

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

**CASA HABITACIÓN PARA PERSONAS CON LA
MOVILIDAD REDUCIDA, APLICANDO
ESTRATEGIAS PARA LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA.**



TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO**

PRESENTA:

Carlos Eduardo Bartolini Coronado

Director de Tesis:

Dr. Oscar Armando Preciado Pérez

Hermosillo, Sonora.

Mayo del 2019

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



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

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISION DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

**CASA HABITACIÓN PARA PERSONAS CON LA
MOVILIDAD REDUCIDA, APLICANDO
ESTRATEGIAS PARA LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA.**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:

Carlos Eduardo Bartolini Coronado

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Oscar Armando Preciado Pérez

ASESORES:

M.C. Arq. Beatriz Clemente Marroquín

Ma. Arq. Alfredo Villegas Kuraika

Hermosillo, Sonora.

Mayo del 2019

Portada



Figura 1. Render inicial Fuente: Propia.

| Índice de Contenido | Página |
|---|---------------|
| Introducción..... | 9 |
| Justificación..... | 12 |
| Objetivo General | 13 |
| Hipótesis..... | 14 |
| Metodología..... | 15 |
| Capítulo 1. Marco Teórico | 17 |
| 1.1. Marco Histórico..... | 17 |
| 1.1.1. Persona con discapacidad | 17 |
| 1.1.2. Arquitectura Sustentable | 20 |
| 1.2. Normatividad | 22 |
| 1.4. Marco Conceptual | 25 |
| 1.4.1. Análisis de aspectos esenciales..... | 25 |
| 1.4.2. Tipologías Tecnológicas | 26 |
| 1.4.2. Materiales Bases..... | 27 |
| 1.5. Análisis de Tipologías..... | 28 |
| Capítulo 2. Análisis Contextual..... | 31 |
| 2.1. Selección de sitio..... | 31 |
| 2.2. Estudios Preliminares | 37 |
| 2.3. Ubicación Geográfica | 38 |
| 2.4. Medio físico | 40 |
| 2.4.0. Vientos | 40 |
| 2.4.1. Temperatura | 43 |
| 2.4.2. Precipitación | 43 |
| 2.4.3. Radiación Solar..... | 44 |

| | |
|--|----|
| 2.4.4. Humedad Relativa..... | 44 |
| 2.4.5. Flora..... | 45 |
| 2.4.4. Fauna..... | 47 |
| 2.4.6. Topografía y mecánica de suelos | 49 |
| 2.5. Infraestructura Urbana..... | 51 |
| 2.5.1. Servicios Públicos | 53 |
| 2.5.2. Uso de suelo | 54 |
| 2.5.3. Equipamiento Urbano..... | 55 |
| Capítulo 3. Análisis del Usuario..... | 57 |
| 3.1. Tipo de Usuario | 57 |
| 3.2. Deseos y Necesidades del Usuario..... | 58 |
| Capítulo 4. Síntesis Creativa | 60 |
| 4.1. Programa de Necesidades y Actividades | 64 |
| 4.2. Análisis de Área para personas con discapacidad | 66 |
| 4.3. Programa Arquitectónico | 68 |
| 4.4. Diagrama de Funcionamiento..... | 69 |
| 4.6. Zonificación | 70 |
| 4.5. Partidos Arquitectónicos..... | 72 |
| Capítulo 5. Anteproyecto..... | 77 |
| Capítulo 6. Proyecto Ejecutivo | 78 |

| Índice de Figuras | Página |
|---|---------------|
| Figura 1. Render inicial Fuente: Propia. | 3 |
| Figura 2. (VHD, 2018). | 26 |
| Figura 3. (FERREPAT). | 26 |
| Figura 4. Página web: (Phaidon). | 28 |
| Figura 5. Página web: (Phaidon). | 28 |
| Figura 6. Página web: (Phaidon). | 28 |
| Figura 7. Página web: (Phaidon). | 29 |
| Figura 8. Arq. Michael Graves (Design). | 29 |
| Figura 9. Arq. Michael Graves (Design). | 30 |
| Figura 10. Localización de predio imagen de Google Maps manipulado. | 31 |
| Figura 11. Dimensiones de predios de planos de catastro 2010 Manipulado. | 32 |
| Figura 12. Fotografía manipulada de Google Maps. | 33 |
| Figura 13. Dimensiones de predio de plano de catastro 2010. | 33 |
| Figura 14. Fotografía de Google Maps manipulada. | 34 |
| Figura 15. Dimensiones de predios de plano de catastro 2010. | 35 |
| Figura 16. Fotografía de Google Maps manipulada. | 35 |
| Figura 17. Imagen de localización de Google Maps manipulada. | 38 |
| Figura 18. Fuente ayuntamiento de Hermosillo. | 38 |
| Figura 19. Plano de Infraestructura (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO). | 51 |
| Figura 20. Plano Infra. (INEGI, Inventario Nacional de Viviendas, 2016). | 52 |
| Figura 21. Red Hidráulica, 500 m de radio (SIGEM, 2015-2018). | 52 |
| Figura 22. Red Sanitaria 500 m de radio (SIGEM, 2015-2018). | 53 |
| Figura 23. Plano de Uso de Suelo (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO). | 54 |

| Índice de Tablas | Página |
|---|---------------|
| Tabla 1. Comparación de Terrenos Fuente: Propia | 36 |
| Tabla 2. Vientos dominantes, Fuente: (WINDFINDER)..... | 40 |
| Tabla 3. Clima de Hermosillo (climate-data.org) | 43 |
| Tabla 4. Flora, Fuente: Propia e Imágenes Google..... | 46 |
| Tabla 5. Fauna Fuente: Imágenes google..... | 48 |
| Tabla 6 Fotografías de entorno urbano Fuente: Propia..... | 56 |
| Tabla 7. Programa de necesidades Fuente: Propia | 65 |
| Tabla 8. Programa Arquitectónico Fuente: Propia..... | 68 |

| Índice de Graficas | Página |
|---|---------------|
| Grafica 1. Vientos dominantes de Hermosillo (WINDFINDER). | 41 |
| Grafica 2. Vientos dominantes de Hermosillo (WINDFINDER). | 42 |

| Índice de Fotografías | Página |
|--|---------------|
| Fotografía 1. Idea de Cochera..... | 72 |
| Fotografía 2. Idea de Cochera 2..... | 72 |
| Fotografía 3. Idea de Volúmenes para Casa Habitación..... | 72 |
| Fotografía 4. Idea de Interior de Recamara | 73 |
| Fotografía 5. Idea Fachada Jardín Posterior | 73 |
| Fotografía 6. Idea Sala..... | 73 |
| Fotografía 7. Idea Caídas de Agua. | 74 |
| Fotografía 8. Fachada con un cubo con escalera. | 74 |
| Fotografía 9. Jardín Posterior..... | 74 |
| Fotografía 10. Idea de Cochera 3..... | 75 |
| Fotografía 11. Idea de Cochera 4..... | 75 |
| Fotografía 12. Idea de Jardín Posterior..... | 75 |
| Fotografía 13. Idea de Fachada Lateral Norte..... | 76 |
| Fotografía 14. Idea de Fachada Principal. | 76 |
| Fotografía 15. Idea de Fachada Lateral Norte 2 y Cochera 5. | 76 |

| Índice de Planos | Página |
|---|---------------|
| Plano 1. Plano de pendientes, existente, fuente: propia. | 49 |
| Plano 2. Diagrama de Funcionamiento. | 69 |
| Plano 3. Zonificación de Planta Baja..... | 70 |
| Plano 4. Zonificación Planta Alta..... | 71 |

Introducción

“La arquitectura es el arte que determina la identidad de nuestro tiempo y mejora la vida de las personas”

Arq. Santiago Calatrava

La presente Tesis se realiza para una propuesta de una casa habitación diseñada para una familia con un integrante con movilidad reducida que utiliza aparatos especiales, también se considerará en el diseño propuesto, estrategias pasivas y activas que ayuden al ahorro de energías.

La vivienda es una parte fundamental en la vida, e influye en el óptimo desarrollo de la persona que lo habita, por lo tanto, el Arquitecto tiene como compromiso el mejorar la calidad de vida de las personas.

El primer problema al que se enfrenta una persona con discapacidad se da en la vivienda, es la que habita y en donde desarrolla gran parte de sus actividades básicas, por lo que una mala adecuación de los espacios limitaría sus actividades. El dimensionamiento de los espacios es de vital importancia, para de esta manera la persona con discapacidad pueda desplazarse con libertad. Hacer accesible cada espacio del hogar para así realizar las actividades de la vida cotidiana, incluir rampas o pendientes que ayuden al traslado con silla de ruedas o con andaderas. Hablando específicamente de la persona con discapacidad motriz, el problema de desplazarse, no realizar sus actividades con comodidad, como en el caso de asearse, cocinar, descansar y no tener un mobiliario accesible, hace sus actividades cotidianas más difíciles.

Cuando personas con todas sus capacidades conviven en una misma vivienda con una o más personas con movilidad reducida, es necesario buscar la mayor comodidad posible para ambos grupos. Por ello, una premisa fundamental al habitar en una vivienda donde convive una persona con movilidad reducida, la vivienda debe ser apta para que la estadía sea cómoda para ambas personas. Así que lo más importante a llevar a cabo es desarrollar espacios confortables para que todos los miembros de la familia desarrollen sus actividades de manera óptima.

Una vez identificada la problemática que representan las actividades cotidianas en la vida de una persona con discapacidad, también se tratará de analizar y resolver aspectos básicos de sustentabilidad, en los recientes años el mundo comienza a resentir este agotamiento de recursos y por ende el encarecimiento de estos, como los son las energías que se crean a partir de tecnologías hechas por el hombre con la ayuda de la naturaleza, y se han hecho estudios en los que se comprueba que la oferta y demanda de la energía eléctrica no es por causa de su agotamiento, sino porque se gasta más energía eléctrica que la que se produce en un tiempo determinado y lo mismo pasa con el agua. La sustentabilidad se trata de un término que evoca el no usar los recursos desmedidamente y disminuir el impacto ambiental que estos tienen, lo más importante es disminuir el uso de recursos como el agua o electricidad, tratar de que estas bajen al mínimo en uso (AFP, 2017). Estos dos recursos son de vitalidad para el hombre con estos se pueden adaptar diferentes tipos de climas y regiones, para que sean habitables en un mejor y más elevado nivel de vida. Pero para que se sigan dando estas circunstancias que facilitan la vida, se necesita tener una mejor conciencia con respecto al gasto de recursos.

Se necesita de más inversión para generar espacios con dimensiones confortables y sustentables para las personas, en este caso requieren de mayores dimensiones y muchas veces se toman los parámetros mínimos establecidos en reglamentos, y normatividad que no logran la movilidad adecuada. Lo importante es

llegar a un equilibrio entre confort y sustentabilidad, se asume que las áreas serán amplias para el mejoramiento del movimiento, el diseño contempla estrategias de ahorro energético, ahorro de agua, para con ello buscar un equilibrio de economía, confort y cuidado del medio ambiente.

Esta tesis está integrada de la siguiente manera; Justificación, Objetivo, Hipótesis y Metodología; capítulo 1. Antecedentes, donde se escribirán los aspectos teóricos e históricos, y también términos que ayudarán a la mejor comprensión del proyecto; capítulo 2. Análisis Contextual, selección de predio, clima, topografía, análisis urbano, flora y fauna; capítulo 3. Análisis de usuario; capítulo 4. Síntesis Creativa, se desarrollarán objetivamente las estrategias que serán fundamentadas con lo recopilado; y por último una conclusión de toda la información recopilada en lo que serían los respectivos últimos dos capítulos, capítulo 5. Anteproyecto, resultado obtenido de toda la información recopiladas y métodos de diseño planteados; capítulo 6. Proyecto Ejecutivo, planos hidráulicos, sanitarios, eléctricos, estructurales, y todos aquellos planos que sean de utilidad para la mejor comprensión del proyecto al momento de construir.

Justificación

Las personas con discapacidad son un porcentaje relevante de la población mundial, sin embargo, no se consideran en ocasiones diseños adecuados para que se desarrollen de manera óptima, la accesibilidad es de los principales problemas donde el diseño no se debe limitar, tanto en lo individual como en lo social. En la vivienda, este punto es de lo más importantes para cualquier ser humano, sin esto la persona no se desarrolla adecuadamente sus actividades y en algunos casos hasta pierde seguridad.

De acuerdo con estadísticas (INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010), en México hay 5,739,270 personas con alguna limitante en la actividad de los cuales 145,672 que representan el 5.53% de la población sonorense que representan el 2.5% a nivel nacional que esperan espacios incluyentes.

Entre las discapacidades más recurrentes se encuentran la de caminar. Por esa razón la propuesta se enfoca a esta parte de la población, con el paso del tiempo siguen incrementando, aunque según datos estadísticos el porcentaje no es muy alto, pero siguen siendo miles de personas con esta discapacidad. (INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010)

La discapacidad, de igual manera el consumo de energía y recursos naturales que utilizamos en la vida cotidiana, disminuir el impacto de consumo y lograr el manejo adecuado, y eficiencia de estos, es parte importante en la realización de esta propuesta.

Dar conciencia a los ciudadanos de lo valioso que son y lo que se complica para que estos lleguen a sus hogares, para dar una mejor calidad de vida. Y pues si bien el agua es un recurso inagotable que puede hacerse potable con desaladoras, el llevar el agua a los hogares, a las grandes ciudades, a los pueblos, y a todo lugar donde allá personas, tener la tecnología y todos los estudios que conlleve realizarlo, si tiene un precio muy alto, y lo mismo con la electricidad.

Objetivo General

Elaborar una propuesta arquitectónica de una casa habitación para una familia con un integrante con movilidad reducida e implementar estrategias para el ahorro energético y recursos.

Objetivos particulares:

- 1.- Investigar y documentar el tipo de discapacidad en la movilidad del usuario para definir alcance de la propuesta.
- 2.- Conocer las actividades que realiza el usuario y hacer un diseño óptimo.
- 3.- Investigar normatividad vigente para espacios con personas con discapacidad.
- 4.- Investigar elementos arquitectónicos que se puedan adaptar, a la presente propuesta.
- 5.- Respetar en su mayoría o mover como última opción la vegetación del sitio.
- 6.- Investigar el comportamiento del medio ambiente del sitio para adaptar la casa.
- 7.- Realizar una síntesis creativa para el correcto diseño de la casa. (Programa Arquitectónico, diagrama de funcionamiento, zonificación, etc.)
- 8.- Economizar materiales.
- 9.- Implementar tecnologías para el autoabastecimiento de energía eléctrica.
- 10.- Analizar y desarrollar propuesta, con estrategias pasivas y activas para el ahorro de recursos.
- 11.- Realizar la propuesta Arquitectónica, que satisfaga los criterios, y estudios realizados.

Hipótesis

Con la construcción de una casa habitación para personas con movilidad reducida y, optimizando e implementando estrategias sustentables, se tendrán espacios confortables, con disminución en el gasto energético y de recursos, que ayudarán a estas personas a vivir con una mejor calidad de vida permitiendo que se desarrollen adecuadamente, teniendo en cuenta que también se cuidara al medio ambiente.

Metodología

El proceso para llevar a cabo una propuesta Arquitectónica para el mejor diseño de áreas, cumplimiento de normas y la mejor comprensión de lo que el cliente quiere, y desea, será el siguiente.

a) Análisis

Proceso por el cual se dará a conocer la problemática de diseño y se analizarán los factores que intervengan para la construcción.

Marco teórico: Se hará un análisis de aspectos esenciales, históricos y normativos para la mejor comprensión, y la seguridad de este.

Localización del sitio: Se tomará en cuenta datos de contexto urbano, medio físico y socioeconómico para la adecuada selección del sitio.

Estudio de tipologías: Analizarán proyectos similares de vivienda de personas con discapacidad motriz, como funcionan, ventajas y desventajas.

Análisis del Usuario: Análisis sobre los deseos y necesidades del usuario que harán una mejor comprensión sobre lo que el cliente quiere.

b) Síntesis

Se hace una recopilación de la información obtenida, y se resumen para crear los criterios de diseño.

Síntesis creativa: Se plantean estrategias basándose en la información obtenida, de esta manera se trabajará respecto a criterios de diseño.

Programa de Necesidades y actividades: Tabla en la que se indica el mobiliario, las actividades que se realizarán en el área y el nivel de privacidad de este.

Análisis de áreas: Análisis y dimensionamiento de mobiliario, y de áreas para una persona con discapacidad motriz.

Programa Arquitectónico: Resumen de la información obtenida de los análisis de áreas.

Diagrama de funcionamiento: Diagrama que indica la relación que tiene cada espacio con otro.

Zonificación: Diseño, localización de áreas, relación de espacios, ubicación de vegetación, pendientes y factores climáticos que afectan el diseño ubicados en el terreno.

Partidos Arquitectónicos: Un conjunto de ideas en bocetos que sirven para después concretizarlas en el proyecto Arquitectónico.

c) Proyecto Arquitectónico

Anteproyecto: Conclusión de la información obtenida generando espacios, volúmenes, con las condiciones climáticas y topográficas, establecidas en lo que serían planos, conjunto, ubicación, cortes y fachadas.

Proyecto Ejecutivo: La etapa final donde se describe completamente con detalles Arquitectónicos, constructivos, planos eléctricos, sanitarios e hidráulicos, y se entregan como planos ejecutivos que tendrán como objetivos dar toda instrucción para la correcta construcción del proyecto.

Capítulo 1. Marco Teórico

1.1. Marco Histórico

Se analizarán algunos aspectos históricos que detonaron en parte el darle la atención equitativa para las personas con discapacidad, y ver los tratos diferentes que se fueron llevando a cabo a través de los siglos y las culturas hasta el día de hoy.

1.1.1. Persona con discapacidad

Las personas con discapacidad o con alguna deformidad, han sido tratados de maneras distintas, la cultura espartana en el siglo IX a.C., en esa época y en esa cultura se encuentra que las personas con discapacidad o que nacían con alguna deformación eran arrojados por un acantilados, porque según su creencia esas personas no merecían vivir, pues estos eran catalogados como un insulto para la cultura espartana, y como bien se sabe la cultura espartana eran guerreros, por lo que ellos querían a “lo mejor de lo mejor” en su raza, para poder llevar con eficacia sus conquistas. (Oca, 2005)

En otras culturas solo eran eliminadas por ser personas (en algunos casos) que no podían contribuir con nada a la sociedad, de esa manera librarse de alguien al que solo tenían que mantener y que básicamente estaría muerto en vida. (Oca, 2005)

En Mesoamérica en el siglo XVI-XIX las personas con alguna deformación eran utilizadas para entretener a las personas en las calles, y servían como entretenimiento, en esta época por lo menos los dejaban vivir. (Oca, 2005)

Después de esto, en el siglo XVII el cristianismo opto por ayudar a estas personas marginadas por la sociedad y comenzó a hacer asilos para de esta manera ayudarlos. (Oca, 2005)

Por ejemplo en la antigua Mesoamérica tenemos a los caricatos personas con alguna discapacidad o deformación, a estas personas se les conocía como

mensajes enviados por los dioses y de alguna manera deidades, sin embargo la sociedad griega siempre fue muy dura como en el caso de los espartanos, ellos siempre creían en la perfección y la belleza, lo contrario a esto simplemente era eliminado. (Oca, 2005)

Pero también hubo personas las cuales se lastimaban así mismas para actuar de exhibiciones con sus malformaciones y así poder ganar dinero. (Oca, 2005)

Por otra parte, en la sociedad actual no hace mucho tiempo en Estados Unidos de América se tomó en consideración a las personas con alguna capacidad deshabilitada por los acontecimientos pasados en la primera guerra mundial, lo que llevo a realizar algunas series de normas y leyes que protegían a estas personas, también implementar estrategias y métodos para que a estas personas se les respete, y le sean tratadas de manera equitativa por la sociedad.

Hoy en día la población total sin limitación en la actividad en Sonora es de 2,509,937 lo que restaría con 119,866 con alguna discapacidad mientras que las que tienen la discapacidad de no moverse o caminar 64,872 (INEGI). Para esto en Sonora y no en todas las instituciones apenas se están empezando a implementar o más bien les falta mucho para optimizar estrategias para que estas personas se sientan de manera equitativa entre la sociedad.

Fue hasta la segunda mitad del siglo XX que se hizo en concreto la realización de diversas normas en la Declaración Universal de Derechos Humanos, y así es como se empezó toda una revolución en ayuda a estas personas con alguna discapacidad, entre ellas están:

-Declaración de los Derechos del Minusválido. Los derechos humanos hacia los impedidos que es el término utilizado por la ONU hacia las personas con discapacidad.

-Carta de los 80 de Rehabilitación Internacional. Es una declaración sobre las prioridades de acción para promocionar la “igualdad” de las personas con discapacidad.

-Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad de la ONU en 1982.

-Normas Uniformes de Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad de la ONU aprobada en 1992.

Según la Organización Mundial de la Salud, la tasa mundial de discapacidad está aumentando por el envejecimiento de la población, también dice que incluso en el sector sanitario está muy escasa la atención para las personas con alguna discapacidad.

Por otra parte, en el estado de Sonora ya se implementaron ayudas para las personas con discapacidad por medio de INFONAVIT, que ayudará a que su casa esté diseñada dependiendo de la discapacidad que padezca y con ello asegurar una mejor calidad de vida.

1.1.2. Arquitectura Sustentable

A principio de la década de 1960 comienzan los problemas serios en los que están afectando al planeta con el uso desmedido de los recursos, en esta década en donde la industria estaba triunfando, ahora tocaba reflexionar en todo el daño que esto estaba causando al planeta y de qué manera se podría contrarrestar los problemas ambientales que se veían en el futuro.

En el siglo XX y XXI, los Licenciados en Arquitectura ya son conscientes de lo peligroso que es el seguir desperdiciando los recursos de una manera desmedida, por lo que se comenzaron a implementar estrategias sustentables para la vivienda y otras edificaciones llamándola Arquitectura Sustentable, Arquitectura Verde, Arquitectura Bioclimática, Arquitectura Ecológica, etc.

Arquitectura sustentable viene del término desarrollo sostenible el cual está basado en tres principios básicos: Análisis de ciclo de vida de los materiales, el desarrollo de uso de materias primas y energías renovables; la reducción de las cantidades de los materiales; y energías utilizadas en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

Con esto llegaron diversos métodos para la obtención de una energía más natural y menos dañina al medio ambiente, entre ellos podemos encontrar la obtención de energía eléctrica por medio de foto celdas solares, la energía eólica, la biomasa y la hidroeléctrica. (Enalto)

Es una Arquitectura que viene a dar solución a los problemas que hoy en día se están volviendo críticos con el pasar del tiempo, que es la situación del cuidado de energías, pues estas con el pasar del tiempo se han ido encareciendo, pues la manera de llevarla a la vivienda se ha hecho más caro junto con el crecimiento de la población, se está volviendo más costoso el llevarlo hasta lugares muy alejados de donde estos se generan.

También el buscar una manera de que esta arquitectura se mezcle con el medio ambiente y de esta manera ayudar a que la energía que sea utilizada para tener fresco o caliente un espacio, sea mínima, y con el uso estratégico de los recursos de la región ayude a que la arquitectura en si misma pueda ser climatizada y de esta manera ahorrar el consumo de energía, e integrarnos al medio ambiente que nos rodea.

1.2. Normatividad

- Programa de desarrollo urbano de centro de población de Hermosillo
- Norma Oficial Mexicana para la Atención Integral a Personas con Discapacidad, NOM-001-SSA2-1993
- Norma Oficial para la Atención Integral a Personas con Discapacidad, NOM-173-SSA1-1998
- Norma oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, dimensionamiento arquitectónico para facilitar el tránsito, acceso y permanencia de los discapacitados, del sistema nacional de Salud.
- Acuerdo por el cual se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales
- Ley de desarrollo urbano para el estado de Sonora
- Reglamento de construcción de la ciudad de Hermosillo
- NORMA Oficial Mexicana NOM-021-ENER/SCFI-2017, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NMX-AA-164-SCFI-2013

La norma mexicana para la edificación sustentable nos permite hacer uso de ella voluntariamente, para el caso de este proyecto se hará, indicara algunas de las normativas que se deben seguir para tener en cuenta y poder llevar acabo de manera adecuada la aplicación de esta. En las cuales vienen señaladas las normas para el cuidado energético, cuidado del agua, las normas para la protección de flora y fauna, cuidado de los recursos, la contaminación ambiental, y otras normas que

nos indican cómo actuar adecuadamente para implementar estrategias y medidas para el correcto diseño sustentable de, en este caso, una casa habitación.

-NOM-30-SSA3-2013

Norma Mexicana que establece las características Arquitectónicas para el correcto dimensionamiento y realización de espacios para personas con discapacidad, así también el correcto funcionamiento de estos.

Así también la correcta señalización que podrá ser identificada por cualquier persona con una discapacidad.

-NOM-SEDE-2012

Reglamentación para el uso eléctrico de diversas edificaciones para el mejor aprovechamiento y seguridad eléctrica.

-Requisitos de Reglamento para concreto estructural (ACI 318S-05) y comentario (ACI 318R-05).

Reglamentación para la utilización de diversas fórmulas, con factores de seguridad, reglamentación de anclajes, amarres, y todo para la correcta utilización de concreto estructural.

-REGLAMENTO y LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Establece que el impacto ambiental deberá ser el menor posible al generar un proyecto de carácter urbano y/o rural, el cual incite a generar espacios de menor daño al medio ambiente, el cual incluye la fauna, flora y tierra del lugar, también deja claro que en el área de construcción se deberá de dejar el menor posible o en un dado caso nulo residuo que contamine al medio ambiente. De esta manera también indica que se deberá poner a consideración los planes o programas de desarrollo urbano del municipio, uso de suelo y todo aquel documento que indicará en que

área se puede actuar de manera correcta, en este caso construcción, para de esta manera sea de menor impacto al medio ambiente. Así también se deberá actuar de manera prioritaria a las áreas de conservación ecológica que entornan a los asentamientos urbanos. No todas las obras requieren la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental para llevar a cabo el proyecto.

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, indica que en ciertos ecosistemas no se puede llevar a cabo obras, debido a que hay animales o plantas en peligro de extinción y no podemos dañar el hábitat de estas especies, se estaría dañando una parte importante en el ciclo de la vida.

1.4. Marco Conceptual

Se analizaras aspectos del proyecto esenciales, tecnológicos y bases que se consideren relevantes para la mejor comprensión del lector.

1.4.1. Análisis de aspectos esenciales

- Persona con discapacidad motriz: Persona con discapacidad en la movilidad.
- Casa Sustentable: Término que hace referencia a un inmueble el cual debe de adaptarse al medio físico, ahorrar recursos con la utilización de estrategias y tecnologías.
- Estrategia pasiva: Es aquella que sin el uso de tecnología puede llegar a causar un gran cambio en el entorno y dentro del inmueble (Brown, 1994).
- Estrategia activa: Es la que mediante tecnología puede llegar a reducir el consumo de energía del inmueble (Brown, 1994).
- Microclimas: Plantar árboles o plantas a los alrededores, esto creara un clima más templado y fresco, las sombras que generan los arboles pueden ayudar al muro a no ser tan caliente, y también a generar un clima exterior fresco (Brown, 1994).
- Panel fotovoltaico: Es una tecnología que capta la energía del sol y la convierte en electricidad, generando esta para la vivienda (Melendez, 2011).
- Calentador Solar de Agua: Es un sistema que se hace a partir de tubería y tanque de agua el cual se pone bajo el sol, haciendo que la radiación solar caliente la tubería y por ende el agua, dejando que este se convierta en un sistema calentador de agua muy económico.
- Voladizos: Elemento Arquitectónico que se utiliza para la protección de la radiación directa del sol o lluvia (puede ayudar incluso a mantener un mejor equilibrio estructural).
- Celosía: Elemento Arquitectónico que se utiliza para que el paso de radiación solar disminuya en un porcentaje o para que no sea completamente visible algo del otro lado de esta.
- Pendiente: Porcentaje de inclinación de un piso, terreno, losa, muro o rampa.

1.4.2. Tipologías Tecnológicas

Calentador Térmico solar de 150 litros para dos personas, sistema que funciona con la acumulación de radiación solar en el tanque, para de esta manera calentarla y después servir como agua caliente para bañarse o utilizarla de cualquier otra manera.



Figura 2. (VHD, 2018).

Panel Fotovoltaico 370 watts cada uno, kit de montaje para paneles solares dependiendo de la cantidad y de lo que se quiera ahorrar, inversor de corriente.



Figura 3. (FERREPAT).

Hidroneumático de 1 hp mínimo, con un tanque mínimo de 40 litros para el abastecimiento completo con cisterna de la casa.

1.4.2. Materiales Bases

- Ladrillo Listón 14x7x28.
- Panel de Yeso Guard Rey (para muro divisorio en zonas húmedas).
- Panel de Yeso Fire Rey C (para muro divisorio normal).
- Vidrio.
- Concreto reforzado 200 kg/cm².
- Varilla corrugada.
- Impermeabilizante para losas y áreas húmedas.
- Protección térmica con poliestireno extruido.
- Armex.
- Mortero Cemento-Arena 1:4.
- Vigueta y Bovedilla.
- Malla Electrosoldada.
- Cancelería.
- Carpintería.

1.5. Análisis de Tipologías

Se analizarán 2 casos similares, para poder ver las ventajas de llevar a cabo un proyecto como este y como la calidad de vida se eleva considerablemente con las estrategias que utilizaremos. Para esto utilizaremos ejemplos internacionales.

Casa adaptada para personas con discapacidad Motriz Frank Lloyd Wright



Figura 4. Página web: (Phaidon).

En 1949 Frank Lloyd Wright diseñó una casa para una persona con discapacidad motora, el cual usaba silla de ruedas y era un veterano de guerra. La casa fue diseñada de una sola planta para facilitar el solo uso de silla de rueda y no encarecer más el proyecto, también tiene curvas para

hacer el trayecto placentero y poder llevarlo a cualquier rincón con mayor facilidad. La casa se encuentra en Rockford, Illinois en Estados Unidos. Y es presentada como una casa para discapacitados de 232.25 m2 tiene 3 dormitorios y 2 baños, muebles redondos, bordes redondeados y esquinas redondeadas para facilitar el acceso a lugares arrinconados en silla de ruedas.



Figura 5. Página web: (Phaidon)

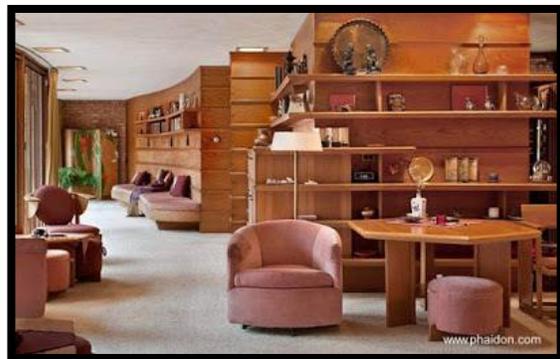


Figura 6. Página web: (Phaidon)



Figura 7. Página web: (Phaidon).

Casa Americana para discapacitados



Figura 8. Arq. Michael Graves (Design).

Esta casa tiene un diseño lineal que hace que toda esta se mueva conforme a pendientes, las pendientes hacen que no se permita que el agua de lluvia entre a la vivienda, sin embargo, las personas en sillas de rueda pueden acceder fácilmente a cualquier habitación, en ningún lugar de la casa hay algún desnivel notable.

La persona que habita este hogar puede moverse con comodidad dentro de ella porque los espacios son grandes y los muebles logran estar lo suficientemente alejados como para que ellos anden con suma facilidad, y lo mismo pasa con sus pasillos anchos. Espacios dignos para soldados con alguna discapacidad con los cuales ellos puedan mantener su dignidad y que los espacios se adapten a ellos. El

garaje fue adaptado para que los distintos autos con tecnología para discapacitados tengan espacio para poder maniobrar el uso de dicha.

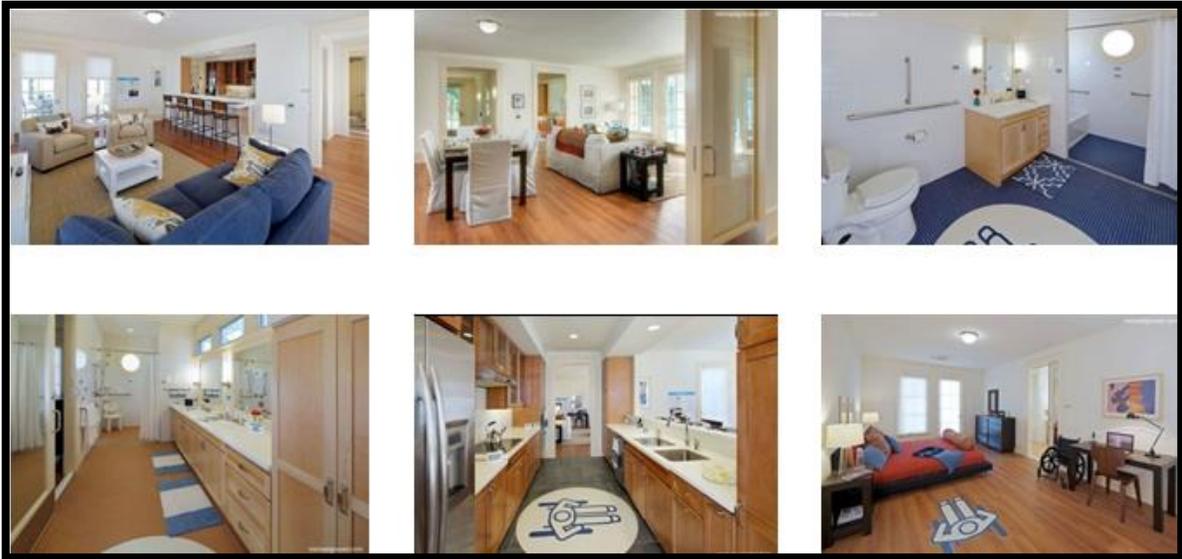


Figura 9. Arq. Michael Graves (Design).

Tipo de casa de 278 m² que están sirviendo como modelo para vivienda para personas con discapacidad en la movilidad adaptable, este tipo de vivienda para discapacitados se evitó el uso de rampas y, en lugar de eso se hicieron pasillos anchos y umbrales bajos.

El terreno 1 es una propiedad adyacente al bulevar García Morales, una de las vialidades principales. Se localiza en la esquina de las calles Escuadrón 201 y bulevar García Morales [Figura 11].

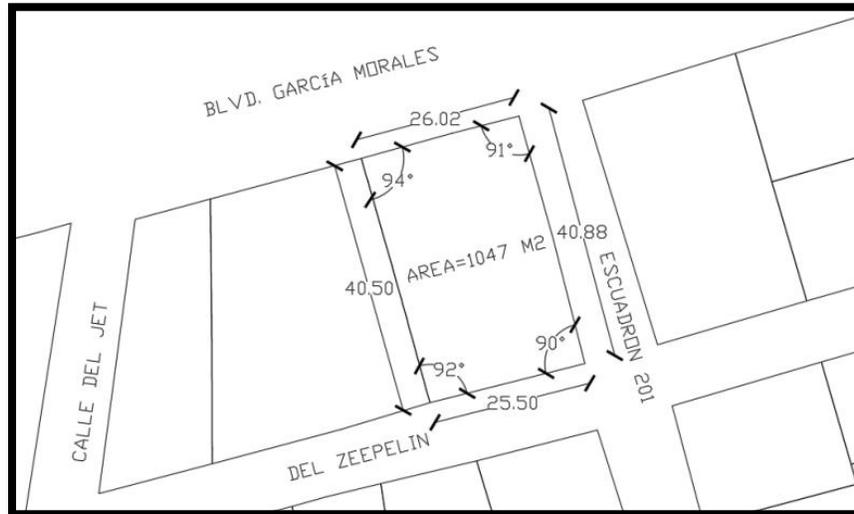


Figura 11. Dimensiones de predios de planos de catastro 2010 Manipulado.

Tiene una superficie de 1050 metros cuadrados, por lo que esta propiedad es la de valor más alto. Su cercanía con el aeropuerto internacional Ignacio L. Pesqueira, le da una plusvalía tal que su precio ronda los seiscientos pesos por metro cuadrado (el valor es referenciado al predial de una vivienda cercana, con un mejor análisis debe de tener mayor valor, lo que indica el predial no es el valor del mercado). Ésta puede variar por el uso del terreno, que es mixto, es una colonia alejada del centro de la ciudad, pero también es una colonia que a sus alrededores están dentro del crecimiento urbano [Figura 12]. De esta manera, el valor de los terrenos puede que en un corto periodo de tiempo suban de precio y beneficien al comprador.



Figura 12. Fotografía manipulada de Google Maps.

El terreno 2 es un lote más adentrado a la colonia “La Manga” de 1057 metros cuadrados entre las calles Avioneta y Santos Dumont, y esquina con calle Aeropuerto, el precio del inmueble está de 600\$ el metro cuadrado en adelante (el valor es referenciado al predial de una vivienda cercana, con un mejor análisis debe de tener mayor valor, lo que indica el predial no es el valor del mercado), el precio del terreno cambia un poco porque este no está pegado al boulevard principal [Figura 13].

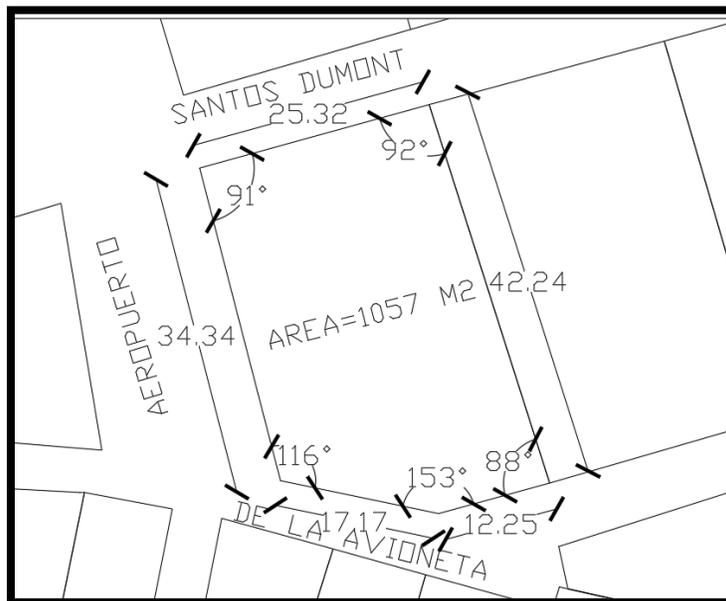


Figura 13. Dimensiones de predio de plano de catastro 2010.



Figura 14. Fotografía de Google Maps manipulada.

El terreno 3 está a la misma altura del terreno dos, tiene una superficie de 647 metros cuadrados, el precio del terreno es similar, los 600\$ el metro cuadrado en adelante (el valor es referenciado al predial de una vivienda cercana, con un mejor análisis debe de tener mayor valor, lo que indica el predial no es el valor del mercado), este terreno está alejado del boulevard principal, cuenta con una casa habitada con más de 40 años, hay la posibilidad de que se opte por demoler [Figura 15].

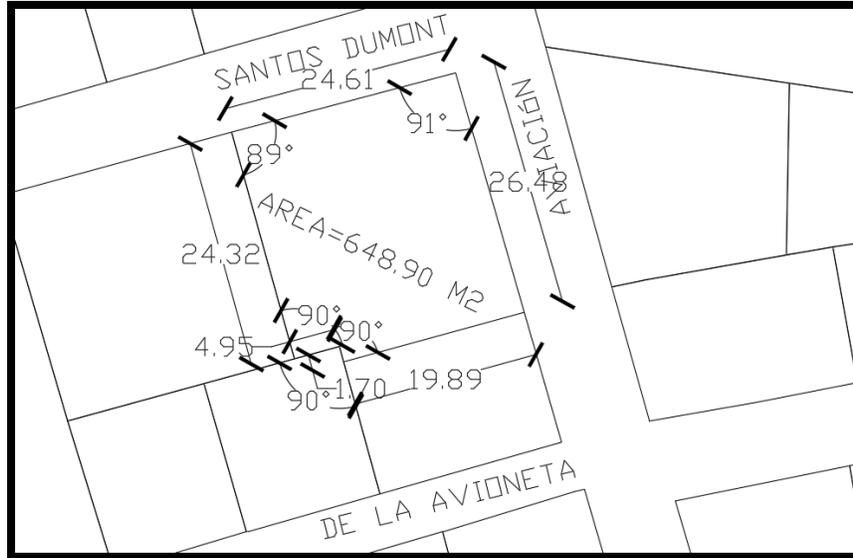


Figura 15. Dimensiones de predios de plano de catastro 2010.



Figura 16. Fotografía de Google Maps manipulada.

Una vez mostradas las tipografías de terreno, se selecciona cuál de estas sería la mejor elección, para eso se elabora una tabla comparativa con valores del 1 al 10 para de esta manera poder optar por el terreno mejor calificado según las características indicadas.

| Variables | Terreno 1 | Terreno 2 | Terreno 3 |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Economía del terreno | 7 | 9 | 10 |
| Topografía | 8 | 8 | 10 |
| Accesibilidad | 10 | 9 | 9 |
| Infraestructura | 10 | 10 | 10 |
| Forma del terreno | 10 | 9 | 9 |
| Equipamiento | 10 | 10 | 10 |
| Compatibilidad de Uso de Suelo | 9 | 10 | 10 |
| Total | 64 | 65 | 68 |

Tabla 1. Comparación de Terrenos Fuente: Propia

En conclusión, el terreno 3, tiene mejores posibilidades, el terreno 3 ya se tiene, aunque el predio tiene una casa habitación es más económico demoler la casa que comprar más terreno, tiene árboles que en el diseño se pueden utilizar inteligentemente para generar microclimas, incluso las pendientes le favorecen para generar jardines atractivos. El terreno 2 tiene mucha maleza, muchas lomas de tierra, tampoco tiene la toma de agua y eléctrica establecida. El terreno 3 tiene mayor accesibilidad, pero por ser de uso mixto y tener más posibilidades de utilizarse como zona comercial por estar aledaño a una vialidad primaria, el precio del predio aumenta.

Se realizó un análisis “superficial” por el hecho de que los clientes quieren terrenos en dicha colonia.

2.2. Estudios Preliminares

Se realizará un estudio de sitio en el cual interpretaremos 3 posibles sitios que podrán dar lugar al proyecto, de estos se elegirá uno para el cual se realizaran todos los estudios preliminares a la construcción que será el estudio de geológico, el hidrológico, así también el clima y ubicación.

2.3. Ubicación Geográfica

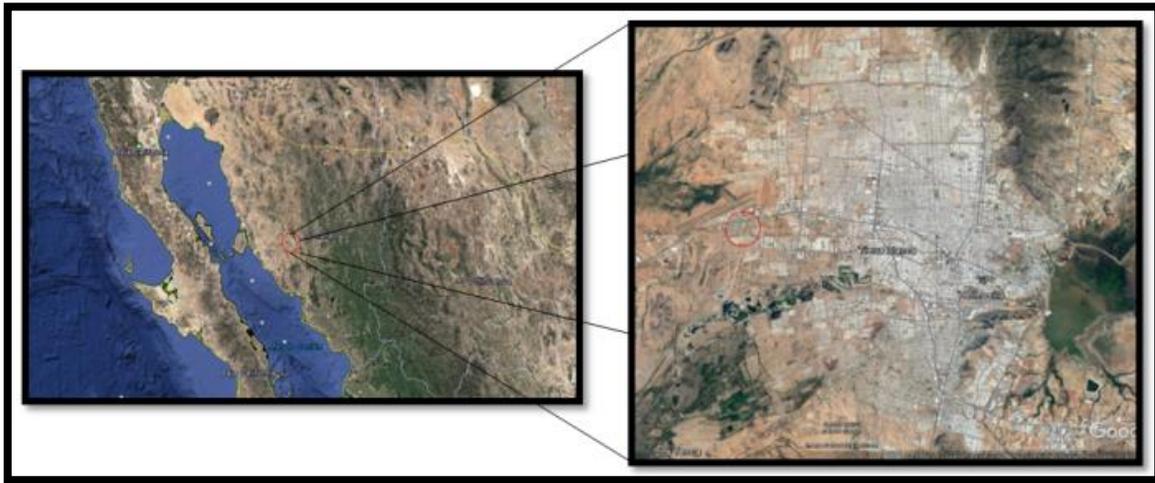


Figura 17. Imagen de localización de Google Maps manipulada.

Ciudad Hermosillo Sonora, ubicación $29^{\circ}05'14$ y $111^{\circ}02'43$ a 187 metros sobre el nivel del mar (no todo es exacto por lo que los datos numéricos son aproximaciones, pero aun así sirven para generar un buen proyecto), sector Sur Oeste, tiene

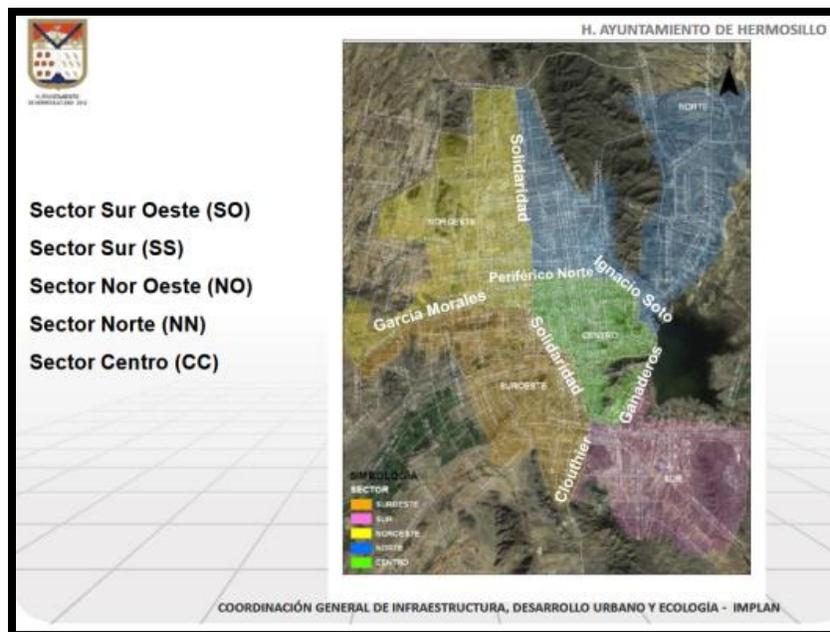


Figura 18. Fuente ayuntamiento de Hermosillo

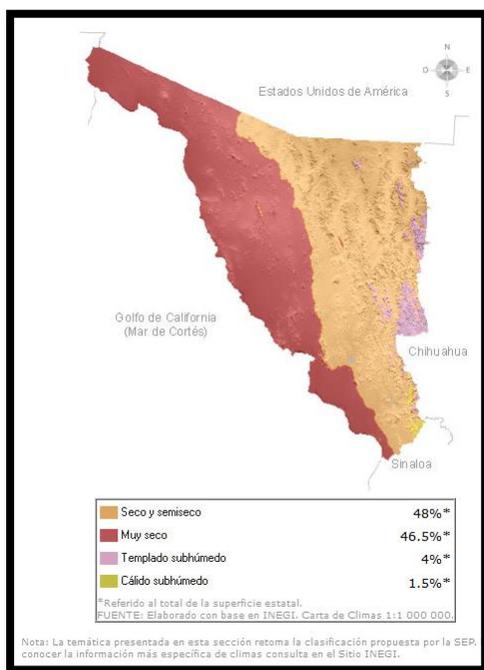
colindancia al Norte con el municipio de Pitiquito y Carbó, al este con San Miguel de Horcasitas, Ures, Mazatan y al Sur con La colorada y Guaymas.

Con 136.19 km² de urbanización, con una población de 884,273 habitantes (INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010).

El predio donde se localizará el proyecto se encuentra en el sector Sur Oeste, en la Colonia “La Manga” en esquina Aviación y Santos Dumont #93, en la Ciudad de Hermosillo.

2.4. Medio físico

Hermosillo, Sonora, es una de las regiones más calurosas de México, con un clima extremo Cálido-Seco, que puede subir hasta 45° y llegar a bajar hasta los -4° en invierno. El clima medio en verano puede estar entre los 35° mientras que en invierno entre los 18° y 21°.



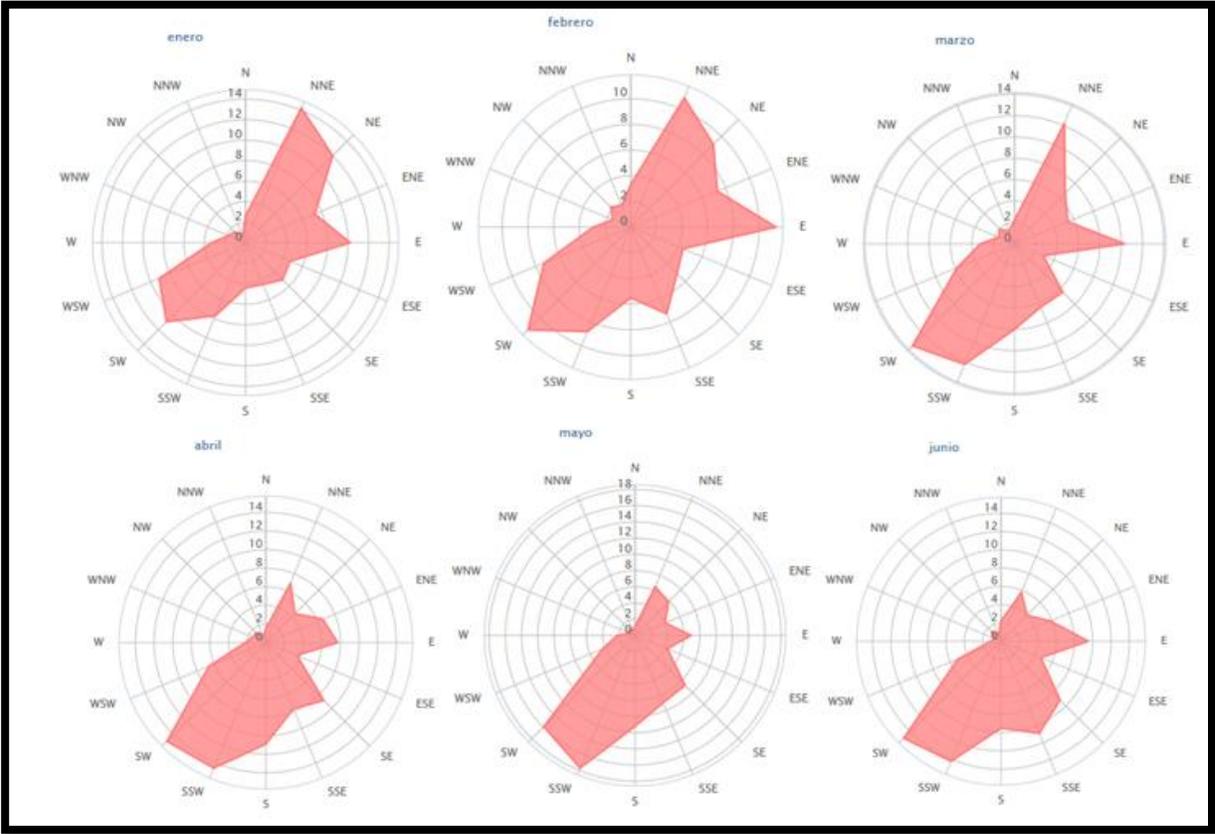
Mapa 1. Clima (INEGI, Cuertame, 2015)

2.4.0. Vientos

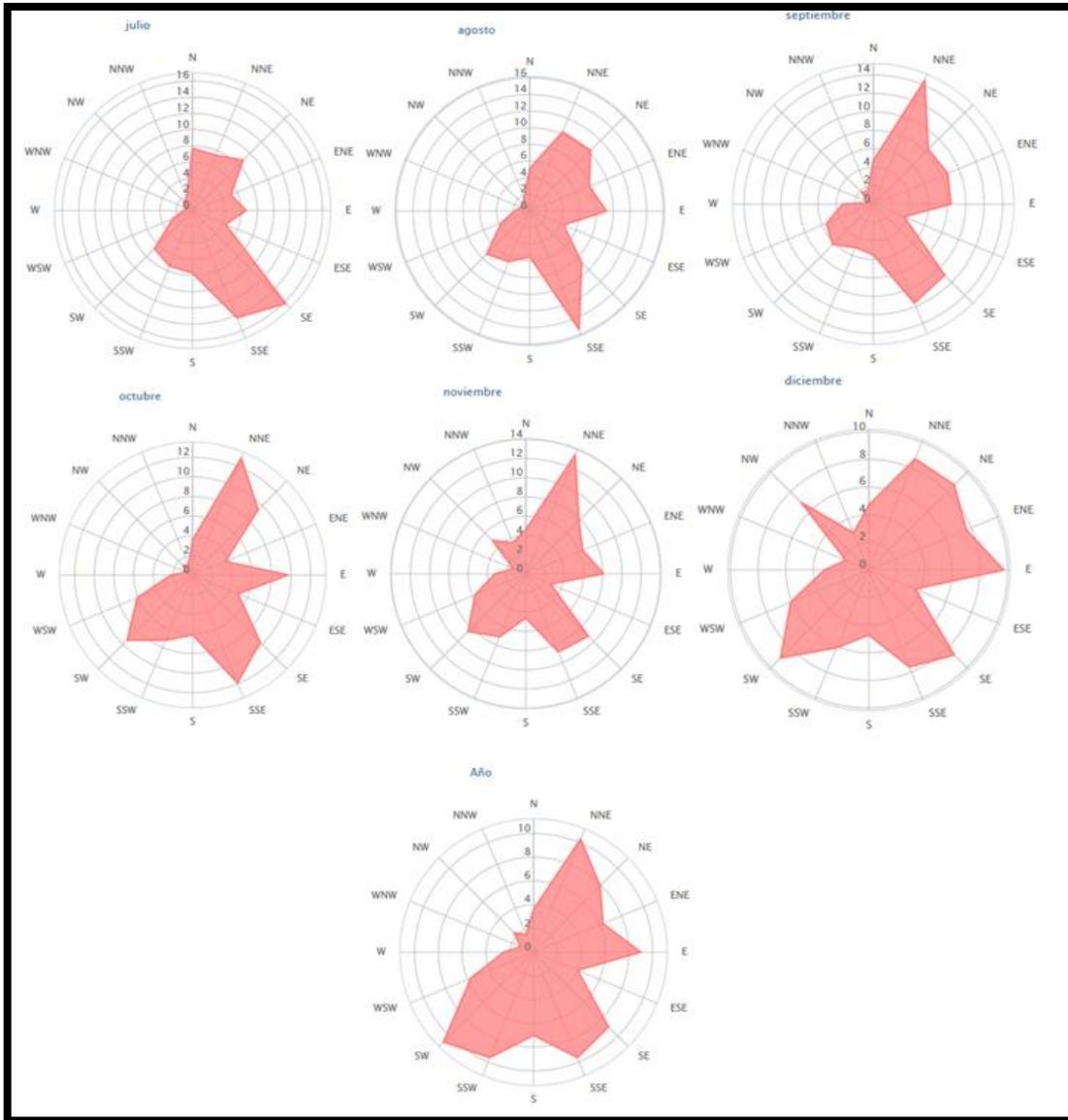
| Mes del año | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | Año |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 1-12 |
| Dirección del viento dominante | ↗ | ↖ | ↗ | ↗ | ↖ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↖ | ↗ |
| Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%) | 5 | 4 | 10 | 16 | 20 | 18 | 9 | 5 | 9 | 5 | 7 | 4 | 9 |
| Velocidad media del viento (kts) | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Temperatura media del aire (°C) | 19 | 21 | 25 | 28 | 31 | 36 | 34 | 34 | 32 | 30 | 24 | 18 | 27 |

Tabla 2. Vientos dominantes, Fuente: (WINDFINDER)

Se puede apreciar que las direcciones del viento más común son de Noreste y Suroeste, en verano la dirección predominante es noreste, mientras que en otoño predomina hacia el suroeste, los vientos más fuertes suelen darse en los meses de abril, mayo y junio.



Grafica 1. Vientos dominantes de Hermosillo (WINDFINDER).



Grafica 2. Vientos dominantes de Hermosillo (WINDFINDER).

Las gráficas hacen ver el porcentaje de viento que es soplado hacia una dirección durante un mes, es muy importante saber que las direcciones de los vientos en tiempos críticos del clima serán beneficiosas, con estos se podrán proponer estrategias de climas que podrán beneficiar a los espacios a diseñar.

Los vientos que predominan durante el día son del noroeste y por la tarde los del suroeste.

2.4.1. Temperatura

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Temperatura media (°C) | 16 | 17.5 | 19.3 | 23 | 26.2 | 30.8 | 32 | 31.2 | 30.7 | 26.5 | 20.5 | 16.6 |
| Temperatura min. (°C) | 8.3 | 9.3 | 11 | 13.9 | 17.1 | 22.5 | 25.5 | 24.9 | 24 | 18.6 | 12.5 | 8.9 |
| Temperatura máx. (°C) | 23.8 | 25.8 | 27.7 | 32.1 | 35.4 | 39.1 | 38.6 | 37.6 | 37.5 | 34.5 | 28.5 | 24.3 |
| Temperatura media (°F) | 60.8 | 63.5 | 66.7 | 73.4 | 79.2 | 87.4 | 89.6 | 88.2 | 87.3 | 79.7 | 68.9 | 61.9 |
| Temperatura min. (°F) | 46.9 | 48.7 | 51.8 | 57.0 | 62.8 | 72.5 | 77.9 | 76.8 | 75.2 | 65.5 | 54.5 | 48.0 |
| Temperatura máx. (°F) | 74.8 | 78.4 | 81.9 | 89.8 | 95.7 | 102.4 | 101.5 | 99.7 | 99.5 | 94.1 | 83.3 | 75.7 |
| Precipitación (mm) | 19 | 13 | 6 | 4 | 2 | 6 | 76 | 86 | 30 | 13 | 8 | 17 |

Tabla 3. Clima de Hermosillo (climate-data.org)

En la tabla de clima las temperaturas más extremas las tenemos en mayo, junio, julio, agosto y septiembre, donde las temperaturas llegan a su máximo que son de hasta 39.1 grados según tabla proporcionada. Mientras que en Noviembre, Diciembre Y Enero ronda por los 8 grados.

2.4.2. Precipitación

| PRECIPITACION PLUVIAL | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| PARÁMETROS | U | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
| MEDIA | mm | 17.1 | 12.3 | 5.6 | 2.9 | 2.2 | 3.7 | 74.2 | 77.3 | 23.4 | 11.2 | 6.8 | 14.6 | 251.3 |
| MÁXIMA | mm | 112 | 76.2 | 43.8 | 32.5 | 23.6 | 33 | 143 | 194 | 90 | 50.5 | 34.3 | 119 | 194 |
| MAX. EN 24 HRS. | mm | 53 | 39.6 | 39 | 29.5 | 20.6 | 19 | 73 | 82.6 | 51 | 36 | 28.7 | 62 | 82.6 |
| MÁX. EN 1 HR. | mm | 8.4 | 10.9 | 28.4 | 1.3 | 16.3 | 0.1 | 46.1 | 70.9 | 30.5 | 12.6 | 7 | 23 | 70.9 |
| MÍNIMA | mm | 0.8 | 0.7 | 0.2 | 1.5 | 0.8 | 16.8 | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 4 | 2 | 1 | 0.1 |

Tabla 3. Precipitación (<http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20871/Capitulo2.pdf>)

Hermosillo es una ciudad con un clima cálido-seco, esto quiere decir que la precipitación puede ser nula en algunos años pues puede llegar a escasear, mientras que si no la tomamos en cuenta hay meses que la lluvia suele ser muy seguida y puede estropear la envolvente de la casa, por lo que se debe de tomar en cuenta por más escasa que sea.

2.4.3. Radiación Solar

| RADIACIÓN SOLAR | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| PARÁMETROS | U | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
| RADIACIÓN MÁX DIRECTA | W/m ² | 488 | 556 | 566 | 670 | 893 | 907 | 638 | 624 | 755 | 797 | 616 | 503 | 667.8 |
| RADIACIÓN MÁX DIFUSA | W/m ² | 126 | 142 | 175 | 175 | 114 | 108 | 189 | 187 | 131 | 68 | 94 | 112 | 135.1 |
| RADIACIÓN MÁX TOTAL | W/m ² | 614 | 698 | 741 | 845 | 1007 | 1015 | 827 | 811 | 886 | 865 | 710 | 615 | 802.8 |
| INSOLACIÓN TOTAL | hr | 179.6 | 178.5 | 227.5 | 231.7 | 298 | 283.8 | 268.7 | 279.7 | 239.9 | 257.3 | 221.3 | 197.1 | 2862.8 |

Tabla 4. Radiación Solar (<http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20871/Capitulo2.pdf>)

Ayudará a saber cuánta radiación solar por metro cuadrado incide en materiales que harán la envolvente y que tanta resistencia a la radiación tiene el material, usándola apropiadamente se podrían agregar materiales que hicieran que la radiación fuera menos impactante para los interiores de la casa habitación, de esta manera haciendo que los grados Celsius dentro del espacio sea menor.

2.4.4. Humedad Relativa

| HUMEDAD RELATIVA | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
| PARÁMETROS | U | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
| TEM. BULBO HUMEDO | °C | 10.6 | 10.9 | 12 | 13.8 | 16.1 | 19.8 | 23.4 | 23.7 | 22.3 | 18 | 13.1 | 10.7 | 16.2 |
| H.R. MÁXIMA | % | 65 | 60 | 55 | 47 | 43 | 46 | 62 | 69 | 63 | 56 | 59 | 67 | 57.7 |
| H.R. MEDIA | % | 48 | 44 | 40 | 34 | 31 | 34 | 48 | 53 | 48 | 42 | 43 | 49 | 42.8 |
| H.R. MÍNIMA | % | 31 | 28 | 25 | 21 | 19 | 22 | 34 | 37 | 33 | 28 | 27 | 31 | 27.9 |
| TENSIÓN DE VAPOR | mb | 8.2 | 7.8 | 7.9 | 8.4 | 9.6 | 14.1 | 20.2 | 21.1 | 18.9 | 13.8 | 9.6 | 8.2 | 12.3 |
| EVAPORACIÓN | mm | 98.4 | 132.7 | 195.2 | 261.6 | 313 | 296.4 | 303.7 | 268.5 | 230.4 | 207.2 | 141.7 | 97.7 | 2,555.5 |

Tabla 5. Humedad Relativa (<http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20871/Capitulo2.pdf>)

Indica la humedad que hay en el ambiente en todos los meses del año, ayudara diagnosticar como se comportaran los materiales con la humedad, cuál de los materiales no es apto utilizar en la construcción o durante cuánto tiempo durara el material activo y cuando necesitara mantenimiento.

2.4.5. Flora

Plantas que predominan en el sitio, entre ellas arboles de gran tamaño como tamarindo, naranjo agrio, árbol de fuego, jacalosúchil rosa y blanco, y pingüica, plantas medianas como limón, buganvilia, jazmín de España, sábila, biznaga y algodón.

| <i>Nombre y Nombre científico</i> | <i>Imagen de la Planta</i> | <i>Característica</i> |
|--|---|--|
| <i>Tamarindo (Tamarindus Indica)</i> |  | Radio 6 m, Altura 7 m Perenne |
| <i>Naranjo Agrio (Citrus x Aurantium)</i> |  | Radio 3 m, Altura 5 m Perenne |
| <i>Árbol de Fuego (Brachychiton Acerifolius)</i> |  | Radio 4 m, Altura 5 m Perenne |
| <i>Jacalosúchil</i> |  | Radio 2.5 m, Altura 4 m Cadusifolia |
| <i>Pingüica (Arctostaphylos pungens)</i> |  | Radio 2.5 m, Altura 5 m Perenne |

Árbol de Limón
(*Citrus X Limon*)



Radio 2 m, Altura 2 m
Perenne

Buganvilia
(*Bougainvillea spectabilis*)



Radio 2 m, Altura 2.5 m
Perenne

Jazmín de España
(*Jasminum grandiflorum*)



Enredadera
Perenne

Sábila
(*Aloe vera*)



Radio 0.5 m, Altura 0.8 m

Biznaga
(*Echinocactus*)



Radio 0.4 m, Altura 0.6 m

Algodón
(*Gossypium*)



Radio 0.5 m, Altura 0.5 m
Perenne

Tabla 4. Flora, Fuente: Propia e Imágenes Google

2.4.4. Fauna

La fauna se constituye principalmente de animales desérticos, como son las iguanas, lagartijas, arañas viudas negra, víboras coralillo, alacranes, grillos, gorriones y pichones comunes. También otros animales domésticos como son los perros y gatos.

| <i>Nombre y Nombre Científico</i> | <i>Imagen del Animal</i> |
|---|--|
| <i>Lagartijas</i> <i>(Psammodromus hispanicus)</i> |  |
| <i>Viudas negras</i> <i>(Latrodectus mactans)</i> |  |
| <i>Víbora Coralillo</i> <i>(Micruroides euryxanthus)</i> |  |
| <i>Alacrán</i> <i>(Centruroides exilicauda)</i> |  |
| <i>Grillo</i> <i>(gryllidae)</i> |  |
| <i>Gorrión común</i> <i>(Passer domesticus)</i> |  |

Pichón
(*Columba Livia*)



Perro
(*Canis lupus familiaris*)



Gato
(*Felis catus*)

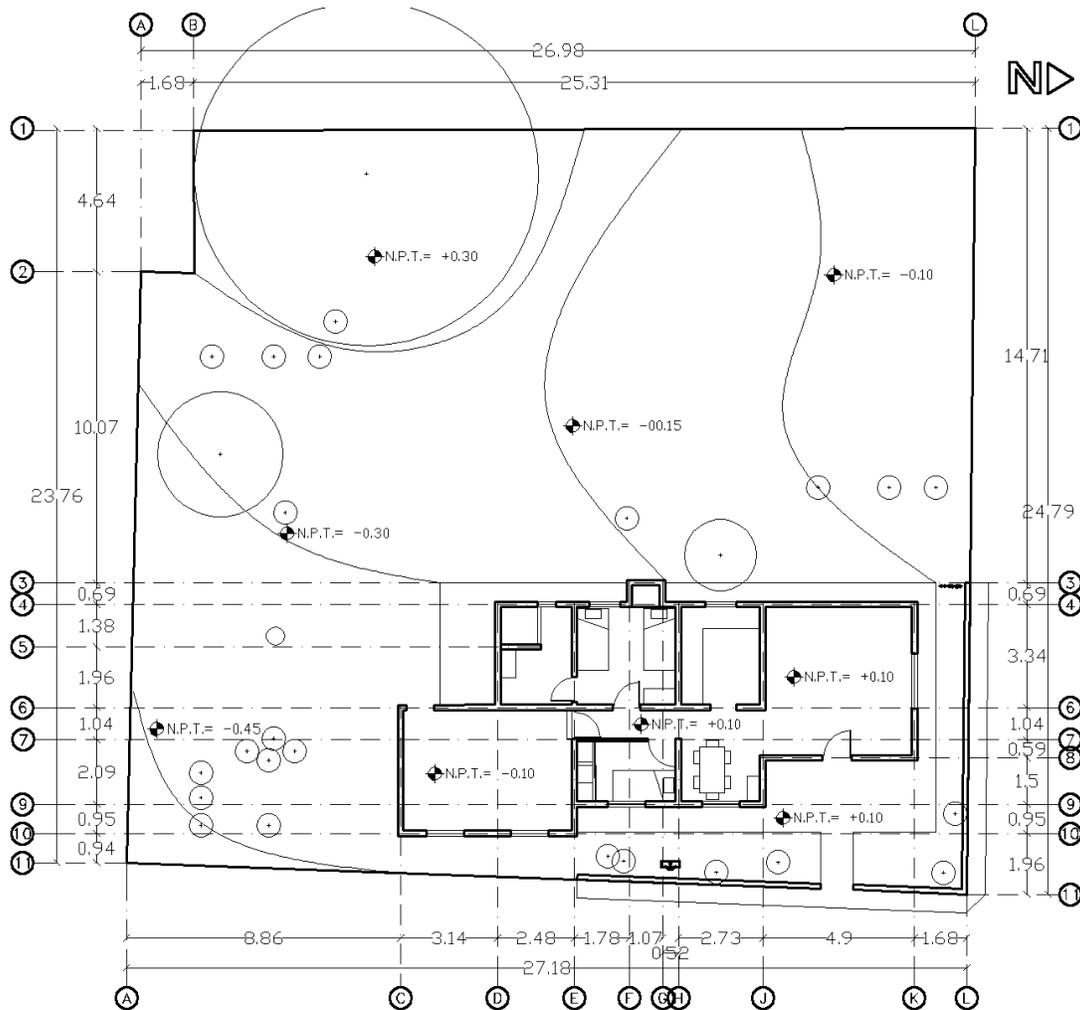


Iguana
(*Iguana Iguana*)



Tabla 5. Fauna Fuente: Imágenes google.

2.4.6. Topografía y mecánica de suelos



Plano 1. Plano de pendientes, existente, fuente: propia.

La topografía nos indica si hay algún desnivel en el sitio, y nos da resultados para poder hacer estrategias para construir en ese terreno.

Aunque la colonia en si tiene una pendiente hacia el lado sur, por lo regular tiende a ser plana y con mucha capacidad para obrar de manera constructiva.

El desnivel del predio va desde el 0 hasta -0.45 m, va desde el punto más alto que sería la esquina Noroeste hasta la más baja que sería la esquina sureste.

Se tomó en cuenta una resistencia del terreno de 10 ton/m², en base a consulta de 3 profesionistas¹²³ con experiencia en la región del municipio de Hermosillo y tomando como referencia el tipo de suelo Xerosol, (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO, 2014), tipo de tierra firme y seca natural (Amador).

En conclusión los datos sugieren que se deben de plantear estrategias que beneficien a la envolvente en los meses con climas extremos y plantear estrategias para que la envolvente pueda proteger a los habitantes de los calores extremos, mientras que los vientos dominantes vienen de noreste a suroeste por las mañanas, por las tardes de suroeste a noreste, esto quiere decir que el problema más fuerte son los climas calurosos, los árboles y vegetación de los alrededores junto con los vientos pueden generar microclimas que puedan ayudar por las mañanas y tardes a mantener fresca ciertas partes de la casa y exteriores. No dejar que los animales peligrosos entren a la casa.

¹ Arquitecto Uriel Neri Martínez

² Arquitecto Fernando González Osuna

³ Ingeniero Francisco González

2.5. Infraestructura Urbana

La ubicación del predio está a las afueras de la ciudad, está debidamente bien en infraestructura, como son la tubería de agua, drenaje, electricidad y, voz y datos.

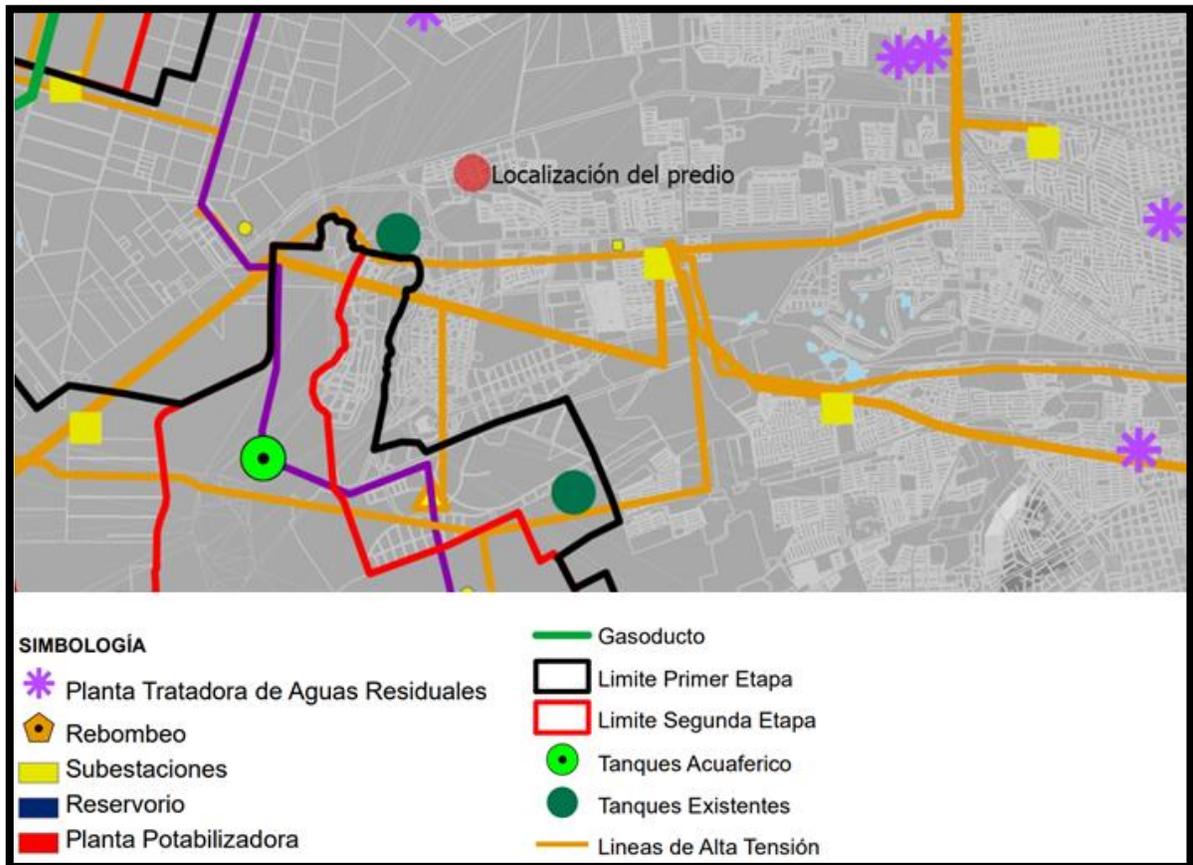


Figura 19. Plano de Infraestructura (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO).



Figura 20. Plano Infra. (INEGI, Inventario Nacional de Viviendas, 2016).

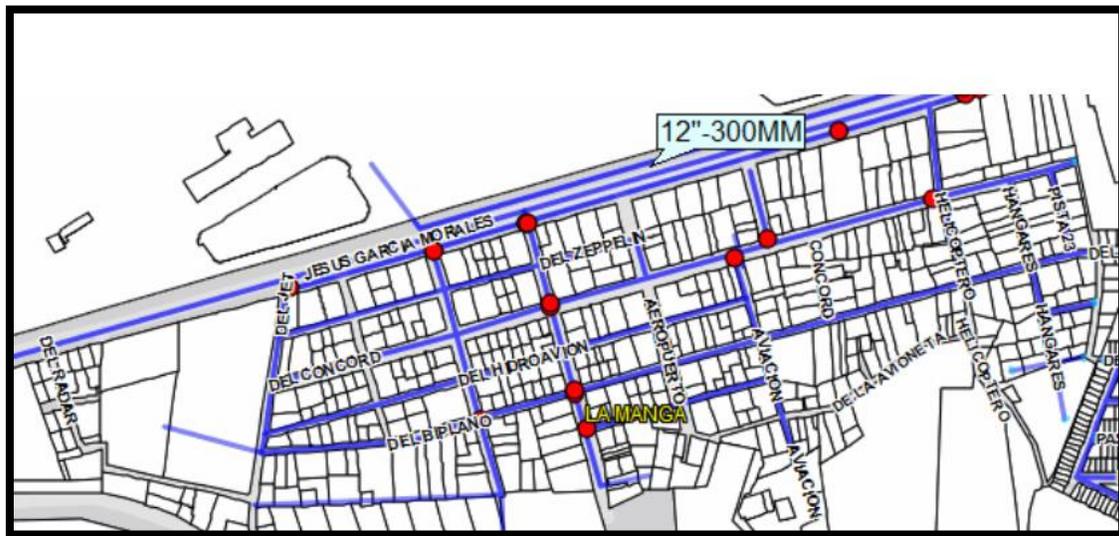


Figura 21. Red Hidráulica, 500 m de radio (SIGEM, 2015-2018).

2.5.2. Uso de suelo

El uso de suelo indica que está en zona habitacional de alta densidad (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO).

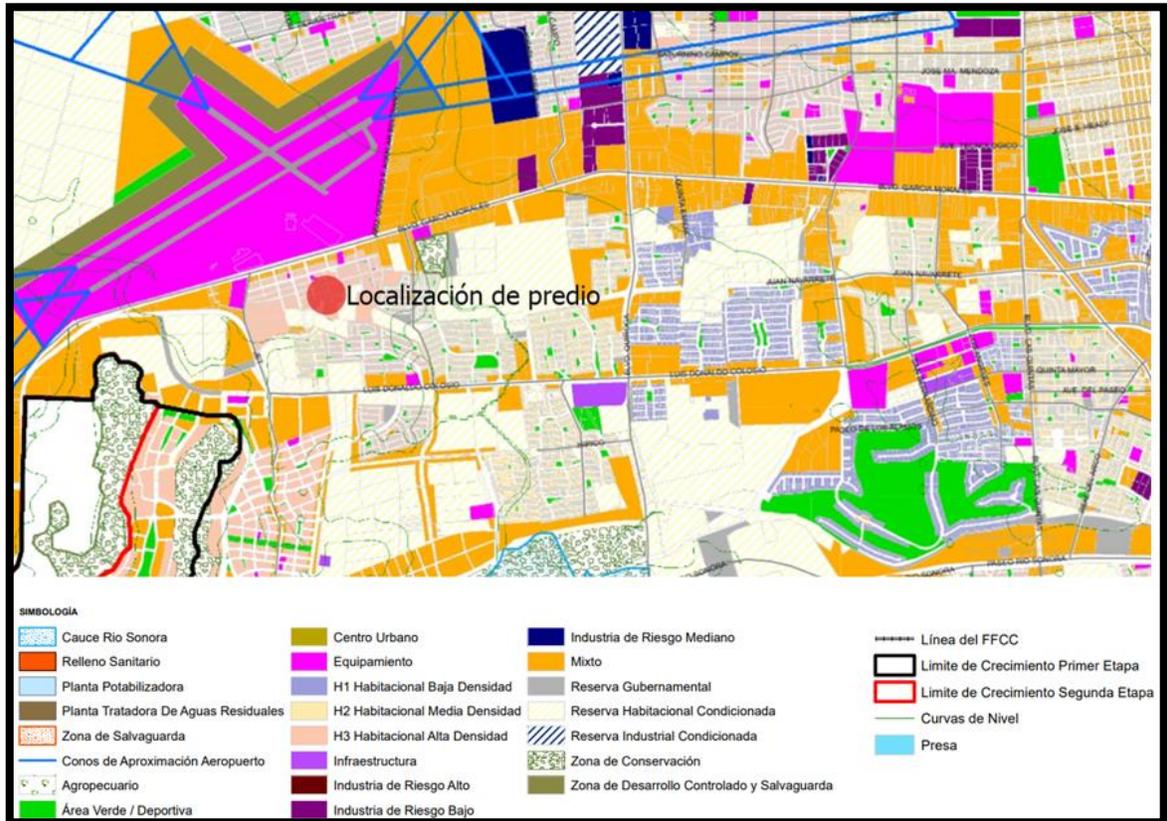


Figura 23. Plano de Uso de Suelo (IMPLAN, IMPLAN HERMOSILLO).

2.5.3. Equipamiento Urbano

Es todo aquel equipamiento que beneficie a la población económicamente o preste algún servicio público, como en el caso de escuelas, abarrotes, hospitales, parques y bibliotecas, entre otros equipamientos.

| | | |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Telesecundaria No. 74 Francisco Galaviz Gómez | Tortillería "Alba" | PROMAIN, Manufactura Industrial |
|  |  |  |
| SEMEX, Agentes de Tráfico Móvil | Prescolar, Prof. Carlos Espinoza Muñoz | Escuela Primaria, Cinco de mayo y Emiliano Zapata |
|  |  |  |
| Panadería Obregón | Papelería López | Minisúper "La Manga" |

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| | | |
| <p>Iglesia Católica</p> | <p>Ferretería López</p> | <p>Aeropuerto Internacional de Hermosillo</p> |
| | | |
| <p>Europcar, Renta de Autos</p> | <p>Expendio "Tecate"</p> | <p>Agua Purificada "El Paraíso"</p> |
| | | |
| <p>Abarrotes Quihui</p> | <p>Biblioteca "Beatriz Juvera Morales"</p> | <p>Abarrotes "Juanita"</p> |

Tabla 6 Fotografías de entorno urbano Fuente: Propia

Capítulo 3. Análisis del Usuario

Capítulo que recopilara la información obtenida del usuario o usuarios que tengan que ver con el proyecto, para de esta manera enfocar de una mejor manera los objetivos del proyecto.

3.1. Tipo de Usuario

Como usuarios directos se tienen tres personas, el primero es una persona que tiene problemas para caminar y usa andadera o silla de rueda, tiene 75 años, una persona jubilada de 45 años y un muchacho de 24 años, se realizó un cuestionario al cliente para una mejor comprensión de lo que se quiere llegar a tener.

Usuario indirecto, las personas que van de visita y tienden a quedarse por un lapso de tiempo corto, el cual lo utilizan para una convivencia con el usuario directo.

Este capítulo se enfoca en los deseos del usuario, en este caso el cliente, para de esta manera poder llegar a una solución óptima al momento de desarrollar las estrategias. Este apartado se analizará tanto los gustos del usuario, así también lo que el usuario hace día a día, de esta manera se elaborara una encuesta al usuario para saber cuáles son sus actividades diarias y que le gustaría tener adicional para que su casa sea de su total agrado. Para saber cuáles son los deseos y necesidades del usuario se realizó un cuestionario al cliente que ayuda a tener una idea más clara de lo que sería el anteproyecto arquitectónico.

3.2. Deseos y Necesidades del Usuario

Cuestionario para la mejor comprensión del proyecto de deseos y necesidades:

1.- ¿Cuántas personas habitaran esta casa?

Al principio 3 pero se espera que la familia crezca y por lo menos sean 6 personas, se contemplara un cuarto de huéspedes.

2.- ¿De qué edad son estas personas?

24, 45 y 75.

3.- ¿Cuál es la Ocupación de los miembros de la familia?

Estudiante de Lic. en Arquitectura, despachadora de taxis y Abuela.

4.- ¿Le gustaría espacios amplios para una mejor accesibilidad para la persona con problemas para caminar?

Si, se batalla moverme por los espacios con una andadera, los espacios no están adecuados, así también necesito de rampas porque con la edad ya se me dificulta subir y bajar escalones.

5.- ¿Suelen pasar parte de su tiempo libre en casa?

Sí, mucho tiempo en el que lo invertimos conviviendo con la familia y gusta el socializar con vecinos, más que nada familia.

6.- ¿Qué le gustaría tener en su hogar aparte de cubrir las necesidades básicas?

Área para tejer con su televisión, un horno y asador a la intemperie, una estancia para el entretenimiento y cuarto de juego (billar, futbolito, Arcade) y un bonito jardín para convivir.

7.- ¿Le gustaría tener automatizados elementos de la casa?

Si, la cochera.

8.- ¿Están contemplando la posibilidad de realizar una casa sustentable?

Nos gusta la idea de ahorrar recursos y mantener el medio ambiente limpio.

Capítulo 4. Síntesis Creativa

Los criterios que debemos de tener en cuenta antes de comenzar a diseñar son a quien va dirigido, con esto hacer un estudio del usuario, después parámetros climáticos y sustentabilidad en este proyecto, aquí se hará una síntesis creativa que se fundamentará con lo recopilado.

Es una casa para tres personas, una de ellas tiene problemas para caminar correctamente y por ende usa andadera, tiene 75 años, es la persona a la cual se tomara prioridad pues los espacios deberán estar adecuadamente dimensionados para que a esta persona se le facilite el tránsito por la casa, le gusta tejer, ver novelas, hornear y cocinar a la leña, y pasar mucho tiempo con su familia, la hija de la persona mayor tiene 45 años aproximadamente y acaba de jubilarse, por lo que se tendrán que adecuar espacio para sus debidos pasatiempos, y que le sea placentera su jubilación mientras este en casa, le gusta ver películas, pasar tiempo con sus amigas y familia, y por ultimo un muchacho de 24 años que está por terminar la carrera de Licenciatura en Arquitectura, que gusta de juegos como el billar y videojuegos para pasar el tiempo, también un espacio de trabajo. La familia planea seguir aumentando por lo que deberán hacerse habitaciones extras y para huéspedes.

Estrategias para el ahorro energético, hacer o diseñar de tal manera que en conjunto con el cálculo eléctrico sea del agrado visual y a la misma vez ahorrar, para el caso de ahorrar se puede realizar un cálculo de coeficiente térmicos de materiales para la utilización de refrigeración, con un buen calculo eléctrico se evita el despilfarre de energía y te dará la adecuada para que cada aparato e iluminación funcione correctamente. Segundo incorporar tecnologías para el auto abastecimiento de energía eléctrica, en este caso paneles fotovoltaicos, y también integrar colectores de energía termo solar para el agua, de esta manera se ahorraría gas y/o energía eléctrica. El cálculo eléctrico es importante, pues con el tiempo las nuevas tecnologías evitan el gasto innecesario de energía eléctrica, tal es el ejemplo

de la bombilla incandescente, hace más o menos 15 años la bombilla consumía 100 watts y el cableado para luz eléctrica era calculado para esta bombilla, lo que paso con esto es que salieron al mercado bombillas ahorradoras de 35 watts y además Led de 9 watts, y si, las personas se ahorran, pero el cableado viejo que se tenía hacía que la caída de tensión junto con el grosor de los cables fuera para una bombilla de 100 watts, lo que podría suceder que una bombilla se calentara y durara menos de lo que debería(no todos los casos aplica).

Los parámetros climáticos indican que los vientos que predominan soplan de noreste a suroeste por las mañanas y por las tarde de suroeste a noreste, de esta manera se colocaran ventanas estratégicamente para la correcta ventilación de la casa y la ubicación de una chimenea para una mejor ventilación, los climas calurosos indican que se deberá implementar estrategias para la envolvente como muros con aislamientos o muros trombe y materiales con poca conductividad térmica, también utilizar colores claros pues estos impiden la acumulación de radiación solar en los muros, en cuanto a las precipitaciones, en Hermosillo no llueve mucho pero se debe de tomar en cuenta porque en los meses de Julio, Agosto y Septiembre se llueve, el promedio de las lluvias alcanzan los 86 mm, lo que lleva a plantear estrategias como bajadas de lluvias e impermeabilizantes para que ayuden al desagüe inmediato de la techumbre y esta pueda seguir funcionando adecuadamente, el Reglamento de construcción de la Ciudad de Hermosillo dicta una bajada pluvial de 4 pulgadas por cada 330 m².

Sin embargo estos criterios deben de conformar una armonía junto con el diseño estético de la casa, muchas de las veces pierde belleza por no haber organizado de manera adecuada donde quedarían ciertos sistemas o tecnologías ya planteadas, o en algunas ocasiones las instalaciones mal pensadas, por esta razón se debe de tomar en cuenta desde el comienzo de un proyecto arquitectónico pues así con el progreso de este se tendrán que hacer menos correcciones y habrá menos errores al final, que en algunos casos por estos errores pueden llegar a

costar mucho dinero si hablamos de obras grandes, y de esto también hablamos de lo estructural, es lo que más mueve un plano por no haber previsto ciertos claros, aunque en estos días casi todo sea posible, hay soluciones más económicas que otras y por ende mejores, y algunas más agradables a la región. Acompañado con el diseño estéticos se tiene que encontrar una buena paleta de colores cafés, verdes, azules, naranja, etc. eso es dependiendo del gusto y de la persona, puede llegar a tener colores más serios o más hogareños dependiendo del espacio, el diseño de mobiliario debe de ir acorde al diseño de la casa.

Se utilizan parámetros bases para los partidos arquitectónicos los cuales instruirán para finalmente otorgar una buena forma y ayudan a guiar al cliente de lo que quiere o desea, a lo que podría hacer una obra única y con el afán de superar las expectativas del cliente, para de esta manera ayudar a un cambio de estética que posiblemente el cliente no vio al principio. Parámetros básicos que utilice para el diseño de los partidos, las proporciones de la edificación; una buena proporción del objeto arquitectónico va ligado muy de cerca con la modulación de materiales y objetos, como ventanas, blocks, ladrillos, puertas, incluso personas y los espacios que hay entre estos debe o debería ser proporcional, para una mejor percepción espacial ; contrastes entre los espacios, pueden señalar espacios más importantes que otro o sensaciones diferentes, cambiando a veces el color o un color de la misma paleta de colores pero con un tono más alto, o acabados para indicar que hay un espacio con más importancia que otro, llamar la atención de la vista hacia un punto en específico por algún detalle (la iluminación también puede ayudar a esto), incluso se puede contrastar con paredes con textura rugosas para que personas débiles visuales puedan saber la diferencia; ritmo es una herramienta básica, puedes usar toda estrategia que quieras implementar para protecciones o ventanas utilizando el ritmo, ayuda a generar una continuidad en el espacio; volúmenes, ayudan a jerarquizar espacios por medio de alturas y formas; estos criterios se emplearan en los primeros bocetos de plantas, para ayudar en la distribución y jerarquías de espacios. Este proceso es más complejo, mediante este

te puedes ir dando cuenta que integrando diferentes tipos de materiales y/o acabados lucirá mejor, los criterios pueden variar dependiendo del Arquitecto, cada Arquitecto genera una identidad en el proyecto que indica que cierta persona trabaja de esa manera, pero las bases siempre tratan de ser las mismas. El proceso no termina aquí, los criterios de diseños se van haciendo más complejos con el avanzar de los partidos, las ideas van armonizándose en un conjunto para después pasar a lo que sería el proyecto arquitectónico.

4.1. Programa de Necesidades y Actividades

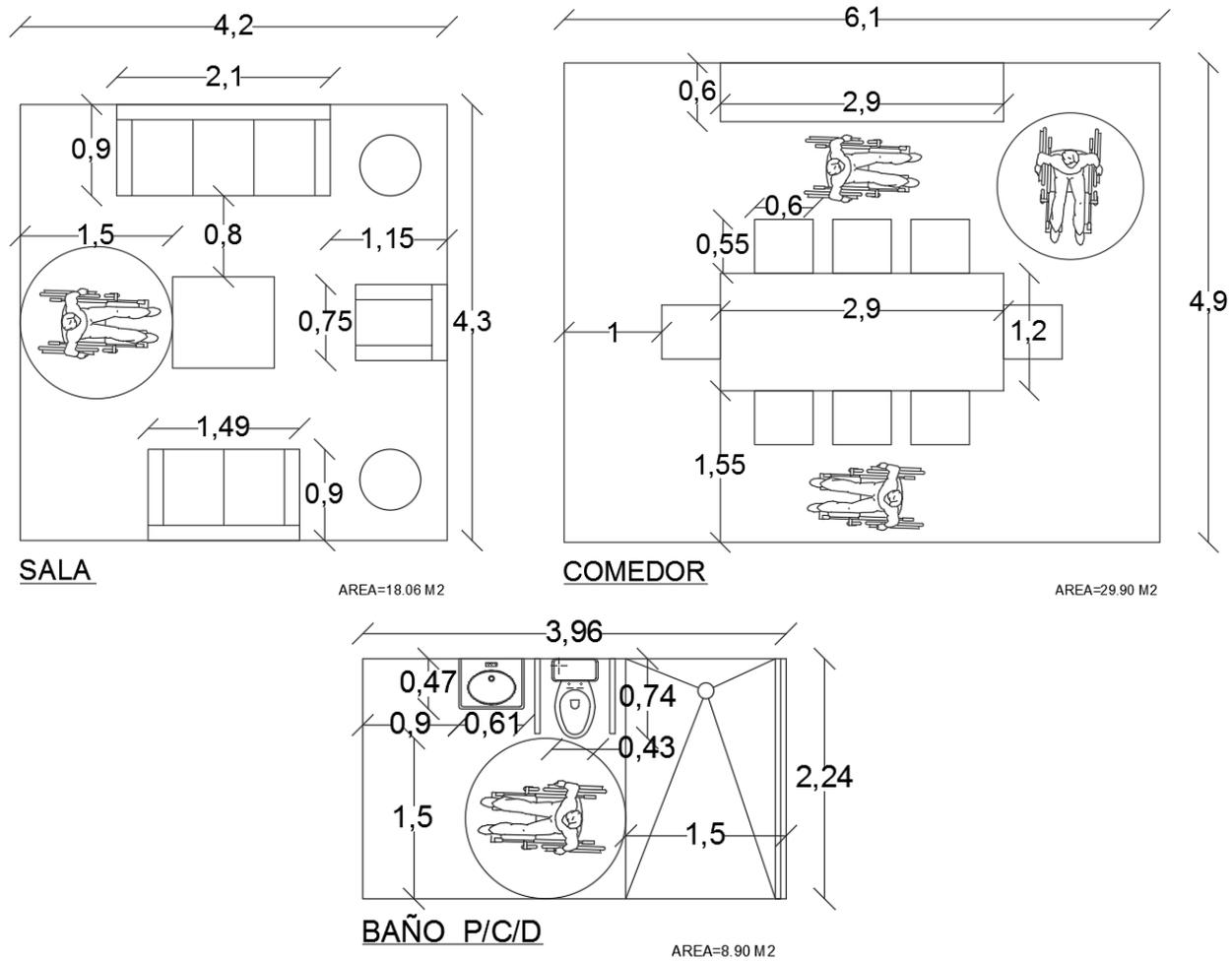
Se hace un recopilado de las necesidades básica que se atienden en el hogar y después en las que el cliente está interesado, para de esta manera tener en cuenta cada espacio, que actividad se realiza, y como diseñar ese espacio dependiendo de lo que diga la tabla.

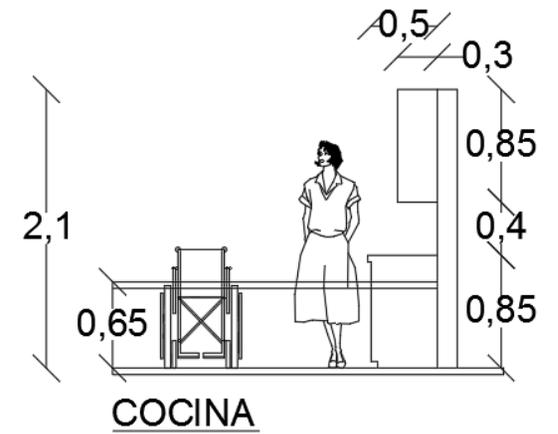
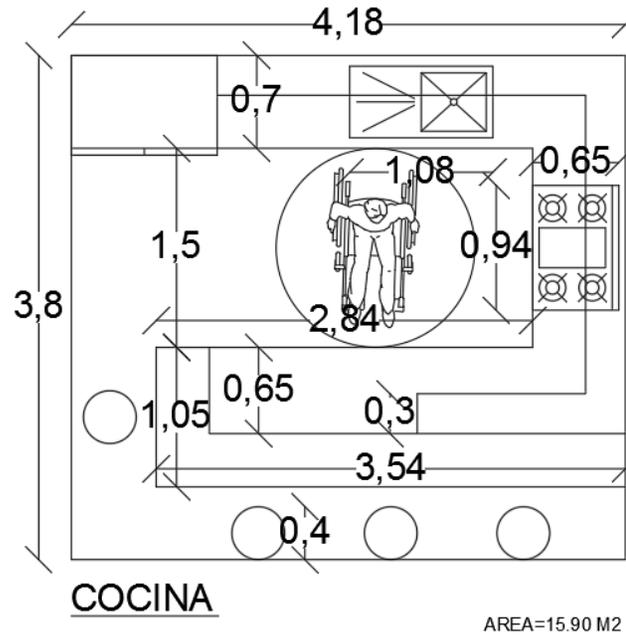
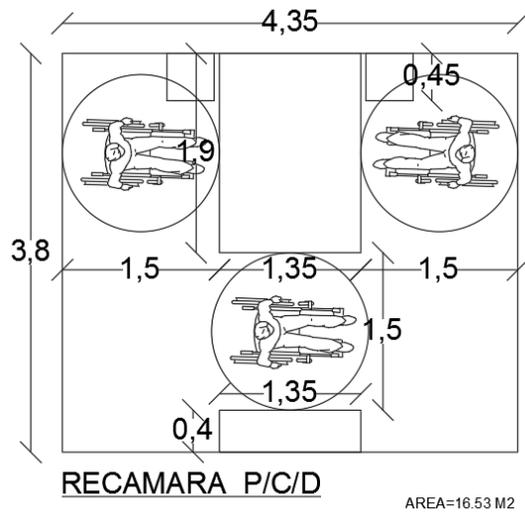
| Programa de Necesidades y Actividades | | | |
|--|--|--|--|
| Espacio | Necesidades | Actividad | Tipo de espacio público y privado, jerarquía basada en casa habitación. |
| Vestíbulo | Espacio que da bienvenida a los invitados y al propietario. | Llegar, descansar y caminar. | Publico |
| Cochera | Espacio de resguardo de los autos. | Llegar, estacionar el auto y caminar. | Solo autos, privada. |
| Baño | Espacio para realizar las necesidades fisiológicas. | Asearse, caminar, ir al baño y vestirse. | Privado |
| Vestidor | Espacio en el que se guarda ropa y se utiliza para vestirse. | Vestirse y caminar. | Privado |
| Sala | Espacio dedicado a recibir visitas. | Platicar, caminar, sentarse y descansar. | Publico |
| Cocina | Espacio dedicado a la elaboración de alimentos. | Cocinar y caminar. | Publico |
| Comedor | Espacio donde la familia e invitados se reúnen para comer. | Comer, sentarse y convivir. | Publico |
| Estancia | Área dedicada al descanso, ver televisión, jugar videojuegos. | Sentarse, descansar y ver televisión. | Publico |
| Recamara | Área dedicada a dormir, ver televisión, leer, sentarse y ser más íntimo. | Sentarse, acostarse, caminar, dormir, leer, ver televisión, jugar videojuegos. | Privado |

| | | | |
|---------------------------|---|--|---------|
| Sala Exterior | Convivir con la Familia y amigos. | Platicar, Caminar y descansar. | Publico |
| Cuarto de Juegos | Espacio dedicado solo a entretenimiento. | Jugar billar, futbolito, videojuegos, caminar, descansar, minibar. | Publico |
| Terraza | Espacio dedicado a la convivencia. | Caminar, sentarse, descansar, convivir. | Publico |
| Cuarto de Servicio | Espacio dedicado a las herramientas de aseo del hogar y lavado de ropa. | Lavar, caminar y tender ropa. | Privado |
| Cuarto de maquinas | Aquí es donde se colocan la cisterna, el hidroneumático, el tablero de distribución, la caldera o boiler. | Caminar, dar mantenimiento. | Privado |

Tabla 7. Programa de necesidades Fuente: Propia

4.2. Análisis de Área para personas con discapacidad





- ALTIMA PROMEDIO DE HORNO 0.85 M.
- ALTIMA PARA TRABAJAR SENTADO 0.65 M.
- VENTANAS DEBEN PERMITIR LA SUPERVISIÓN DEL PATIO O EL LUGAR DE JUEGO DE LOS NIÑOS.
- ALMACENAMIENTO 1.70 M2 GENERAL MAS 0.56 M2 POR CADA MIEMBRO DE LA FAMILIA.
- ANCHO Y FONDO MÍNIMO 1.50 M PARA TRANSITO.

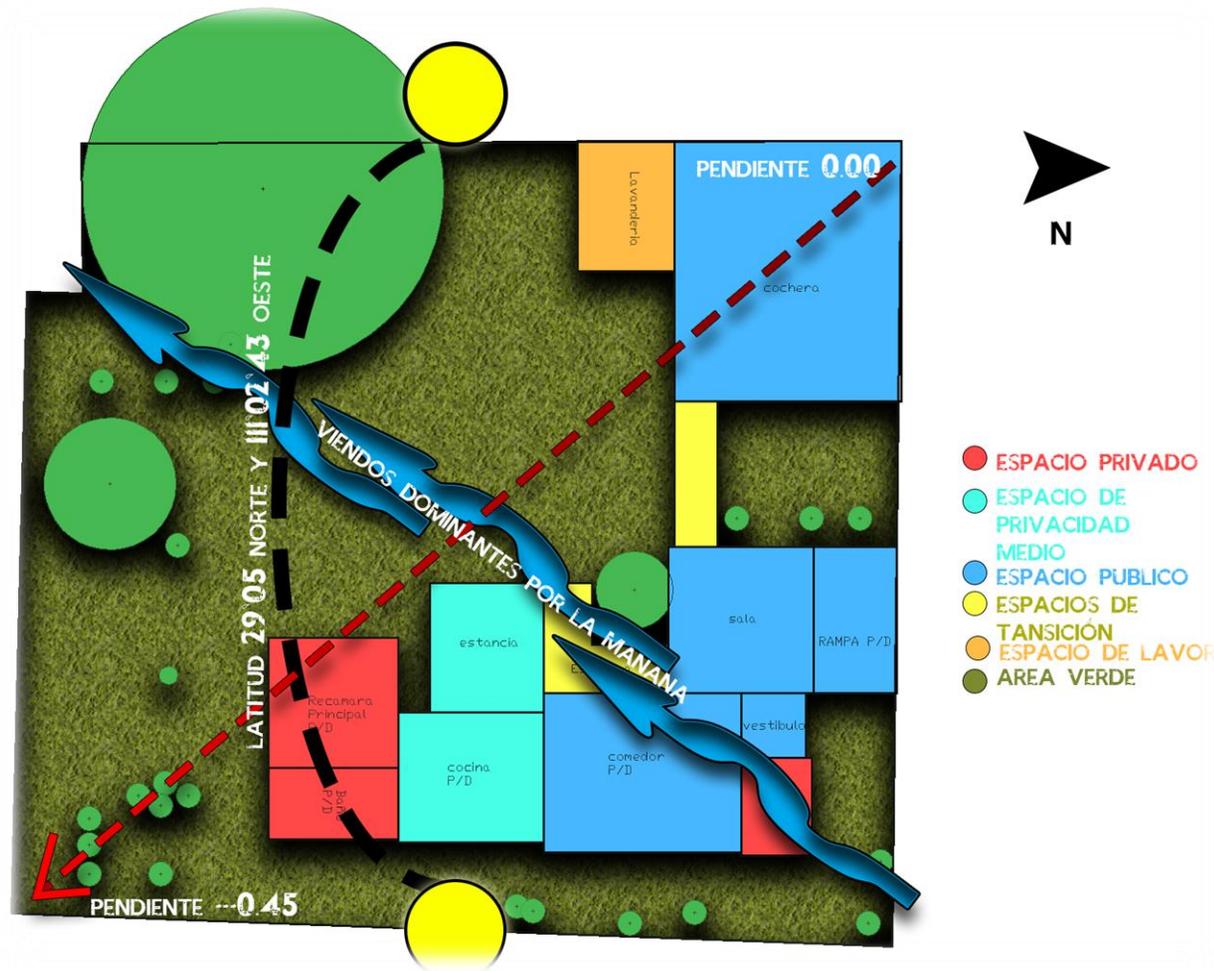
4.3. Programa Arquitectónico

Se analizará cada espacio con sus dimensiones, áreas y contenido, también el número de veces en el que el espacio será repetido, capacidades de lo que puede albergar cada espacio, haciendo una síntesis de lo recopilado en esta investigación, haciendo de esta manera uno de los pasos más importantes en el proceso de diseño.

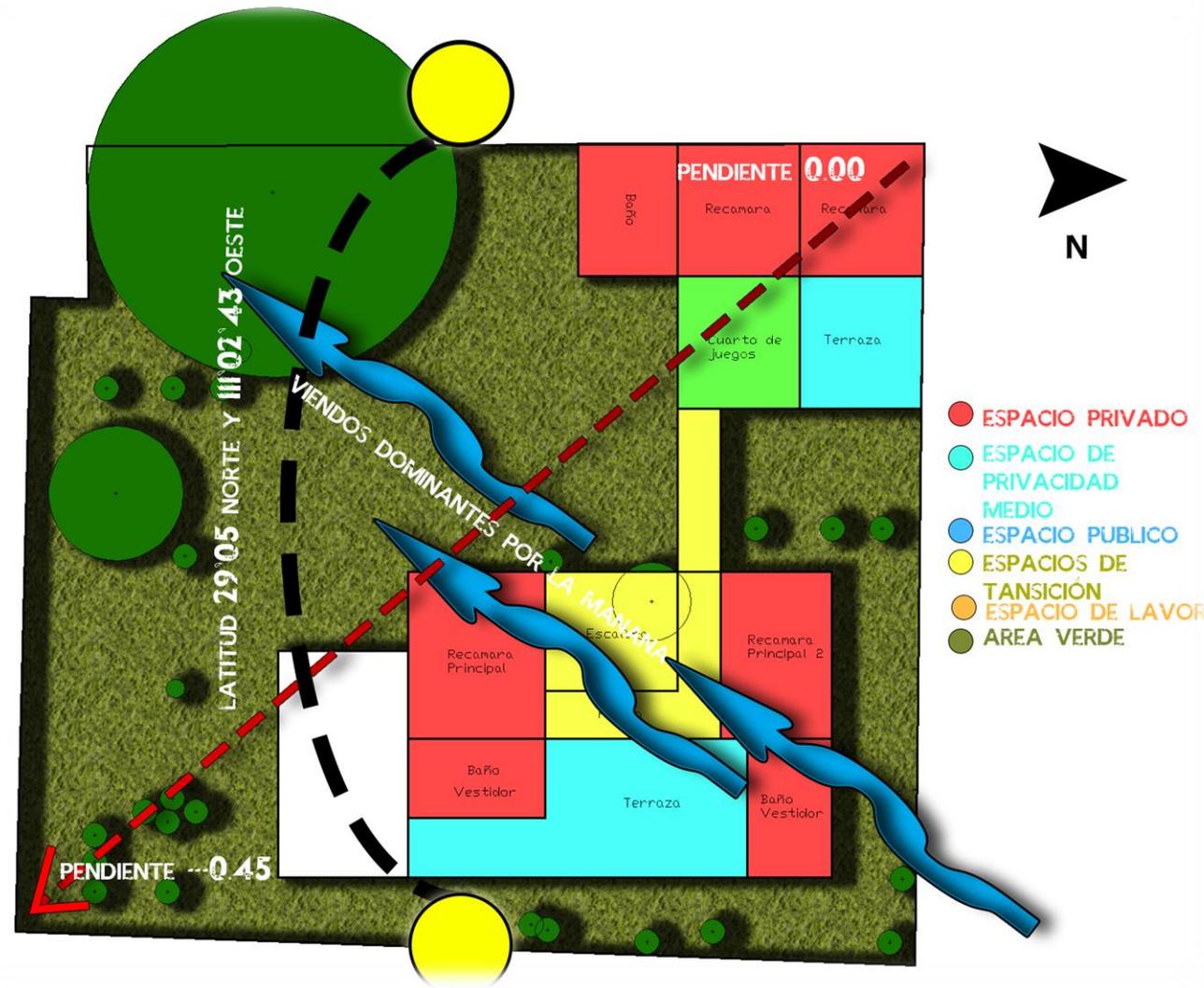
| Espacio | Numero de espacios | Mobiliario/equipo | Tipo de espacio | M2 |
|--------------------|--------------------|---|-----------------|-----|
| Vestíbulo | 1 | Perchero, buro, teléfono, sillón. | Publico | 4 |
| Cochera | 1 | 2 autos | Solo autos | 50 |
| Baño | 4 | Lavamanos, regadera, Escusado. | Privado | 8.9 |
| Vestidor | 2 | Closet, espejo. | Privado | 10 |
| Sala | 1 | Sillones, buros, mesa de centro, macetas. | Publico | 19 |
| Cocina | 1 | Refrigerador, horno, lavaplatos, alacena, estufa, desayunador, campana, microondas. | Publico | 16 |
| Comedor | 1 | Sillas, mesas, alacena. | Publico | 30 |
| Estancia | 1 | Sillones, mesa de centro, Mueble para tv. | Publico | 14 |
| Recamara Principal | 2 | Tv, cama, trinchador. | Privado | 17 |
| Recamara | 4 | Cama, mueble para tv, closet, buros. | Privado | 12 |
| Sala Exterior | 1 | Sillones | Publico | 19 |
| Cuarto de Juegos | 1 | Billar, minibar, futbolito, Árcade. | Publico | 40 |
| Terraza | 1 | Sillas, mesa. | Publico | 16 |
| Cuarto de Servicio | 1 | Lavadora, secadora, tendedero | Publico | 12 |
| Cuarto de maquinas | 1 | Cisterna, boiler, hidroneumático, tablero de distribución. | Publico | 12 |

Tabla 8. Programa Arquitectónico Fuente: Propia

4.6. Zonificación

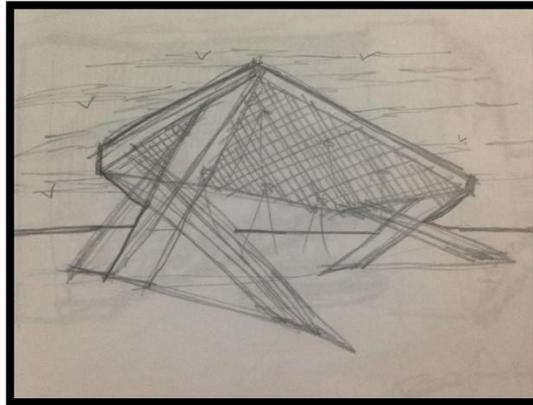


Plano 3. Zonificación de Planta Baja.

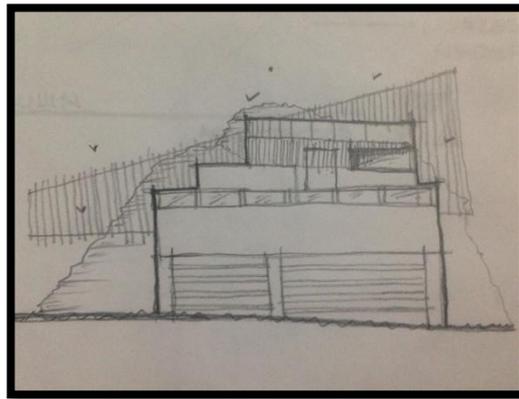


Plano 4. Zonificación Planta Alta.

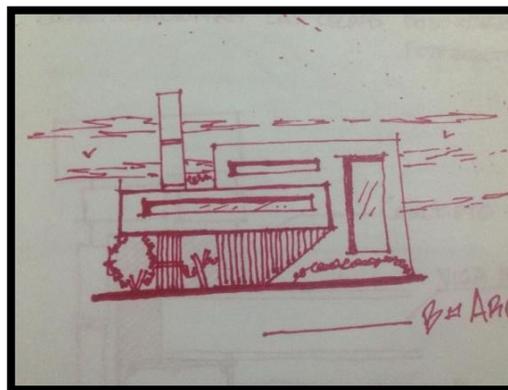
4.5. Partidos Arquitectónicos



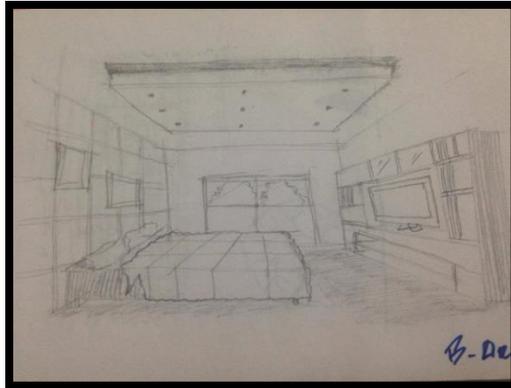
Fotografía 1. Idea de Cochera.



Fotografía 2. Idea de Cochera 2.



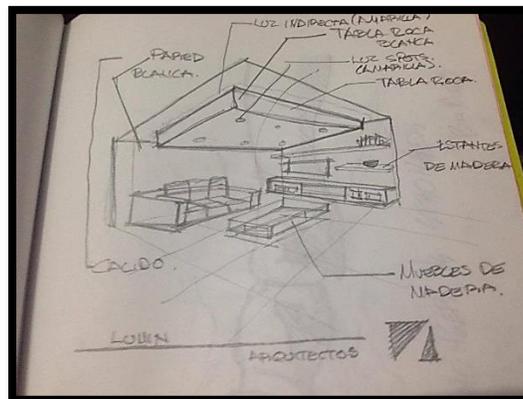
Fotografía 3. Idea de Volúmenes para Casa Habitación.



Fotografía 4. Idea de Interior de Recamara



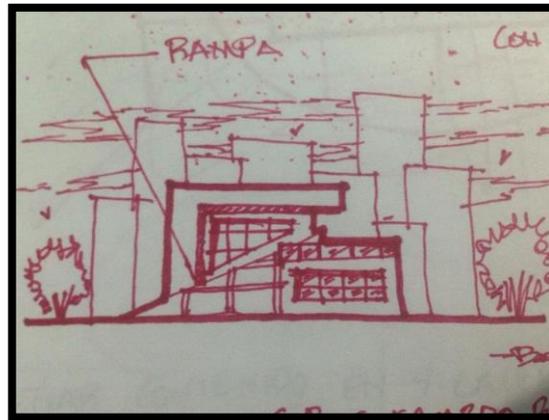
Fotografía 5. Idea Fachada Jardín Posterior



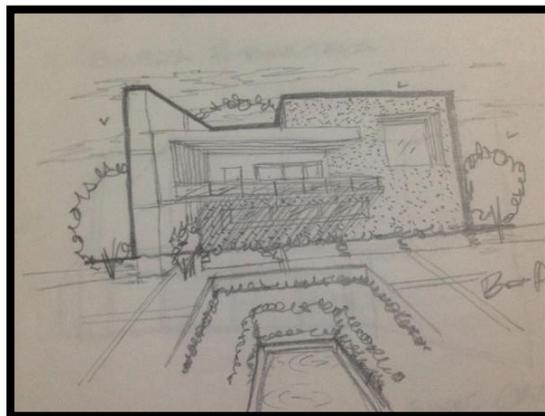
Fotografía 6. Idea Sala



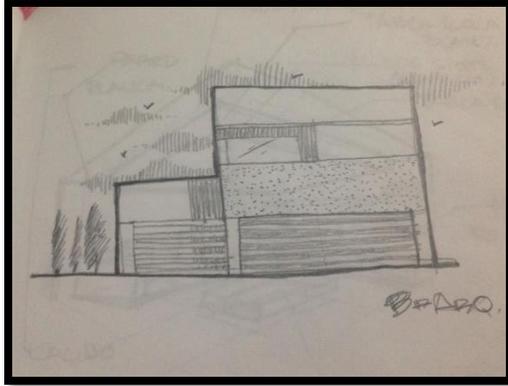
Fotografía 7. Idea Caídas de Agua.



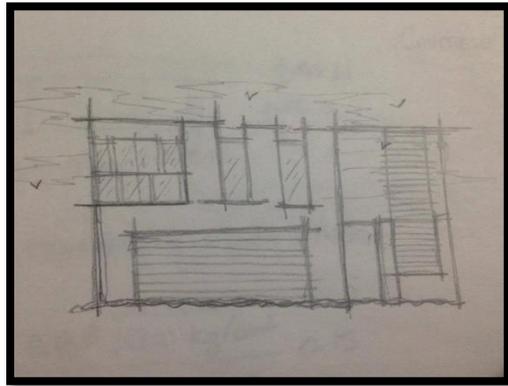
Fotografía 8. Fachada con un cubo con escalera.



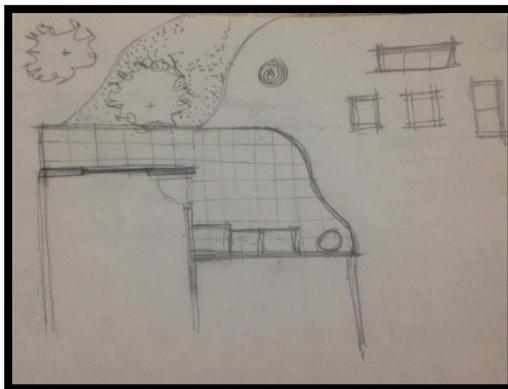
Fotografía 9. Jardín Posterior.



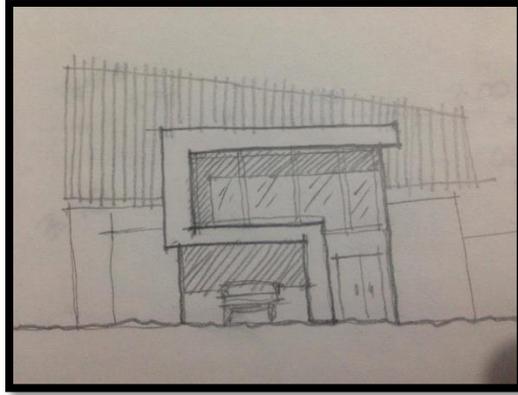
Fotografía 10. Idea de Cochera 3.



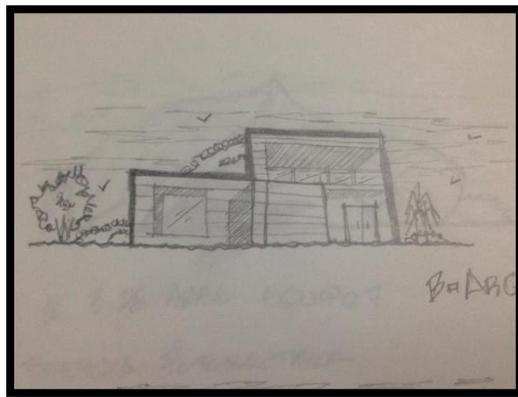
Fotografía 11. Idea de Cochera 4.



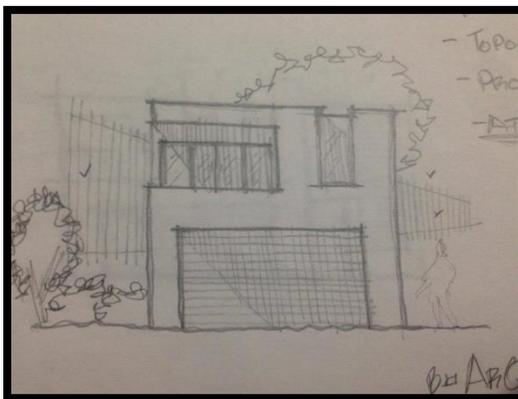
Fotografía 12. Idea de Jardín Posterior.



Fotografía 13. Idea de Fachada Lateral Norte.



Fotografía 14. Idea de Fachada Principal.



Fotografía 15. Idea de Fachada Lateral Norte 2 y Cochera 5.

Capítulo 5. Anteproyecto

Capítulo 6. Proyecto Ejecutivo

Bibliografía.

- AFP. (31 de Julio de 2017). *El tiempo*. Obtenido de El tiempo: <http://www.eltiempo.com/vida/ciencia/se-acaban-los-recursos-naturales-del-planeta-para-el-2017-114876>
- Amador, A. J. (s.f.). *Aducarte*. Obtenido de http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/clasificacion_de_los_suelos.pdf
- Brown, G. Z. (1994). *ESTRATEGIAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO SOL, LUZ Y VIENTO*. MEXICO: Trillas.
- climate-data.org. (s.f.). *CLIMATE-DATA.ORG*. Obtenido de CLIMA: HERMOSILLO: <https://es.climate-data.org/location/3415/>
- CONSTRUIBLE.ES. (s.f.). *CONSTRUMAICA*. Obtenido de http://www.construmatica.com/construpedia/Construcci%C3%B3n_Sostenible:_Historia
- Design, M. G. (s.f.). *michaelgraves*. Obtenido de <https://michaelgraves.com/portfolio/wounded-warriors-home-project/>
- Enalto. (s.f.). *Enalto solar*. Obtenido de Enalto solar: <http://enalto.com.mx/energias-alternativas/>
- Federal, I. d. (s.f.). *INVI*. Obtenido de <http://www.invi.df.gob.mx/portal/sustentable.aspx>
- Fonseca, X. (1994). *Las medidas de una casa, Antropometría de la vivienda*. Mexico: Pax Mexico.
- Heraldo, E. (29 de Enero de 2017). *El Herald*. Obtenido de <http://heraldo.mx/la-ip-debera-adecuarse-para-dar-trabajo-a-d discapacitados/>
- <http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20871/Capitulo2.pdf>. (s.f.). *tesis.uson*. Obtenido de <http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20871/Capitulo2.pdf>
- IMPLAN. (2014). *IMPLAN HERMOSILLO*. Obtenido de <http://implanhermosillo.gob.mx/metro/pdf/atlasderiesgo2.pdf>
- IMPLAN. (s.f.). *IMPLAN HERMOSILLO*. Obtenido de <http://www.implanhermosillo.gob.mx/metro/pdf/e11.infraestructura.pdf>

- INEGI. (26 de Junio de 2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.
Obtenido de
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27303&s=est>
- INEGI. (2015). *Cuentame*. Obtenido de
<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/clima.aspx?tema=me&e=26>
- INEGI. (2016). *Inventario Nacional de Viviendas 2016*. Obtenido de
<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- Melendez, S. (2011). *ARQUITECTURA SUSTENTABLE*. MÉXICO: TRILLAS.
- Morales, R. (8 de Agosto de 2011). *Expansión en Alianza con CNN*. Obtenido de
<http://expansion.mx/salud/2011/08/08/arquitectos-mexicanos-crean-espacios-aptos-para-cualquier-discapacidad>
- Oca, V. G. (2005). *Tesis Profesional "La Anomia para las personas con discapacidad"*. Ciudad de Puebla.
- OMS. (Noviembre de 2016). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>
- Phaidon. (s.f.). *PHAIDON*. Obtenido de Frank Lloyd Wright's disabled-access house:
<http://www.phaidon.com/agenda/architecture/articles/2012/june/07/frank-lloyd-wright-s-disabled-access-house/>
- SEGOB. (19 de Octubre de 1810). *Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación*. Obtenido de
http://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=pagina&id=496&id_opcion=515&op=515
- SIGEM, O. d. (2015-2018). *Ayuntamiento de Hermosillo*. Obtenido de
<http://www.hermosillo.gob.mx/sigem/>
- WINDFINDER. (s.f.). *WINDFINDER*. Obtenido de
https://es.windfinder.com/windstatistics/hermosillo_aeropuerto