partir del siglo XX, el interés por la conservación se inició con los propósitos de la nueva ciencia del momento, la ecología. Un año después de la conferencia de Bretton Woods en 1944, para establecer el sistema monetario en la posguerra, se dio el primer paso para lo que luego sería la Organización de las Naciones Unidas, no se agregó el tema ambiental aunque la preocupación reciente por el medio ambiente se derivó a causa del rápido daño del crecimiento económico posterior a la Segunda Guerra Mundial ya que el mayor porcentaje del deterioro al medio ambiente era producido por la construcción.

Los conjuntos de vivienda construidos por el sector público aparecieron por primera vez en los últimos años del siglo XIX en los países bajos de Inglaterra, pero los realizados por fundaciones privadas (filantrópicas o religiosas) tienen una trayectoria mucho más

extensa. Las primeras viviendas para familias de escasos recursos se construyeron a principios del siglo XVI en Alemania. El modelo adoptado en la mayoría de los casos deriva directamente de los claustros monacales y universitarios, organizados alrededor de un espacio comunitario.

Otro antecedente lo constituyen muchas de las plazas cercadas de Londres de los siglos XVIII y XIX. También encontramos la variante del espacio comunitario de carácter rural tan característico de los pequeños poblados ingleses.

La segunda tendencia surgía de un nuevo enfoque estético que revolucionó la planeación de la arquitectura: la introducción de un espacio abierto, verde y continuo entre los edificios, siguiendo las pautas de la ciudad industrial por Tony Garnier en 1901. En su proyecto las viviendas de las áreas residenciales se presentan rodeadas por jardines formando una zona verde continua. Este tratamiento del espacio exterior fue adoptado como motivo central de las obras de Le Corbusier, quien logró dar continuidad al espacio, ya no solamente alrededor de los edificios sino también elevándolos sobre pilotes para dar más continuidad espacial. Esta imagen tuvo una rápida difusión en Europa después de la Segunda Guerra Mundial y, posteriormente en América Latina y en otros continentes. Cada edificio está emplazado como si se tratase de una escultura de modo que todos pueden apreciar los aspectos formales y espaciales del diseño. El espacio común se ha transformado en espacio público por razones arquitectónicas.

En los años sesenta, un número considerable de autores en las ramas de la economía y la planeación del desarrollo, trabajaron para armonizar los conceptos de crecimiento económico y equilibrio ecológico, este equilibrio se refiere a los elementos que conforman el medio ambiente y que hace posible la existencia humana.

La unidad de habitación puede ser vista como la más significativa contribución de Le Corbusier a la tipología de vivienda social. Esta ofrecía una solución universal a la crisis de vivienda de la Europa de posguerra. Le Corbusier nunca propuso la abolición de la vivienda unifamiliar; en su lugar intentó reverla y localizarla dentro de un mecanismo colectivo que le otorgaría sistematización y sustentabilidad. Los bloques serían provistos de facilidades comunales a la manera de gran hotel y aludiendo a la experiencia en un barco, con los beneficios de la luz el aire y la vida saludable. Cada departamento tiene su propia terraza y jardín suspendido y cada familia tiene acceso libre a una gran variedad

de amenidades incluyendo restaurantes, tiendas, jardín de infantes, espacio para deportes, etc.

Desde los 30, Le Corbusier se focalizó en la estandarización, economía y número de unidades, introdujo la vivienda en masa, el plan libre y el uso libre del espacio. Incorporó particiones móviles capaces de convertir el espacio libre en habitaciones separadas de acuerdo a las necesidades de la familia.

Los objetivos de la unidad de habitación proveer de paz y soledad de noche, sol y verdor de día proporcionando un perfecto receptáculo para la familia; además de instalar en la naturaleza bajo el cielo y el sol un magistral trabajo de arquitectura producto del rigor, la grandeza, la nobleza, felicidad y elegancia.³



FIGURA 9. La Unité d'habitation de Marsella(1947-1952).

³ Tzonis Alexander, Le Corbusier THE POLITICS OF MACHINE AND METAPHOR.

Implícito en la noción de Le Corbusier de la unidad como una ciudad jardín vertical está su idea de que su comunidad sea socialmente autosuficiente. Como extensiones implica los servicios mecánicos colectivos y las amenidades sociales que contribuyen a complementar la vida diaria en la unidad individual.



FIGURA 10. Conjunto habitacional habitad 67.

A principios de 1960, los expertos de la ONU agregaron el término eco-desarrollo. El cual fue implementado por Maurice Strong, organizador de la conferencia de las naciones unidas sobre el ambiente humano, se pensaba en un estilo de desarrollo que aprovechara lo más posible los recursos naturales propios, provenientes de patrones de consumo y una relación distinta con la naturaleza, con varios propósitos como por ejemplo nuevos valores, conocimientos, reflexiones y conductas, que impulsaran a la participación de la sociedad en los problemas regionales, conservara la base de sus recursos naturales y como consecuencia, elevara la calidad de vida de la población.

En 1967 el arquitecto Moshe Safdie, desarrolla el proyecto de habitad 67, en Montreal Canadá. En donde presenta una serie de viviendas individuales, que al agruparse conforma una unidad habitacional. Debido a los materiales prefabricados y su diseño geométricamente pensado, es muy flexible. ⁴



FIGURA 11. Conjunto habitacional habitad 67, construyendo por bloques completos.

En 1972 también se dice que Ignacy Sachs, consultor de la ONU para temas del medio ambiente propuso el aumento de la producción con respeto a los ecosistemas, para mantener las condiciones de habitabilidad en la tierra.

Más adelante en el año 2009 en un área de cerca de 170,000 m² al sur de Singapur está previsto desarrollar una urbanización residencial para 1,040 apartamentos, con amplios espacios al aire libre, y un cinturón verde alrededor, pero con la particularidad de que se

⁴ Urbalis. Una Mirada habitad 67 40 años después. <http://urbalis.wordpress.com/2007/11/18/una-mirada-a-habitad-67-40-anos-despues/> . fecha de consulta. 20/01/10

rompe con la organización típica en bloques aislados. The Interlace, así se llama el proyecto, se compone de 31 bloques de idénticas dimensiones (seis plantas de altura apilados) de tal manera que van formando grandes espacios hexagonales con zonas comunes en su interior.

Estas zonas comunes para el estar de los usuarios podrían estar en relación con la teoría mencionada más adelante de los espacios vacíos (Melvin Villarroel).



FIGURA 12. The interlace, un conjunto de viviendas interlazadas para Singapur.

Cada bloque de viviendas es un puente, y los puntos de apoyo entre unos y otros se realizan en el mismo lugar, existiendo seis orientaciones de bloques. Cada uno de los bloques, cuenta con una cubierta ajardinada para disminuir el impacto en la huella del edificio⁵

⁵ Buscador de Arquitectura, SA de CV - www.arq.com.mx © Copyright 2002-2008. Fecha de consulta: 19/ 01/ 10

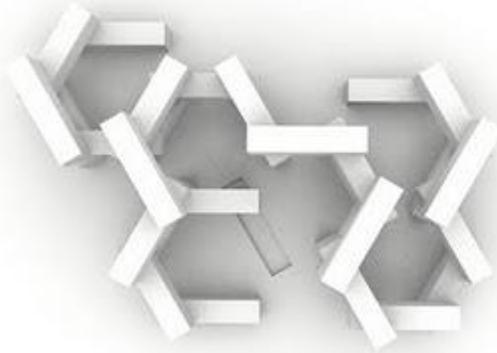


FIGURA 13. The interlace, en planta, presentando los hexágonos que forman los bloques

Cabe mencionar que el diseño geométrico con el que cuenta este proyecto de conjunto habitacional. Tiene las propiedades de la sección aurea, referenciando a la medida de la naturaleza. Concepto que se ocupa en este trabajo de tesis.

2.1.1 Línea del tiempo.

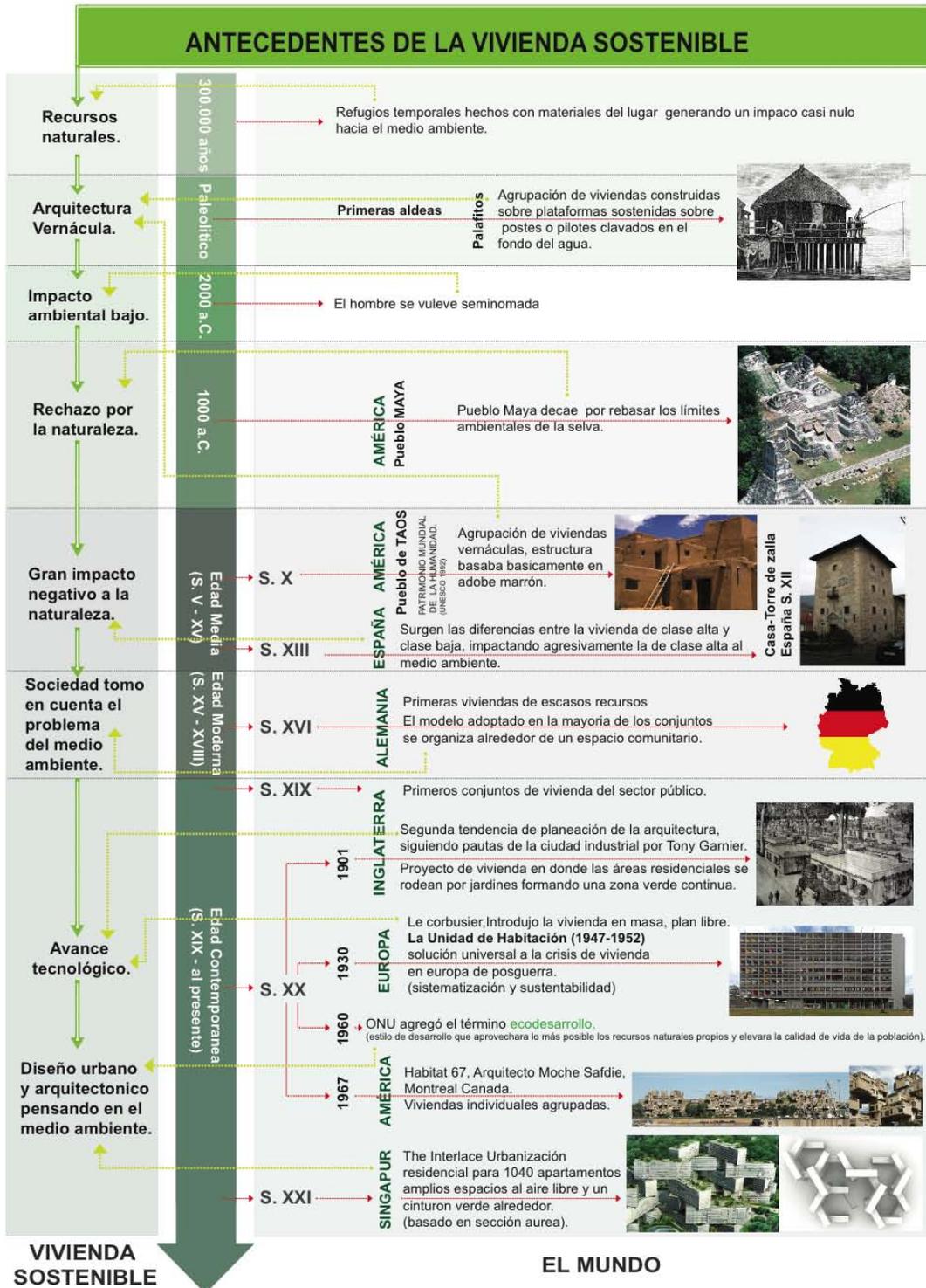


FIGURA 14. Línea del tiempo.

2.1.2 Reflexión Histórica.

El tema de la sostenibilidad es un concepto que se ha aplicado en el cuidado y preservación de los alimentos (como por ejemplo, cosechar cada quien su propio alimento), hasta la conservación de materiales para construir. En la antigüedad las construcciones eran fabricadas de materiales naturales, sin llegar a un proceso químico y como resultado el impacto ambiental era muy bajo, esto se observó en la cultura indígena del norte de México. Pero así como también hubo un gran cuidado por la naturaleza, también hay información de que en la cultura maya transcurrió un periodo en que la materia prima era insuficiente para el pueblo y decayó. Más adelante en la historia, el crecimiento desmedido de la población mundial y el rechazo de los materiales naturales, por los avances tecnológicos, está repercutiendo en el presente con los escasos de materia prima, cambios climáticos extremos y cada vez menor calidad en el aire. Para que nos diéramos cuenta de lo que estaba sucediendo pasaron aproximadamente 500 años, ya que a partir del siglo XIII los materiales de construcción comenzaron a transformarse en un deterioro para la naturaleza y la mayoría de las personas ya catalogaban los materiales de bajo costo o naturales como obsoletos para las necesidades de vivienda o industria. Pero a partir de los siglos XVII y XIX, la humanidad empezó a tener en cuenta este problema y desde esa época se ha estado tratando de tomar cartas en el asunto, ya que el primer contaminante fue y seguirá siendo la CONSTRUCCION. Algo que tenemos que tomar en cuenta es que el tiempo corre y una lucha de más de 200 años a favor de la sostenibilidad no ha sido suficiente.

Por lo tanto la arquitectura tiene un papel muy importante en esta problemática ambiental, y tal vez parte de la respuesta que estamos buscando para detener este problema nos la ha dado el pasado, por ejemplo, el arquitecto Le Corbusier, quien intentó revelar y localizar dentro de un mecanismo colectivo que le otorgaría sistematización y sustentabilidad a la vivienda unifamiliar, o como también el arquitecto Moshe Safdie, con sus módulos ensamblados para generar un complejo habitacional enfocado a personas de nivel socioeconómico medio; estos son solo algunos ejemplos de que la vivienda unifamiliar puede contener los servicios básicos, un diseño urbanístico pensado en el medio ambiente y un buen diseño arquitectónico. A continuación se presentan algunas teorías relacionadas con la sostenibilidad aplicadas a la vivienda, para poder relacionarlos con el proyecto final.

2.2 Marco de referencia teórico – conceptual.

2.2.1 La Sostenibilidad.

Para tener un mejor panorama de la sostenibilidad en las agrupaciones de viviendas, es bueno definir los términos de sostenibilidad, agrupaciones de viviendas, así como también las teorías relacionadas con el tema.

Muchas veces se define la sostenibilidad partiendo del futuro, ya que en la mayoría de las definiciones tratan de conservar los recursos naturales para que en un futuro no falten, sin darle tanto énfasis al confort del presente.

Un ejemplo de esto son definiciones lacónicas como la de “sostenibilidad es una característica de un proceso o un estado que puede ser mantenida a través del tiempo”. Kordej, 1997.⁶ Esto puede referirse en una forma indefinida pero no a algo infinito, en un término general, ya que no afirma si es un edificio o una zona verde.

Otra definición para la sostenibilidad es “la reserva de recursos que le permita a las futuras generaciones tener una calidad de vida (al menos) similar a la actual generación”.

7

Analizando estas dos definiciones podemos decir que la sostenibilidad es el estado que permita que la vida humana cuente indefinidamente, con salud, seguridad, confort y en armonía con el medio ambiente (esto aplicado al individuo en un espacio determinado) en conjunto estos términos se pueden definir en dos palabras, calidad de vida, que en las guías CONAVI en el código de edificación de vivienda lo define como aquellos aspectos que se refieren a las condiciones generales de vida individual y colectiva: vivienda, salud, educación, cultura, esparcimiento, alimentación, etc. El concepto se refiere, principalmente, a los aspectos del bienestar social que pueden ser instrumentados mediante el desarrollo de la infraestructura y del equipamiento de los centros de población, es decir, de los soportes materiales del bienestar.

⁶ López López, Víctor Manuel, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México. Ed. Trillas, 2008. P .27

⁷ Ídem p. 30

Regresando al tema de la sostenibilidad, quiero agregar otro fragmento de una frase sobre la sostenibilidad: “eficientes en el consumo de energía, saludables, confortables y flexibles en su uso y diseñados para tener una larga vida útil” (estudio de arquitectos Norman Foster).⁸

Esta frase encierra puntos importantes ya que define a la sostenibilidad en las edificaciones no sólo como las que ahorran energía, aprovechan la lluvia y desechos, sino también el hecho de ser un edificio sostenible y ecológico, pueda ser como un objeto, al cual podamos darle un segundo uso y además pueda utilizarse por mucho tiempo.



FIGURA 15. Diagrama de sostenibilidad.

Ahora después de estas definiciones de sostenibilidad podemos definir los conjuntos habitacionales, las agrupaciones de viviendas o viviendas colectivas.

La definición de un conjunto habitacional se debe entender de la siguiente manera: “Se denomina conjunto habitacional a la división de un terreno en manzanas y lotes con uso

⁸ Ídem pag.44

predominantemente habitacional, con una o más vías públicas y con obras de urbanización para la dotación de infraestructura, equipamiento, comercio y servicios según lo designado por este Código y por la autoridad competente”.⁹

Además el conjunto habitacional, se identifica además por el trazado de sus límites administrativos. Territorio conformado por una agrupación de unidades de viviendas, que pueden ir desde agrupaciones mínimas (12-25 viviendas) hasta las de gran tamaño (400-1500 viviendas), de una densidad variable, un equipamiento comunitario y social básico, una organización de elementos espaciales y nodales, que en conjunto con el espacio intersticial (vacío o construido), conforman la estructura del conjunto.

Estos espacios vacíos están relacionados con la siguiente teoría que trata de relacionar los espacios exteriores con los interiores, obteniendo un ambiente que este relacionado constantemente con el contexto exterior.

2.2.2 Los espacios vacíos

Generalmente cuando diseñamos un espacio arquitectónico, nuestra lógica nos indica que debemos aprovechar cada rincón del terreno a proyectar.

Muchas veces nos encontramos con que tenemos espacios vacíos que sólo son el sobrante del espacio ocupado por un edificio.

Para la solución de un espacio de este tipo o un espacio nuevo, nos encontramos la teoría de los *espacios vacíos* por el Arq. Melvin Villarroel, que nos invita a jugar con un edificio como si fuese un simple sólido, que posteriormente abriremos al espacio vacío del exterior, permitiendo que la vegetación entre, de una forma no literal sino por medio de la vista del usuario, como por ejemplo con dispositivos de grandes vanos y terrazas.

Lo especial de esta teoría es que el diseño parte de estos espacios, haciéndolos protagonistas del espacio interior y exterior.

⁹ CONAVI. Código de edificación de la vivienda

Una forma de percibir este tipo de arquitectura es la mezcla de la cultura, la técnica y la naturaleza en lo más puro posible, es decir, volúmenes limpios, con una razón de ser y tomando en cuenta la naturaleza.

“El hombre es, en cuanto habita “. ¹⁰Con esto podemos decir que la arquitectura es un gran contenido de experiencias sensitivas básicas, ya sea psíquicamente o sensorialmente. Otra definición para entender el tema es: “La arquitectura, al ser también un producto artificial, es un hecho de técnica y cultura, un reacomodamiento del hábitat natural a uno humano, realizado por cada civilización en la historia.” ¹¹

La arquitectura de los espacios vacíos vuelve a las formas y relaciones que son más bien “originarias” porque surgen del orden más esencial de la arquitectura, es decir, lo más simple, limpio y que cada pieza tenga una razón de existir en el espacio a intervenir. Que cabe señalar que en la entrada del *high tech* en la arquitectura, crea una moda en la cual estamos pasando por alto las más relevantes definiciones y principios de la arquitectura. Tal vez tengamos que *retornar a lo básico* como lo hizo: Vitrubio, lo retomó Palladio, luego Wren y Le Notre, después Perret, Gaudí o Morris, Mackintosh, Schinkel, Wagner, Sitte y Sullivan y en este siglo Wright, Le Corbusier, Rietveld, Mies, Sert, Terragni, Kahn, Foster, Barragán, Meier, Rowe, Maki, Testa o Moneo.

Estos personajes dieron grandes pasos para la arquitectura y que en la actualidad, poco a poco se ha ido perdiendo en la historia. Varias obras de estos arquitectos tenían como protagonista a la naturaleza. Punto importante para tomarla en cuenta y no deteriorarla.

Hoy en día este tema del deterioro del ecosistema y agotamiento de los recursos naturales, encontramos información alarmante del consumo excesivo de los recursos como plásticos, minerales, madera, concreto, que están agotando la materia prima. En la actualidad “los habitantes de los países industrializados representan solo 20% de la población del planeta y consumen el 86% de la producción mundial del aluminio, 81% del papel, 80% del hierro y acero, y 76% de la madera” Roodman, 1995. ¹²

¹⁰ Villarreal, Melvin. “Arquitectura del vacío”. México. Ed. G. G., 2ª. Ed. 2001 p. 10

¹¹ Ídem

¹² López López, Víctor Manuel, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México. Ed. Trillas, 2008. P 32.

A manera de diagnóstico del problema; en la actualidad los daños que hacen las construcciones y el funcionamiento de edificios “acaparan más del 40% de la energía, 40% del flujo de materiales, 25% de la producción de madera y 16% del consumo de agua dulce” Roodman, 1995.¹³

También un dato importante sobre la población mundial es que en 1950 había 2500 millones de habitantes y que para 1995 hubo 5700 millones de habitantes, concluyendo que para el 2050 habrá 9400 millones de habitantes. Lo que nos representa un cuadro más grave en cuanto al deterioro del ecosistema, la contaminación y la explotación de materia prima.

En este proyecto el impacto ambiental representa, el desarrollo natural que pueda llegar a tener el espacio intervenido. El impacto ambiental positivo se puede entender como la intervención natural del ambiente.

2.2.3 Arquitectura de tierra.

Los materiales son de gran importancia para el impacto ambiental, por ejemplo la tierra, que es un material que se ha utilizado por nuestros ancestros y algunas edificaciones de ese tiempo siguen de pie. Desgraciadamente la sociedad ha ido catalogando estos materiales para personas de bajos recursos u obsoletos. Existen algunos datos de que “un tercio de la población mundial vive en casa hechas de tierra”.¹⁴ Así mismo desde el punto de vista del impacto ambiental, la arquitectura de tierra (tierra o barro) tiene muchas ventajas, como por ejemplo: su fabricación por medio de la mano de obra artesanal, no tiene mayor costo energético para su fabricación, así como la maleabilidad del producto. Si el edificio está construido en una zona cercana a la creación del material, el costo disminuye considerablemente.

Aunque la puesta en obra pida ciertos requisitos, a veces muy diferentes de la construcción convencional, el sistema de edificación es sencillo. Es muy fiable como

¹³ Ibídem p. 80

¹⁴ Centro Georges Pompidou- INAH 1985

barrera térmica y acústica, igual que en su resistencia al fuego, resistente a los cambios bruscos de temperatura y al paso del tiempo.

La tecnología sustituyó a varios tipos de materiales como el barro o la tierra. Pero qué pasaría si combinamos la tecnología con sus logros de captación de energía solar y sistemas de enfriamiento, con las propiedades de los materiales ecológicos como el adobe, tal vez funcione mejor y podría tomar el nombre de tecno-ecológico, ya que tendrá el concepto de sostenibilidad completo, ya que como habíamos mencionado la sostenibilidad encierra varios aspectos.

La sostenibilidad aplicada en este proyecto, está enfocada en la forma de usar los materiales y de que materiales se ocupan. Pero ahora se presentan formas de cómo podemos colocar estos materiales, creando un diseño arquitectónico puro, geométrico y con calidad.

2.2.4 La sección aurea aplicada a la arquitectura.

La palabra geometría procede de un término griego que significa, literalmente, “medición de la tierra”. Mucho antes de quedara relegada al papel, se ocupaba de la medición de los terrenos, una práctica que hoy en día dominamos agrimensura.

En la geometría se encuentran la medición, construcción de edificios y la determinación de las lindes que separan las tierras de una persona de las otras.¹⁵

En un nivel más elevado esta ciencia se distingue entre los dominios de lo sagrado. Como por ejemplo en la serie de Fibonacci, o con su nombre real, Leonardo de Pisa, (1170-1240) este personaje público el libro de los cálculos, en el que explica las operaciones básicas de la aritmética.

Para explicar su teoría, se presenta un experimento de Leonardo que fue el relacionar un código de seguridad de un banco, partiendo del divertimento matemático diseñando para

¹⁵ Stephen Skinner. Geometria Sagrada. Ed Gaia.2007. pag. 6.

calcular la evolución de una población de conejos, en el que asumió algunas reglas de reproducción empezando por una pareja. Al final el número resultante de conejos en cada generación era:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144.....

Cada cifra es el resultado de la suma de las dos anteriores. Realmente el interés comienza cuando dividimos cada número por su predecesor inmediato:

| | | |
|-------|---|-------|
| 3/2 | = | 1.500 |
| 5/3 | = | 1.666 |
| 8/5 | = | 1.600 |
| 13/8 | = | 1.625 |
| 21/13 | = | 1.615 |
| 34/21 | = | 1.619 |
| 55/34 | = | 1.617 |
| 89/55 | = | 1.618 |

Cada división sucesiva oscila ligeramente antes de establecerse y convertirse en 1.6180339887.... si empleamos la razón 1 a 1.618 para formar los lados de un rectángulo, este resulta un rectángulo áureo derivado de la proporción áurea.

Además aparte de esta progresión perfecta de números áureos, también hubo otro descubrimiento. El botánico Robert Simpson observó, que la secuencia de Fibonacci rige el patrón de crecimiento de muchas plantas. Principalmente diseña la geometría del crecimiento.¹⁶ Este crecimiento predecible se va a relacionar directamente con el crecimiento del grupo habitacional. ¿Cómo? El procedimiento se enfocará en la suma de los metros cuadrados establecidos en el proyecto de áreas verdes por grupo habitacional, teniendo un total de "X" m², esta "X" puede representar un número en la secuencia de Fibonacci, como por ejemplo el número 3. Si a esta "X" se le llegase a unir otra "X", el crecimiento de "X" original se le aumentarían los m² proporcionales al número siguiente de

¹⁶ Gyorgy Doczi. El poder de los Límites. Ed. Troquel 1996. Pag.5.

la secuencia de Fibonacci, en este caso sería el número 5, es decir, 75% más de área verde, si los proyectos de estos dos grupos habitacionales estuvieran juntos.

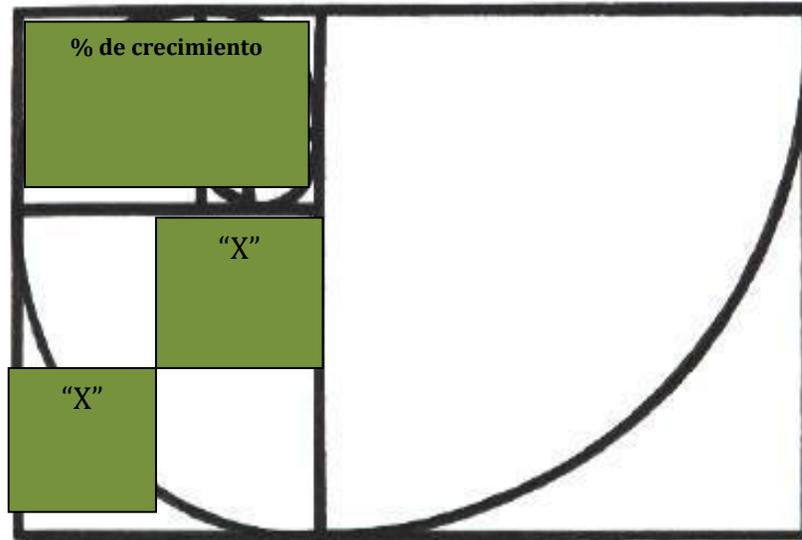


FIGURA 16. Ejemplo del procedimiento de crecimiento, con dos grupos habitacionales.

También en las plantas, alzados, etc. del grupo habitacional se encuentran presentes los rectángulos áureos, comprometiéndose de nuevo con este procedimiento geométrico.

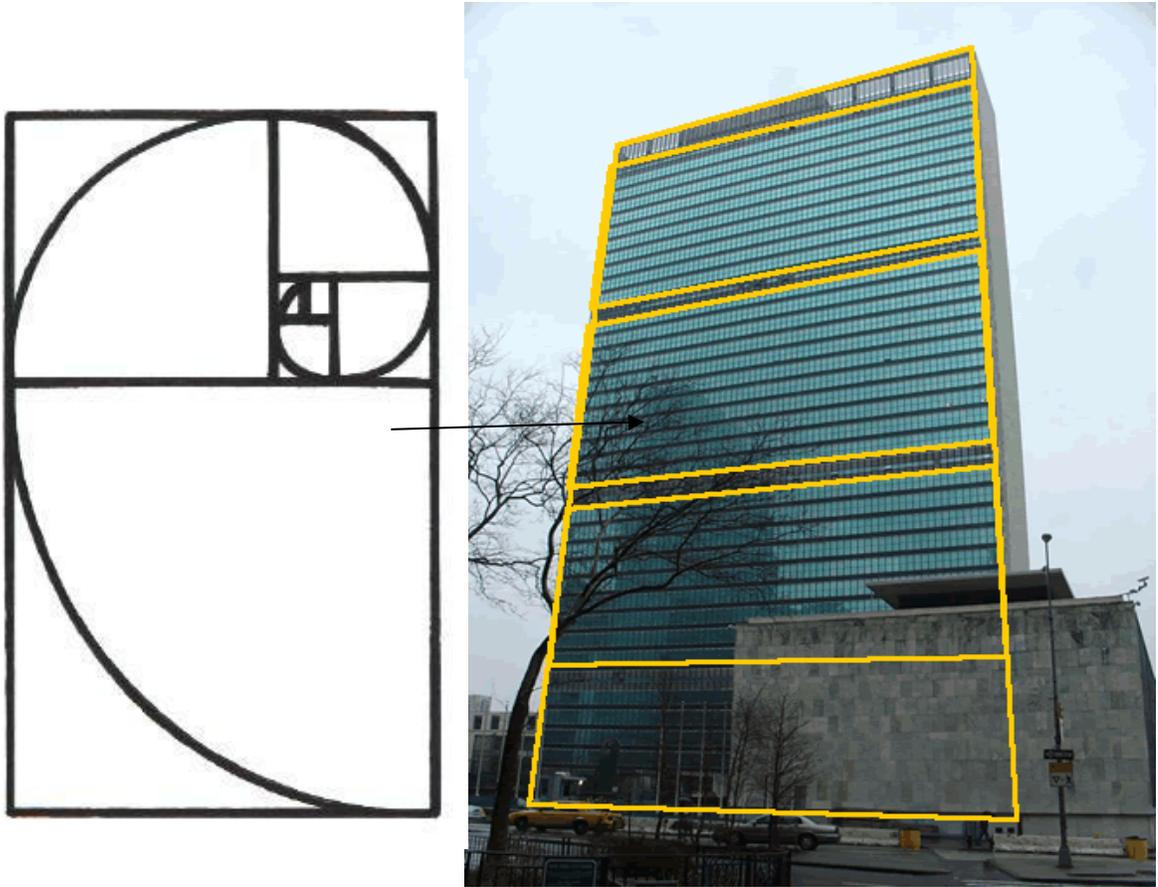


FIGURA 17. Se presenta un ejemplo de un edificio con geometría áurea en su alzado.

2.2.5 Mapa mental.

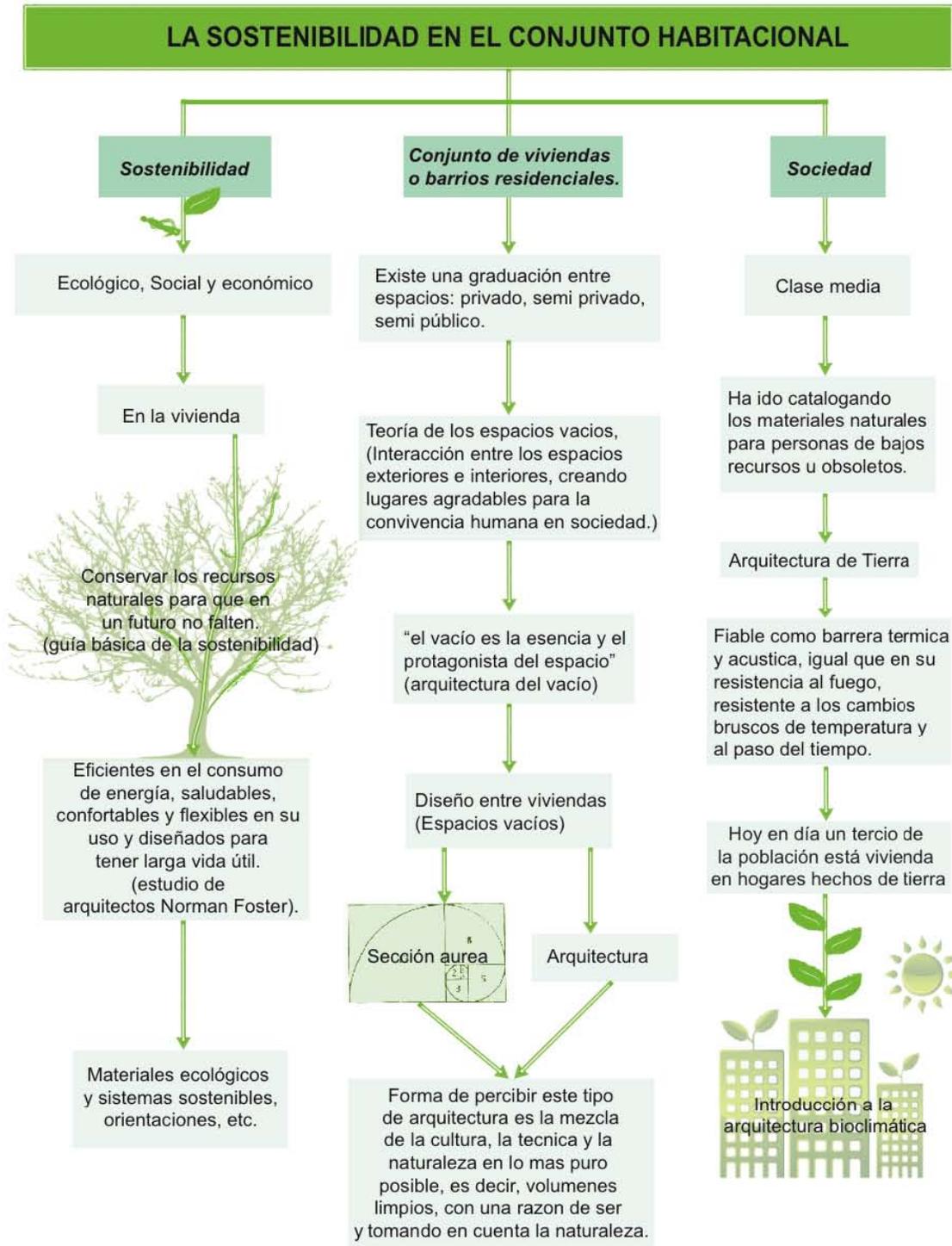


FIGURA 18. Mapa mental, La sostenibilidad en el conjunto habitacional.

2.2.6 Reflexión Teórica.

La sostenibilidad se puede explicar brevemente en tres palabras vitales que deberán trabajar en conjunto y que son ecológico, social y económico, después se subdivide en viable, equitativo y soportable, estos términos deben tomarse en cuenta para la creación de cualquier objeto que pueda dañar al medio ambiente. Enfocándose en este proyecto de conjunto de viviendas unifamiliares, ¿cómo o de qué forma se puede crear un proyecto que tenga en cuenta lo ecológico, a la sociedad y la economía? Una opción es el utilizar la teoría de los espacios vacíos, que se refiere a la interacción entre los espacios exteriores e interiores, creando lugares agradables para la convivencia humana en sociedad. También están los porcentajes del deterioro del ecosistema y agotamiento de los recursos naturales, en la actualidad “los habitantes de los países industrializados representan sólo 20% de la población del planeta y consumen el 86% de la producción mundial del aluminio, 81% del papel, 80% del hierro y acero, y 76% de la madera”, esta información nos ayuda a tener una concepción de lo que es viable para no seguir explotando nuestra materia prima, es decir, evitar elevar el consumo de estos materiales en las construcciones. Cabe mencionar que hay un dato expuesto por el Centro Georges Pompidou-INAH 1985, que afirma que un tercio de la población mundial vive en casas hechas de tierra, por lo tanto el vivir este tipo de viviendas no es dañino para los humanos. Esta información es para recordar que los arquitectos tienen más opciones de materiales para construir y de que un buen diseño arquitectónico puede generar un proyecto sostenible viable y atractivo. A continuación se muestran algunos casos que reafirman que todo depende de la creatividad en la planeación y el diseño, para crear infinidad de obras arquitectónicas sostenibles.

2.3 Marco de Referencia Situacional.

2.3.1 Estado del arte.

En la actualidad la arquitectura se hace cargo del ordenamiento de las viviendas, esa parte esencial del trazo urbano, y las agrupa en unidades de habitación, cuyo éxito dependerá de la precisión de sus cálculos, así como también establece la red circulatoria

que ha de poner en contacto las diversas zonas. Pero así como son tan importantes las viviendas en una traza urbana, también es importante el impacto ambiental.

Desde mediados del siglo XX la humanidad se ha empezado a tomar actitudes pro ambiental, produciendo construcciones con menos impacto ambiental, que consumen parte de electricidad utilizando sistemas para aprovechar las energías renovables. En esta época se crearon sistemas de clasificación de edificio, evaluando los edificios sostenibles, como por ejemplo El CASBEE en Japón, la certificación LEED de EUA y el GREEN STAR en Australia.

A continuación se presentan algunos ejemplos de viviendas en grupo o conjuntos habitacionales, que nos ayudan a entender como ha sido su desarrollo, tanto formal como en impacto ambiental, así como también cuáles son sus necesidades básicas de espacio y función, para tomar parámetros que sean de utilidad en el programa de necesidades. La primera referencia esta en el pueblo de Taos, Nuevo México, Estados Unidos, este pueblo tan tradicional se destaca por su edad de más de 1000 años y que su estructura principal son los muros de adobe.

El segundo caso es el del complejo habitacional del arquitecto Moshie Safdie, el cual cuenta con un diseño a base de módulos geométricos sobrepuestos. El tercer caso es un conjunto de 25 viviendas de Protección Oficial con un diseño pasivo bien diferenciado por orientaciones y que emplean fuentes de energía renovables. A continuación se muestran los edificios mencionados anteriormente para analizarlos a detalle.

2.3.2 Casos Análogos.

El pueblo de Taos.

Arquitectura Vernácula.

Lugar: pueblo de Taos, Nuevo México.

Con más de 1000 años de antigüedad, su extensión es de 380 km². Tiene un gran valor cultural y por ser una de las últimas comunidades indias, se ha colocado como patrimonio de la humanidad por la Unesco en 1992.

El que el agrupamiento de viviendas es un claro ejemplo de la sostenibilidad, porque aprovecha al máximo las condiciones naturales de su entorno. Así como también al contar con un diseño muy básico en su estructura, alcanza un gran nivel de complejidad formal. Así como también el uso de los materiales de la región como el adobe marrón y madera.

En la figura 19 se muestra como los materiales que son usados pueden ser funcionales en los climas extremos de Taos, además cabe señalar que la forma agrupada funciona como un dispositivo de sombra, ya que una a otra se dan sombra en el transcurso de la tarde como se muestra en la figura 18.



FIGURA 19. Vista de la fachada este del grupo de viviendas. En el pueblo de Taos.



FIGURA 20. El clima es extremo y los materiales funcionan igual que en el calor. En el pueblo de Taos.

Habitad 67**Arquitecto:** Moshe Safdie**Lugar:** Montreal Canadá

Otro ejemplo de la vivienda en grupo es un complejo habitacional diseñado por el Arquitecto Moshe Safdie en el año de 1967 en Montreal. Base a su tesis doctoral universitaria.

Fue diseñado como ensayo de integración en un edificio de diversas tipologías de vivienda individual con la economía y densidad de un apartamento moderno. Una frase para entender mejor el concepto de diseño y la relación con esta investigación es: “Los ejemplos de arquitectura popular que responden a formas agrupadas son fácilmente transformables en composiciones modulares ordenadas geoméricamente, que tienen características similares a las organizaciones formales ajustadas a una trama.”¹⁷ Es decir, en un diseño arquitectónico que se basa en figuras geométricas básicas y ordenadas, es más flexible, ya que debido a su parecido con una trama, su transformación o crecimiento es más simple.



FIGURA 21. Conjunto Habitacional Hábitat, Montreal.

¹⁷ F. CHING. *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*: Ed. G. Gili, S. A. de C.V. México 1993 p.85

Se proyectó para ser una instalación definitiva, que consiste de 158 viviendas, aún cuando inicialmente serían 1000. El edificio semeja un zigurat resultante de unir 354 elementos prefabricados entre sí, mediante un sistema de barras, cables y armaduras postensadas, formando un sistema constructivo en el cual cada parte del edificio participa en la distribución de cargas. Las proyecciones y retranqueos de los elementos al unirse formando las viviendas, producen una o más terrazas sobre el o los techos de los departamentos inmediatamente debajo de cada unidad. A los departamentos se accede mediante calles peatonales a varios niveles, conectadas verticalmente mediante tres torres de escaleras y ascensores. El proyecto incluye sectores de juegos infantiles distribuidos en el edificio. Existen 15 combinaciones de viviendas en el edificio final de Hábitat 67 que tienen entre uno y cuatro dormitorios, con superficies entre 37 y 148 M² respectivamente.



FIGURA 22. Calle peatonal que conecta los apartamentos.



FIGURA 23. Planta del conjunto.

Cabe mencionar que aunque visualmente no hay un orden, la planta contiene figuras geométricas ordenadas y simétricas como se muestra en la figura 22.

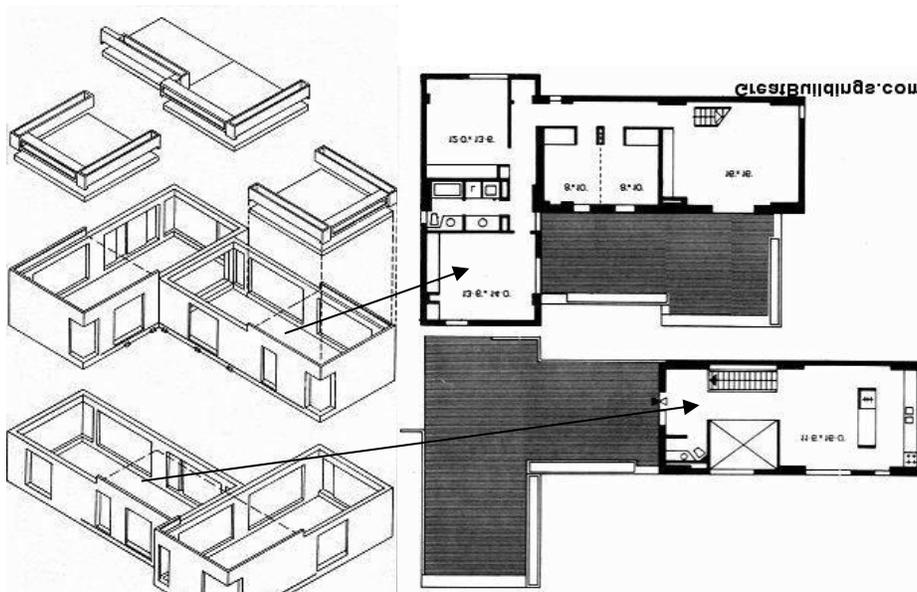


FIGURA 24. Distribución en planta de los departamentos, demostrando como el departamento de una planta más baja, sirve de terraza.

Las terrazas individuales que son visibles por casi toda la comunidad se han tratado y amoblado como parte del escenario colectivo. Todos los residentes disfrutaban la visión de estas terrazas, como si se tratara de un área verde comunitaria, simultáneamente respetando la independencia de cada una como objetos individuales de uso exclusivo de sus dueños.

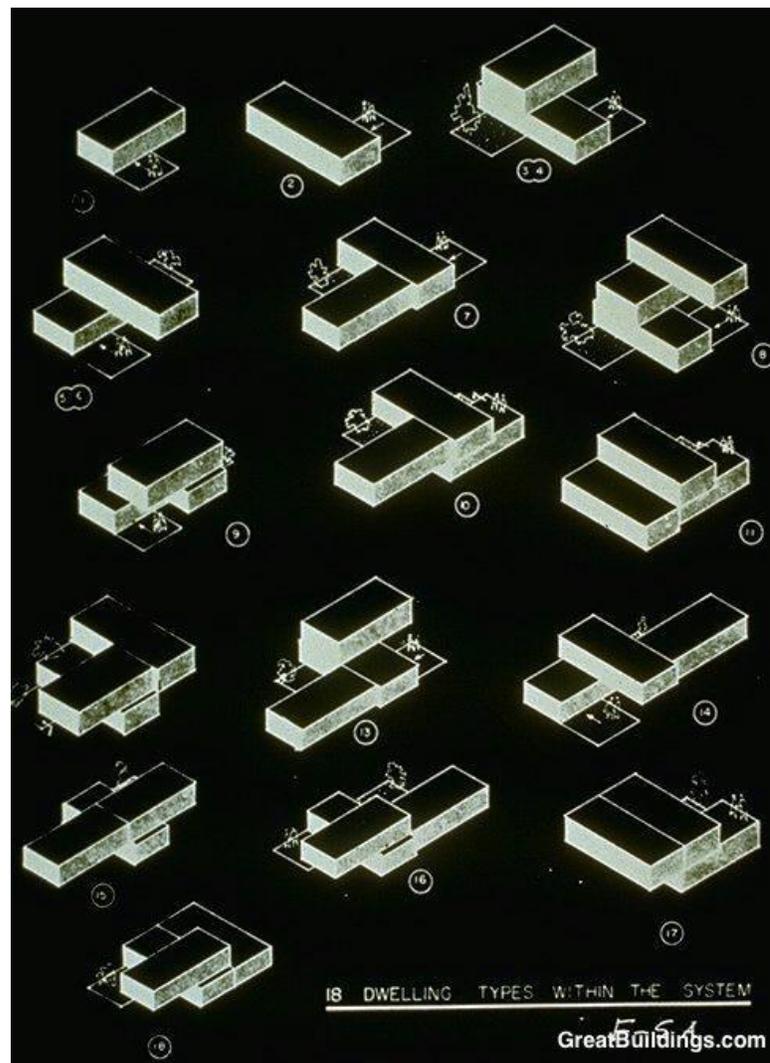


FIGURA 25. Se muestran los 18 diferentes módulos de los que se conforma el conjunto habitacional.

Green Grow

Arquitecto: Estudio madrileño Oiko Arquitectos

Lugar: Valbuena de Duero (Valladolid)

La propuesta Green Grow, del estudio madrileño Oiko Arquitectos, fue reconocida en el año 2007 con el I Premio en el Concurso Público de Ideas para la promoción de 25 viviendas protegidas con criterios de sostenibilidad. Que tuvieron dos premisas fundamentales:

Las viviendas sostenibles no debían perder calidad ni funcionalidad, de cara a no crear un impacto negativo en la población.

Tanto las viviendas como la urbanización en la que se integran debían mantener criterios de sostenibilidad y respeto al medioambiente y todo ello planteando como fundamental la idea de que un diseño correcto y coherente no aumenta los costes y si la eficiencia energética de forma considerable.

El objetivo general del proyecto fue que, además de cumplir con las condiciones para el uso vivienda, éstas tuviesen una calidad arquitectónica interesante, y se construyesen de manera que tuviesen el mínimo el impacto ambiental posible. Para conseguir este objetivo, el proyecto parte de un concepto de implantación sostenible en todos sus aspectos: social, económico y medioambiental, pero ello sin reducir la calidad arquitectónica, evitando así un impacto negativo en la sociedad.

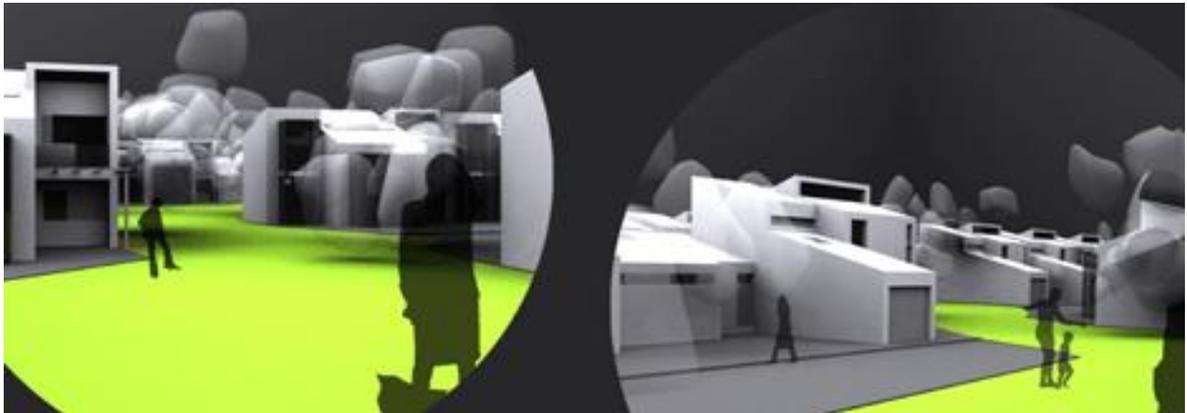


Figura 26. Modelos conceptuales del proyecto.



FIGURA 27. Espacio semipúblico para convivencia.

Respecto a la sostenibilidad medioambiental se plantea como fundamental la idea de que un diseño correcto y coherente no aumenta los costes y sí la eficiencia energética de forma considerable.

Se plantea una integración de los distintos tipos de vivienda, las viviendas accesibles se mezclan con las no accesibles. El proyecto propone la creación de espacios de convivencia: juegos para niños y zonas de paseo y descanso entre el arbolado. A esta parte del proyecto se le puede agregar la teoría de los espacios vacíos para el diseño.

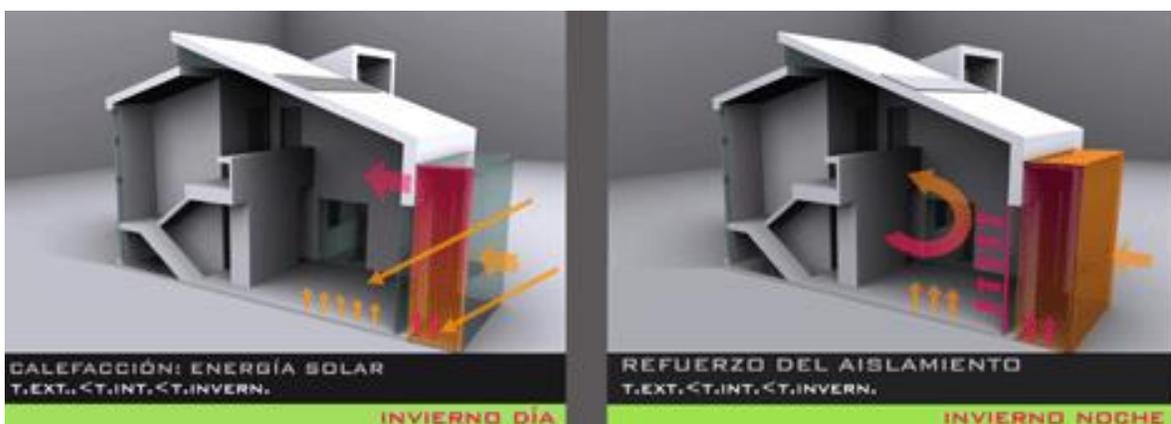


FIGURA 28. En esta figura se demuestra los sistemas de calefacción y el aislamiento en invierno.

En este proyecto se estudió la relación entre vanos según las orientaciones mediante la minimización de vanos al norte, sólo para ventilación, y maximización al sur, para aumentar las ganancias solares. Además se establecerá un control de la radiación solar con la protección de los captadores con toldos exteriores enrollables, alero sobre estancia sin captador solar de longitud calculada para permitir la entrada de sol en invierno e impedirla en verano.

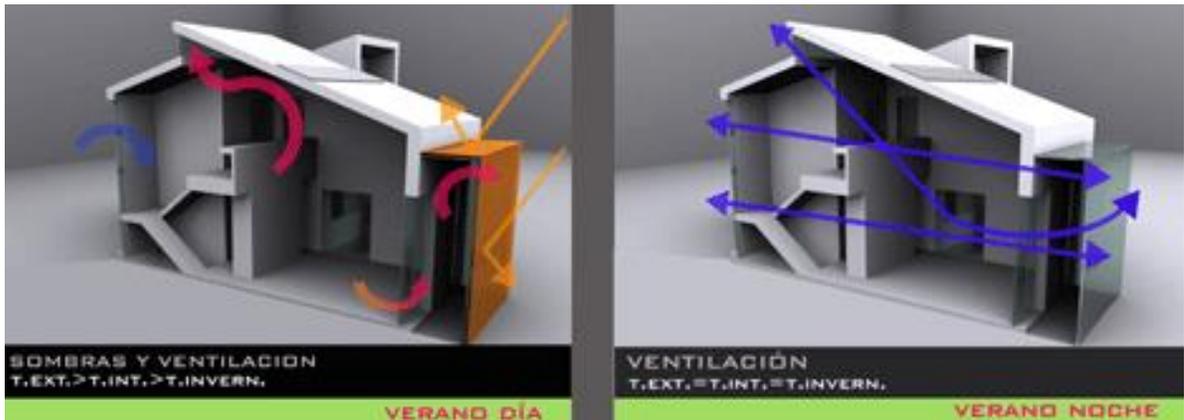


FIGURA 29. En esta figura se demuestran las sombras y ventilación en verano.

Espacio exterior, Verano

Reducción de la radiación solar (cobertura de patio exterior con pérgola de madera con vegetación trepadora de hoja caduca, árboles de hoja caduca al sur)

Reducción de ganancias convectivas (encauzamiento de brisas favorables del norte mediante ventilación cruzada, y enfriamiento del aire mediante vegetación y cubrición de la pérgola)

Espacio exterior, Invierno

Captar la máxima radiación solar (vegetación caduca)

Evitar pérdidas por convección (creación de microclimas en patio sur)

2.3.3 Matriz de casos análogos

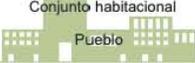
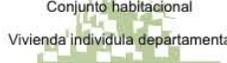
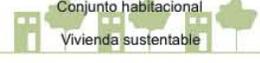
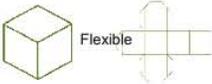
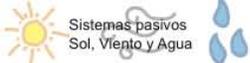
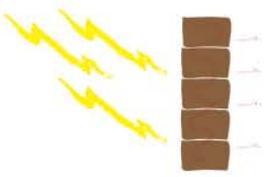
| MATRIZ DE CASOS ANÁLOGOS | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| | PUEBLO DE TAOS | HABITAT 67 | GREEN GROW |
| CASO DE ESTUDIO |  |  |  |
| ARQUITECTO | ----- | Arq. Moshe Safdie | Despacho: Oiko Arquitectos |
| AÑO | + de 1000 años | 1967 | 2007 |
| UBICACIÓN |  Nuevo México Estados Unidos |  Montreal Canadá |  Valbuena de Duero Valladolid España |
| SUPERFICIE |  380 km ² |  146 viviendas |  25 viviendas |
| TIPOLOGÍA |  Conjunto habitacional Pueblo |  Conjunto habitacional Vivienda individual departamental |  Conjunto habitacional Vivienda sustentable |
| TIPO DE ARQUITECTURA |  Vernácula Agrupación Horizontal/Vertical |  Flexible Agrupación Vertical modular de figuras geométricas básicas |  Sostenible Agrupación horizontal |
| MATERIALIDAD |  Adobe marron Madera |  Prefabricados de concreto |  Materiales de bajo consumo energético Recursos renovables Reutilización de materiales |
| RECURSO NATURAL APROVECHADO |  Temperatura ambiental |  Viento |  Sistemas pasivos Sol, Viento y Agua |
| DISPOSITIVO PASIVO BIOCLIMÁTICO |  Masa Térmica | Existe una graduación entre espacios: privado, semi privado, semi público. |  Orientaciones favorables Aleros Masa térmica |

TABLA 1. Matriz de casos análogos.

2.3.4 Reflexión del estado del arte.

Algunas de las obras que han dejado nuestros antepasados nos sirven como guía para poder retomar conceptos de sostenibilidad, como por ejemplo el uso de materiales ecológicos, la planeación del asoleamiento y ventilación natural, que en conjunto hace que las viviendas puedan tener el confort necesario. Combinando este tipo de ideas sostenibles con las nuevas tecnologías aplicadas en nuestras obras, se puede llegar a un balance muy beneficioso para el medio ambiente. También están de ejemplo las viviendas en grupo como el conjunto habitacional de Moshe Safdie que funcionan apoyándose unas con otras, sirviendo de estructura a las demás, aprovechando el espacio al máximo sin interferir en las medidas necesarias de una vivienda. Uno de los espacios más importantes de la vivienda está en el exterior, la convivencia es muy sana ya que existen zonas de paseo, juegos para niños y zonas de descanso. En las zonas interiores y exteriores de cualquier tipo de proyecto está por demás decir que se deberá tomar en cuenta conceptos de bioclimatismo, ya que para la sociedad hoy en día el ahorrar dinero es lo que más llama la atención en un producto, así como el atractivo visual. Ahora para que este proyecto experimental pueda estar autorizado en el lugar donde se va a proponer, el tema siguiente muestra algunas de las normativas más importantes para poder generarlo.

2.4 Marco de Referencia Normativo.

Los conjuntos habitacionales tienen diferentes normas dependiendo el lugar en donde se construya. Así mismo existen corporaciones dedicadas a calificar los edificios sostenibles, reglamentos y recomendaciones. Sin embargo también se pueden analizar algunas leyes, recomendaciones o normas que han existido a través de los años, como se muestra a continuación.

2.4.1 Medición de calidad para los edificios ecológicos. (Certificado LEED)

Este certificado o norma no está estipulada como obligatoria para la construcción, pero ayuda a que entender de que se conforma un edificio sostenible.

-Sitios Sustentables.

Desarrollar únicamente terrenos apropiados.

Reutilizar edificios y/o terrenos existentes.

Proteger áreas naturales o agrícolas.

Apoyar medios de transporte alternativos.

Proteger y/o restaurar áreas verdes.

- Eficiencia del Agua.

Reducir la cantidad de agua requerida para el edificio.

Reducir la cantidad de agua desechada y la carga para tratamiento agua.

- Energía y Atmósfera.

Eficientizar la energía y el desempeño de los sistemas.

Optimizar la eficiencia de la energía.

Fomentar fuentes de energía renovable o alternativa.

Apoyar la protección de la capa de ozono.

- Materiales y Recursos.

Usar materiales con menor impacto ambiental.

Reducir y administrar los desperdicios.

Reducir la cantidad de materiales nuevos utilizados.

- Calidad del Ambiente Interior.

Establecer una buena calidad del ambiente interior.

Eliminar, reducir y manejar las fuentes de contaminación interiores.

Asegurar confort térmico y control de los sistemas.

Proporcionar al ocupante una conexión con el medio ambiente exterior.

- Innovación y proceso de diseño.**2.4.2 Carta de Atenas.**

Congreso internacional de arquitectura moderna. (1933), apartado B HABITACION.

12. El crecimiento de la Ciudad. Devora paulatinamente las áreas verdes limítrofes sobre las cuales tomaban vista sus cinturas sucesivas. Este alejamiento siempre mayor a los elementos naturales aumenta aún el desorden en la higiene.

Apartado de "HAY QUE EXIGIR" en la Carta de Atenas.

24.-Que los barrios de habitación ocupen en adelante los emplazamientos mejores en el espacio urbano, sacando partido de la topografía, teniendo en cuenta el clima y disponiendo del asoleamiento más favorable y de áreas verdes adecuadas.

25.-Que la determinación de las zonas de habitación sea dictada por razones de higiene.

26.-Que las densidades razonables sean impuestas según las formas de habitación propuestas por la naturaleza misma del terreno

27.-Que se fije un mínimo de horas de asoleamiento para cada vivienda.

28.-Que la alineación de habitaciones a lo largo de vías de comunicación sea prohibida

29.- Que se tengan en cuenta los recursos técnicos modernos para construir habitaciones altas.

Que colocadas a gran distancia una de otra liberen el suelo en favor de amplias áreas verdes.

2.4.3 Guía CONAVI. El código de edificación de la vivienda.

A diferencia de los conjuntos habitacionales, que deben ser por medio de lotes, este tipo de grupo habitacional se pasará por medio de la guía conavi como un condominio, ya que puede estar construido de forma mixta, vertical o susceptibles de aprovechamiento del terreno.

Art. 301.3 Condominios. El condominio es una forma de propiedad en la que diferentes departamentos, viviendas, casas o locales de un inmueble, construidos en forma vertical, horizontal, o mixta, susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél o a la vía pública, pertenecen a distintos propietarios en forma singular y exclusiva, los cuales además tienen un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble.

Art. 301.4 Tipos de condominio y áreas. Todo condominio debe contar con las siguientes áreas:

-Área privativa, que es aquella de propiedad exclusiva del condómino.

-Área común, que es aquella cuya propiedad es común al conjunto de condóminos, y que debe permanecer indivisa y de uso general para los mismos.

- Área común de uso restringido, que es aquella cuya propiedad es común a solamente un aparte de los condóminos, conforme a las disposiciones establecidas al momento de laceración del condominio o modificadas por la asamblea de condóminos.

Los condominios podrán ser de tipo vertical, horizontal, y mixto.

Condominio vertical: La modalidad en la cual cada condómino o propietario exclusivo de un piso, departamento, vivienda o local de un edificio y además, copropietario de sus elementos y áreas comunes, así como el terreno e instalaciones de uso general.

Art. 301.5 Requerimientos de un condominio. Todo condominio debe cubrir al menos con las siguientes recomendaciones:

-Contar con acceso a vía pública reconocida.

-Presentar un proyecto de Reglamento de Organización del mismo a la autoridad municipal correspondiente.

-Cada condominio deberá contar con conexiones propias a las redes de agua, alcantarillado, electricidad y demás infraestructura. El mantenimiento periódico de dicha infraestructura hasta el límite de la vía pública deberá ser responsabilidad del condominio.

2.4.4 Reglamento de construcción para el estado de Veracruz llave.

Artículo 72. Altura máxima de las edificaciones. Ningún punto de un edificio podrá estar, a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto en la calle. Para los predios que tengan frente a plazas y jardines, el alineamiento opuesto para los fines de este artículo se localizará a cinco metros hacia adentro de la guarnición de la acera opuesta. La altura del edificio deberá medirse a partir de la cota media de la guarnición de la acera, en el tramo de calle correspondiente al frente del predio.

Artículo 73. Altura máxima de edificaciones en esquinas de calles anchura diferente. Cuando una edificación se encuentra ubicada en la esquina de dos calles con frente a la calle angosta, podrá ser igual a la correspondiente a la calle más ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta, medida a partir de la

esquina; el resto de la edificación sobre la calle angosta, tendrá como límite de altura el señalado en el artículo anterior.

Artículo 135. Dimensiones mínimas. Las piezas habitables tendrán cuando menos una superficie útil de 8.12 metros cuadrados y las dimensiones de uno de sus lados será como mínimo 2.00 metros libres, sin embargo, en cada casa, vivienda o departamento deberá existir, por lo menos una recámara con dimensión libre mínima de 2.85 metros por lado.

De conformidad con el mapa que señala la temperatura máxima promedio en el mes más cálido, de las normas técnicas complementarias, la altura libre interior será de:

En las zonas con temperatura máxima entre 24° y 28° C = 2.40 m.

En las zonas con temperatura máxima mayor a 28° C. = 2.60 m.

2.4.5 Mapa síntesis normativa.



FIGURA 30. Mapa mental, Marco de referencia normativo.

2.4.6 Reflexión sobre normatividad aplicada.

Para cualquier tipo de proyecto arquitectónico existen normas, dependiendo del lugar en el que se proponga, en este caso se expone primero el certificado LEED de carácter internacional y no obligatorio, esta empresa nos aconseja proponer diseños sostenibles ya que hoy en día el medio ambiente es la prioridad y da pauta a que las obras tengan un valor monetario más elevado. Más adelante se menciona una guía muy antigua y que hasta hoy sus consejos siguen y seguirán siendo de mucha importancia, ya que se pueden retomar conceptos tan básicos como por ejemplo la importancia de tomar en cuenta la topografía en cualquier proyecto, aspectos de higiene o el espacio entre viviendas, esta guía se hace llamar la Carta de Atenas. En el caso de las guías CONAVI del código de edificación de la vivienda, son documentos con intención de ser un reglamento oficial nacional, ya que no son obligatorias, esta guía también puede servir para tener un orden del inmueble, para tomarlo en cuenta en el anteproyecto. Por último se menciona el Reglamento de construcción para el estado de Veracruz llave, este documento es de carácter obligatorio. El anteproyecto, así como el proyecto ejecutivo final deberá contar con las especificaciones definidas en dicho reglamento. Estos son algunos de los más importantes pasos a seguir para poder crear una vivienda sostenible y con mayor calidad para el usuario. A continuación para llegar a ese diseño deseado se presenta la metodología del diseño arquitectónico, que posteriormente contiene el anteproyecto.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

3.1 El contexto.

3.1.1 Medio Ambiente Natural. Contexto Físico

3.1.1.1 Estructura climática.

El clima predominante en el terreno propuesto es de cálido húmedo, con una temperatura media anual de 25°C, con una temperatura máxima alrededor de los 32°C. Se presenta en los meses de abril y mayo; la temperatura mínima promedio es de 13°C y se presenta en el mes de enero.

En la ciudad de Veracruz los vientos favorables son del noreste y los vientos dominantes son del norte, pero en la época del año que alcanzan mayor intensidad son en los meses de noviembre hasta marzo, los vientos cambian en el mes de mayo, por los ciclones y se prolongan hasta el mes de septiembre.



FIGURA 31. Esquema de dirección de vientos favorables y movimiento solar sobre el predio.

Es la figura 29 podemos observar que en la fachada norte del predio donde se encuentran las vistas más favorables, tenemos la menor incidencia solar, por lo tanto los vanos que se coloquen en esta orientación norte podrán aprovechar las vistas sin mayor problema, así como también nos favorecerán, para la introducción de vientos favorables e implementar la circulación cruzada de aire.

3.1.1.2 Estructura geográfica

La localización del predio seleccionado para la propuesta de la organización agrupada de vivienda, se localiza en el municipio de Boca del Río, en el estado de Veracruz.

Entendiendo la necesidad del suelo por el incremento de la población en el estado de Veracruz, y observando el crecimiento de la mancha urbana extendiéndose hacia nuestras reservas ecológicas del sur, causando un gran impacto ambiental ya que a su alrededor se encuentra una de las mayores extensiones de manglar en el estado. Por

esta razón el proyecto se diseñará en el predio ubicado a orillas de la carretera Boca del Río-Paso del Toro, en donde converge el puente de Boca del Río.

El terreno colinda con el Tecnológico ITMAR en la parte sur, con una cancha de futbol la cual no afecta las vistas del lugar. En el área colindante con la barda, el nivel de suelo sube 1.7 m. a lo largo del terreno como se muestra en la imagen 30.



FIGURA 32. Fotografía aérea del terreno, señalando el acceso y sus colindancias.



FIGURA 33. Fotografía aérea del terreno, señalando el crecimiento de algunos de los más importantes fraccionamientos hacia el sur del municipio de boca del río.

Las medidas del predio son: en el norte y sur cuenta con 160 M, en este y oeste con 26 M, en total contamos con $4,160 \text{ M}^2$

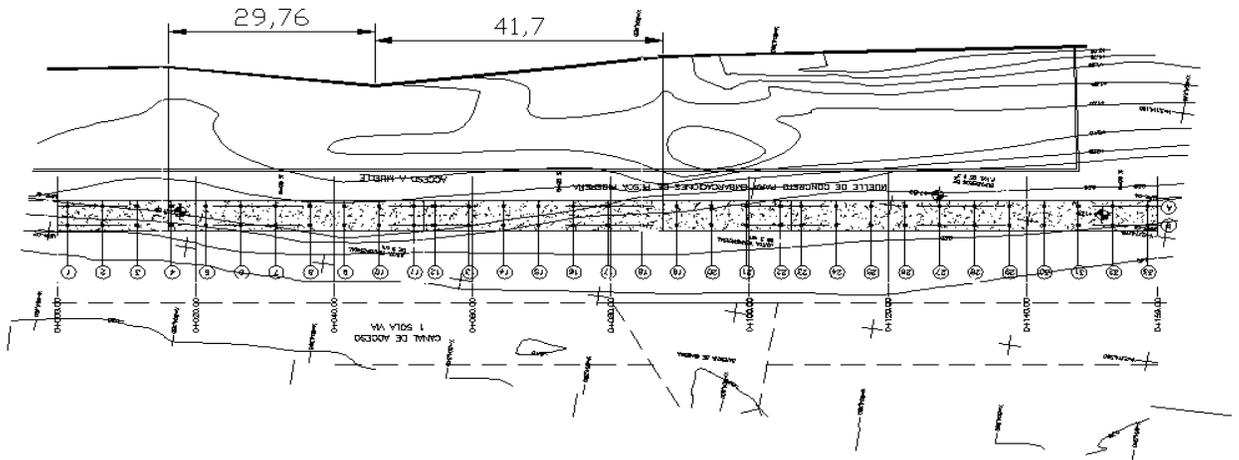


FIGURA 34. Plano topográfico del terreno.

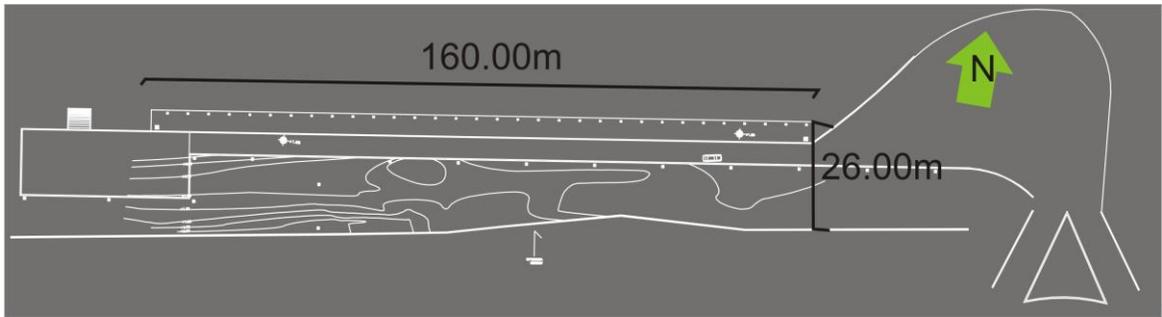


FIGURA 35. Medidas del predio.



FIGURA 36. La colindancia no limita la visual del usuario.

La fachada principal del predio está orientada hacia el río Jamapa, así como también hacia el norte. Esto quiere decir que no tenemos obstrucción de los vientos dominantes en la fachada más importante del terreno.

Debido a esta orientación y a que la colindancia posterior nos permite tener un libre movimiento del viento, podemos proponer y situar libremente dispositivos de energía eólica, como por ejemplo aerogeneradores o turbinas, ya que en general las mejores zonas de vientos se encuentran en la costa, debido a las corrientes térmicas entre el mar y la tierra

3.1.1.3 Estructura ecológica.

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de bosque alto o mediano tropical perennifolio con especies como el chicozapote, caoba y pucté (árbol de chicle); donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de armadillos, ardillas, conejos, tlacuaches, tejones, garrobos e iguanas.

En el río ubicado enfrente del terreno, están las especies como la tilapia, cazón, chucumite, ronco amarillo, bagre, carpa, cherna.etc



FIGURA 37. Especies del sitio.

Su suelo es de tipo regosol, se caracteriza por no presentar capas distintas, tonalidades claras y de susceptibilidad a la erosión. El mayor porcentaje de su suelo se utiliza en la ganadería y la agricultura.

3.1.2 Medio Ambiente Artificial. Contexto Urbano.

3.1.2.1 Infraestructura.

El terreno cuenta con los servicios de energía eléctrica por medio de la Comisión Federal de Electricidad así como también servicios de agua y saneamiento.



FIGURA 38. Las luminarias dejan libre el espacio entre al alineamiento y la colindancia.

Está equipado con veinte luminarias (con sus registros debidamente colocados en la orilla del alineamiento) distribuidas a lo largo del parque, abasteciendo las necesidades de iluminación.

La vialidad del acceso es de concreto, así como también los pasos peatonales frente al predio, la vialidad vehicular dentro del predio es de adoquín con una guarnición delimitando los espacios vehicular y peatonal.



FIGURA 39. Remate visual del acceso al predio.

3.1.2.2 Equipamiento.

El plantel de educación superior ITMAR colinda con el predio, es el plantel universitario más cercano. Después se encuentra un plantel de educación básica ubicado a 2.60 km del predio al igual que un centro de emergencias medicas que se encuentra a 2.80 km del predio.

La estación de tránsito y vialidad así como la policía y el Ministerio Publico de boca del rio se encuentran a 3 km del predio, cruzando el puente de boca del rio hacia el norte.

Los equipamientos como plazas, centros de abastecimiento, se encuentran a 4km del predio hacia la zona sur de Boca del Río, equipado con comercio de comida, ropa, y varios. Así como también en la zona norte el tianguis de Boca del Rio.

En un panorama de un radio de 15 km se encuentran los equipamientos de servicios médicos como clínicas, hospitales y unidades médicas que a continuación se enlistan: 1 de la Secretaría de Salud, 1 del IMSS, 3 del ISSSTE, 1 de la Cruz Roja.

Cabe señalar que en esta municipalidad se prestan los servicios de consulta externa y hospitalización general.

| CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SALUD (2005) | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|----------|----------------|---------|
| Institución | Unidades de consulta externa | Consultas externas otorgadas | Hospital | Casas de salud | Médicos |
| Total | 10 | 102 812 | 1 | 1 | 57 |
| IMSS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ISSSTE | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| PEMEX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SDN | 1 | 34 294 | 1 | 0 | 23 |
| SM | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CRUZ ROJA | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| IMSS-OPORTUNIDADES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SSA | 4 | 68 518 | 0 | 1 | 28 |

Fuente: INEGI.

TABLA 2. Características del sector salud.

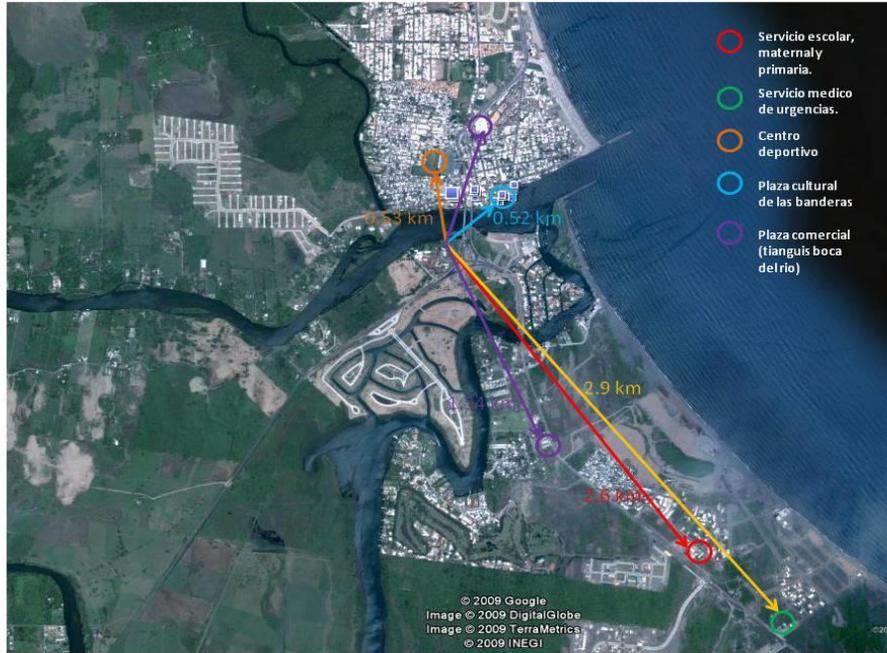


FIGURA 40. Fotografía aérea mostrando equipamiento y distancias.

| CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO (INICIO DE CURSOS 2005 - 2006) | | | | | | |
|---|----------|----------|--------|---------|---------|--------|
| Nivel educativo | Escuelas | Docentes | Grupos | Alumnos | | Total |
| | | | | Hombres | Mujeres | |
| Total | 198 | 3 595 | 1 556 | 24 514 | 24 973 | 49 487 |
| Educación inicial | 4 | 8 | 18 | 115 | 139 | 254 |
| Educación especial | 5 | 26 | 9 | 119 | 87 | 206 |
| Preescolar | 56 | 246 | 256 | 2 538 | 2 529 | 5 067 |
| Primaria | 72 | 603 | 666 | 7 992 | 7 408 | 15 400 |
| Secundaria | 26 | 619 | 288 | 4 020 | 3 986 | 8 006 |
| Profesional técnico | 0 | 0 | 0 | 78 | 40 | 118 |
| Bachillerato | 14 | 507 | 192 | 2 884 | 3 768 | 6 652 |
| Normal | 2 | 66 | 0 | 37 | 287 | 324 |
| Licenciatura Univ. y Tec. | 5 | 1 371 | 0 | 5 732 | 5 522 | 11 254 |
| Posgrado Univ. y Tec. | 0 | 20 | 0 | 194 | 206 | 400 |
| Educación para adultos | 2 | 14 | 0 | 16 | 42 | 58 |
| Capacitación para el trabajo | 12 | 115 | 127 | 789 | 959 | 1 748 |

Fuente: SEV.

TABLA 3. Características del sector educativo.

En el sector educativo podemos concluir que la zona cuenta con los planteles necesarios para la educación preescolar con 56 escuelas, primaria con 72 y secundaria con 26 planteles.

3.1.2.3 Imagen Urbana.

El predio no se encuentra regido por algún tipo de carácter arquitectónico. Pero se deben tomar en cuenta algunos puntos importantes para el diseño, por ejemplo, el puente Boca del Río, que pasa a un costado del terreno formando parte importante del contexto inmediato ya que es parte del panorama.

Así como el río Jamapa que adorna de forma natural el paisaje hacia el municipio de Boca del Río (zona norte), también dejando libre la vista hacia los atardeceres acompañados de la vegetación existente en el predio (lado oeste).

Actualmente a las orillas del terreno propuesto, residen algunas familias que dedican su vida a la pesca, utilizando las vialidades del predio para su uso personal. Posiblemente las personas que residen en el predio puedan llegar a un acuerdo en el cual sean consumidores de esta misma pesca.



FIGURA 41. Fotografía del paisaje hacia el lado oeste del predio.

3.1.3 Medio Humano. Contexto Social.

3.1.3.1 Estructura Socioeconómica.

Acorde a los resultados preliminares del censo 2005, se encontraron edificadas en el municipio 35,277 viviendas, con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.84, la mayoría son propias y de tipo fija, los materiales utilizados principalmente para su construcción son el cemento o firme y recubrimientos en madera, mosaico.

| VIVIENDA (2005) | |
|--|------------|
| Vivienda | Referencia |
| Con disponibilidad de agua entubada | 99.0% |
| Con disponibilidad de drenaje | 99.4% |
| Con disponibilidad de energía eléctrica | 99.8% |
| Con disponibilidad de sanitario o excusado | 98.1% |
| Con piso de: | |
| Cemento o firme | 42.9% |
| Tierra | 3.0% |
| Madera, mosaico y otros recubrimientos | 54.1% |
| Con disposición de bienes | 99.5 % |
| Televisión | 98.7 % |
| Refrigerador | 94.7 % |
| Lavadora | 83.7 % |
| Computadora | 29.8 % |
| No disponen de ningún bien | 99.5 % |

Fuente: INEGI.

TABLA 4. Vivienda 2005.

| EMPLEO (2000) | |
|-----------------------------------|------------|
| Concepto | Referencia |
| Población de 12 años y más | 106 226 |
| Población económicamente activa | 54 412 |
| PEA ocupada | 53 673 |
| Sector primario | 691 |
| Sector secundario | 11 688 |
| Sector terciario | 39 394 |
| No especificado | 1 900 |
| PEA desocupada | 739 |
| Población económicamente inactiva | 51 308 |
| Estudiantes | 15 579 |
| Quehaceres del hogar | 21 501 |
| Jubilados y pensionados | 3 210 |
| Incapacitados permanentes | 418 |
| Otro tipo | 10 600 |
| Tasa de participación económica | 51.2% |
| Tasa de ocupación | 98.6% |

Fuente: INEGI.

TABLA 5. empleo 2000

Como se muestra en las estadísticas de la figura 44 hay un mayor porcentaje de población económicamente activa (51 % de la población) contra la población inactiva, además existe un 96% de la población que tiene viviendas con piso de cemento y mosaico, así como un 99% de disposición de bienes y servicios.

Por lo tanto la propuesta estará dirigida a este nivel medio económico y social.

3.1.3.2 Estructura Sociocultural

Boca del Río es una ciudad llena de tradición y costumbres que la han hecho crecer con un atractivo extra. Este destino que ofrece diferentes alternativas para el turismo, ya que sin perder el cálido ambiente veracruzano ofrece infraestructura hotelera de primer nivel, deliciosa gastronomía, animada vida nocturna y una extensa costa de playas, ofreciendo a los visitantes durante la mayor parte del año un clima cálido- regular.

3.1.3.2.1 Fiestas de Santa Ana: La gran fiesta de Boca del Río.

En honor de la virgen de Santa Ana la cabecera municipal de Boca del Río celebra su principal y más importante fiesta, que consiste en una serie de eventos culturales, religiosos , artísticos , musicales y tradicionales que se realizan del 24 al 31 de julio. Parte importante es la actividad gastronómica con el filete relleno de mariscos más grande del mundo, con el fin de atraer a visitantes a degustar la Gastronomía de Boca del Río.

3.1.3.2.2 Bocafest.

Del 4 al 23 de junio, se realiza el BOCAFEST con gran variedad de artistas en los puntos principales del municipio, principalmente en Plaza Banderas donde se puede disfrutar de eventos culturales y musicales todo esto sin costo alguno.

3.2 El sujeto.

El conjunto habitacional estará destinado a familias pequeñas de tres a cuatro habitantes de nivel socioeconómico medio, que tengan las necesidades básicas de una vivienda. Así como una preocupación por el medio ambiente.

3.2.1 El usuario directo, indirecto, actual y posible.

El contexto en que está ubicado el predio, es favorable para las familias que podrán residir ahí, ya que sus condiciones climáticas, vegetación y vistas, son confortables.

Conforme al análisis de los censos de población mostrados en las figuras 45 y 46, podemos decir que el nivel medio social, para las familias pequeñas de tres a cuatro integrantes serán las indicadas para poder satisfacer sus necesidades de habitabilidad que nos permite el predio.

Actualmente a las orillas del predio propuesto, residen algunas familias que dedican su vida a la pesca, utilizando las vialidades del predio como muelle y banquetas. Tal vez puedan establecerse en alguna parte del terreno, en el cual no afecte directamente a los usuarios.

3.2.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico

La vivienda estará conformada por espacios interactivos en el cual el usuario podrá tener relación con de la naturaleza y su medio ambiente.

Como por ejemplo patios centrales semipúblicos en los cuales las diferentes familias pueden interactuar entre ellas. Así como ventilación e iluminación natural para formar un ambiente agradable y sano. También constará de grandes vanos para tener contacto visual con el entorno, ya que serán protagonistas en el proyecto, así el usuario disfrutara constantemente de paisajes, en la mañana, tarde y noche.

Debido a su diseño basado en la modulación de geometrías agrupadas, que toman en cuenta la sostenibilidad, la percepción del objeto para el usuario será armoniosa y con una sensación de orden.

3.2.3 Necesidades espaciales.



FIGURA 43. Mapa de las necesidades espaciales del hombre.

Sabemos que una de las necesidades básicas del ser humano es el poseer un espacio para habitar y resguardarse. Pero al construir no sólo necesitamos llenar vacíos con objetos formales y materiales, sino tener en cuenta las manifestaciones culturales del hombre y la sociedad. Así como tener en cuenta que el espacio también parte de la mente del ser humano ya que esta misma concepción parte de la experiencia sensible, óptica, táctil, acústica y kinésica.

La propuesta contará con una relación constante hacia la naturaleza y los espacios abiertos, las viviendas estarán conformadas de dos recámaras, un baño amplio, cocina y comedor. También se diseñará un jardín central semi público, con esto se estará promoviendo la convivencia entre usuarios así como una concepción más agradable del espacio abierto y privado.

3.2.4 Observaciones.

La ubicación del terreno, la circulación de aire proveniente del nor-este es captada por una pequeña parte del manglar, refrescándose y bajando la temperatura, como se muestra en la figura 28. Otro punto importante es, que la circulación principal entre módulos, se puede aprovechar para crear un andador muy agradable para niños y adultos, inclusive podría implementarse el acceso al comercio de alimentos.

3.3 El objeto arquitectónico.

3.3.1 Relación forma - función

3.3.1.1 Aspectos funcionales.

El condominio es una forma de propiedad en la que diferentes departamentos, viviendas, casas o locales de un inmueble, construidos en forma vertical, horizontal, o mixta, susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél o a la vía pública, pertenecen a distintos propietarios en forma singular y exclusiva, los cuales además tienen un derecho de copropiedad sobre los elementos y

partes comunes del inmueble. Dominio de algo perteneciente a dos o más personas en común. Una modalidad de la propiedad, mediante la cual un terreno y en su caso, sus edificaciones pertenecen en común a distintos propietarios, manteniendo exclusiva propiedad sobre áreas privativas.¹⁸

La función como objeto arquitectónico se enfoca a tener una mejor relación con el medio ambiente, fomentar el comportamiento para preservar la integridad del medio ambiente así como la viabilidad de la economía.

3.3.1.2 Aspectos formales.

El diseño del grupo organizado de viviendas, surgirá por medio de tramas organizadas justificadas con métodos del número de oro o sección aurea.

El objeto arquitectónico también se basa en principios de bioclimatismo y teorías de sostenibilidad, que reduzcan el impacto sobre el terreno propuesto. Así como un diseño arquitectónico que integre la naturaleza y los espacios interiores del hogar.

Esta forma de relacionar el objeto arquitectónico ecológico y sostenible, con una geometría aurea, está vinculada estrictamente con la naturaleza y la belleza.



FIGURA 44. Imagen conceptual de un interior en interacción con la naturaleza.

¹⁸ CONAVI Código de edificación de la vivienda, págs. 51-54

3.3.1.3 Aspectos tecnológicos.

Los aspectos tecnológicos en el proyecto de viviendas unifamiliares, son de gran ayuda para que realmente pueda ser un edificio sostenible. A continuación algunas recomendaciones para el clima húmedo de Veracruz.

Especificaciones bioclimáticas para el proyecto arquitectónico (1), control solar (2), especificaciones para la ventilación (3).

| 1 | | 2 | | 3 | |
|--------------------------------------|---|---|---|-------------------------|--|
| Bioclima cálido húmedo | | | | | |
| Ubicación en el lote | Aislada. | Re metimientos y Salientes en Fachadas. | En todas las orientaciones | Ventilación Unilateral. | No es recomendable. |
| Configuración | Abierta, alargada Con re metimientos. | Pacios interiores | No se requieren. | Cruzada. | optima: en espacios Habitables entre doble Cubierta y entre piso y Suelo. |
| Orientación de la Fachada mas larga. | Al eje eólico .SE | Aleros. | -En todas las fachadas Según grafica solar. -S- SE de mayor dimensión --SO- O-NO: combinado -Con parteluces y -Vegetación. --Este: con control de Ángulos solares bajos. | | |
| Localización de Las actividades. | -Cocinas: norte -Aseo, circulaciones Opuestas al eje eólico. -Sala-comedor, recamaras Al sureste. | Otras. | -en fachadas al eje Eólico. -orientacion: E,S y S, Porticos. -NO-O-SO: combinados Con parteluces, celosias, Vegetación, etc. | | |
| Parteluces. | Inclinado o diferentes Niveles. | | | | |

TABLA 6. Opciones de diseño en clima subhúmedo, fuente: López Víctor, “Sustentabilidad y desarrollo sustentable” México ED. Trillas, 2008.

Otros sistemas que pueden ser de gran ayuda para el proceso sostenible del proyecto son:

- Sanitarios ecológicos. Estos sanitarios se pueden ocupar en las viviendas para el mayor ahorro de agua posible, como por ejemplo el proyecto de Jang WooSeok se basa en el aprovechamiento del agua usada en el lavabo para la cisterna del la taza. Su nombre es Eco Bath y recoge el agua del lavabo con agua limpia, al 50%.

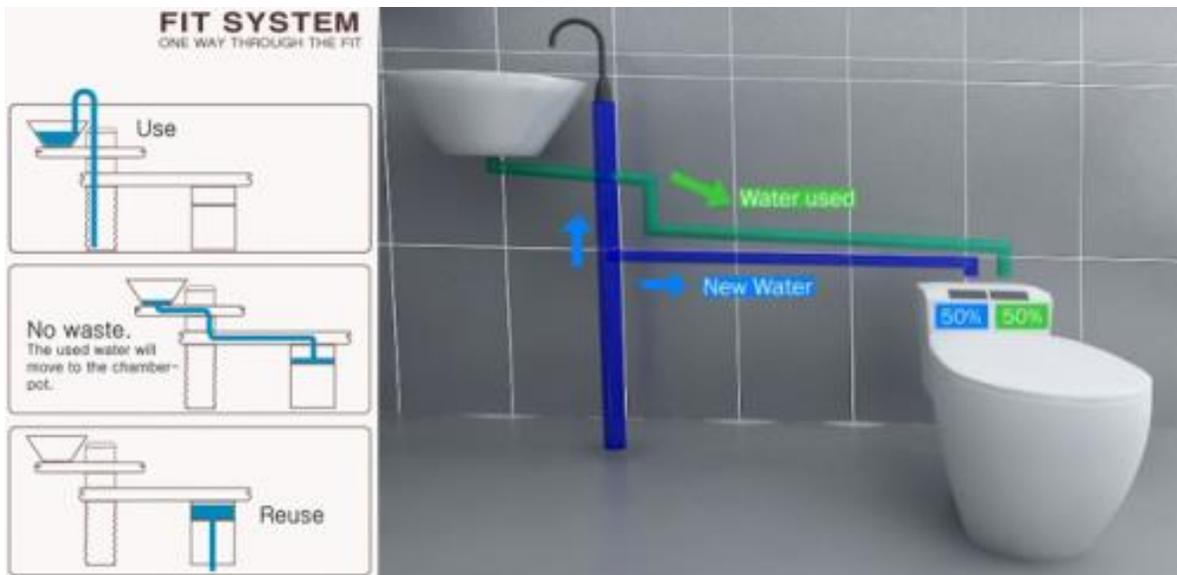


FIGURA 45. Sistema de baño ecológico.

- Captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales. Aprovechando el agua pluvial que cae en las losas de las viviendas.

1. Bajante de pluviales
2. Tubo de entrada al depósito
3. Realce con tapa Ø600
4. Filtro de pluviales
5. Dispositivo ralentizados
6. Aspiración flotante de la bomba
7. Bomba dsitribuidora
8. Lavadoras
9. Aseos e inodoros
10. Toma para riego y otros usos
11. Rebosaderos



FIGURA 46. Sistema de re-uso de agua pluvial.

- Calentadores de agua, estos calentadores se colocan en las losas más superiores del grupo habitacional, el calentador solar de agua, hace que se ahorre hasta un 80% de gas y sus capacidades son de 120 lts, 150lts, 160lts y 260 lts con sensor y llave de paso (según modelo).



FIGURA 47. Sistema de calentador de agua solar.

El conjunto habitacional contara con un baño general, es decir, que si por cada modulo hay 5 viviendas, cada modulo gastara la parte proporcional a 2 ½ baños, en vez de 5.

3.3.2 Relación Forma – Dimensión

3.3.2.1 Aspectos dimensionales.

Para el grupo organizado de viviendas las necesidades básicas, podrán definirse de la siguiente manera: los metros cuadrados con los que contará la sala, comedor y vestíbulo es de aproximadamente 25 m², la cocina contara con 10 m², los baños contaran con mínimo 3.5m² y los dormitorios de 10 a 15 m², con el fin de tener un parámetro cómodo para el habitante.

“Cualquier trama es susceptible de experimentar otras varias modificaciones.

Porciones de la trama pueden desgajarse para alterar la continuidad espacial y visual de su campo; la interrupción de una trama puede dar cabida a un espacio más dilatado o acomodo a una determinada peculiaridad topográfica del lugar; una parte de la trama puede segregarse y someterse a un giro alrededor de un punto situado en el modelo básico.

La trama puede sufrir en definitiva, un proceso de transformación de su imagen visual, que partiendo de una disposición puntual pasa por la lineal, la superficial y finalmente concluye por la volumétrica.”¹⁹ Generalmente los módulos a base de retículas básicas pueden ser estructurados más fácilmente, además de ser más funcionales.

¹⁹ F. CHING. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden: Ed. G. Gili, S. A. de C.V. México 1993 p.239

3.3.2.1.1 Espacios para la vivienda.

Este proyecto solo contará con acceso principal, acceso de servicio, vestíbulo, sala de estar, comedor, cocina, baños y de dos a tres dormitorios.

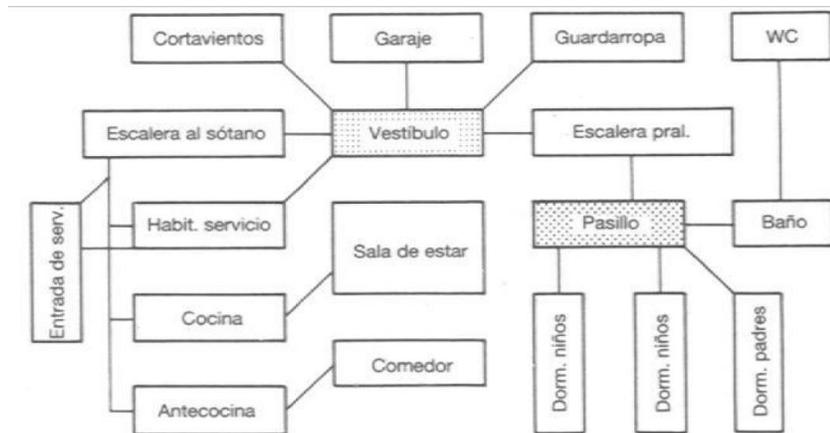


Figura 48. Programa de distribución, estándar para una vivienda. Ilustrando la relación entre los diferentes espacios. (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)



FIGURA 49. En esta figura se presentan las circulaciones principales y el ancho mínimo de los pasillos. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)

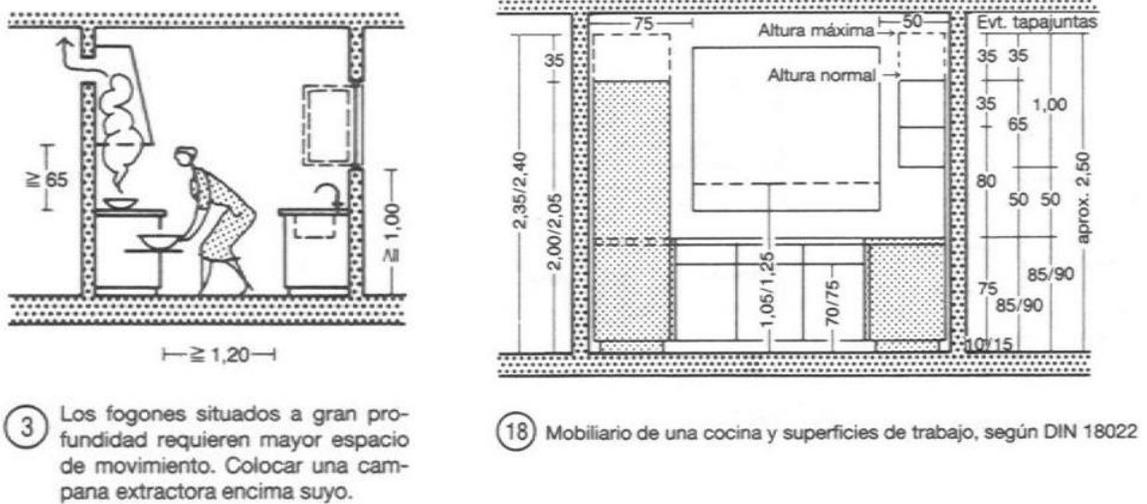


FIGURA 50. Área de cocina, con medidas mínimas para su óptima función. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)

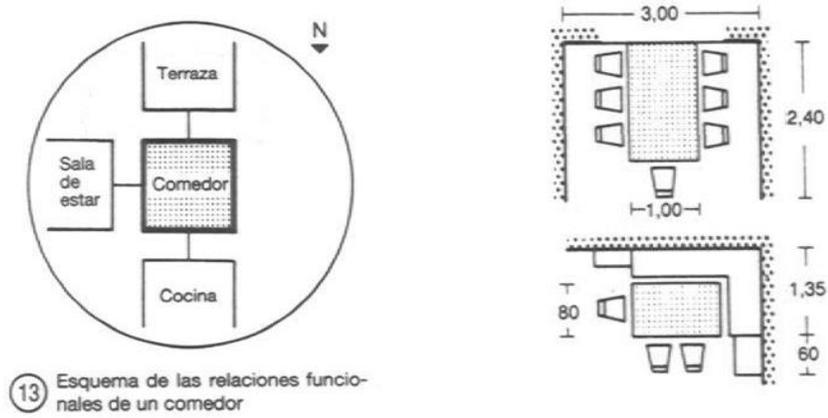


FIGURA 51. Esquema de las relaciones funcionales de un comedor. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)

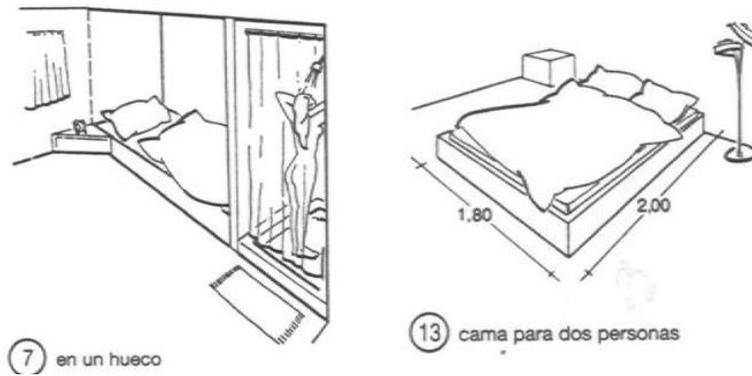


FIGURA 52. En las habitaciones existen diferentes formas de colocar una cama. . (Arte de proyectar en arquitectura - GG 14 ed Neufert 1995)

3.3.2.2 Aspectos perceptual

La geometría y los números en la antigüedad eran nombrados “sagrados”, ya que toda la naturaleza está regida por estos. Ahora en este proyecto se vincula esta misma proporción de números sagrados con el diseño del objeto. Teniendo una estrecha relación de forma conceptual con la naturaleza.

Otro aspecto importante de la relación de la naturaleza y el espacio en el objeto arquitectónico, es la percepción hacia los patios, que aprovechando su vegetación nos ayude a que el habitante tenga siempre presente a la naturaleza.

3.4 Modelo creativo- conceptual

3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas

En este apartado al inicio se define la importancia que tiene la sección aurea como método geométrico. La cual se utilizara en el diseño arquitectónico del objeto.

“La proporción áurea: Aritmética del crecimiento”

Johannes Kepler (1571- 1630) describió a la sección áurea como uno de los grandes tesoros de la geometría. En el siglo XVI se la denominó proporción divina y en el XIX recibió el título de número áureo, razón aurea o sección aurea.”²⁰ Este tipo de geometría fue y siguió siendo utilizada hasta la actualidad en grandes obras arquitectónicas, que debido al uso de este método su calidad de diseño toma un valor superior.



FIGURA 53. Mapa conceptual de ideas asociadas.

²⁰ STEPHEN SKINNER. Geometría sagrada. Ed: Gaía ediciones. Pag. 34

3.4.2 Bocetos de diseño

los bloques perceptivamente serán muy pesados ya que los materiales no permiten que sea más delgado, por lo tanto el diseño final tiene que contener, espacialidad, escala y proporción.

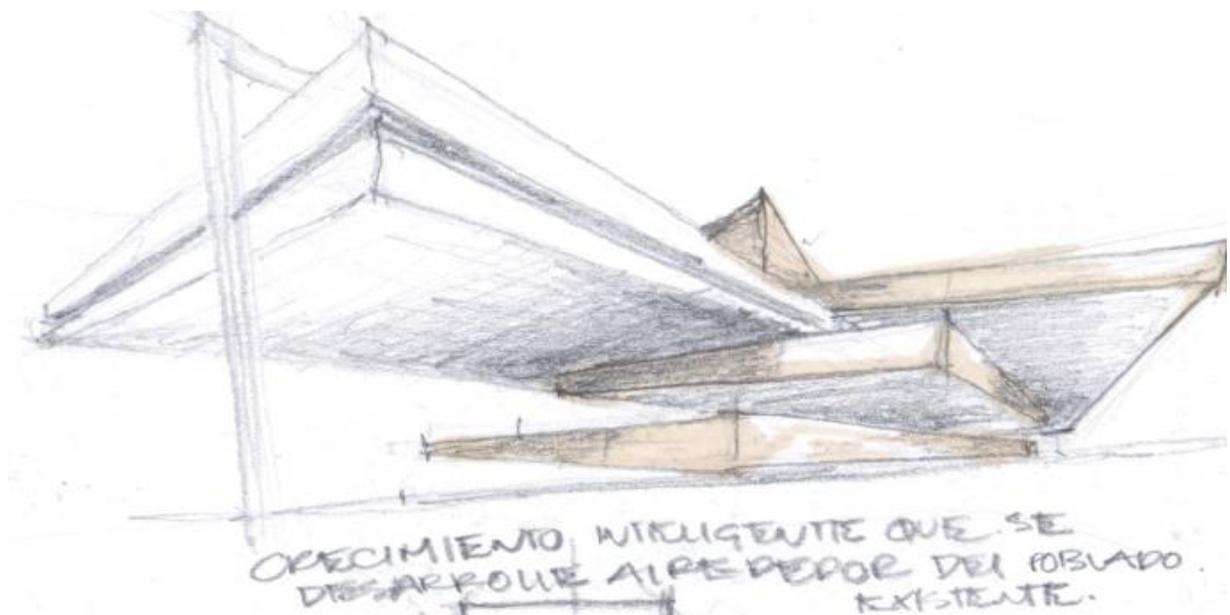


FIGURA 54. Primera idea del constructo.

La organización de una retícula, es de gran utilidad ya que el producto será muy flexible en cuanto a su forma, este boceto representa una retícula en alzado y perspectiva, este ejercicio puede representar los volúmenes de las viviendas, para después deformarlos.

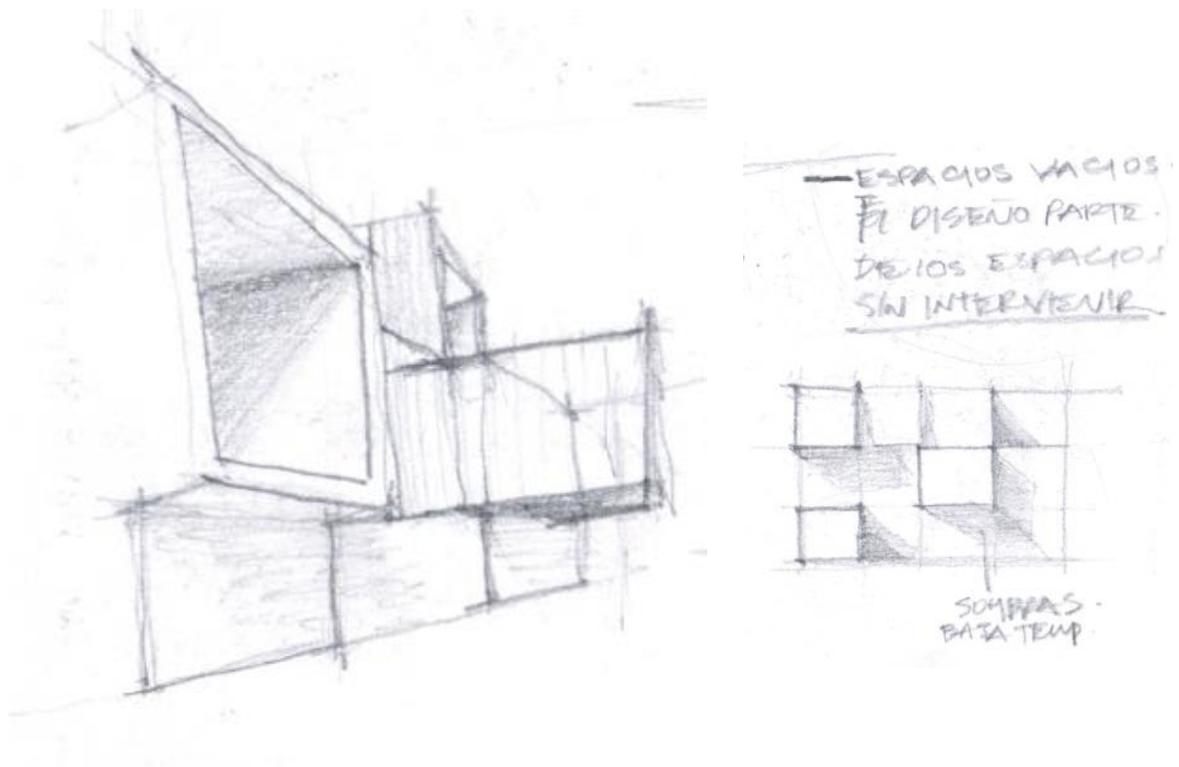


FIGURA 55. Transformación de la retícula.

En la figura 59, se muestra una lista con las propiedades importantes que nos rigen en el proyecto, para bien del habitante. Así como la percepción de la luz en diferentes superficies.

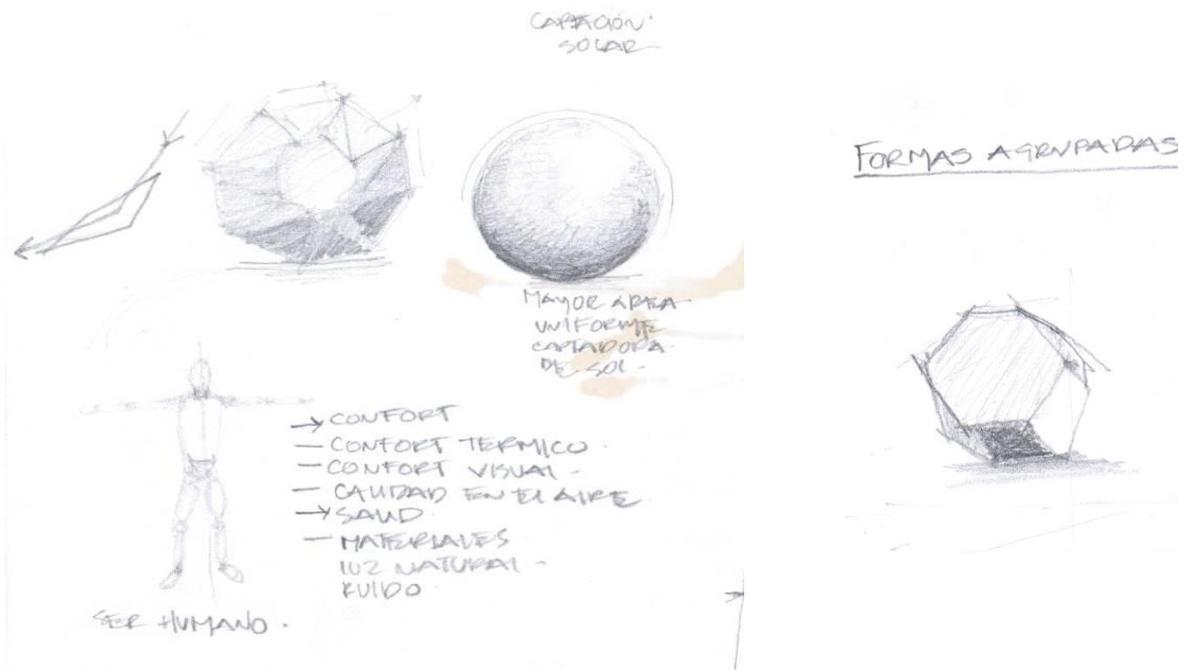


FIGURA 56. Incidencia solar en diferentes superficies.

La sombra es un aspecto de gran importancia ya que los volúmenes en conjunto crean sombra dependiendo en su posición y orientación. Como se muestra en la figura 60.

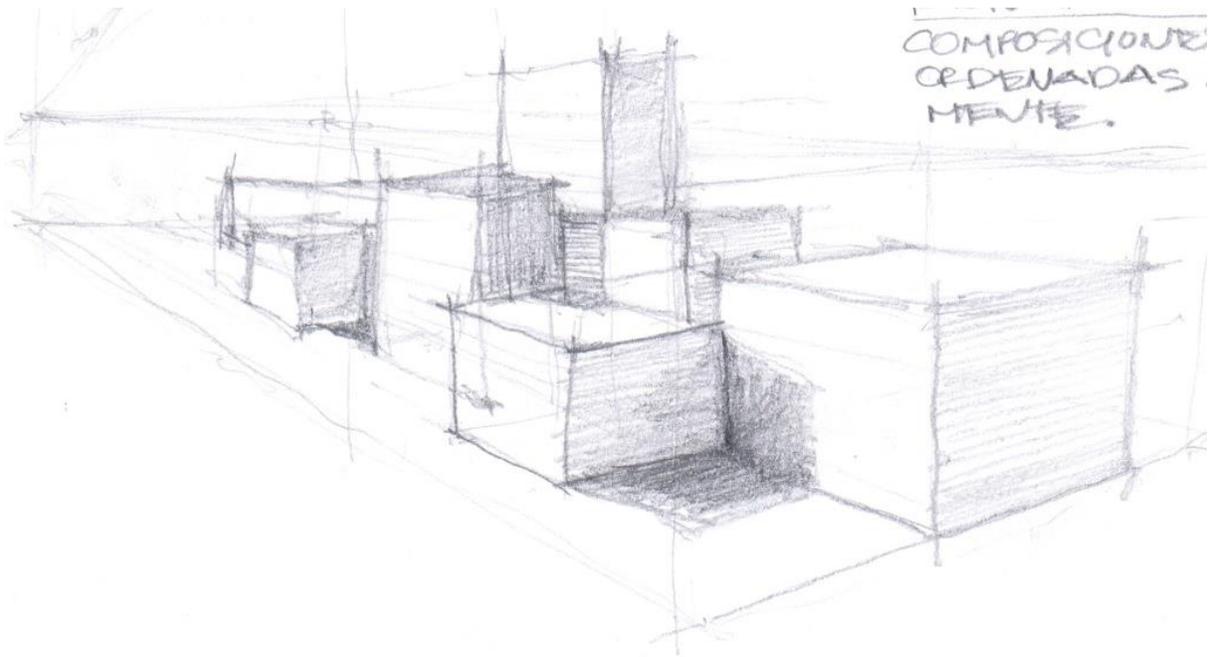


FIGURA 57. La sombra que generan los volúmenes pueden ser beneficiosas para otro.

Con trazos geométricos de la sección aurea y las ideas conceptuales de agrupaciones representadas en los bocetos, estará regido la mayor parte del grupo habitacional. En la figura 61 se presenta la idea principal del acomodo de las viviendas, pero analizando el modelo se puede observar que en el centro se forma un octágono, y posteriormente investigando en la secuencia de números de Fibonacci encontramos que el 8 está entre los números: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144.....

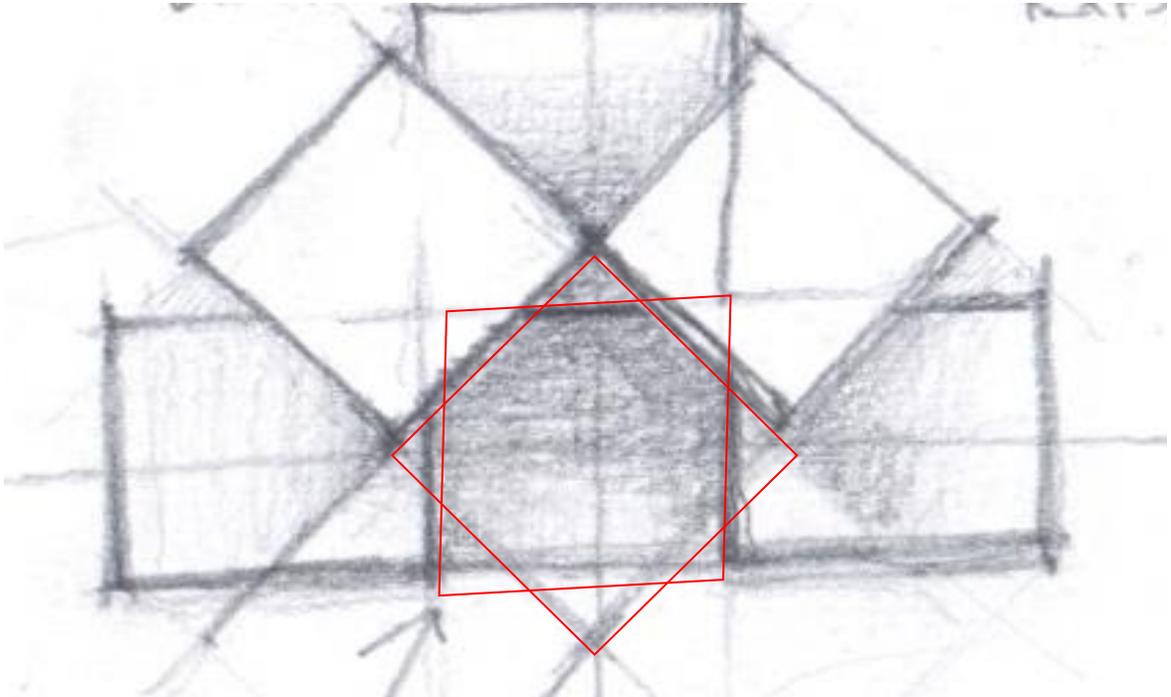


FIGURA 58. Trazo geométrico iniciando de un punto central.

En la figura 62 se muestra una retícula basada en el asoleamiento de la tarde y medio día, la cual nos sirve para diseñar el volumen con la menor exposición hacia el sol. Obteniendo un proceso simple, para generar volúmenes.

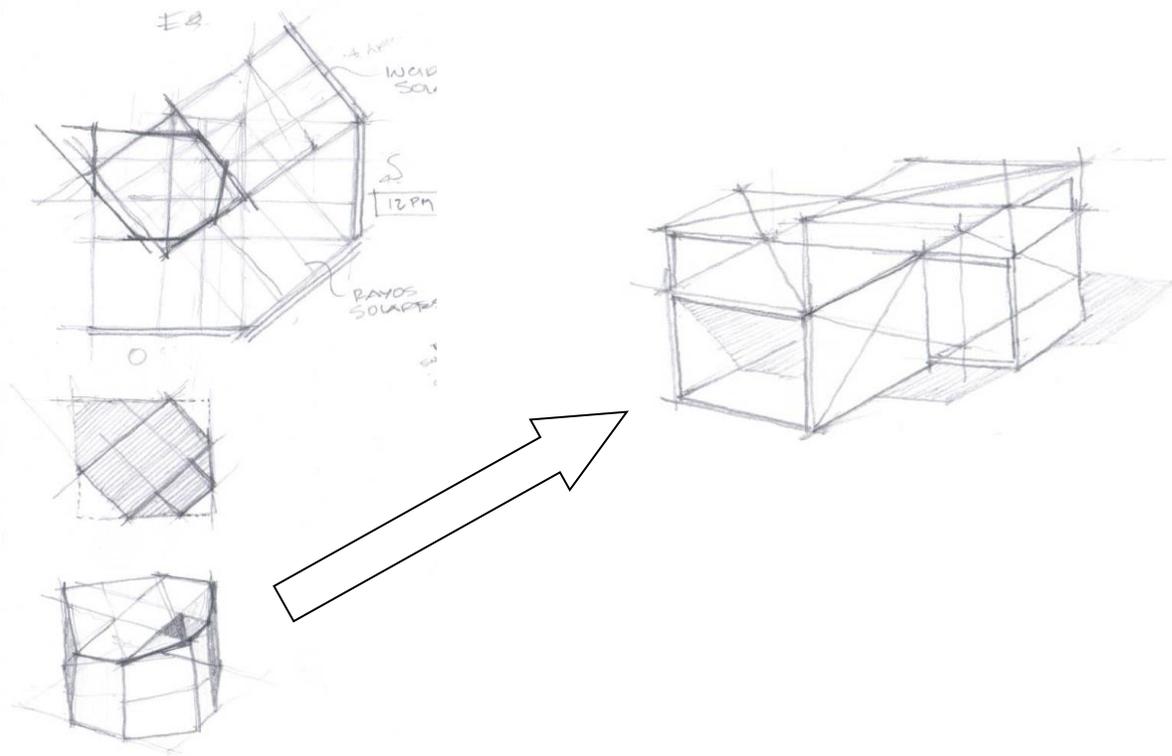


FIGURA 59. Incidencia solar en diferentes horas del día.

En la figura 63, se propone un tipo de estructura a base de planos de carga colocados conforme a la retícula propuesta. Permitiendo su fácil distribución y flexibilidad.

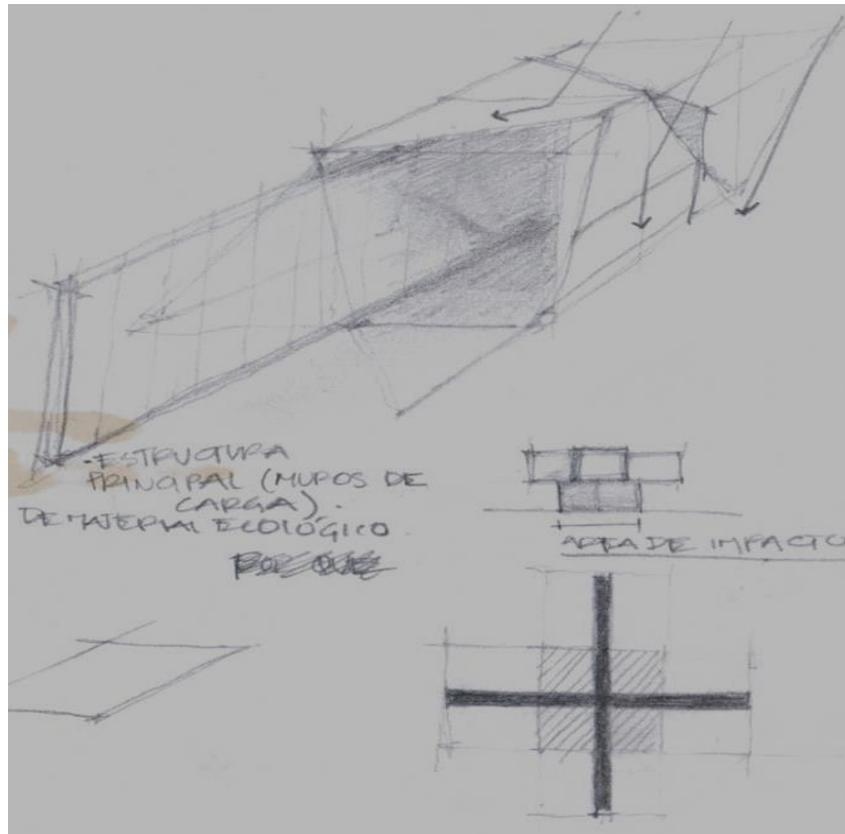


FIGURA 60. Planteamiento de estructura.

3.4.3 Constructo

En este modelo se presenta una retícula en la planta, en la que se utilizó la sección áurea para su distribución. Partiendo de los puntos cardinales para su trazo. El proceso que se muestra a continuación es para poder tener mayor apertura de ideas conforme a la colocación de las viviendas

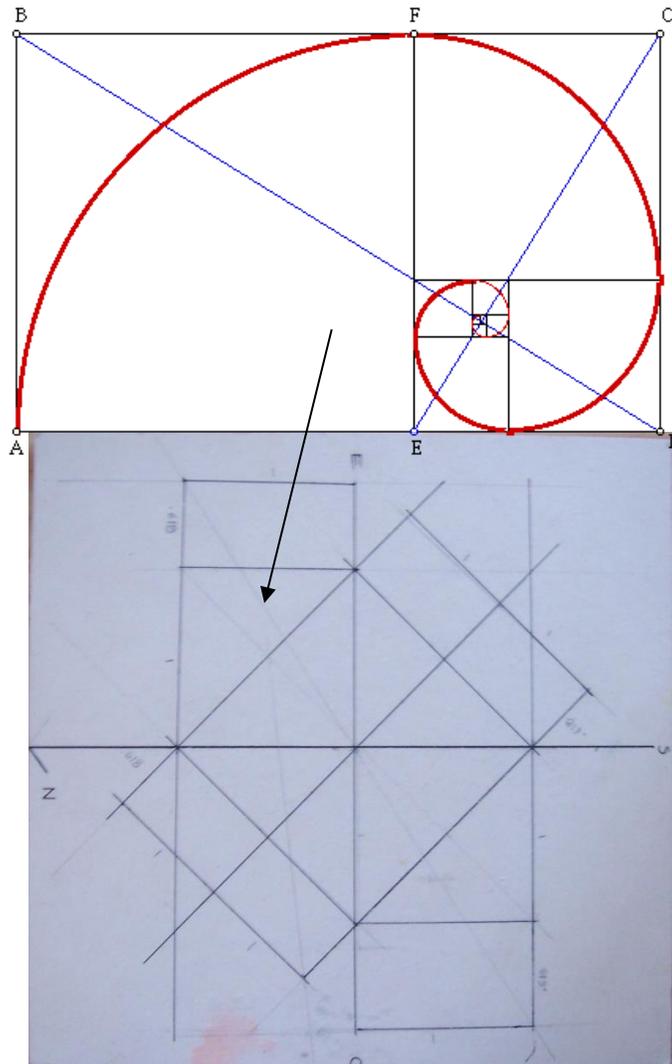


FIGURA 61. Trazo en planta del constructo.

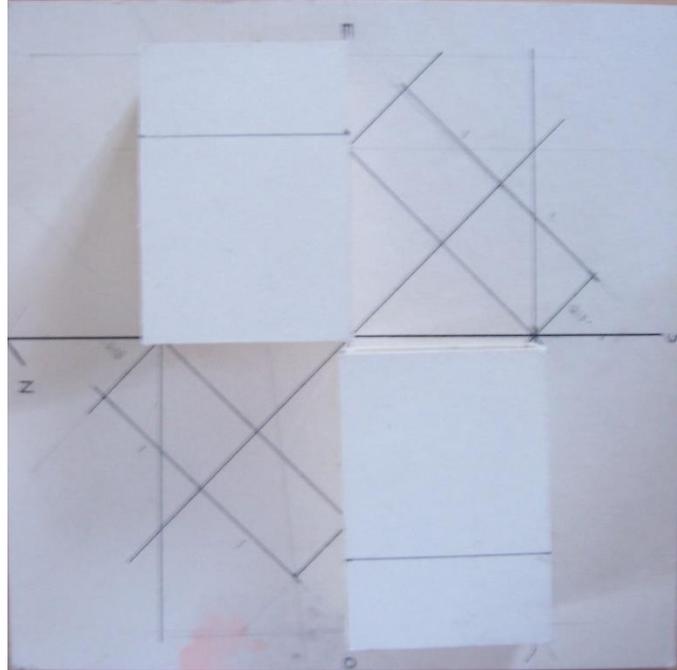


FIGURA 62. Vista en planta del constructo con dos volúmenes áureos.

La altura de los volúmenes coinciden con el 0.618 o número de oro. Así como también los dos primeros volúmenes coinciden con el primer trazo en el piso y sirven como apoyo de los volúmenes que van encima, al mismo tiempo estos volúmenes proyectan sombra en los patios de las viviendas que están por debajo. La orientación toma un papel importante ya que la colocación de estos módulos es la ideal, al tener su menor área expuesta al oeste.

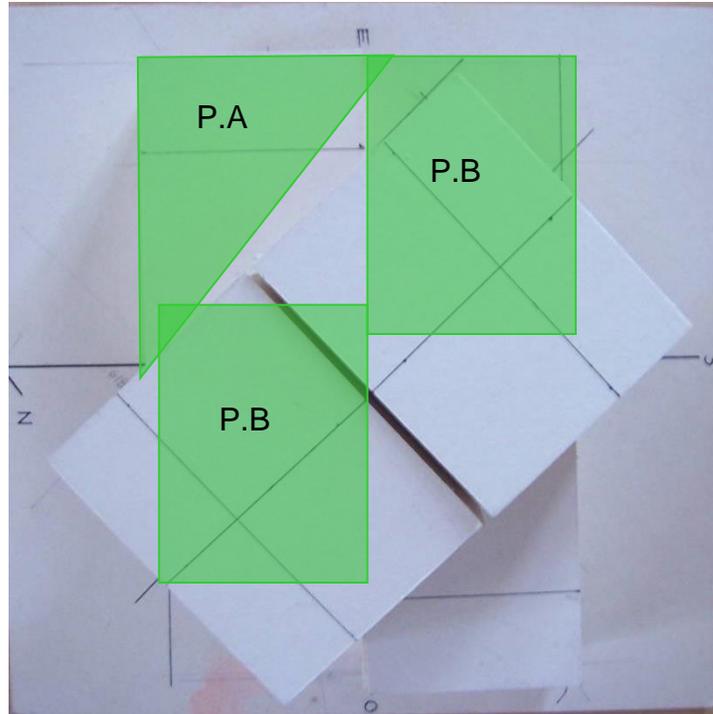


FIGURA 63. Vista en planta de conjunto con cuatro volúmenes diferentes.

En esta figura se muestran cuatro módulos trazados con el mismo método de rectángulos áureos, los módulos de abajo cuentan con un jardín techado por los de planta alta, y las viviendas de planta alta contienen un jardín que es la losa de los hogares de planta baja.

Estos volúmenes, al ser trazados con la misma geometría, tienen la facilidad de adaptarse a mas formas como se muestra a continuación.

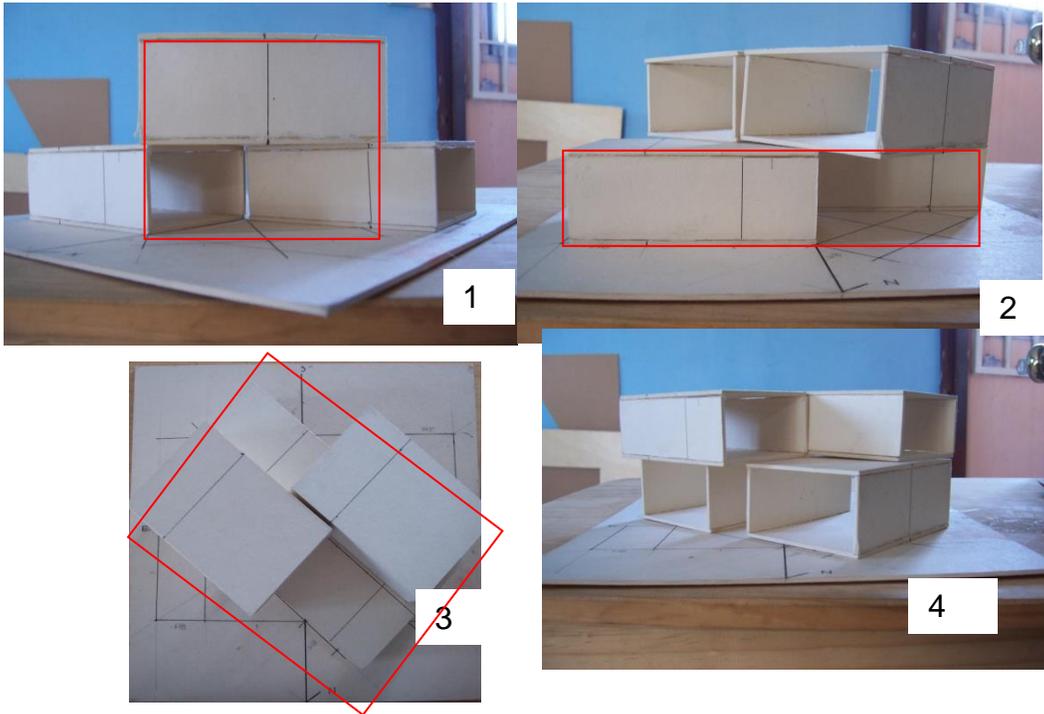


FIGURA 64. Volúmenes en diferentes posiciones en el constructo.

Sea cual sea la posición de los volúmenes, sin romper el trazo geométrico áureo. Su estructura será estable y proporcionada como se presenta en la figura 61. Otro factor que puede ser determinante para escoger la posición de los módulos, es la medida del terreno, la orientación más adecuada o al gusto del usuario.

3.4.4 Segundo constructo

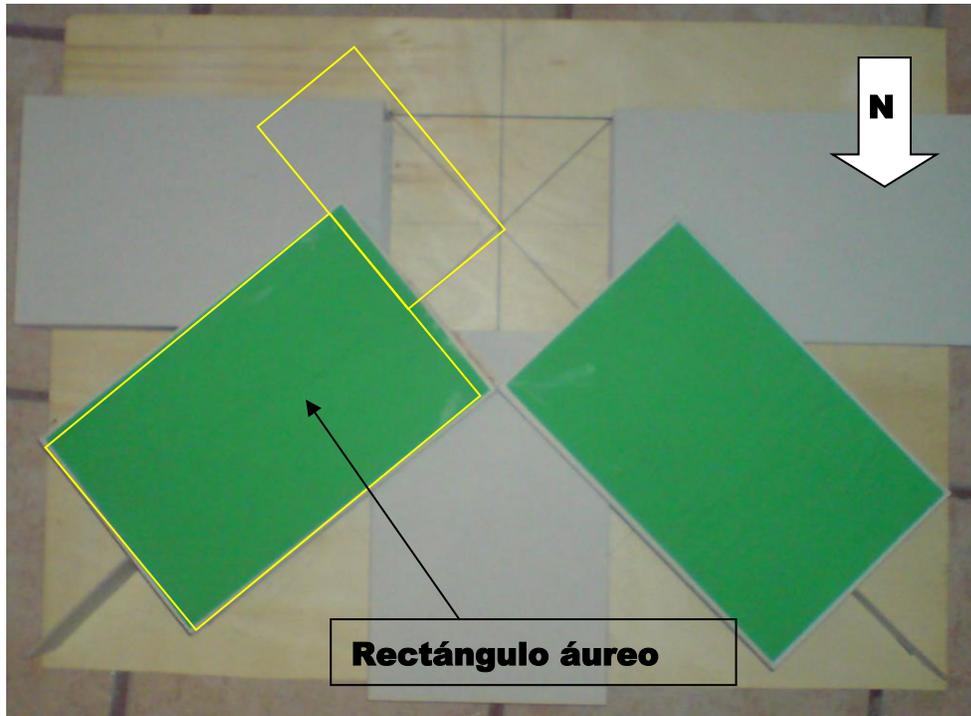


FIGURA 65. Segundo constructo, en el que ahora son 5 volúmenes o viviendas.

En este segundo constructo se representan ahora cinco volúmenes muy parecidos a la figura 61. Ahora los volúmenes están relacionados con el primer constructo ya que la planta está trazada con rectángulos áureos y orientados en base a los cuatro puntos cardinales.



FIGURA 66. Vista en fachada del segundo constructo.

Las alturas que se manejan en este constructo corresponden con el .618 del trazo en planta. Podemos observar los planos que ayudan a sostener los módulos de arriba como también de se mostraba en la figura 61. Más adelante en el constructo siguiente, se empiezan a deformar organizadamente estos volúmenes, obteniendo un diseño arquitectónico con más valor formal.

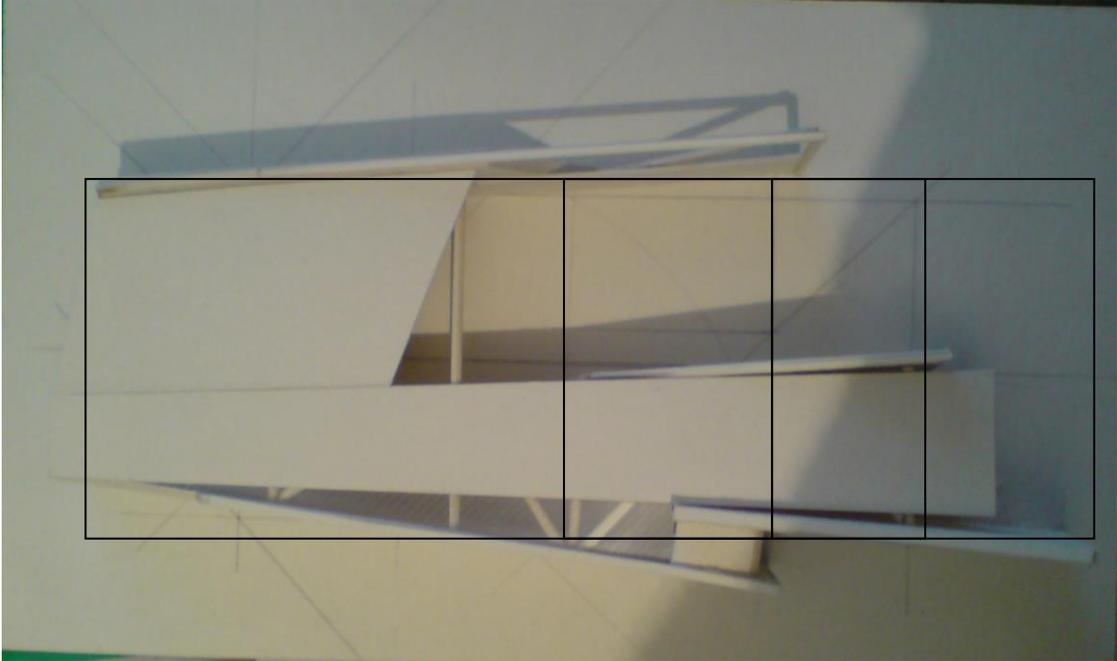


FIGURA 67. Tercer constructo, vista en planta, representando el trazo base de rectángulos áureos.

En este tercer constructo se toma por separado un volumen de los representados en la figura 70, con el fin de descomponerlo en formas geométricas que den pauta a la función del módulo. Como se muestra en la figura siguiente se toman en cuenta los vértices de los rectángulos áureos.

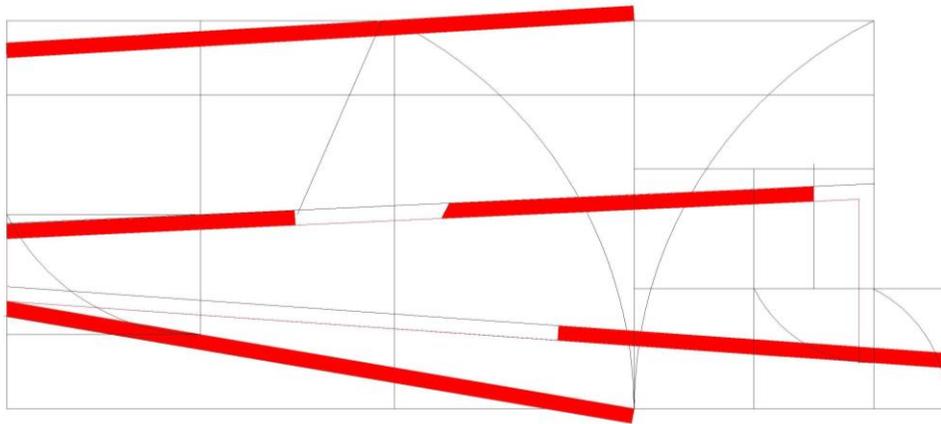


FIGURA 68. Tercer constructo, representando en color rojo los muros principales, tomando como base el rectángulo áureo.

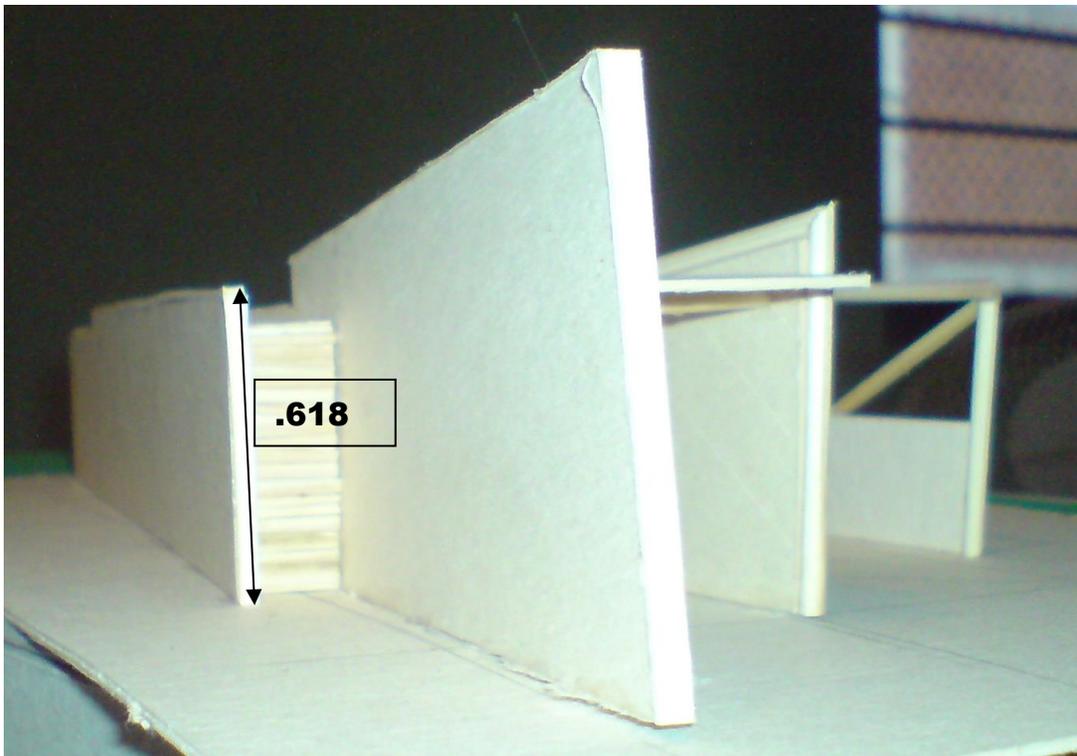


FIGURA 69. Tercer constructo, vista en perspectiva. Se toma en cuenta el trazo en altura del constructo conforme a la planta.

Los muros que están en fachada son los que portaran el peso de todo el modulo, por eso es su apariencia gruesa. La diferencia de alturas está regida por el impacto del sol y el trazo áureo.

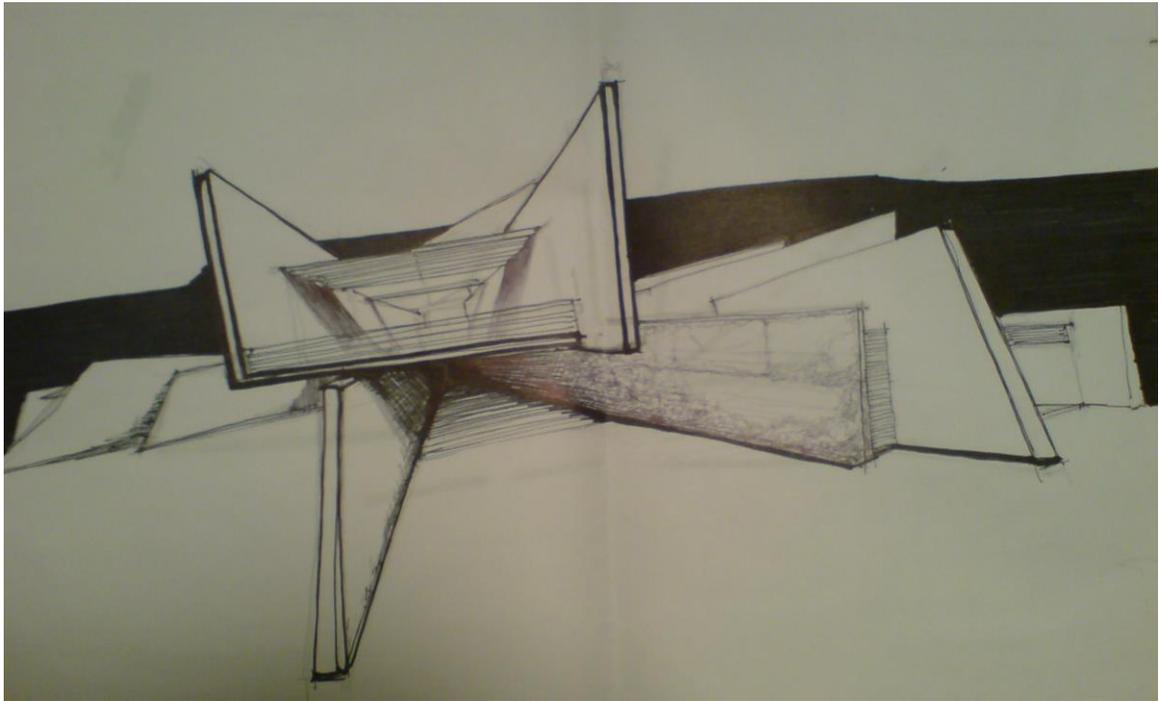


FIGURA 70. Primer boceto de los módulos montados conforme al orden de la figura 58.

3.5 Anteproyecto arquitectónico.

3.5.1 Programa arquitectónico.

Después de la información obtenida de la parte de investigación, se identifican los requerimientos particulares, es decir el programa arquitectónico, que se compone de los siguientes espacios:

- Acceso general.
- Patio central o semipúblico.
- Acceso privado.
- Vestíbulo.
- Sala comedor.
- Cocina.
- 1 Baño completo.
- 2 dormitorios.
- Terraza.
- Jardín privado.

3.5.2 Análisis de áreas.

Este tema de análisis es previo al ordenamiento de los componentes arquitectónicos. En la figura siguiente están trazadas las medidas generales en un esquema de planta, trazado previamente en la figura 66 de este documento. Estas medidas tienen como resultado 148.2 M².

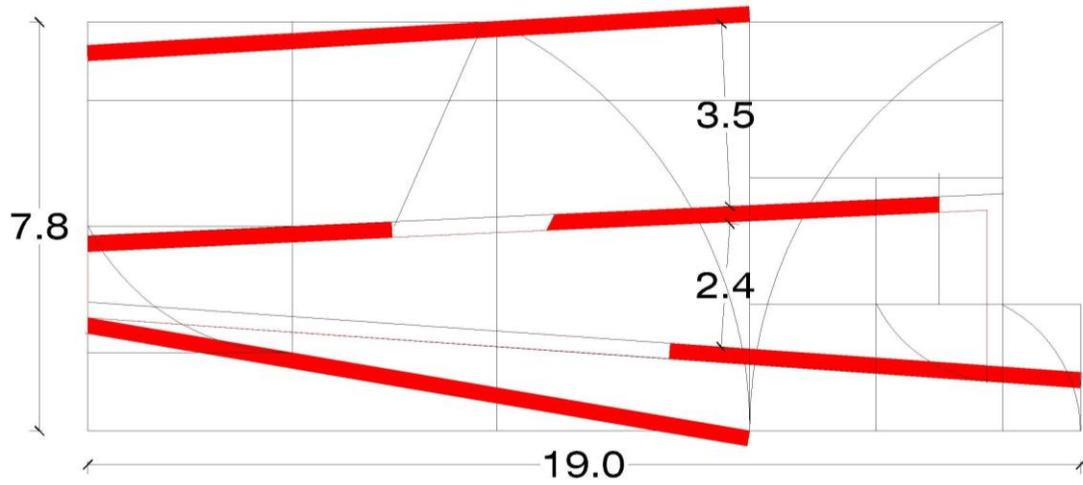


FIGURA 71. Esquema en planta de una vivienda tipo con medidas generales.

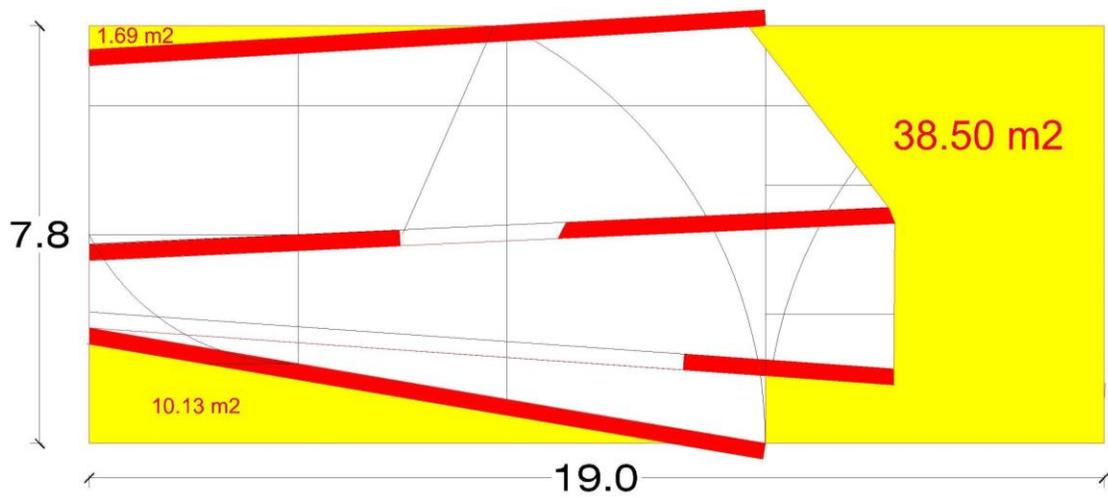


FIGURA 72. Esquema en planta de vivienda, representando en amarillo las áreas no habitables.

En la figura 75, se representa un rectángulo general en el que se encierra el área total en planta de una vivienda, que da como resultado de 148.0 m², menos el área no habitable o exterior (representada en color amarillo) da un total de 97.90 m². Habitables dentro de la vivienda.

3.5.3 Diagrama de funcionamiento.

3.5.3.1 Diagrama de funcionamiento general.

El conjunto habitacional se distribuye de la siguiente manera, cuenta con una entrada general para vehículos y peatones, un estacionamiento privado y un andador principal exclusivamente peatonal que conecta a los módulos habitacionales.

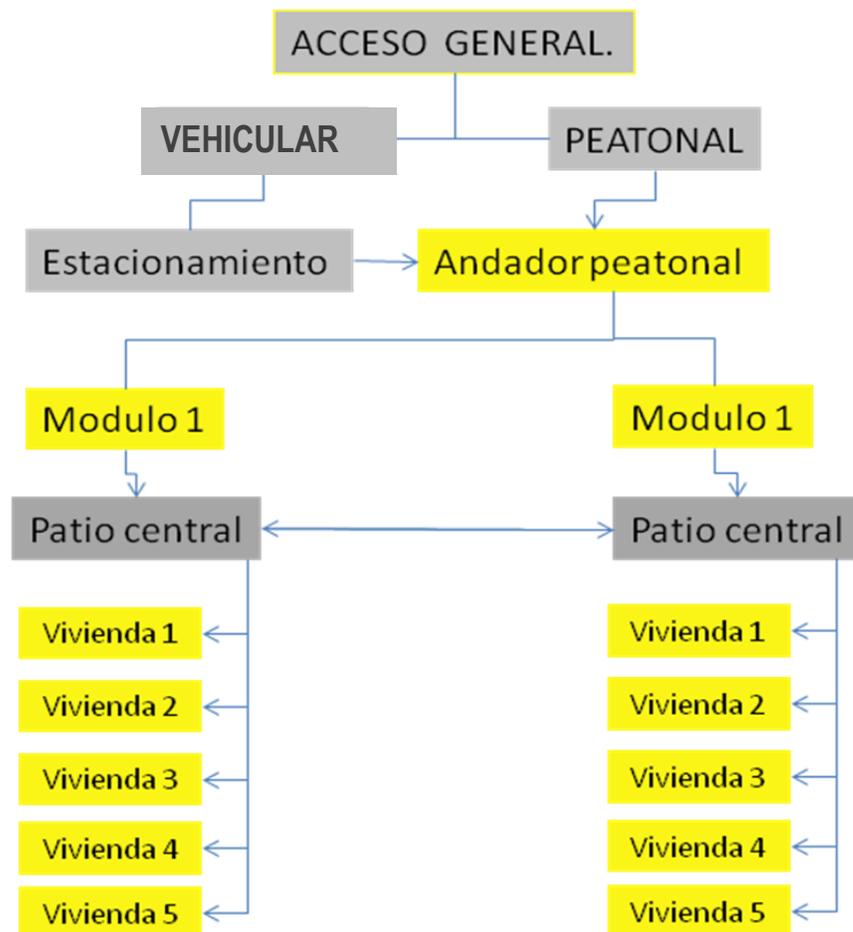


FIGURA 73. Diagrama de función general.

3.5.3.2 Diagrama de funcionamiento particular.

Después de definir la distribución general del conjunto, se presenta a continuación un diagrama de función de las viviendas.

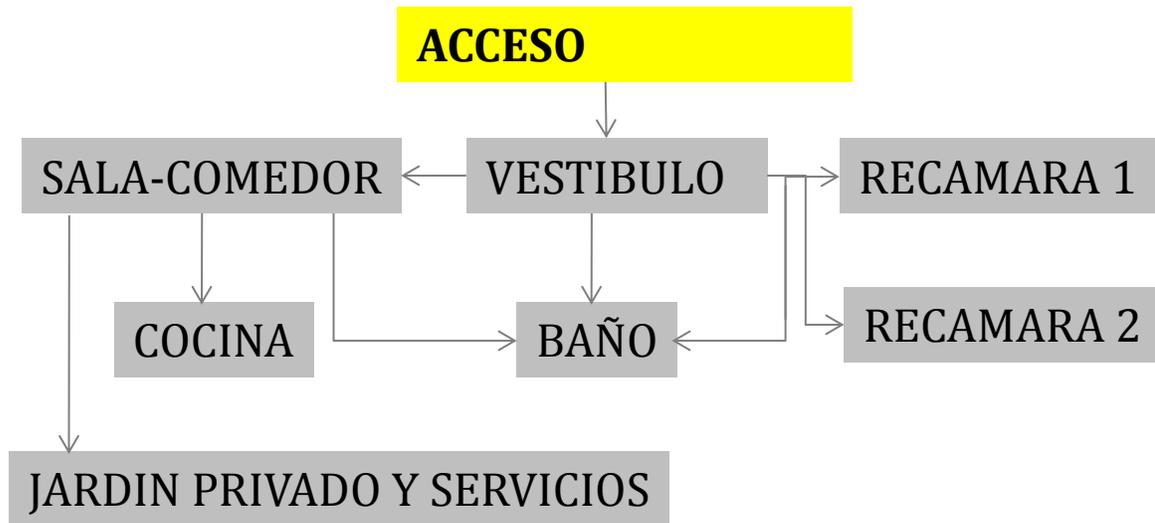


FIGURA 74. Diagrama de función particular.

3.5.4 Zonificación.

3.5.4.1 Zonificación general.

En la imagen siguiente se marcan las áreas de circulación peatonal y vehicular, que más adelante se adecuarán conforme al concepto de las viviendas para crear un recorrido agradable, el área de estacionamiento cuenta con 10 m de fondo por 15 m de largo con el fin de que si son dos módulos de vivienda y cada uno con cinco hogares, tengan opción de colocar dos autos en caso de que tengan visitas. Cabe mencionar que los vehículos no contarán con acceso al andador principal con excepción de vehículos de emergencia. El área habitable marcada en color verde está conformada con 24 m de fondo por 80 m de largo, esto con el objetivo de que cada modulo mide 38 m de largo por 23 de fondo.



FIGURA 75. Zonificación general del terreno donde se ubicaran los dos módulos habitacionales.

3.5.4.2 Zonificación particular.

En la figura 79 se presentan las áreas y las posiciones en donde posteriormente se diseñaran los espacios señalados, las dos recamaras tendrán vistas favorables, la sala y comedor tendrán acceso directo al jardín y la cocina cuenta con una buena ventilación e iluminación.



FIGURA 76. Zonificación en planta de una vivienda tipo, resaltando en rojo los muros portantes.

3.5.4.3. Red moduladora y trazo regulador.

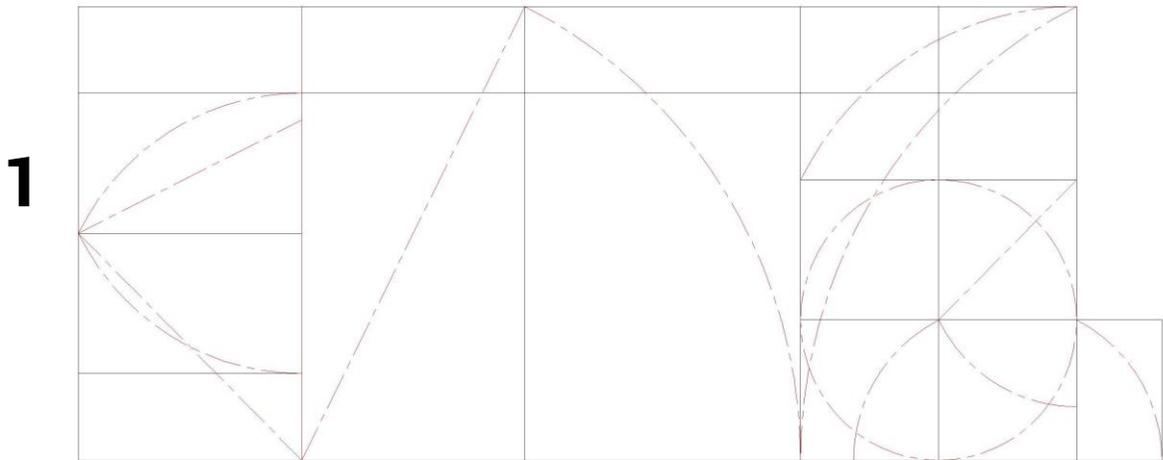


FIGURA 77. Reticula base, para el trazo de una vivienda tipo.

Mediante la figura 80 se representa la reticula que dio inicio a la forma en planta de la vivienda tipo, esta se conforma en su totalidad de rectángulos áureos y las líneas punteadas presentan los trazos.

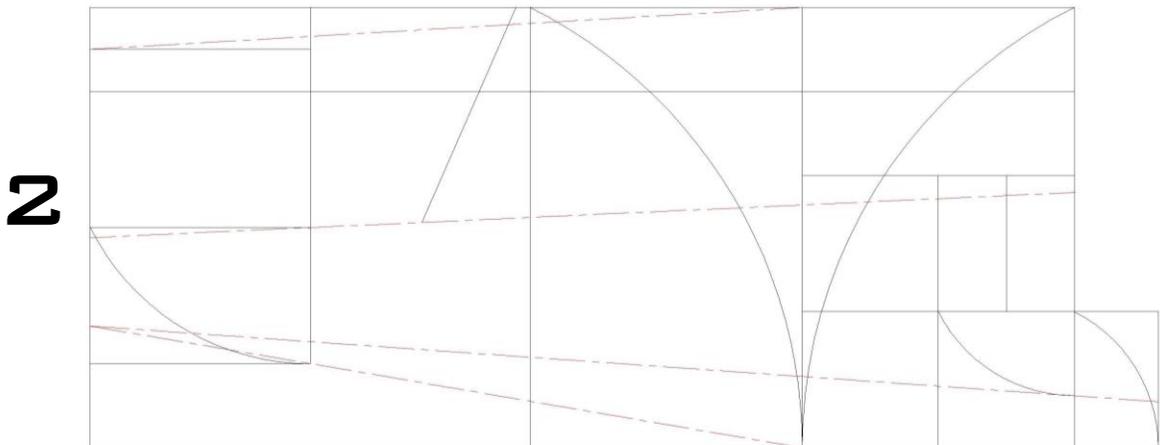


FIGURA 78. Reticula base, con diagonales que representan los ejes principales.

En la figura 81 se presenta la misma retícula de la figura 87, con líneas diagonales que toman como base los vértices de los rectángulos áureos para su trazo. Estas líneas representan los ejes principales de la vivienda tipo, a partir de esto se propone la función.

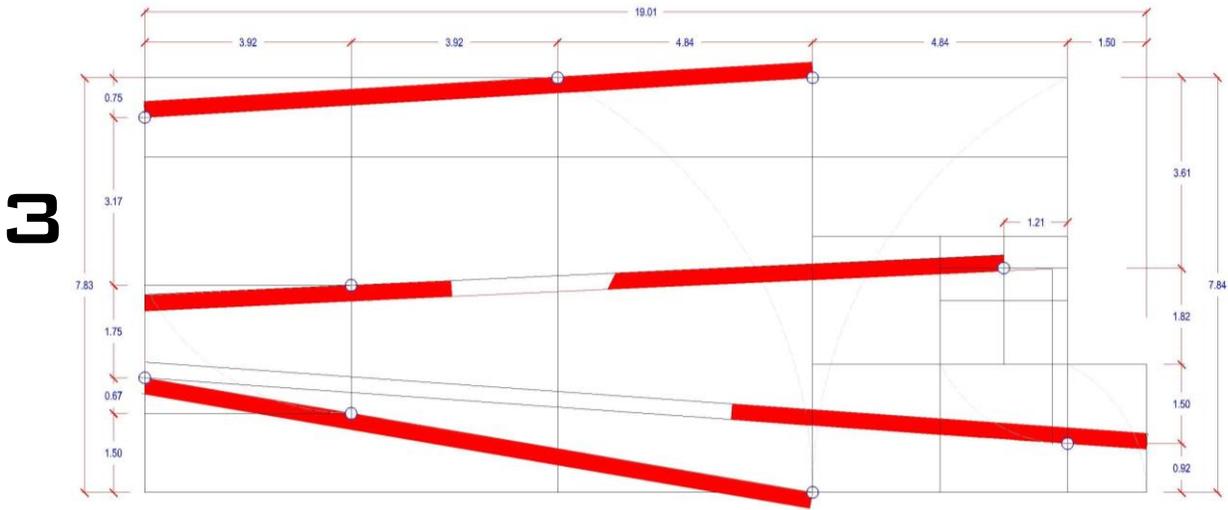


FIGURA 79. Retícula base a escala y representando muros principales.

En la figura 82 se muestran las diagonales de la figura 81, pero ahora representan los muros principales de aproximadamente 30 cm. de espesor, los puntos marcados en el plano sirven como referencia para el trazo en la construcción.

4

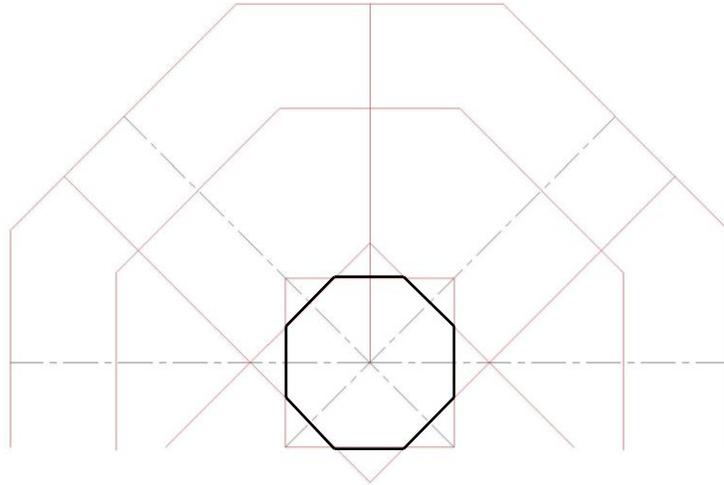


FIGURA 80. Inicio del Trazo general del grupo de viviendas.

En la figura 83 se presenta el trazo para el acomodo de las viviendas, iniciando por dos cuadrados que se pueden observar en el centro de la imagen, uno de ellos esta girado a 45 grados para lograr formar un octógono. Posteriormente se toman de referencia los ejes de los cuadrados para proyectarlos hacia afuera, estos ejes representan el centro de cada una de las viviendas.

5

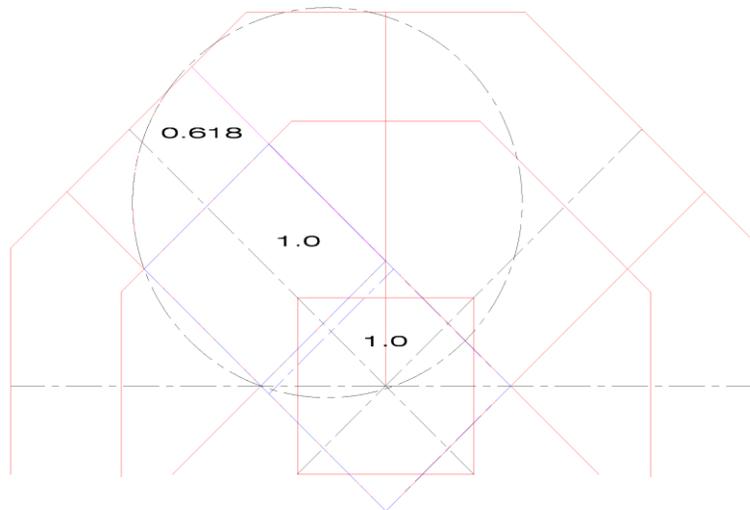


FIGURA 81. Proporción del Trazo general.

Siguiendo el proceso de la figura 83 se presenta ahora la figura 84 con el segundo proceso del trazo, que consiste en repetir el cuadrado del centro (1.0) y marcando un círculo para producir un rectángulo áureo, esto se repite hacia los cinco sentidos donde se situaran las viviendas.

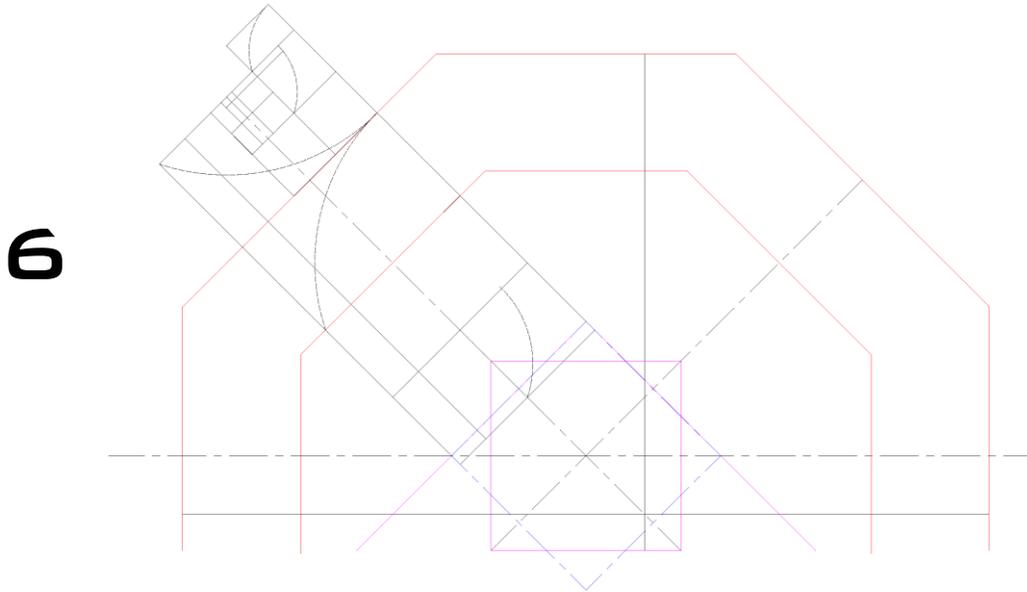


FIGURA 82. Trazo general del grupo habitacional con una vivienda tipo.

Por último se muestra en la figura 85 el trazo general completo con una vivienda tipo, este proceso se repite cinco veces.

3.5.5 Partido arquitectónico.

Después de justificar los trazos del proyecto, en esta parte del documento se delimita la idea general y final del partido arquitectónico.

En el siguiente volumen se muestra un isométrico de los muros representados en la figura 82. Con una altura de 3.00 mts.

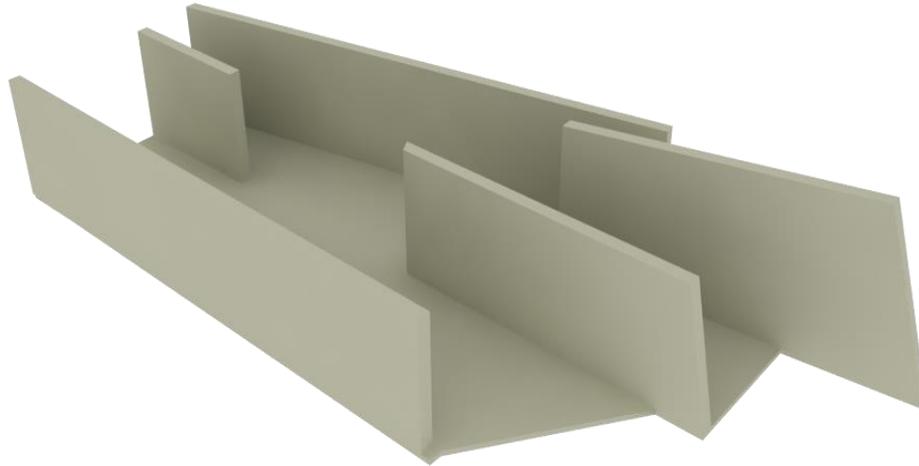


FIGURA 83. Isométrico de muros de una vivienda tipo.

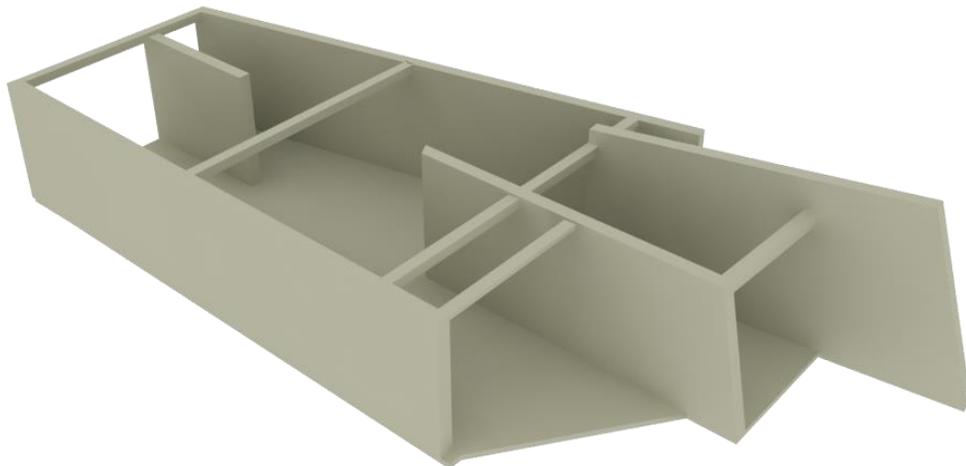


FIGURA 84. Isométrico de muros con traves de apoyo.

En la figura 87 se simulan traveses que soportaran la losa y posteriormente se representa la losa verde en la figura siguiente.



FIGURA 85. Isométrico esquemático de una vivienda tipo.

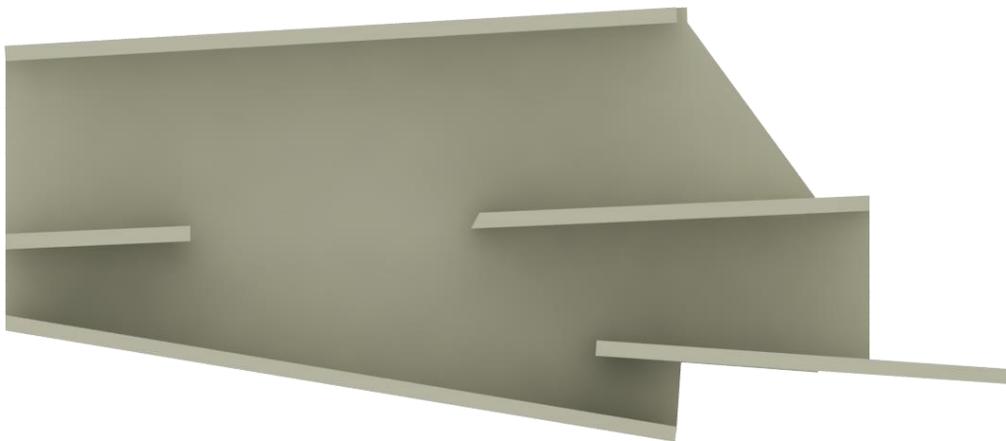


FIGURA 86. Planta de vivienda tipo.

La imagen 88 representa un esquema de una vivienda tipo para tener una idea de cómo trabaja estructuralmente cada una de ellas.

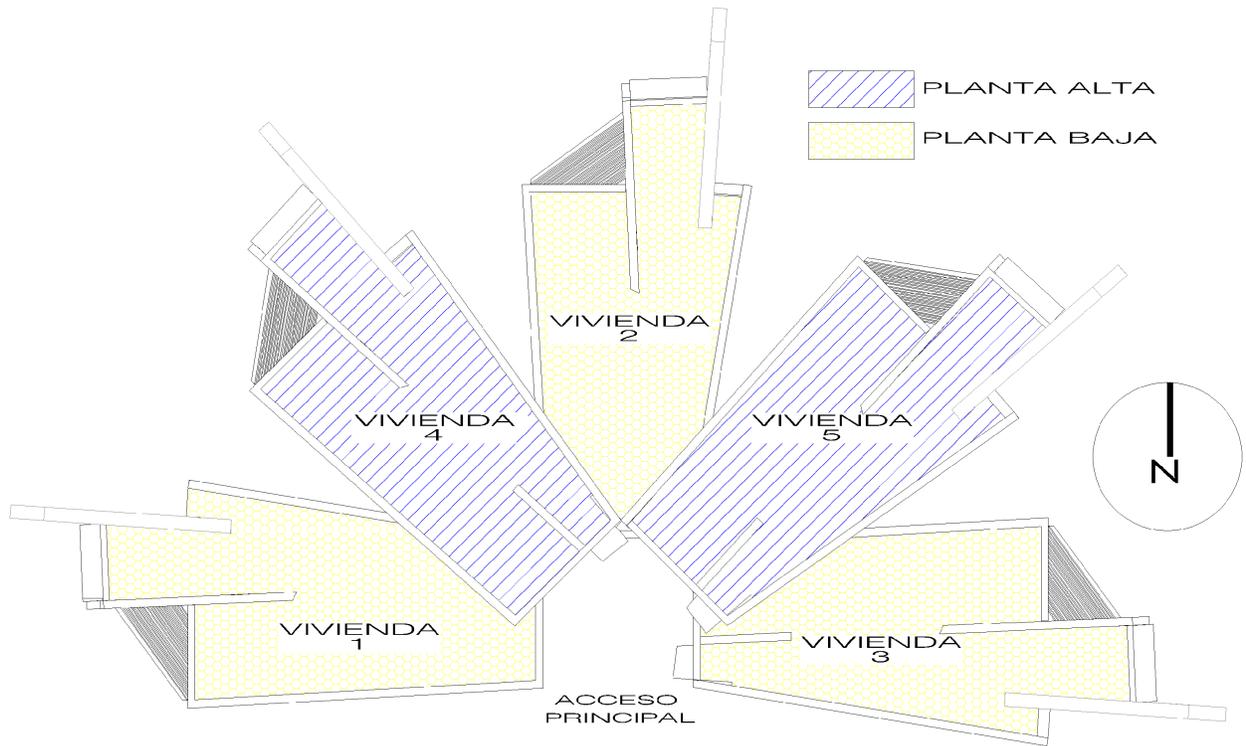


FIGURA 87. Esquema en planta de conjunto con las cinco viviendas tipo.

A continuación se presentan los esquemas en planta propuestos en las figuras 92, en forma de abanico partiendo de un octágono en el centro.

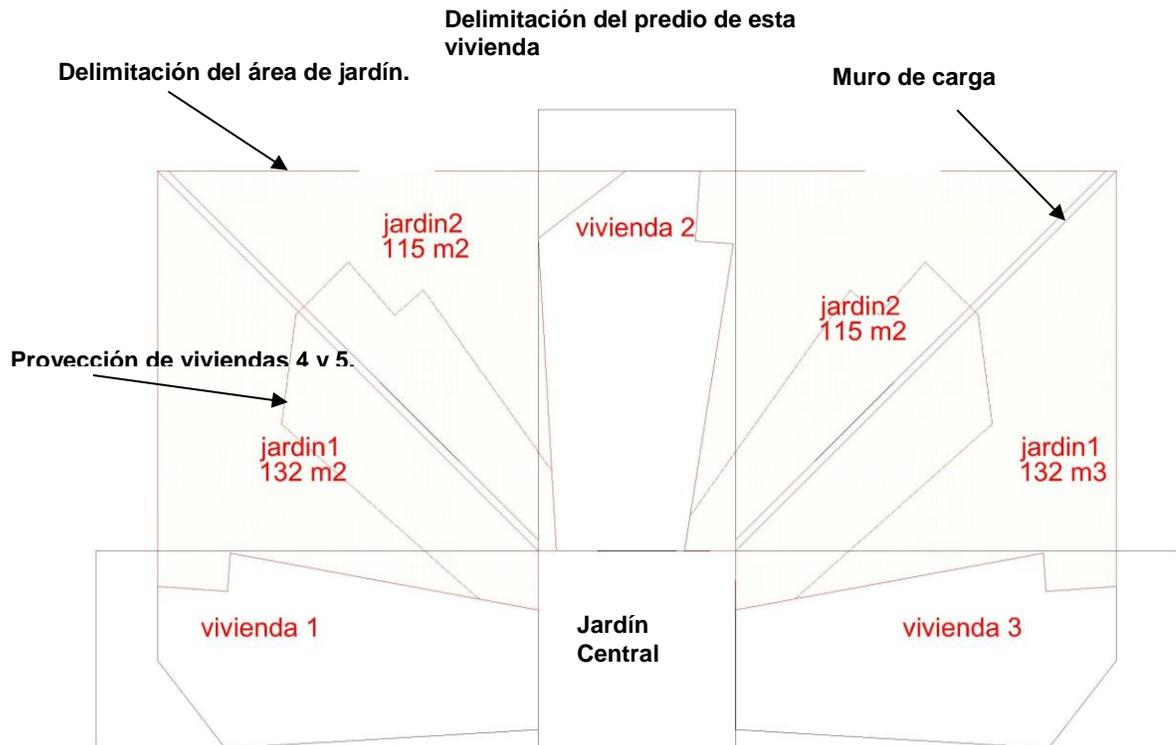


FIGURA 88. Planta baja del grupo habitacional, representando el jardín de cada una de las viviendas, así como la división entre ellas.

En este esquema también podemos analizar que las viviendas cuatro y cinco que se encuentran en planta alta tendrán que contener una estructura portante central que nos podrá ayudar para definir los espacios exteriores entre las viviendas uno, dos y tres que se encuentran en planta baja como se muestra a continuación en la figura 91.

Las viviendas 1 y 3 contarán con un área similar de jardín privado, la vivienda 2 tendrá el jardín más amplio de los 5 hogares, en general las viviendas tienen un jardín grande como se muestra en la imagen 91.

3.5.6 Anteproyecto arquitectónico.

En base a la red moduladora presentada en el apartado anterior se muestra a continuación la planta de conjunto, integrada por 5 viviendas tipo.

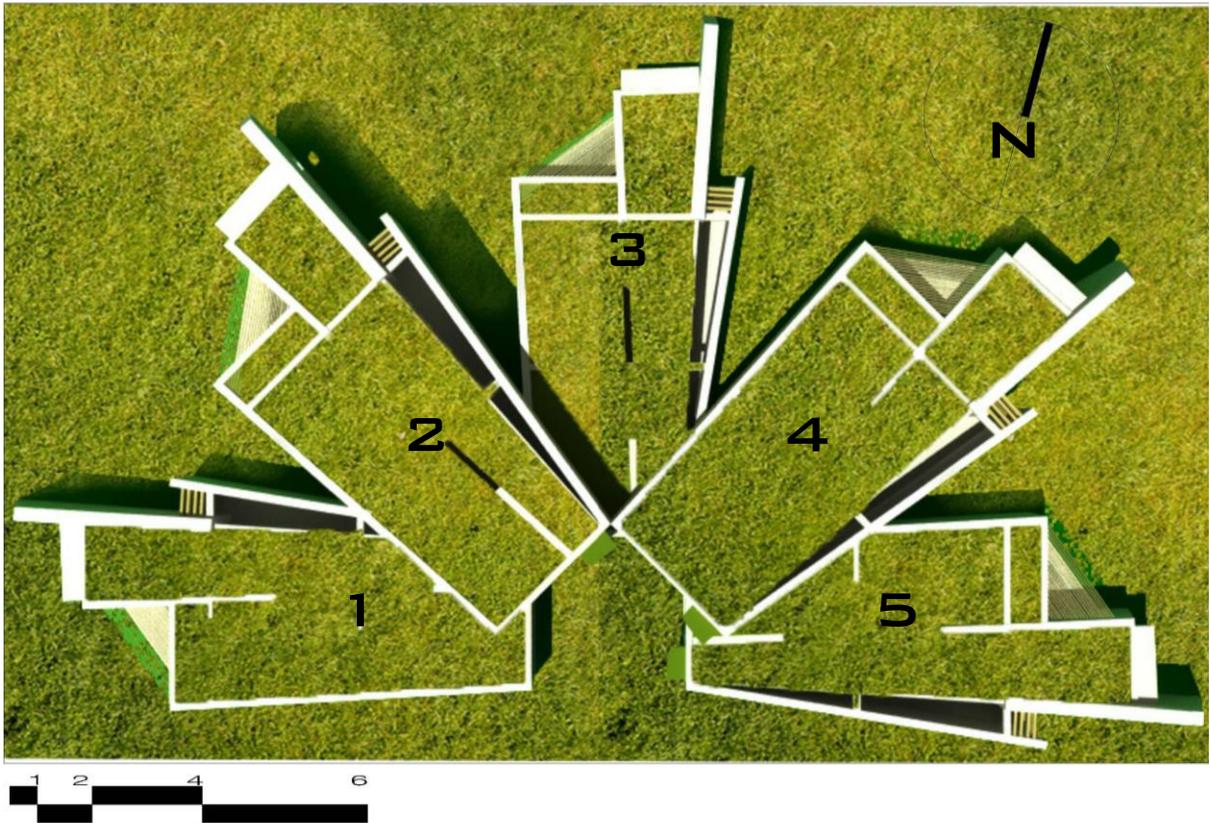


FIGURA 89. Planta de conjunto con escala grafica en metros.



FIGURA 90. Esquema isométrico del grupo de viviendas.

En la figura 93 se presenta una imagen del grupo de viviendas en forma isométrica para su mayor comprensión, en esta imagen se puede observar los muros de carga principales de las viviendas, así como su estructura de trabes.

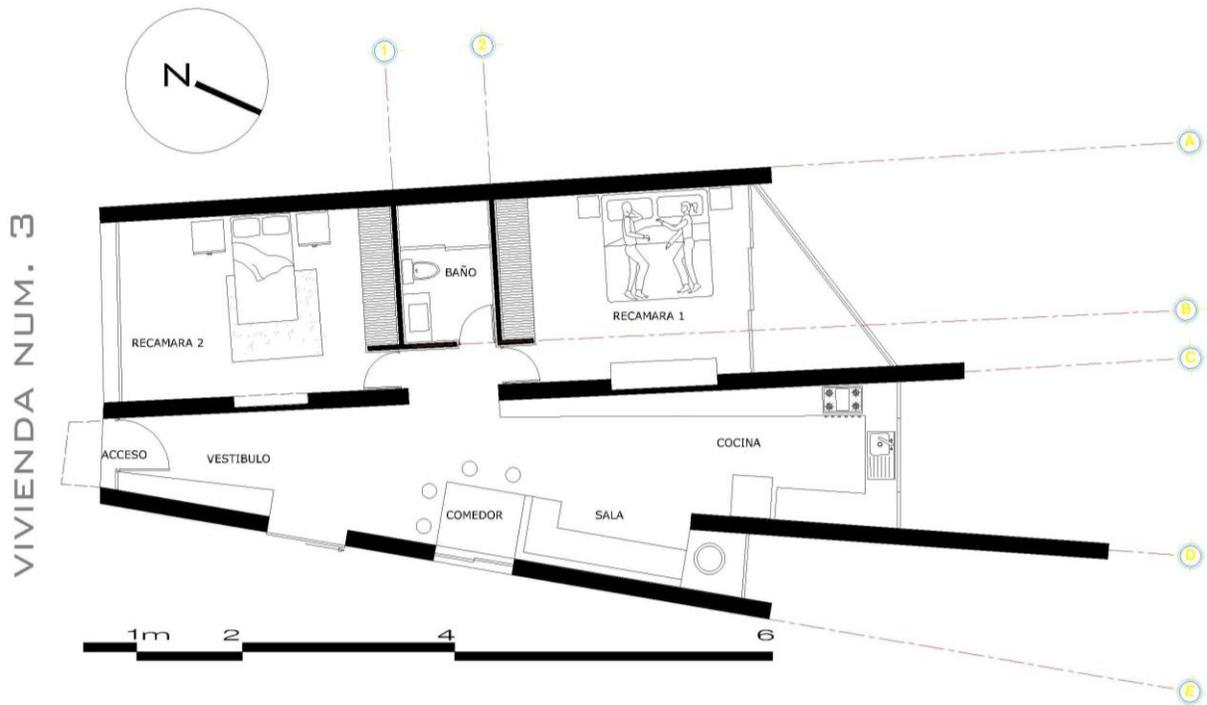


FIGURA 91. Planta arquitectónica de vivienda tipo.

En base a la zonificación se presenta la planta tipo de las viviendas. Al entrar encontramos un panorama muy amplio y abierto ya que desde el vestíbulo se logra ver gran parte de la vivienda, la cocina cuenta con un barra que se prolonga hasta la sala, con el fin de que funcione para colocar una televisión o accesorios necesarios para su mayor comodidad y decoración, las recámaras están conformadas por un espacio amplio y con una ventana del tamaño de todo el muro para obtener el máximo de iluminación sin que afecte a el área de descanso. Los vanos que por su juego de posiciones estén orientados hacia el oeste en planta alta se colocará un sistema de parteluces con bambú tratado. En la planta baja se colocará vegetación tipo bambú para bloquear directamente los rayos solares. Estos sistemas están basados en la figura 47.

Los muros son de 30 cm de espesor (fabricados de adobe), se pueden utilizar como nichos para colocar muebles, televisión o refrigerador, la cocina cuenta con una buena

iluminación en el área de lavado y preparación, protegida por un alero fabricado de bambú.

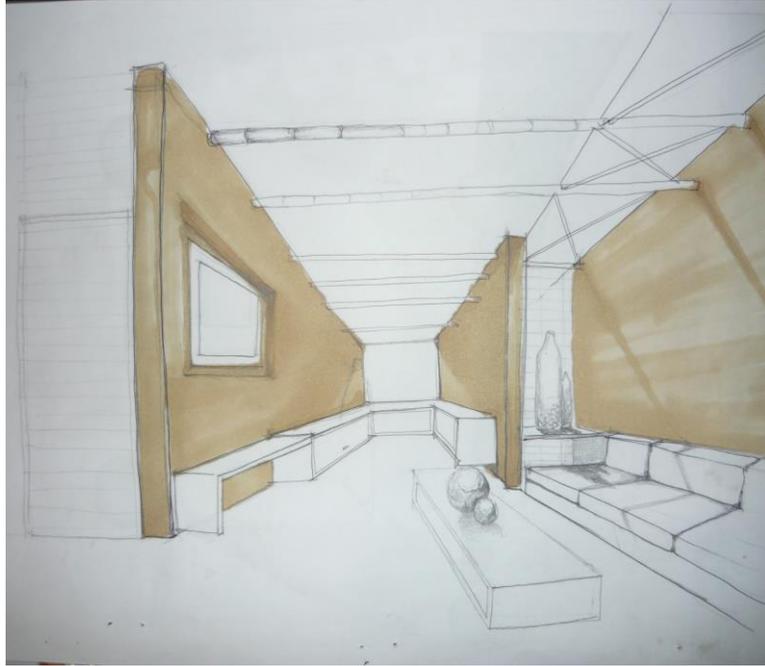


FIGURA 92. Boceto de interior, desde el comedor a la cocina.

El interior de la vivienda será de un ambiente cálido (en el sentido de percepción visual), ya que los muros de mampostería serán aparentes, con un toque de bambú en la losa y cerramientos, así como luz cálida en las áreas de estar. En el costado izquierdo de la imagen esta el acceso a la recámara principal, en el fondo la cocina y de lado derecho la sala con un domo en la losa para iluminarla.

VIVIENDA NUM. 3

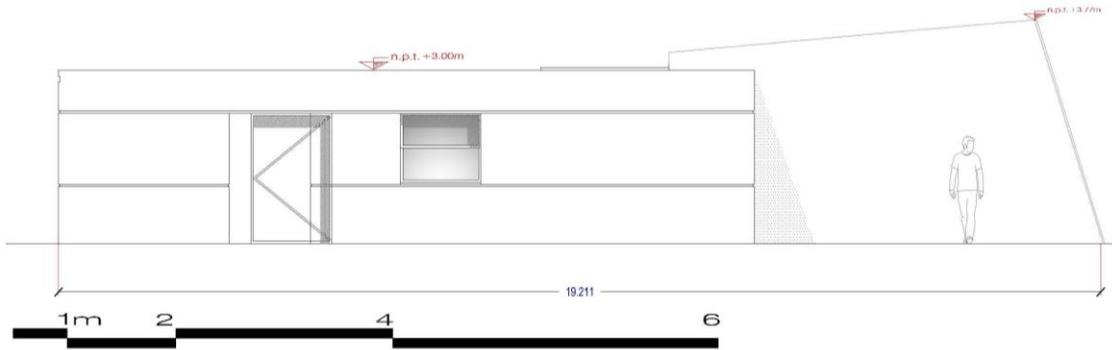


FIGURA 93. Fachada este.

En la fachada este como en la fachada oeste se puede percibir el mismo concepto cerrado, sólo que en la fachada este se colocan dos vanos para el comedor y sala así como el acceso al jardín, los muros de adobe tienen la característica de tener una gran inercia térmica, sirve como regulador de la temperatura interior, así como también es un material resistente ante el salitre y humedad.

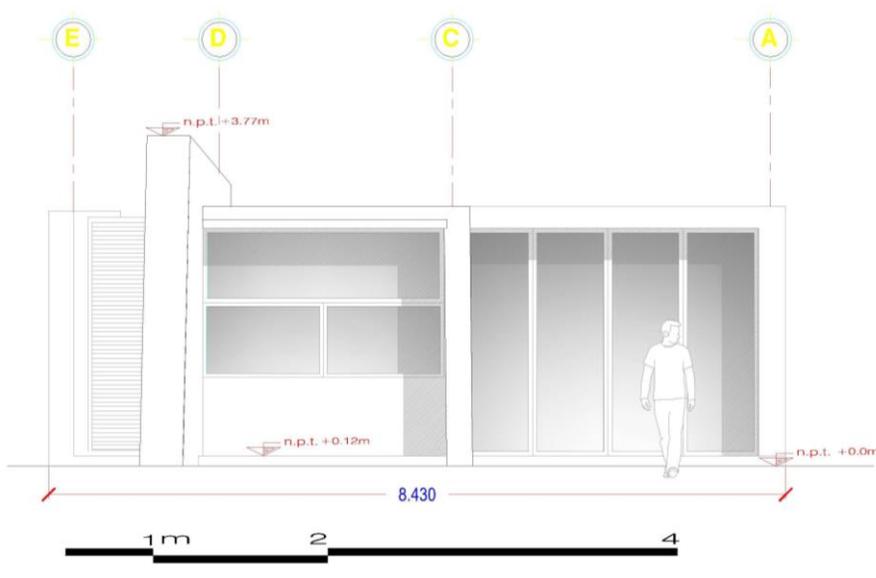


FIGURA 94. Fachada principal.

En la fachada principal podemos analizar que el cancel derecho es la salida de la recámara principal, así como el módulo central es la cocina. El motivo de que la cancelería esta remetida de la fachada es por el asoleamiento, ya que el módulo se repetirá en diferentes direcciones, solo los módulos que su fachada este inclinada hacia el oeste se propone un dispositivo con vegetación alta para bloquear los rayos solares.

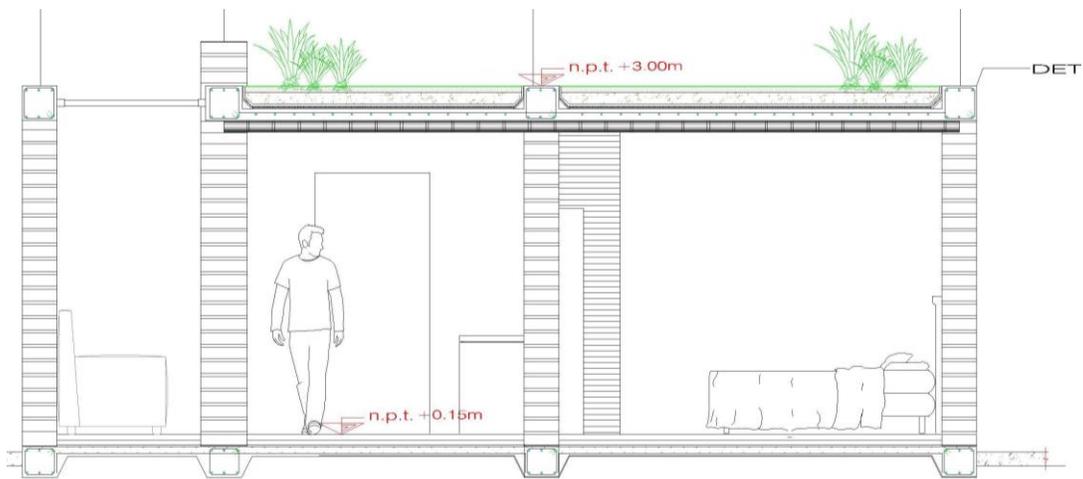


FIGURA 95. Corte x-x'

En la figura 89 se presentan los muros de adobe de 30 y 40 cm. La altura estándar de la vivienda es de 3 m exteriores y en el interior la medida más baja es de 2.60m. También está representada la losa verde, considerando sus capas de impermeabilizante, diesel, recolector, fibra de coco, sustrato y vegetación.

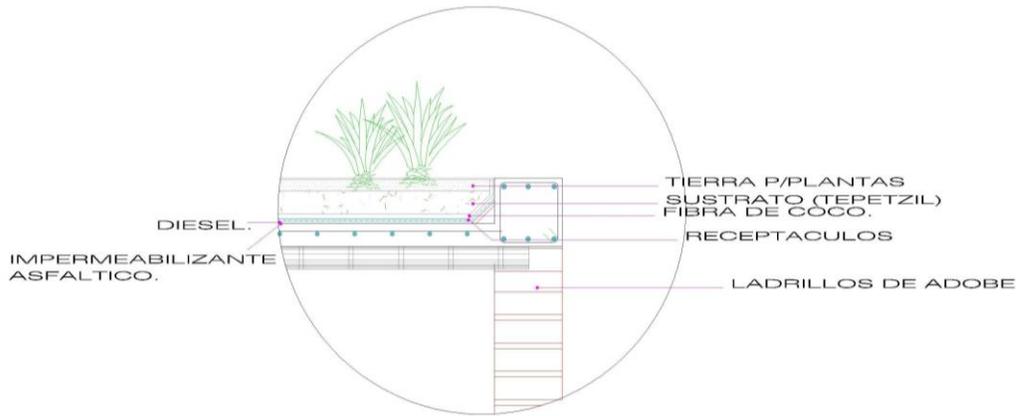


FIGURA 96. Detalle A

En la figura 99 se representa el detalle de las “losas verdes”, este sistema esta constituido por una losa maciza de concreto armado para una mayor resistencia al peso, después se impermeabiliza con material asfáltico, el siguiente paso es poner una capa de diesel como anti-raíces, más adelante se colocan los receptáculos, que sirven para evitar el paso directo de lodos o partículas que puedan obstruir los bajantes pluviales, la fibra de coco es para filtrar directamente las partículas que bajan por el sustrato de tepetzil y finalmente se coloca la tierra y las plantas o pasto.

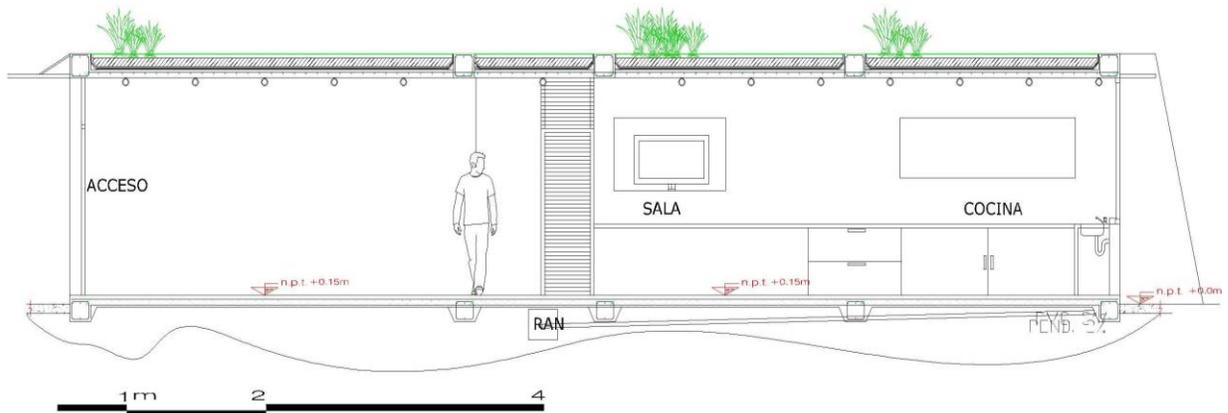


FIGURA 97. Corte y-y'

En el corte y-y' se muestra la extensión de área verde en la losa, así como la barra continua de la cocina a la sala, que es de gran ayuda para el almacenamiento de objetos. La altura del espacio interior es de 2.60m. Medida estándar para una vivienda en las zonas con temperatura máxima mayor a 28° C. de acuerdo con el reglamento de construcción del estado de Veracruz. A continuación se muestra la planta de azoteas, presentando una entrada de luz directa hacia la sala – comedor.

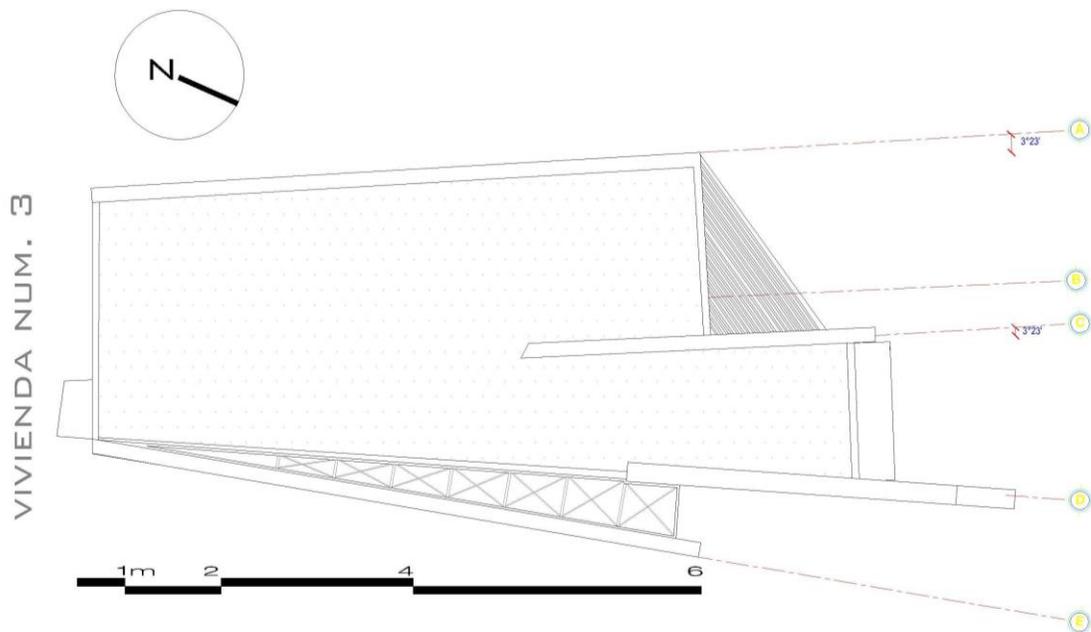


FIGURA 98. Planta de azoteas.

En la planta de azoteas está representada la losa verde que va a un solo nivel ya que el desnivel se encuentra en la losa de concreto.

En cuanto a la estructura de las viviendas, se propone una losa de cimentación, con traveses de cimentación armadas con varilla del #8, para poder tener un sistema cerrado, ya que el adobe debe trabajar en sistemas controlados.

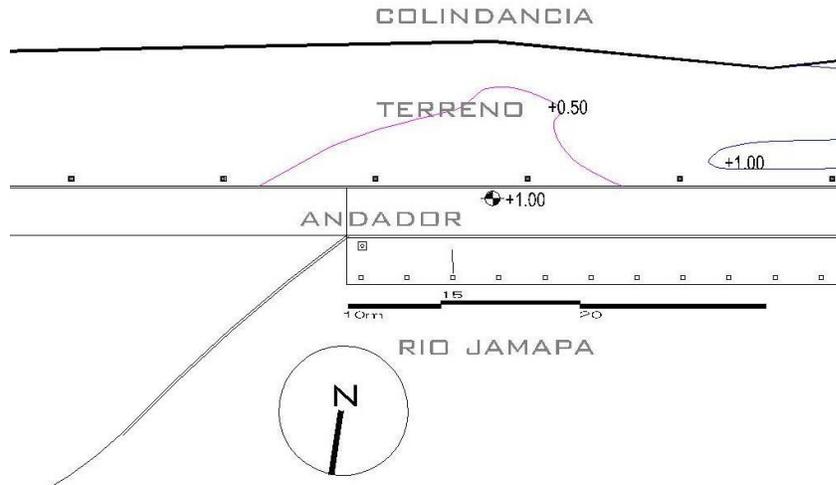


FIGURA 99. Plano topográfico.

En la figura 102 se muestra el terreno, en donde se situará el grupo habitacional, un andador general y el límite del terreno en la parte posterior (colindancia). El proyecto arquitectónico requiere una superficie plana y el estado actual del lugar lo cumple.

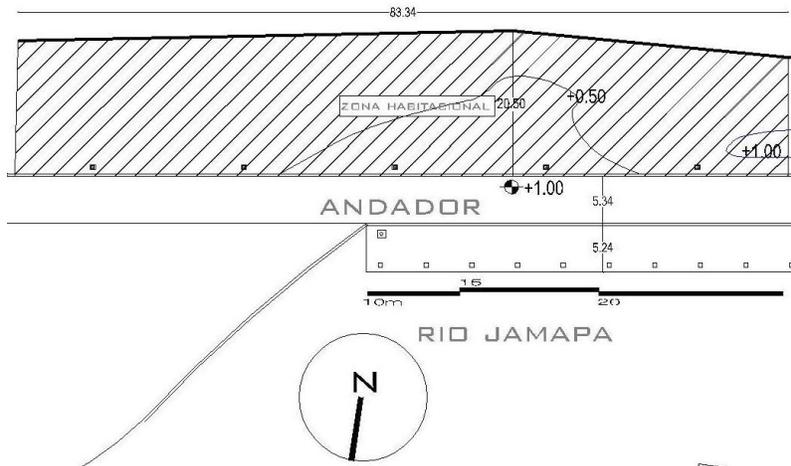


FIGURA 100. Plano del terreno mostrando el área habitacional.

El frente del terreno tiene la ventaja de que está dirigido hacia el norte, y que el viento al pasar por el río baja la temperatura. En el andador de 5.34 metros de anchura, se convierte automáticamente en un espacio flexible y fresco, ya que se pueden realizar un sinfín de actividades de recreación al aire libre, con un paisaje muy agradable.

Estructura.

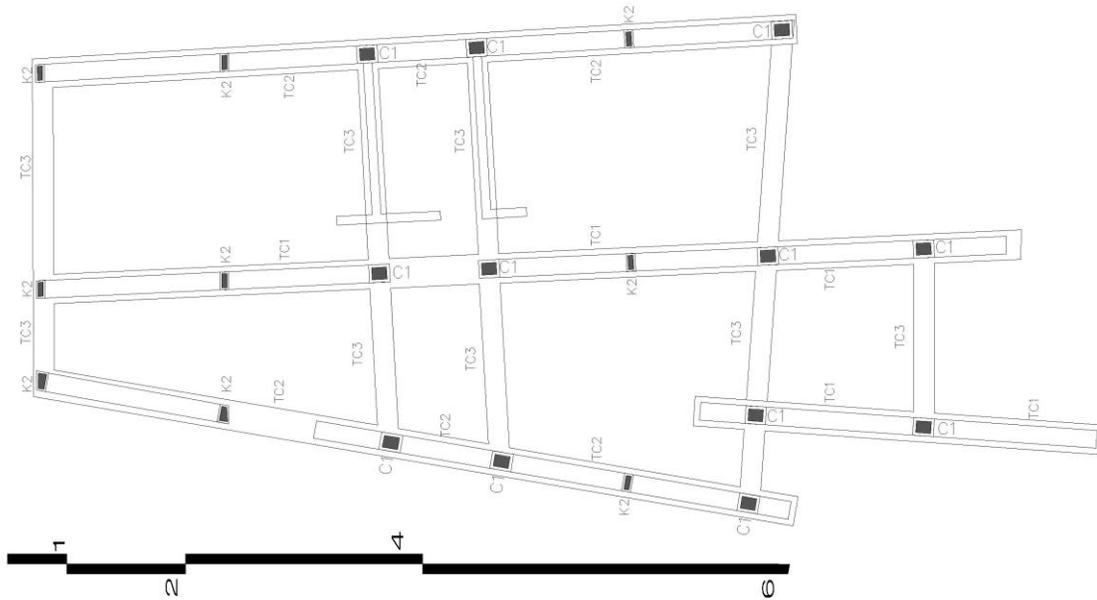
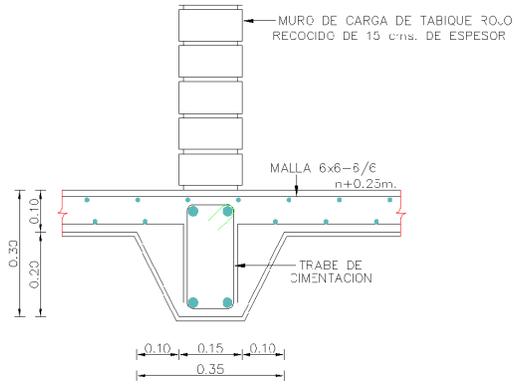


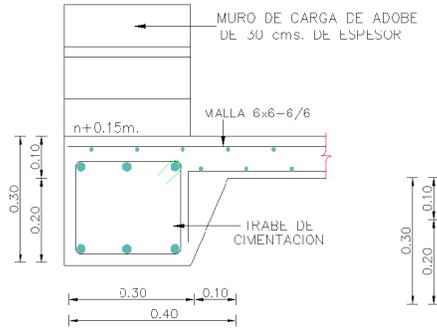
FIGURA 101. Planta de cimentación.

Las viviendas están conformadas por losas de cimentación de un espesor de 12 cm, las contra trabes estarán ligadas de tal forma que sean cuadrantes facilitando la mano de obra del adobe. El adobe requiere sistemas cerrados para su mejor ejecución y carga.

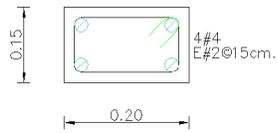
TRABE DE CIM. TC3



TRABE DE CIM. TC2



CASTILLO K2
ESCALA 1 : 10



COLUMNA C1
ESCALA 1 : 10

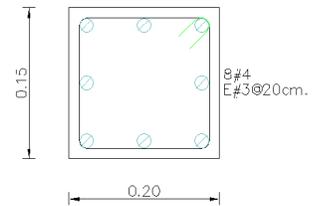


FIGURA 102. Detalles de cimentación.

Instalación hidráulica.

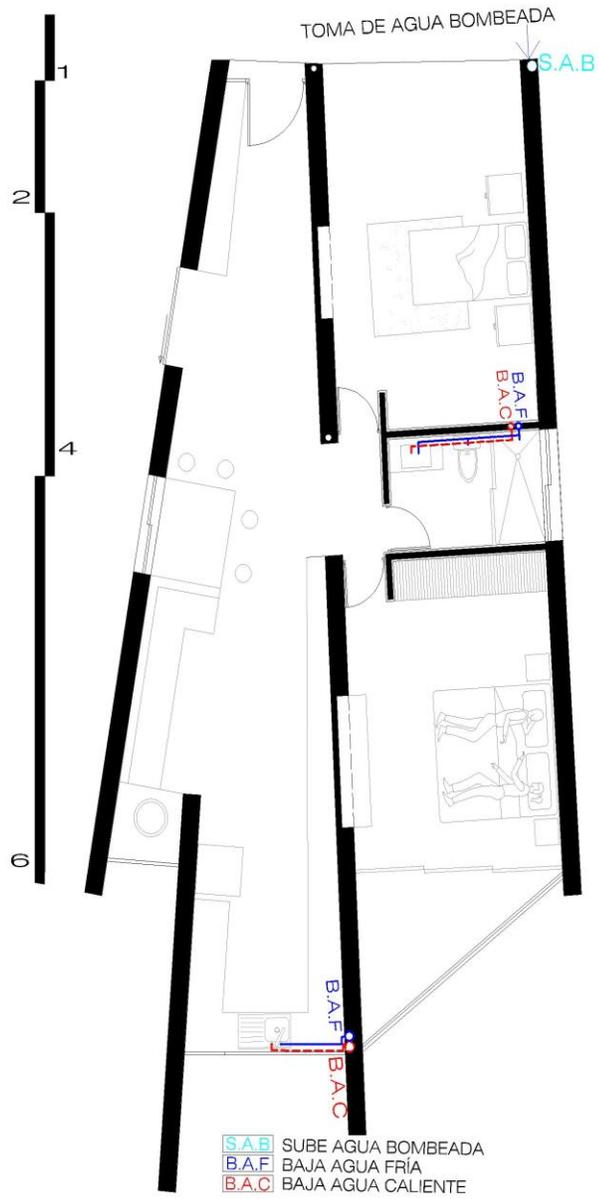


FIGURA 103. Instalación hidráulica.

Las viviendas se abastecerán de agua de dos formas, una de ellas es por un sistema gestión de agua que procesa el agua de lluvia, y la otra manera es por medio de la toma de agua domiciliaria, ya que en algunas partes del año no llueve o no lo suficiente.

El agua se almacena en dos cisternas de 6,750lt, que después sube por medio de una bomba sumergible, llegando cinco tinacos de 750lts. Posteriormente se reparte hacia el baño y la cocina de cada vivienda.

El agua caliente se genera por medio de 2 calentadores solares orientados hacia el sur.

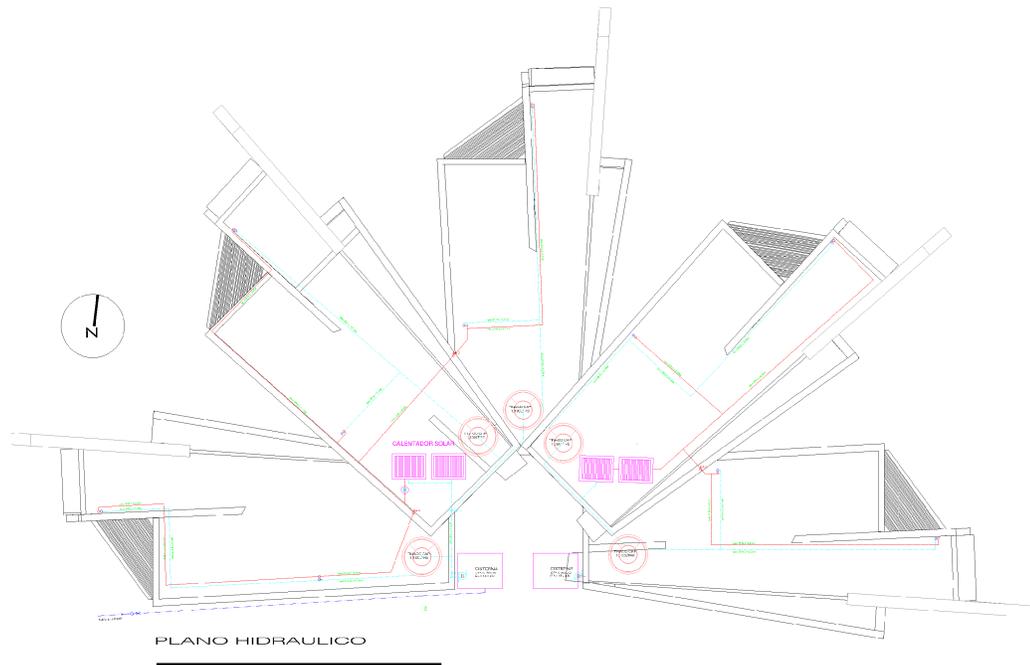


FIGURA 104. Instalación hidráulica general del grupo habitacional.

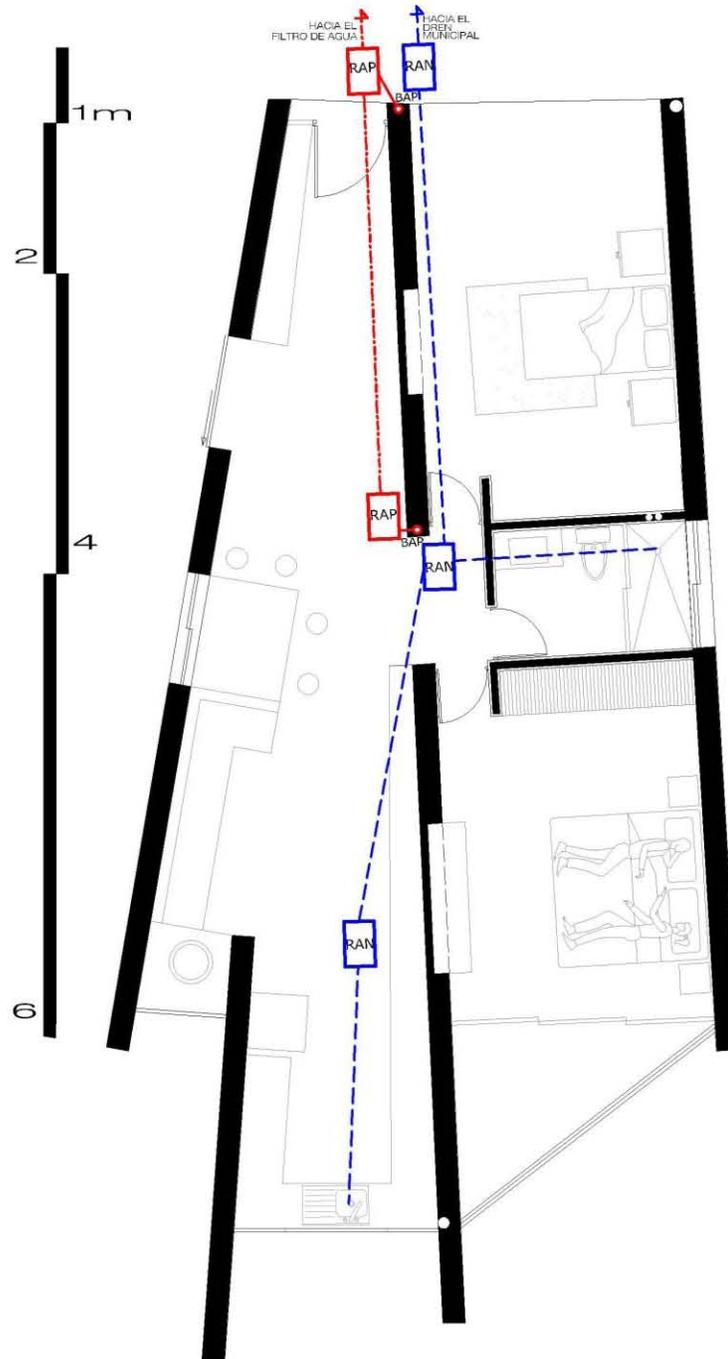
Instalación sanitaria y pluvial.

FIGURA 105. Instalación sanitaria de vivienda tipo.

Cada vivienda que se localice en planta baja, cuenta con tres registros sanitarios y dos registros pluviales, fabricados con tabique rojo recocido de la zona. Los bajantes pluviales localizados en el muro que divide la habitación y la entrada principal de la vivienda, desembocan en uno de los dichos registros, que posteriormente se conectan a un sistema de gestión de agua sencillo, y después hacia la cisterna.

En la instalación eléctrica para la iluminación se intenta realzar los materiales, como por ejemplo arbotantes con luz cálida en los muros de adobe del área de recamaras y sala así como luz fría en el área de comedor y cocina.

Instalación Eléctrica.

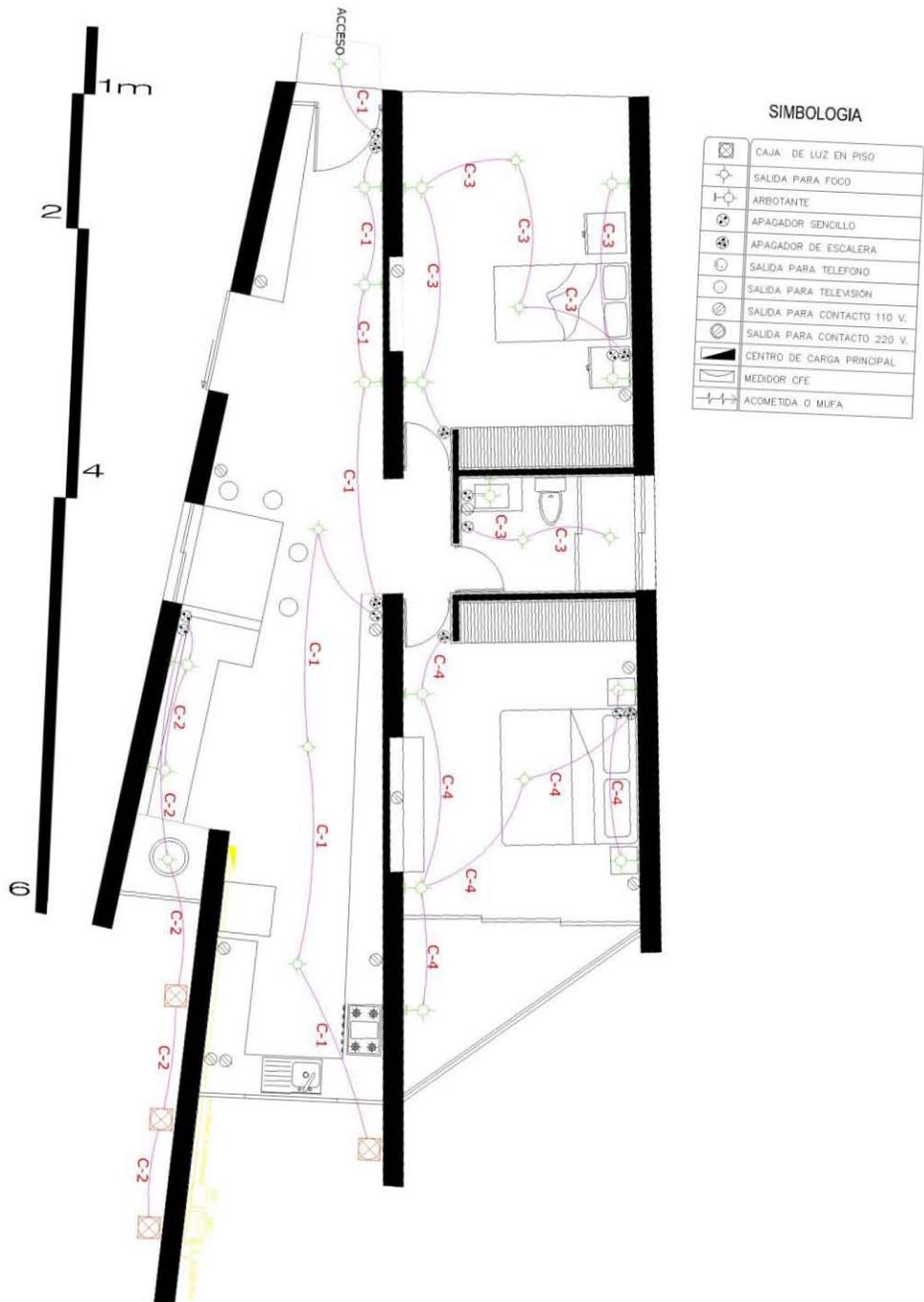


FIGURA 106. Instalación eléctrica vivienda tipo

3.6 Proyecto Ejecutivo.

3.6.1 Planos del Proyecto.

| Índice de planos | | | | |
|------------------------|-------|--------------------------------------|--------|------------|
| No | Clave | Plano | Escala | Pagina |
| ARQUITECTÓNICOS | | | | |
| 1 | A-01 | PLANO DE TRAZO | 1:100 | 126 |
| 2 | A-02 | PLANTAS ARQUITECTONICAS | 1:100 | 127 |
| PLANTA TIPO | | | | |
| PLANTA DE AZOTEA | | | | |
| 3 | A-03 | FACHADAS Y CORTES ARQUITECTONICOS | 1:100 | 128 |
| FACHADA FRONTAL | | | | |
| FACHADA LATERAL | | | | |
| CORTE TRANSVERSAL | | | | |
| CORTE LONGUITUDINAL | | | | |
| 4 | A-04 | PLANO ELECTRICO E HIDROSANITARIO | 1:100 | 129 |
| PLANO ELECTRICO TIPO | | | | |
| PLANO HIDRAULICO TIPO | | | | |
| 5 | A-05 | PLANTA DE CONJUNTO | 1:125 | 130 |
| 6 | A-06 | HIDROSANITARIO DE CONJUNTO | 1:125 | 131 |
| 7 | E-01 | CIMENTACION | 1:100 | 132 |
| PLANTA DE CIMENTACION | | | | |
| DETALLES CONSTRUCTIVOS | | | | |
| 8 | AR.01 | ANEXO RENDERS | S/E | 133 |
| 9 | AR-02 | ANEXO RENDERS | S/E | 134 |

TABLA 7. Índice de planos

3.7 Valores Arquitectónicos.

3.7.1 Valor Útil.

A continuación se presentan los componentes que configuran los valores arquitectónicos, que se dividen en útil y estético

El valor útil del proyecto habitacional está conformado por sus espacios a ofrecer, el terreno, su construcción. Este conjunto habitacional toma como base las medidas mínimas para habitar, para poder proponer áreas con un mayor número de metros cuadrados, ya que lo que se busca no es construir espacios mínimos, sino ergonómicos y funcionales, para el mayor confort del habitante, un ejemplo claro es la cantidad de metros cuadrados que proponen la mayoría de los fraccionamientos de interés medio y social, que cuentan con aproximadamente 10m², este conjunto habitacional tiene aproximadamente 20m² por habitación como se muestra en la zonificación particular.

La forma de los espacios en planta como en alzado no están conformados por ángulos a 90 grados como normalmente se colocan, esto conlleva a una percepción diferente del espacio, como se muestra en el isométrico de los muros. Las circulaciones dentro de la casa son muy sencillas y básicas, se componen de conexiones entre un vestíbulo, sala-comedor y los dormitorios; baño y cocina, esto con el fin de que no se contemplen por separado los espacios, sino que formen una unidad donde los recorridos sean parte de ellos. Además del interior, la vivienda también cuenta en su exterior con un área de jardín muy extensa, vital para un mejor confort.

El jardín también es de gran ayuda para la circulación del aire entre las viviendas, mejorando la temperatura interior, con ayuda de otros materiales que permiten el contraste del ambiente exterior con el interior, así como también estos mismos componentes ayudan a la acústica del lugar. La topografía del terreno es de gran ayuda, ya que sus ligeros desniveles permiten que el daño al suelo sea menor, pues el diseño del conjunto habitacional requiere un terreno plano. Otro punto a favor del conjunto habitacional es el andador principal enfrente de las viviendas, es un espacio destinado a la convivencia con una vista panorámica hacia el Río Jamapa.

El sistema constructivo del conjunto habitacional esa base de muros de carga de adobe, columnas y losas de concreto, con una losa de cimentación, las viviendas aparentarán formas muy pesadas ya que sus muros son de 30 cm que funcionan como aislante térmico y dan rigidez a la estructura.

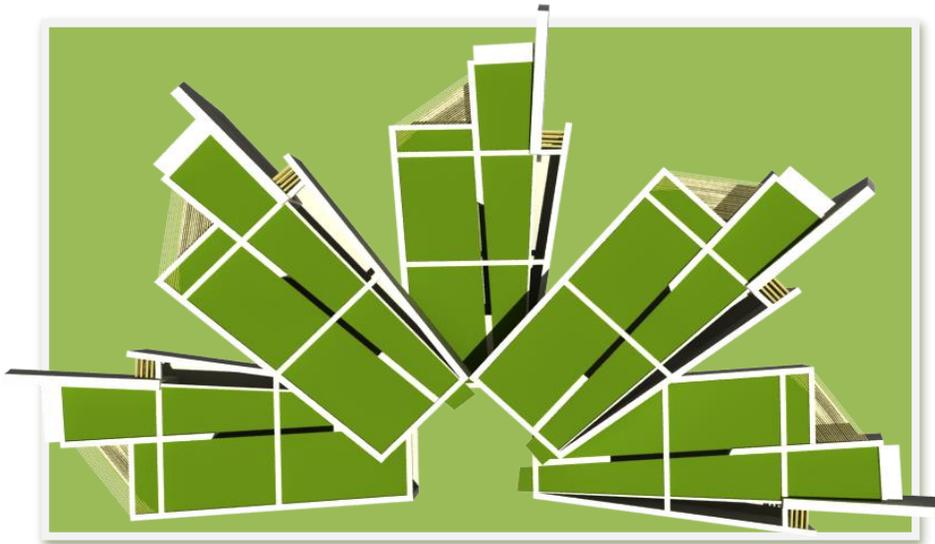


FIGURA 107. Planta de azoteas.

3.7.2 Valor Estético.

La concepción del espacio interior es amplia ya que al acceder en el vestíbulo se puede tener una perspectiva completa de la vivienda rematando en dos ventanas frontales, la altura del espacio es de 2.60 m. con muros macizos de adobe aparente y largueros de bambú empotrados en ellos en forma de travesaños, con el fin de estimular la percepción del habitante y crear un ambiente cálido para la convivencia familiar. Otro aspecto importante dentro del diseño en el conjunto habitacional es el trazo regulador, aplicado en la planta utilizando como base los rectángulos áureos, esto le da un mayor valor estético ya que la

sección aurea es una geometría utilizada por nuestros antepasados para la creación de la belleza además este trazo está totalmente vinculado con la naturaleza. Con esto se puede decir que los habitantes están viviendo en espacios trazados como nuestros antepasados hacían arte, con materiales verdes y el trazo de la naturaleza.

3.8 Reflexión de Metodología del Diseño Arquitectónico.

Para poder plasmar en un lugar, viviendas ecológicas, se necesita un buen escenario, el cual se encontró a orillas del río Jamapa, este terreno tiene una ubicación en el municipio de Boca del Río. Cuenta con unas vistas muy favorables, intimidad e instalaciones básicas. Además la infraestructura que lo rodea es ideal para el cuidado y seguridad de las familias

La estructura socioeconómica del lugar es de interés medio bajo – medio. Las viviendas están conformadas por espacios relacionados siempre con lo natural para promover una actitud pro ambiental con la ayuda de baños ecológicos, techos verdes y calentadores solares. La agrupación de viviendas o conjunto habitacional, esta inclinada por los volúmenes simples y coherentes, es decir, la posición de las viviendas tienen varios propósitos, como por ejemplo el tener en el interior diferentes perspectivas del exterior, promover una cultura pro-ambiental por medio de sus materiales e instalaciones, así como un ambiente de solidaridad ya que los usuarios literalmente comparten su vivienda para el beneficio de otro. El proceso de diseño siempre estuvo enfocado en retículas y elementos proyectados desde un punto central, obteniendo como resultado volúmenes sobrepuestos formando espacios entre ellos, que más adelante se convirtieron en los jardines de los hogares. Después de experimentar con los constructos y formas se define una planta regida por rectángulos áureos, esta planta tiene las medidas optimas para los espacios, una función muy simple, y lo mas importante cada una cuenta con un área verde privada más amplia que las que ofrecen la mayoría de los fraccionamientos en el estado de Veracruz.

CONCLUSIÓN

La vivienda es un elemento arquitectónico que siempre va perdurar a lo largo de los años, es un espacio en donde nos desarrollamos como seres humanos, pasamos la mayor parte de nuestro tiempo, es un lugar que merece respeto y tiene un valor importante para cada uno de nosotros, más importante que cualquier otra edificación en el planeta. Por lo tanto cuidar nuestro planeta comenzando por nuestro hogar, es el mejor ejemplo para realizarlo más constantemente. La palabra sostenibilidad se usa en todo lo que manifieste su preocupación por el medio ambiente y así mismo este término debería estar en cada hogar, ya que el planeta no es una fuente de recursos inagotables, es un sistema cerrado, y por lo tanto debe ser tratado con cuidado por su obvia limitación.

Para un proyecto exitosamente sostenible encontramos algunas claves para llegar a ellos. Como por ejemplo: disminuir significativamente la dependencia energética cuando ya esta habitado y evitar el excesivo gasto de energía en el proceso de construcción. Algunos casos análogos se muestran en el marco teórico, existen varios proyectos con el mismo fin, creando el confort necesario de los habitantes.

En el campo de la construcción la tecnología ha ayudado de gran manera a industrializar la producción de los materiales y que aunque en la mayoría de los países no se ha industrializado los procesos, lamentablemente se han estandarizado los procesos hasta perder casi por completo el valor artesanal de la construcción.

En esta nueva etapa en la que la palabra sostenibilidad empieza a darse a conocer la búsqueda de gente comprometida y apoyando sus realizaciones puede cambiar las cosas.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCIONA S.A. pagina: www.sostenibilidad.com, fecha de consulta 19/01/10.
- Antoni Falcón. Espacios verdes para una ciudad sostenible. Ed. Gustavo, Gili
- CONAVI Código de edificación de la vivienda
- Centro Georges Pompidou- INAH 1985
- F. CHING. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden: Ed. G. Gili, S. A. de C.V. México 1993 p.84
- F. Ching. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden. Ed. GG. México. 1993.
- Gyorgy Doczi, El poder de los límites. Ed. Troquel. 1996.
- <http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/actividades/71/index4.htm> 09 de diciembre del 09

- <http://www.imcyc.com/ct2007/jun07/sustentabilidad.htm> fecha de consulta: 10/01/10
- Ken yeang, los rascacielos ecológicos. Ed. Gustavo, Gili
- López López, Víctor Manuel, "Sustentabilidad y desarrollo sustentable" México. Ed. Trillas, 2008. P 16.
- STEPHEN SKINNER. Geometría sagrada. Ed.: Gaía ediciones. Pág. 34
- Stephen Skinner, Geometría Sagrada, ed. Gaia. 2007.
- Villarroel, Melvin. "Arquitectura del vacío". México. Ed. G. G., 2ª. Ed. 2001 p. 10