

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PARA LA REPUBLICA DE GUATEMALA

COORDINADOR

ARQ. JOSÉ DAVID BARRIOS RUÍZ

DISEÑO DE VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL MUNICIPIO DE
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO.

REALIZA POR

JULIA PAOLA GOLÓN MARROQUÍN
GUATEMALA, MAYO 2012



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA,
CHIMALTENANGO**

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA POR
JULIA PAOLA GOLÓN MARROQUÍN

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE
ARQUITECTA
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIATURA

GUATEMALA, MAYO 2012





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
VOCAL I: ARQ. GLORIA RUTH LARA CORDÓN DE COREA
VOCAL II: ARQ. EDGAR ARMANDO LÓPEZ PAZOS
VOCAL III: ARQ. MARCO VINICIO BARRIOS CONTRERAS
VOCAL IV: BR. JAIRON DANIEL DEL CID RENDÓN
AECRETARIO:: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR:

DECANO ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
EXAMINADOR: ARQ. JOSÉ DAVID BARRIOS RUÍZ
EXAMINADOR: ARQ. EDGAR ARMANDO LÓPEZ PAZOS
EXAMINADOR: ARQ. SERGIO MOHAMED ESTRADA RUÍZ

ASESOR ARQ. JOSÉ DAVID BARRIOS RUÍZ





ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por haberme permitido llegar hasta este triunfo y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A MIS PADRES

Miriam Marroquín y José Luis Golón, que mi triunfo sea un agradecimiento por sus sacrificios, por sus sabios consejos que me ayudaron a salir adelante, por su apoyo incondicional y por estar siempre conmigo. Va por ustedes, por lo que valen, y por lo que me siento orgullosa que sean mis padres, lo cual han sido de digno ejemplo, que siempre llevare en mi corazón.

A MI HERMANO

Luis Alfredo Golón, este triunfo también es tuyo, gracias por todo tu apoyo.

A MI ESPOSO:

William Estrada con todo mi amor y agradecimiento, gracias por estar siempre a mi lado dándome aliento, por tu infinita paciencia, y por ser mi complemento de felicidad.

A MI CUÑADA

Porque me ha mostrado el cariño que me tienen y porque de una u otra forma me han apoyado.

A MI TIO

Edgar Golón, Gracias por todo su apoyo y por estar siempre pendiente de mí.

A MIS ABUELOS, TIOS, PRIMOS Y SOBRINOS.

Por su incondicional apoyo y comprensión.

A MIS GRANDES AMIGOS

Por gran amistad desde la infancia, Andrea Negro, Lilian Mota, Rosario Zea, Rosario Duarte, Dyana Gonzales, José Alfonso, Sergio coronado y Gustavo Belches. Gracias por estar conmigo en las buenas y en las malas, y demás amigos, gracias por permitirme compartir con ustedes.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

A la Universidad de San Carlos de Guatemala. A la Facultad de Arquitectura, por formarme como profesional. A mis docentes





DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO





ÍNDICE

CAPÍTULO 1. MARCO INTRODUCTIVO

1. MARCO INTRODUCTIVO

- 1.1. TÍTULO DEL TEMA
- 1.2. ANTECEDENTE HISTÓRICO
- 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- 1.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA
- 1.5. JUSTIFICACIÓN
- 1.6. OBJETIVOS

- 1.6.1. OBJETIVO GENERAL
- 1.6.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

1.7. METODOLOGÍA

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL

2. MARCO CONCEPTUAL:

- 2.1. ARQUITECTURA SUSTENTABLE
- 2.2. DESARROLLO SUSTENTABLE
- 2.3. SOSTENIBILIDAD
- 2.4. SOSTENIBILIDAD Y EL AMBIENTE
- 2.5. ENFOQUE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE
- 2.6. ENFOQUE ECOLÓGICO
- 2.7. SUBSISTEMA NATURAL
- 2.8. SUBSISTEMA SOCIAL
- 2.9. SUBSISTEMA ECONÓMICO
- 2.10. SUBSISTEMA INSTITUCIONAL
- 2.11. SISTEMA SOCIO ECOLÓGICO
- 2.12. PRINCIPALES INDICADORES –SEÑAL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
- 2.13. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
- 2.14. CONTAMINACIÓN DEL AGUA
- 2.15. CONTAMINACIÓN DEL SUELO
- 2.16. ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL
- 2.17. ECOLÓGICA
- 2.18. ARQUITECTURA ECOLÓGICA
- 2.19. MEDIO AMBIENTE
- 2.20. CLIMA
- 2.21. RELIEVE
- 2.22. DEFORESTACIÓN
- 2.23. SOBRE-FORESTACIÓN
- 2.24. VIVIENDA
- 2.25. URBANISMO
- 2.26. AMBIENTE NATURAL
- 2.27. VIVIENDA AUTO-SOSTENIBLE
- 2.28. CRÍTICA
- 2.29. MATERIALES

CAPÍTULO 3. MARCO LEGAL

3. MARCO LEGAL

- 3.1. LEY DE VIVIENDA

- 3.1.1. LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOSPARTE GENERAL-TÍTULO IDEL OBJETIVO Y PRINCIPIOS RECTORES-CAPÍTULO ÚNICO
- 3.1.2. TÍTULO III DE LA GESTIÓN HABITACIONAL CAPITULO I DE LA PLANIFICACIÓN HABITACIONAL
- 3.1.3. CAPÍTULO II DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
- 3.1.4. CAPÍTULO III DE LA VIVIENDA ADECUADA
- 3.2. LINEAMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DEL TERRENO
 - 3.2.1. ACCESIBILIDAD
 - 3.2.2. SERVICIOS PÚBLICOS
 - 3.2.3. NATURALEZA
 - 3.2.4. ZONIFICACIÓN
 - 3.2.5. ENTORNO AMBIENTAL
 - 3.2.6. COLINDANCIAS
 - 3.2.7. SEGURIDAD DEL ENTORNO
 - 3.2.8. FACTORES LEGALES Y SOCIO TERRITORIALES

CAPÍTULO 4. MARCO ENTORNO CONTEXTUAL

4. MARCO ENTORNO CONTEXTUAL

4.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

- 4.1.1. NIVEL NACIONAL
- 4.1.2. NIVEL REGIONAL
- 4.1.3. NIVEL DEPARTAMENTAL (CHIMALTENANGO)
- 4.1.4. MUNICIPIO DE ZARAGOZA
- 4.1.5. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN
- 4.1.6. EXTENSIÓN TERRITORIAL
- 4.1.7. TOPOGRAFÍA
- 4.1.8. ALTITUD
- 4.1.9. CLIMA
- 4.1.10. HIDROGRAFÍA
- 4.1.11. FLORA Y FAUNA
- 4.1.12. DIVISIÓN POLÍTICA

4.2 ASPECTOS SOCIAL:

- 4.2.1. VILLA
- 4.2.2. IDIOMA
- 4.2.3. DEMOGRAFÍA
- 4.2.4. RELIGIÓN
- 4.2.5. ECONÓMICO
- 4.2.6. DIMENSIÓN ECONÓMICA
- 4.2.7. CULTURA
- 4.2.8. RECREACIÓN Y TURISMO

4.3. ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

- 4.3.1. ÁREA VERDES
- 4.3.2. DEFORESTACIÓN
- 4.3.3. BASURA
- 4.3.4. DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS
- 4.3.5. CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA URBANA
- 4.3.6. CARACTERÍSTICAS GEOFÍSICAS
- 4.3.7. ÁREA DE SERVICIOS PÚBLICOS

CAPÍTULO 5. DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS DE VIVIENDA)

5. DIAGNOSTICO (ANÁLISIS DE VIVIENDA)

- 5.1. VIVIENDA
- 5.2. TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA
- 5.3. MATERIALES
- 5.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
UTILIZADOS EN VIVIENDAS DE TIPO
FORMAL
- 5.5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
UTILIZADOS EN VIVIENDAS DE TIPO
INFORMAL
- 5.6. VIVIENDA PROPIA
- 5.7. VIVIENDA ALQUILADA
- 5.8. VIVIENDA COLECTIVA
- 5.9. TELEFONÍA
- 5.10. ELECTRICIDAD
- 5.11. COMUNICACIÓN
- 5.12. CARRETERAS DE ACCESO
- 5.13. ANÁLISIS DE MUESTRA DE LA POBLACIÓN
 - 5.13.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA
 - 5.13.2 EDADES
 - 5.13.3. ESCOLARIDAD
 - 5.13.4. ESTADO CIVIL
 - 5.13.5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
 - 5.13.6. CONSTRUCCIÓN
 - 5.13.7. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA
 - 5.13.8. PATIO Y CORREDORES
 - 5.13.9. ORIENTACIÓN
 - 5.13.10. CANTIDAD DE PERSONAS
POR FAMILIA

CAPÍTULO 6. CASOS ANÁLOGOS

6. CASOS ANÁLOGOS:

- 6.1. CASA ECOLÓGICA ANDINA
 - 6.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO
 - 6.1.2. DISEÑO DE LA CASA ECOLÓGICA ANDINA
- 6.2. IMTA (INVESTIGADORES DEL INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL GUA)

CAPÍTULO 7. PROPUESTA TEÓRICA DEL DISEÑO

- 7.1. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS
- 7.2. CARACTERÍSTICAS DE TERRENO
- 7.3. ACCESIBILIDAD
- 7.4. VISUALES
- 7.5. ANÁLISIS DEL SITIO
- 7.6. SUELO
- 7.7. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
- 7.8. ANÁLISIS DE ENTORNO AMBIENTAL
- 7.9. ANÁLISIS INFRAESTRUCTURA
- 7.10. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

- 7.11 PREMISAS GENERALES DE DISEÑO
- 7.12 PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO
- 7.13 MATRIZ DE DIMENSIONAMIENTO DE CONJUNTO
- 7.14 MATRIZ DE DIMENSIONAMIENTO DE VIVIENDA
- 7.15 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA SOSTENIBLE
- 7.16 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO
- 7.17. DIAGRAMA Y MATRICES DE VIVIENDA SOSTENIBLE
- 7.18. DIAGRAMA Y MATRICES DE CONJUNTO

CAPÍTULO 8. PROPUESTA DE DISEÑO

- 8.1. NECESIDADES BÁSICAS DEL USUARIO EN LA VIVIENDA SOSTENIBLE
- 8.2. MATERIALES DE LA VIVIENDA SOSTENIBLE
- 8.3. SISTEMA DE HIDROPONÍA VERTICAL
- 8.4. BOMBA DE SOGA
- 8.5. ENERGÍA EÓLICA
- 8.6. BAÑO SECO
- 8.7. ESTUFA MEJORA
- 8.8. ILUMINACIÓN NATURAL
- 8.9. PLANO DE VIVIENDA SOSTENIBLE
- 8.10. NECESIDADES BÁSICAS DEL CONJUNTO SOSTENIBLE



CAPÍTULO 1

MARCO INTRODUCTIVO

1. MARCO INTRODUCTIVO

1.1 TÍTULO DEL TEMA:

Diseño de Vivienda Sostenible del Municipio de Zaragoza, Chimaltenango.

1.2 ANTECEDENTE HISTÓRICO

La zona donde se encuentra el actual municipio de Zaragoza, perteneció a los dominios del Cacicazgo Cackchiquel, en épocas Precolombinas

La fundación de Zaragoza, se realizó en época imprecisa de los inicios del siglo XVII, con el nombre de chicoj, con 500 habitantes, aproximadamente a 2kms. De su actual ubicación. Sus fundadores fueron personas desplazadas socialmente de la capital o que vivían en rancherías, como mestizos, criollos y españoles empobrecidos, que atendiendo prohibiciones del reino, de vivir en pueblos indígenas, se reunieron y formaron así 15 villas plenamente identificadas a la fecha, y entre ellas está la actual Zaragoza.

El terremoto del 18 de febrero de 1651, destruyó la antigua población, que por esa causa fue trasladada a su ubicación actual.

En 1761 el pueblo fue elevado a la categoría de Villa, con el nombre oficial de Villa de Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza de Heredia.

Por encontrarse en una zona muy sísmica, frecuentemente ha sido afectada por terremotos, como el del 29 de julio de 1773 y el del 4 de febrero de 1976 que destruyó completamente la cabecera de Zaragoza.

En la era colonia estuvo atravesada por el Camino Real, que llevaba a la capital del Reino. Al construir la carretera CA-1, que sustituyó al Camino Real, su paso de 2 kms. Del pueblo, hizo que este perdiera su importancia del pasado como sitio de estancia y comercio entre viajeros.¹

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las viviendas que se encuentran en el municipio de Zaragoza, no cuentan con técnicas para reducir o minimizar la contaminación ambiental, tanto como las nuevas construcciones, como las existentes, además, se encuentran familias que no cuentan con tanto recurso económico para construir viviendas confortables, sin peligros a enfermedades que pueden contraer por construcciones mal adecuadas y que a la vez no ofrecen higiene, confort y seguridad para el desarrollo adecuado de las actividades.

¹ TESIS- Esquema de Planificación urbana de Zaragoza

Así como también que cumplan con las necesidades básicas que puedan ser a bajo costo y a la vez proteger el medio ambiente.

En el municipio de Zaragoza, la mayor parte de la población cuenta con vivienda de tipo formal, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) un 90.8% del total de viviendas son de tipo formal y un 9.2% son de tipo informal, podemos mencionar ranchos, construcciones realizadas con materiales no adecuados. En la cabecera del municipio se puede observar la tendencia de las construcciones con paredes de mampostería de block o ladrillo, existiendo en un pequeño porcentaje todavía la utilización de mampostería de adobe, variando sus techos de lámina, teja y losa de concreto. En las viviendas de bajos recursos se encuentra con paredes de mampostería de block iguala a las de adobe, pero la tendencia es la eliminación de las casas con paredes de mampostería de adobe por la de block, en donde se va perdiendo las técnicas de autoconstrucción y elaboración del adobe que han dejado las generaciones pasadas.

Se encuentran hogares en el municipio de Zaragoza es que varios miembros de la familia viven en una sola habitación, debido a la pobreza en que viven por lo general los habitantes del área rural. De esta manera se puede establecer que el 18% de los miembros de la familia viven en una sola habitación, el 33% tiene 2 habitaciones, el 29% cuentan con 3 habitaciones y el 21% de la viviendas poseen más de 3 habitaciones, esto último sucede mas en el área urbana.

1.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA:

El presente trabajo se limitó, a evaluar las viviendas ubicadas en la cabecera del municipio de Zaragoza, abarcando los datos generales y estadísticas exclusivamente del municipio de Zaragoza, cuya cabecera municipal se localiza a 65Km de la ciudad capital y a 9Km de la cabecera departamental del Chimaltenango; así como el área de influencia que será utilizada para la realización de dicho proyecto.

La interpretación del uso del espacio, se basó en la observación, el levantamiento de las actuales estructuras de vivienda y cuestionarios a los propietarios, desde el punto de vista técnico, ya que, se requiere de estudios antropológicos, para encontrar razón en el uso espacial de la vivienda.

1.5. JUSTIFICACIÓN:

La cultura, costumbres y tradiciones de una población definen los factores que influyen en el desarrollo de una comunidad. Pero al referirse a desarrollo no es al crecimiento poblacional, sino al avance que se pueda adquirir en cuanto a condiciones de tipo económico, cultural, social y de infraestructura se refiere. Ante la problemática mencionada anteriormente en el caso específico del municipio de Zaragoza, se hace necesaria una respuesta a la vivienda de bajos recursos, para

satisfacer las necesidades tanto arquitectónica como económica, con base en un estudio sobre bases reales que respalden el desarrollo de este proyecto, que tendrá como fin principal satisfacer las necesidades de las viviendas.

La necesidad de contribuir a resolver problemas de vivienda reales, en la cabecera del municipio de Zaragoza que vive en malas condiciones y con materiales contaminantes para el medio ambiente, fue el motivo para realizar este estudio.

Dando énfasis a la integración de materiales económicos y tipología de la vivienda, utilizando materiales autóctonos que apliquen tecnologías constructivas adecuadas al clima, logrando un mejoramiento de la calidad de vida, se debe proporcionar infraestructura para una vivienda sostenible, creando un equilibrio entre los aspectos económicos, ambientales y sociales, ya que estos elementos dan soluciones a las viviendas sostenibles, en la cual son las siguientes: ahorradores de agua y de energía eléctrica, captación y utilización de agua de lluvia, baño ecológico, materiales reciclados, estufa mejorada, huertos utilizando sistemas de hidropónicos, ventanas más grandes para el aprovechamiento de luz natural y hasta plantas de tratamiento de aguas residuales.

1.6. OBJETIVOS:

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer diseño de vivienda habitacionales, confortables y adecuadas a las necesidades básicas y económicas que minimicen el impacto ambiental de las viviendas.

1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

Los objetivos de una Vivienda Sostenible son:

1. Diseñar vivienda de bajo costo para familias de bajos recursos.
2. Reutilizar materiales reciclados para minimizar costos económicos.
3. Minimizar materiales que son dañinos para el medio ambiente

1.7. METODOLOGÍA

Consta de los siguientes pasos de los cuales se entrelazarán para lograr los objetivos planteados que giran alrededor de este proyecto, realizando seminarios cada 15 días con exposiciones con el grupo CIFA de estudio de la vivienda sostenible, en donde se observa, se critica, se comparte ideas, se plantea posibles soluciones para las necesidades de la vivienda en una forma sostenible, el sujeto central va ser la

persona (que representada por la comunidad de Zaragoza, Chimaltenango). Se reserva la tradición arquitectónica y las distintas propuestas en el lugar, analizando el problema y estableciendo un plan de trabajo.

1. Concepción y análisis teórico
2. Localización y síntesis
3. Desarrollo y propuesta de diseño.

Fase No. 1: Concepción y análisis teórico.

Se hará un diagnóstico y un análisis de las necesidades que aquejan a la población, la tipología de la vivienda, partiendo de la conceptualización y definición del tema, por medio de entrevistas, encuestas, investigación documental a las necesidades para el planteamiento del anteproyecto, éstas serán el punto de partida para emprender el pre-dimensionamiento del objeto arquitectónico, mediante documentos, normas y reglamentos de construcción, tomando en cuenta los aspectos sociales, económicos, ambientales y parcelarios.

Fase No. 2: Localización y síntesis.

Visita al lugar de estudio

Levantamiento fotográfico

Levantamiento topográfico del terreno para el desarrollo del proyecto.

Elaboración de las premisas generales.

Fase No. 3: Desarrollo y propuesta de diseño.

Establecer los Parámetros de Diseño y la definición del estilo arquitectónico de vivienda que se utilizará.

Desarrollo de la primera propuesta arquitectónica

Desarrollo de la propuesta final y presentaciones arquitectónicas.



CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL

2. MARCO CONCEPTUAL:

2.1 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, ecoarquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.²

2.2. DESARROLLO SUSTENTABLE

El término "arquitectura sustentable" proviene de una derivación del término "desarrollo sostenible", El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades

Así el concepto del desarrollo sostenible se basa en tres principios:¹

- El análisis del ciclo de vida de los materiales;

²Fuente:miliarium.com ingeniería civil y medio ambiente

- El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables;
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.³

2.3. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

En ecología, sostenibilidad o bien sustentabilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación del mismo

2.4. SOSTENIBILIDAD Y EL AMBIENTE

Los ecosistemas saludables proporcionan bienes y servicios a los seres humanos y a otros organismos. Hay dos formas principales de reducir el impacto humano negativo y de potenciar los servicios de los ecosistemas:

a) Manejo ambiental. Esta táctica directa emplea principalmente la información obtenida de las ciencias de la tierra, ciencias ambientales y de biología de la conservación. Sin embargo, este manejo es el punto final de una serie de factores causales iniciados por el consumo humano. Otra táctica se basa en el manejo de la demanda de los recursos.

b) Manejo del consumo de recursos por los seres humanos, una táctica indirecta se basa principalmente en información obtenida por las ciencias económicas.

³Fuente:miliarium.com ingeniería civil y medio ambiente

2.5. ENFOQUE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

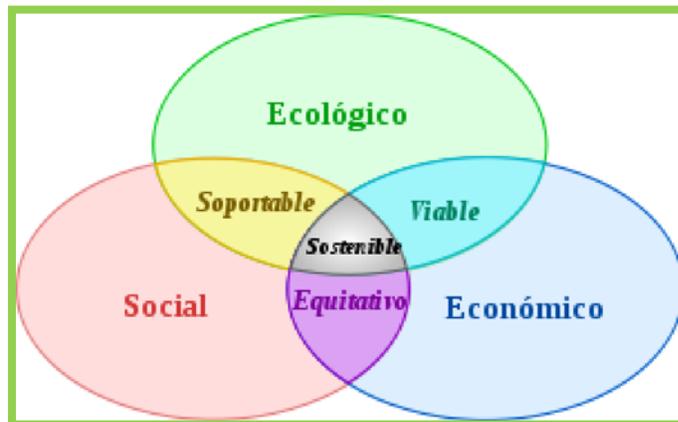


IMAGEN 1 FUENTE: IARNA (INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES) URL- PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA 2008-2009

Plantea que no debe existir una visión única de la sostenibilidad, sino que los sistemas económicos, sociales y ambientales están íntimamente relacionados. Los problemas de cada uno de estos sistemas no pueden ser analizados de forma independiente, sino integral, debido a que existen interconexiones innegables entre ellos. Este enfoque cambió las concepciones convencionales de la economía del desarrollo, en cuyo contexto es relevante definir las formas bajo las cuales los países manejan sus bienes naturales y garantizan crecimiento económico⁴

2.6 ENFOQUE ECOLÓGICO

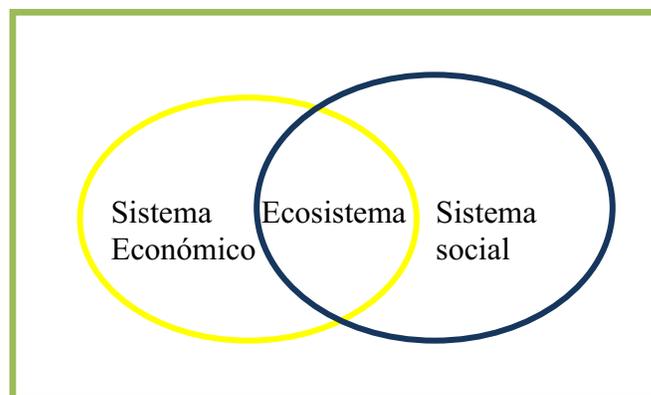


IMAGEN 2 FUENTE: IARNA (INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES) URL- PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA 2008-2009

⁴IARNA (instituto de agricultura, recursos naturales y ambientales) URL- perfil ambiental de Guatemala 2008-2009

Se considera los sistemas económico y social como subsistemas del medio ambiente global. Esta visión promueve la reducción de la presión de las actividades económicas a niveles tolerables, según la capacidad de carga de los sistemas naturales.

Una corriente muy fuerte dentro del enfoque ecológico es la noción de que la salud de los ecosistemas debe ser conservada si se desea tener la adaptabilidad ecológica necesaria para la sostenibilidad.

2.7. SUBSISTEMA NATURAL

Está compuesto por los bienes naturales, las condiciones ambientales y los procesos ecológicos que posibilitan la vida en la Tierra.

2.8. SUBSISTEMA SOCIAL

Definido en sentido amplio, incluye las variables de la calidad de la vida (satisfacción de las necesidades materiales y no materiales del ser humano), de la renta y su distribución, y de los aspectos demográficos.⁵

2.9. SUBSISTEMA ECONÓMICO

Incluye la producción y el consumo de bienes y servicios, el comercio, el estado general de la economía, la infraestructura y los asentamientos humanos (el ambiente construido), y los desechos generados por el consumo y la producción.

2.10. SUBSISTEMA INSTITUCIONAL

Incluye las instituciones formales e informales de la sociedad, las leyes, las regulaciones y las políticas, así como las estructuras y los procesos sociales principales (agentes sociopolíticos, procesos políticos, estructuras de poder, otros) y el conocimiento y los valores de la sociedad.

⁵IARNA (instituto de agricultura, recursos naturales y ambientales) URL- perfil ambiental de Guatemala 2008-2009.

2.11. SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO

Permite establecer las relaciones y flujos de materiales y energía entre los cuatro subsistemas. Por ejemplo, del subsistema natural al subsistema económico existen flujos de materias primas (extracciones de bienes naturales); mientras que en sentido inverso existen flujos de desechos hacia el aire, el agua y el suelo. Del subsistema natural al social fluyen servicios eco sistémicos (como belleza escénica, protección del clima, regulación del ciclo hidrológico, entre otros), y en sentido inverso también fluyen desechos domésticos. Los flujos de materiales y energía entre los subsistemas, se analizan con mayor detalle en la siguiente sección.⁶

2. 12. PRINCIPALES INDICADORES –SEÑAL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

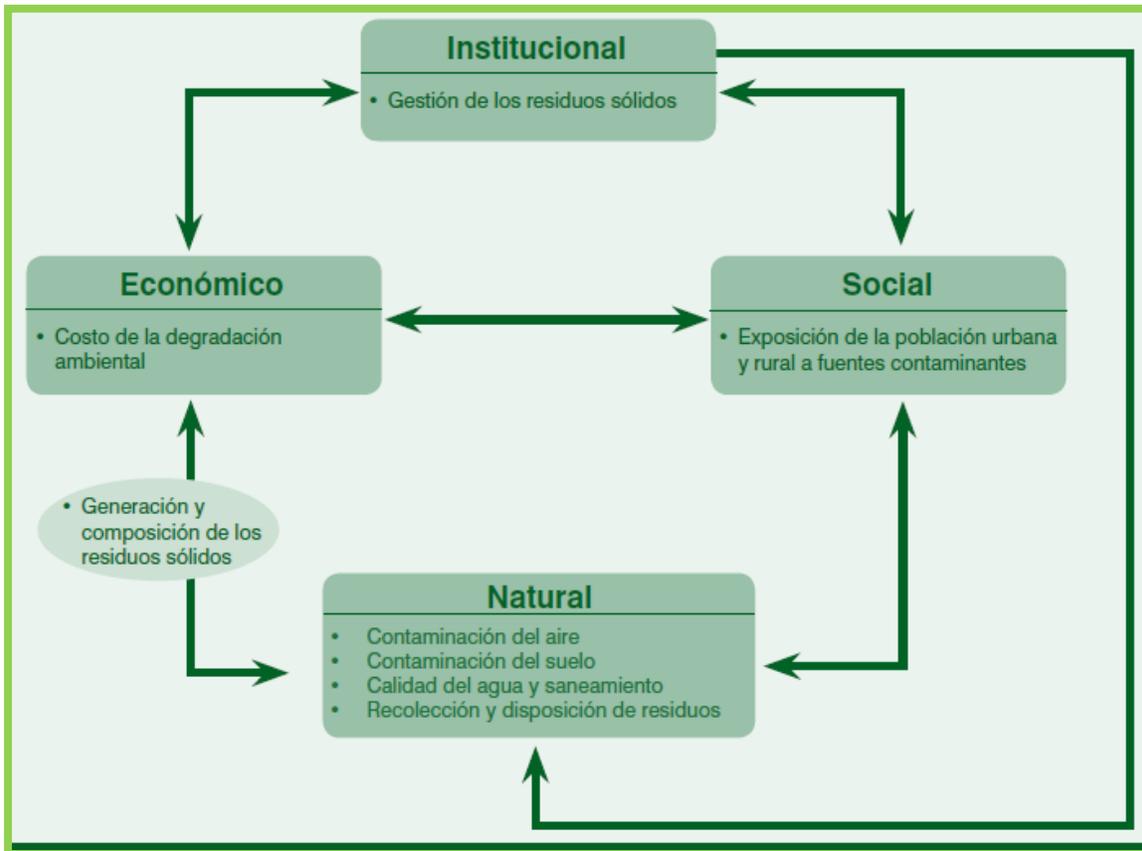


IMAGEN 3 FUENTE: IARNA (INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES) URL- PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA 2008-2009

⁶IARNA (instituto de agricultura, recursos naturales y ambientales)URL- perfil ambiental de Guatemala 2008-2009

2.13. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

También conocida como contaminación del aire debido a la presencia de sustancias contaminantes en éste, que no se dispersan en forma adecuada y afectan la salud o el bienestar de las personas, o producen otros efectos dañinos en el ambiente; tiene su origen en la actividad industrial (fuentes fijas) y la utilización de vehículos (fuentes móviles), principalmente. La contaminación liberada a la atmósfera en forma de gases, vapores o partículas sólidas capaces de mantenerse en suspensión con valores superiores a los normales, perjudica la vida y la salud, tanto del ser humano como de los ecosistemas y sus componentes.

2.14. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Aunque en términos generales el acceso de los hogares a servicios de agua ha mejorado sustancialmente en el área urbana (99%) y en el área rural (92%), la calidad del líquido sigue siendo un problema serio para la salud humana.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta de Condiciones de Vida de 2006, únicamente una cuarta parte del agua que llega a las áreas urbanas recibe algún tipo de tratamiento de desinfección.

2.15. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Aunque el suelo no es un medio importante de dispersión de contaminantes, combinado con la acción del aire y del agua puede constituirse en foco de contaminación. Los residuos depositados o abandonados sobre la superficie del suelo o debajo de ella presentan diferentes características físicas y químicas, sujetas a transformaciones debido a los procesos físicos, químicos y biológicos naturales que pueden facilitar el transporte de diversos contaminantes al ambiente.⁷

2.16. ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

La arquitectura genera un gran impacto social en la población y son necesarios buenos ejemplos en cada comunidad local para mostrar a la sociedad los caminos a seguir. En cada cultura en el tiempo surgieron nuevos tipos edificatorios pero sólo algunos se convirtieron en modelos para ser repetidos por la sociedad.

⁷Wikipedia-la enciclopedia libre

2.17. ECOLÓGICA

Es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente: «la biología de los ecosistemas». En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

2.18. ARQUITECTURA ECOLÓGICA

La arquitectura ecológica es aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, demuele, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Los edificios se emplazan localmente y buscan la optimización en el uso de materiales y energía, lo que tiene grandes ventajas medio ambientales y económicas.

Esta arquitectura tiene 10 principios básicos:

- VALORAR LAS NECESIDADES

La construcción de un edificio tiene impacto ambiental, por lo que se deben analizar y valorar las necesidades de espacio y superficie, distinguiendo entre aquellas indispensables de las optativas, y priorizándolas.

- PROYECTAR LA OBRA DE ACUERDO AL CLIMA LOCAL

Se debe buscar el aprovechamiento pasivo del aporte energético solar, la optimización de la iluminación y de la ventilación natural para ahorrar energía y aprovechar las bondades del clima.

- AHORRAR ENERGÍA

Significa obtener ahorro económico directo. Los más importantes factores para esto son la relación entre la superficie externa, el volumen y el aislamiento térmico del edificio. Ocupar poca superficie externa y un buen aislamiento produce menor pérdida de calor. También se puede ahorrar más usando sistemas de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico para la ventilación, iluminación artificial y los electrodomésticos.

- PENSAR EN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

En la proyección de un edificio, se debe valorar positivamente el uso de tecnologías que usan energías renovables (placas de energía solar, biogás, leña, etc.). Es conveniente la producción de agua caliente sanitaria con calentadores solares, o la producción de calor ambiental con calderas de alto rendimiento y bombas de calor, la energía eléctrica con sistemas de cogeneración, paneles fotovoltaicos o generadores eólicos.

- AHORRAR AGUA

El uso racional del agua consiste en la utilización de dispositivos que reducen el consumo hídrico, o que aprovechan el agua de lluvia para diversos usos (WC, ducha, lavado de ropa, riego de plantas, etc.)

- CONSTRUIR EDIFICIOS DE MAYOR CALIDAD

Los edificios ecológicamente sostenibles tienen mayor calidad y mayor longevidad, son de fácil mantenimiento y adaptables para los cambios de uso. Exigen menos reparaciones y al final de su ciclo de vida son fácilmente desmontables y reutilizables; sobre todo si el sistema de construcción es simple y limitado la variedad de materiales usados.

- EVITAR RIESGOS PARA LA SALUD

Los riesgos para la salud de los trabajadores no dependen sólo de la seguridad en la obra, sino también de los materiales de construcción utilizados durante la producción y levantamiento de la obra. Las grandes cantidades de solventes, polvos, fibras y otros agentes tóxicos son nocivos, incluso después de la construcción y por un largo tiempo contaminan el interior del edificio y provocan dificultades y/o enfermedades a las personas o animales que habiten el lugar.

- UTILIZAR MATERIALES OBTENIDOS DE MATERIAS PRIMAS GENERADAS LOCALMENTE

El uso de materiales obtenidos de materias primas locales (abundantemente disponibles) y que usen procesos que involucren poca energía, reducen sensiblemente el impacto ambiental. El uso de materias locales redonda en menores tiempos de transporte, reduce el consumo de combustible y la contaminación ambiental.

- UTILIZAR MATERIALES RECICLABLES

La utilización de materiales reciclables prolonga la permanencia de las materias en el ciclo económico y ecológico, por consiguiente, reduce el consumo de materias primas y la cantidad de desechos.

- GESTIONAR ECOLÓGICAMENTE LOS DESECHOS

Para poder gestionar ecológicamente los desechos provenientes de las demoliciones o reestructuraciones - restauraciones de los edificios se debe disminuir la cantidad y la variedad, subdividiendo los desechos por categorías (plásticos, metales, cerámicas, etc.) de manera que se facilite la recuperación, el reciclaje o el reuso de materiales de construcción.⁸

2.19. MEDIO AMBIENTE

Se entiende por medio ambiente todo lo que afecta a un ser vivo y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida.¹ Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

2.20. CLIMA

La lluvia es necesaria para el crecimiento vegetal, pero en exceso provoca el ahogamiento de las plantas.

⁸IARNA (instituto de agricultura, recursos naturales y ambientales)URL- perfil ambiental de Guatemala 2008-2009.

El viento sirve en la dispersión de polen y semillas, proceso beneficioso para la vegetación, pero lamentablemente, en exceso produce erosión.

La nieve quema las plantas, pero algunos tipos de vegetación como la araucaria requieren de un golpe de frío para que puedan fructificar.

La luz del sol es fundamental en la fotosíntesis

El calor es necesario pero en exceso produce sequía y la sequía, esterilidad de la tierra.

2.21. RELIEVE

El relieve lo forma cualquier irregularidad que se produce en la superficie terrestre. Por tanto, puede dar lugar a elevaciones como a hundimientos en el terreno. El relieve actual de la Tierra es el resultado de un largo proceso. Según la teoría de la tectónica de placas la litosfera está dividida en diversas placas tectónicas que se desplazan lentamente, lo que provoca que la superficie terrestre esté en continuo cambio, teoría de la deriva continental.

2.22. DEFORESTACIÓN

Es un factor que afecta en gran manera la tierra porque los árboles y plantas demoran mucho en volver a crecer y son elementos importantes para el medio ambiente.

2.23. SOBRE-FORESTACIÓN

Este extremo también resulta perjudicial al Medio ambiente pues al existir mucha vegetación, ésta absorbe todos los minerales de la superficie en que se encuentra. De esta forma, el suelo se queda sin minerales suficientes para su propio desarrollo. Una forma de evitar esto consiste en utilizar una Rotación de cultivos adecuada a la zona.

2.24. VIVIENDA

Es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

A toda edificación o construcción con capacidad para permitir el desarrollo natural de toda vida en condiciones constitucionales (Energía, agua, alimentación, transporte, telecomunicación, etc.).

2.25. URBANISMO

Es el alojamiento de carácter permanente destinado a satisfacer de manera habitual las necesidades vitales de habitación de una o varias personas. En relación con este concepto, se entiende por:

- Vivienda con protección pública: vivienda acogida a cualquiera de los regímenes de protección establecidos por las Administraciones públicas.
- Vivienda colectiva: edificio de uso mayoritariamente residencial que dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas.
- Vivienda unifamiliar: edificio de uso mayoritariamente residencial que no dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas.⁹

2.26. AMBIENTE NATURAL

Se define como ambiente natural al espacio físico que ha sido muy poco intervenido o afectado por el hombre, o más "exactamente", (educación ambiental) como: *"lo que no ha tocado la mano del hombre"*, pero esta definición es algo discrepática; puesto que, supongamos, un hombre se interna en una selva y toca un árbol, esto no se transforma (automáticamente) en un ambiente artificial o antropizado, lo que la convierte a esta definición en un sentido figurado o literario.

Por oposición se encuentra el ambiente antropizado (artificial), que es el que ha sido afectado por la presencia humana (o "ha tocado la mano del hombre").

Es un término usualmente utilizado en planeamiento físico por arquitectos e ingenieros civiles. También se utiliza en la teoría del impacto ambiental, en la evaluación del impacto ambiental.

El ambiente natural puede describirse por la naturaleza, sus cambios siempre ocurren porque el hombre los ha transformado, también en la teoría general de sistemas un ambiente es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de sistema.

El ambiente es elemento vital de la humanidad ya que sin él, no viviríamos todos necesitamos de las plantas, los animales y todos aquellos elementos que componen el ambiente natural.

2.27. VIVIENDA AUTOSOSTENIBLE

Este concepto de vivienda tiene en cuenta las características propias de bio construcciones, tales como:

- La salud y la ecología del lugar

⁹Wikipedia-la enciclopedia libre

- el sol, el ahorro energético y utilización de energías renovables.
- la utilización de materiales naturales y transpirables
- el reciclaje y la gestión racional del agua
- la minimización de la contaminación electromagnética
- la utilización de tipologías adaptadas a la zona, la utilización de barreras fónicas y materiales aislantes naturales, y el bajo coste económico y social

2.28. CRÍTICA

En mi opinión, Sustentabilidad es más bien proponer un método de diseño que garantice la integridad ecológica de los sistemas naturales que SUSTENTAN nuestros requerimientos sociales y económicos, presentes y futuros. El componente ambiental no es una variable, es un prerrequisito básico para “sustentar” nuestro modelo de desarrollo humano. De ahí el nombre. El concepto de sustentabilidad no ignora nuestra capacidad de afectar los sistemas naturales, pero debiera definir umbrales de cambio (considerando éstos como inevitables) aceptables definidos por ésta integridad ecológica.

2.29. MATERIALES:

Entre los materiales se pueden mencionar para nuestra latitud podemos de ejemplo algunos casos detallados, como el adobe, piedra, madera, cáñamo paja etc. entre los reciclados: neumáticos, vidrios, contenedores etc.



IMAGEN 4

El adobe ladrillos hechos con arena arcillosa y paja es uno de los más antiguos.

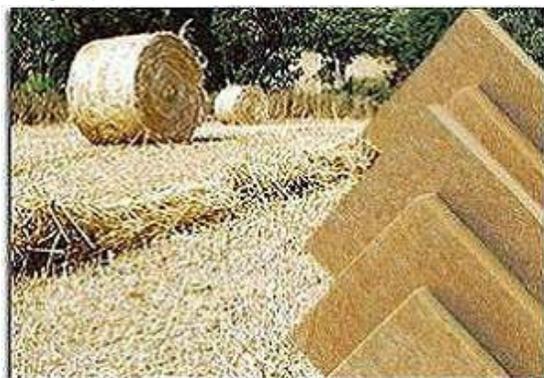


IMAGEN 5

El cáñamo ofrece grandes prestaciones y es fácil de obtener.



IMAGEN 6

Las balas de paja son fáciles de conseguir, baratas. Se prensan y tratan previamente



IMAGEN 7

Dentro de las posibilidades para bio-construcciones los neumáticos, contenedores, vidrio...

Las energías renovables y limpias son fundamentales para incorporarlas a las viviendas, proporcionan autosuficiencia y respeto al medio ambiente, tales como solar térmico, fotovoltaico, eólica, aero-térmica, biomasa, etc.

Las viviendas auto-sostenibles pueden construirse con concepciones más orgánicas, con madera de tala sostenible, con bio-construcción modular, restaurando casas antiguas, en armonía con el ambiente, con criterios de permacultura etc.



IMAGEN 8

Son casas orgánicas las que se hacen con las formas de la naturaleza, tal como órganos vivos



IMAGEN 9

Armonizar con el entorno es uno de los principios fundamentales, no trasgredir el medio estético



IMAGEN 10

Bio construcción modular es una alternativa muy interesante para la autosuficiencia



IMAGEN 11

La bio construcción aplicada a la restauración puede convertir la vivienda en autosuficiente.



CAPÍTULO 3 MARCO LEGAL

3. MARCO LEGAL

3.1. LEY DE VIVIENDA

Para el presente estudio de la vivienda sustentable se tomarán en cuenta los siguientes leyes de la vivienda.¹⁰

3.1.1. LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS PARTE GENERAL-TITULO I DEL OBJETIVO Y PRINCIPIOS RECTORES-CAPITULO UNICO

ARTÍCULO 1.- Del objetivo de la ley. La presente ley tiene por objetivo, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucionales, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.

ARTÍCULO 4.- De las definiciones. Para los efectos de la presente ley, las definiciones a las que se le refiere este artículo se deben entender como se indica a continuación:

- a) Pobreza. La situación en que un individuo o familia, no puede satisfacer el conjunto de necesidades básicas para su sostenimiento.
- b) Pobreza Extrema. La situación de penuria de un individuo a familia, que se encuentra desposeída de la mínima cantidad de los satisfactores indispensables para su sobrevivencia.
- c) Asentamiento Humano. El conjunto de familias que establecen su residencia en un espacio determinado, mediante un proceso de transformación y desarrollo del mismo.
- d) Vivienda Adecuada. El área construida para fines habitacionales que llena las características de seguridad jurídica de la propiedad, disponibilidad de infraestructura y servicios básicos y proximidad a equipamientos comunitarios.
- e) Vivienda de Interés Social. En la solución habitacional que forma parte de un proyecto o que aisladamente se constituye en la residencia de una familia en situación de pobreza o extrema pobreza.

¹⁰ Reglamento específico de normas de urbanización y construcción de proyectos habitacionales de interés social del municipio de Guatemala

- f) Solución Habitacional. Las diferentes opciones destinadas a satisfacer las necesidades habitacionales de las familias guatemaltecas.
- g) Institución Financiera de Segundo Piso. La institución que canaliza recursos financieros a través de entidades intermediarias autorizadas, y que no está facultada para realizar operaciones financieras directamente en el público.
- h) Subsidio Directo. Es el aporte otorgado en forma directa por el Estado, por una sola vez, no reembolsable y destinado a crear la capacidad de compra de una solución habitacional.¹¹

3.1.2. TÍTULO III DE LA GESTIÓN HABITACIONAL CAPÍTULO I DE LA PLANIFICACIÓN HABITACIONAL

ARTÍCULO 10.- De la Planificación Adecuada. Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno.

3.1.3 CAPÍTULO II DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ARTÍCULO 12. De las condiciones del ordenamiento territorial. Para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial a que se refiere el Código Municipal, debe observarse lo siguiente:

- a) Los usos de suelo identificados como más convenientes par las diferentes áreas del territorio nacional, de acuerdo a sus potencialidades;
- b) La naturaleza y características de las diferentes regiones del país;
- c) La localización de los principales asentamientos humanos y planificación del desarrollo urbano;
- d) El papel y funciones que desempeñan las viviendas en los procesos de urbanización, y,
- e) El sistema vial y de transporte.

¹¹ Ley de vivienda y asentamientos humanos de la republica de Guatemala.

3.1.4. CAPÍTULO III DE LA VIVIENDA ADECUADA

ARTÍCULO 15. Del Ejercicio del Derecho de Vivienda. Todos los habitantes tienen derecho a disponer de formas seguras que les permitan acceder a una vivienda adecuada, dentro de los límites y con la observancia de las obligaciones que se establecen en esta ley, demás leyes y reglamentos aplicables.

De las Diferentes Modalidades de Vivienda. Para los efectos de la presente ley el acceso a vivienda adecuada considera las siguientes opciones:

- a) Según las características físicas:
 1. Lotes con o sin servicios básicos para construir vivienda por autoconstrucción o ayuda mutua, y
 2. Vivienda individual, en conjunto habitacional, multifamiliar u otras.
- b) Según las formas de gestión:
 1. Individual
 2. Cooperativa
 3. Otros grupos asociativos.
- c) Según las formas de adquisición:
 1. En propiedad individual
 2. En propiedad individual con áreas comunes en copropiedad
 3. En copropiedad
 4. En propiedad horizontal, y
 5. En arrendamiento con o sin opción de compra.¹²

3.2 LINEAMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DEL TERRENO

Para el análisis del terreno se deben de tomar en cuenta varios aspectos importantes que influyen en la selección de un terreno. Los aspectos que se consideran son los siguientes:

1. Ubicación
2. Tamaño
3. Colindancia
4. Accesibilidad
5. Zonificación
6. Amenazas

¹² Ley de vivienda y asentamientos humanos de la republica de Guatemala.

7. Servicios Públicos
8. Entorno ambiental
9. Factores legales
10. Naturaleza
11. Suelos

3.2.1. ACCESIBILIDAD

Debe tener acceso preferentemente en calles de tránsito, la velocidad con facilidad de afluencia para las personas y vehículos, calles circundantes transitables durante todo el año. Los accesos de las viviendas deben ser en control de ingreso y egresos.

3.2.2. SERVICIOS PÚBLICOS

El terreno cuenta con los servicios públicos con que cuenta la comunidad entre ellos:

1. Agua potable
2. Electricidad
3. Transportes

3.2.3. NATURALEZA

No se debe realizar ninguna construcción en áreas de rellenos y los cortes deben ser reforzados estructuralmente. El suelo debe tener una resistencia mínima de 1.0 kg/cm². La capa freática debe estar por lo menos a 1.00 metros de profundidad en época de lluvia.

3.2.4. ZONIFICACIÓN

El terreno debe ser lo suficiente amplio y con características que permitan contemplar los espacios necesarios distribuidos por sectores o zonas, según las actividades que se realicen en cada uno. Los sectores que como mínimo deben de formar la urbanización son los siguientes:

1. Sector de las viviendas
2. Sector de servicio
3. Sector de circulación
4. Sector al aire libre

3.2.5. ENTORNO AMBIENTAL

Es recomendable que las áreas exteriores de la urbanización sean tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspectos físico-morales por ejemplo: zonas con espacios abiertos, arboledas, calles de poco tránsito, cercanas a áreas deportivas o recreativas de la comunidad.

7. SUELOS

Para este tipo de construcciones, se recomienda contar con un terreno cuyo suelo sea duro y posea drenaje natural.

- **Topografía:** Los rangos de pendiente óptimas son de entre 1 y 6 %. Si existe una pendiente mayor se deberá hacer un tratamiento en los cortes y rellenos.
- **Hidrografía:** No debe estar cerca de un río, riachuelo, lago y mar y si esta cercano a alguno de estos se debe de estudiar un período mínimo de 10 años en donde el terreno no haya sufrido ninguna inundación.
- **Soleamiento:** Los rayos del sol deben de llegar de forma indirecta a los ambientes y a los usuarios.
- **Orientación:** Se recomienda una orientación de norte a sur.
- **Vientos:** De preferencia que las corrientes de aire dominantes tengan una orientación noroeste a sureste, para que circule el viento sin mayores problemas y ventile los ambientes, principalmente en las regiones de clima cálido.
- **Estructura del suelo:** De preferencia debe de ser arcillo-arenoso, para que el drenaje fluya con naturalidad.
- **Paisaje:** Es recomendable que exista en los alrededores vegetación lejos de áreas de mayor tránsito y focos de contaminación.
- **Forma:** Es recomendable que el terreno sea de forma rectangular con relación largo a ancho máximo de 3:5, de topografía plana o regular con pendientes suaves.
- **Deslizamientos:** De preferencia no deben existir deslizamientos dentro del terreno.
- **Precipitación:** Debe de presentarse un régimen seco o de precipitaciones normales que no provoquen inundaciones.
- **Sismicidad:** El terreno debe de ubicarse en un territorio de baja peligrosidad sísmica o terrenos rocosos.

3.2.6. COLINDANCIAS

Se analiza cada una de las colindancias del terreno y se verifica que no presente ningún factor de riesgo para el proyecto.

3.2.7. SEGURIDAD DEL ENTORNO

Dentro de los criterios para seleccionar un terreno, y para la construcción de una urbanización de viviendas sustentables se consideran los factores de riesgo naturales y antrópicos que puedan afectar a la población e instalaciones.

3.2.8. FACTORES LEGALES Y SOCIO TERRITORIALES

Aspectos legales:

- **Propiedad del terreno:** El terreno donde se construya urbanismo debe de ser el verdadero dueño de la propiedad.
- **Alineación:** Debe respetarse la alineación fijada por la Municipalidad de la localidad.
- **Conflictos territoriales:** No deben de existir conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el terreno.
- **Seguridad ciudadana:** Deben de existir alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del terreno.¹³

¹³ Reglamento específico de normas de urbanización y construcción de proyectos habitacionales de interés social del municipio de Guatemala



CAPÍTULO 4

MARCO ENTORNO CONTEXTUAL

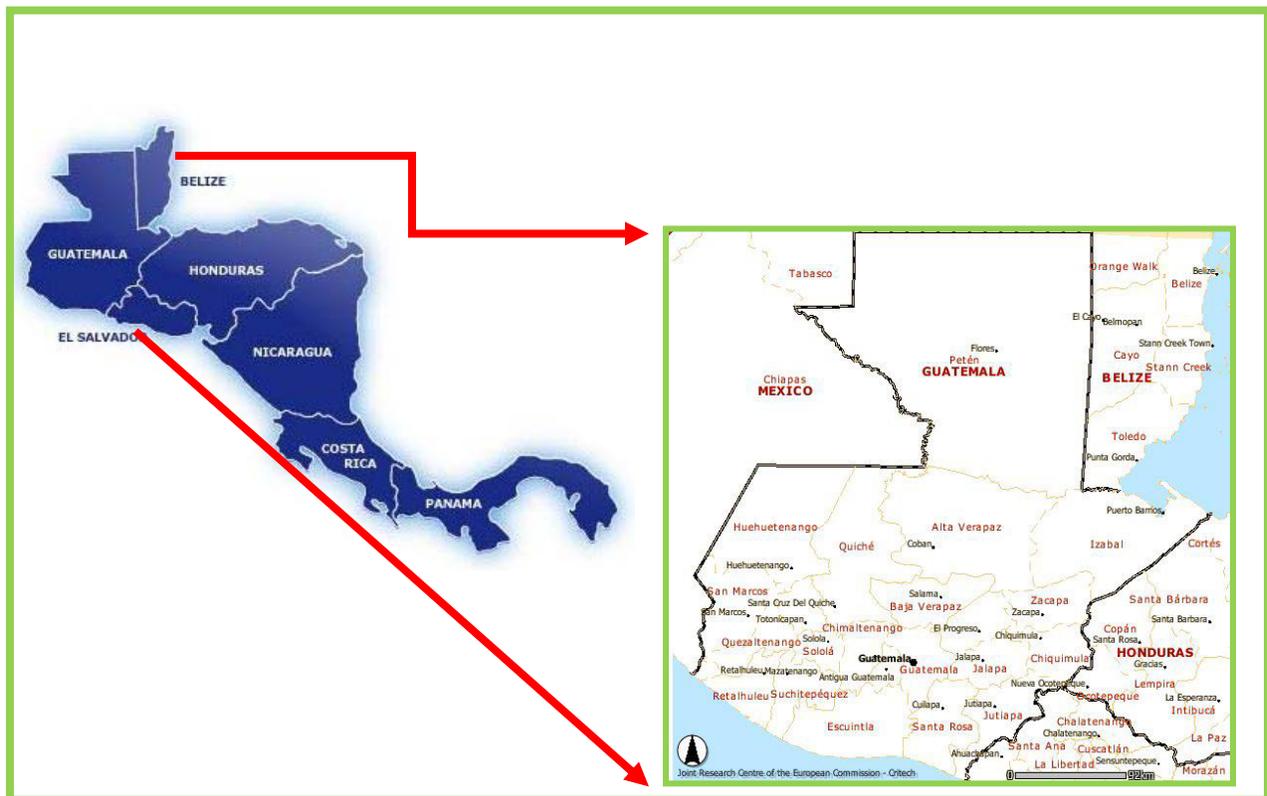
4. MARCO ENTORNO CONTEXTUAL

4.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

4.1.1 NIVEL NACIONAL

Es un país situado en América Central, en su extremo noroccidental, a pesar de su relativamente pequeña extensión territorial, Guatemala cuenta con una gran variedad climática, producto de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar hasta los 4.220 metros sobre ese nivel. Esto propicia que en el país existan ecosistemas tan variados que van desde los manglares de los humedales del Pacífico hasta los bosques nublados de alta montaña. Limita al Oeste y al Norte con México, al Este con Belice y el golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador y al Sur con el océano Pacífico.

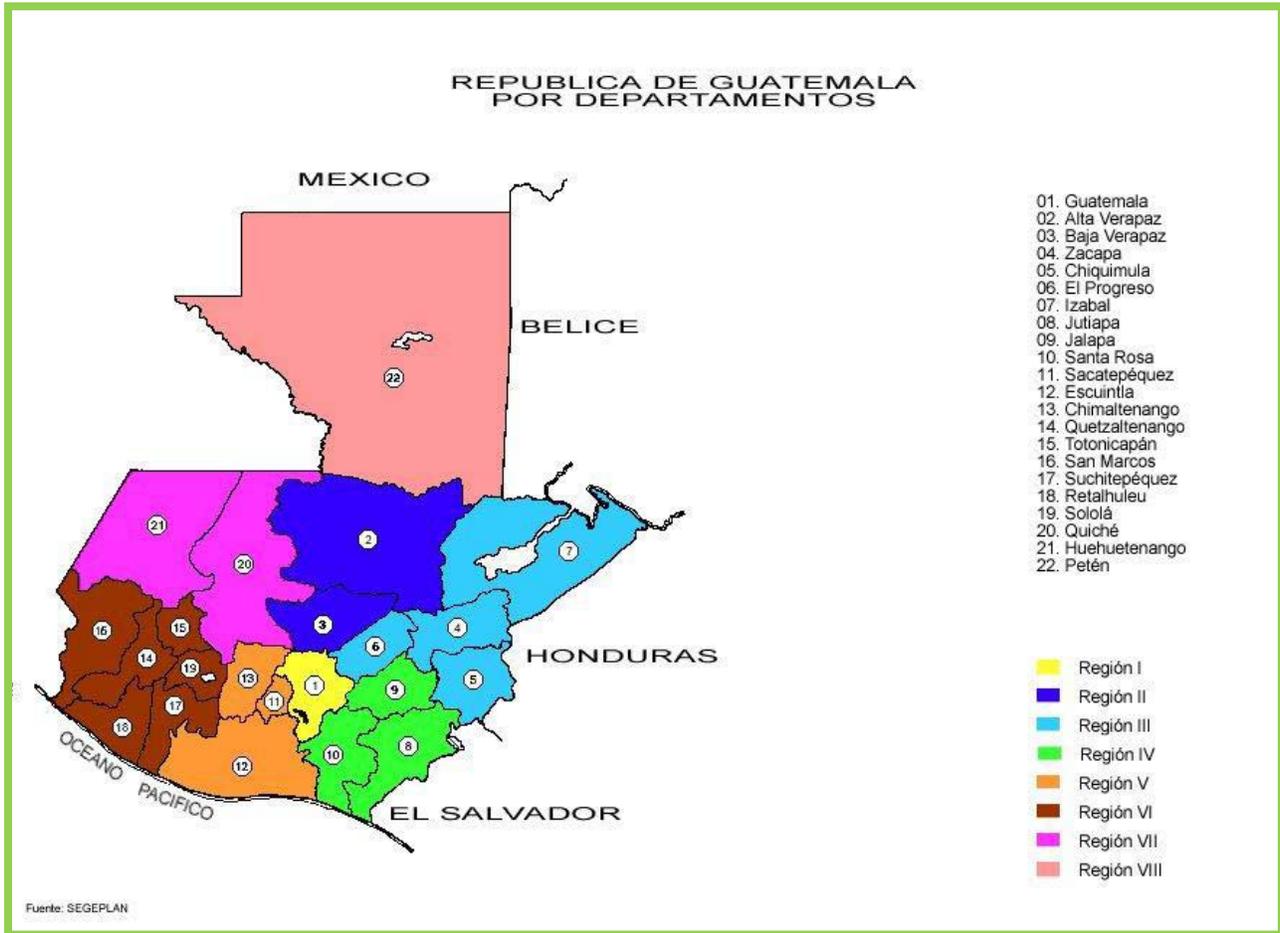
El país posee una superficie de 108.889 km. Su capital es la Ciudad de Guatemala, llamada oficialmente *Nueva Guatemala de la Asunción*. Su población indígena compone un 51% de la población del país.



MAPA 1 FUENTE : MAPAS MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN
MAGA, INE.

El país tiene una superficie total de 108.889km². La capital es la ciudad de Guatemala. Su división política consta de:

- ➤ 22 departamentos
- ➤ 330 municipios
- ➤ Agrupados en 8 regiones



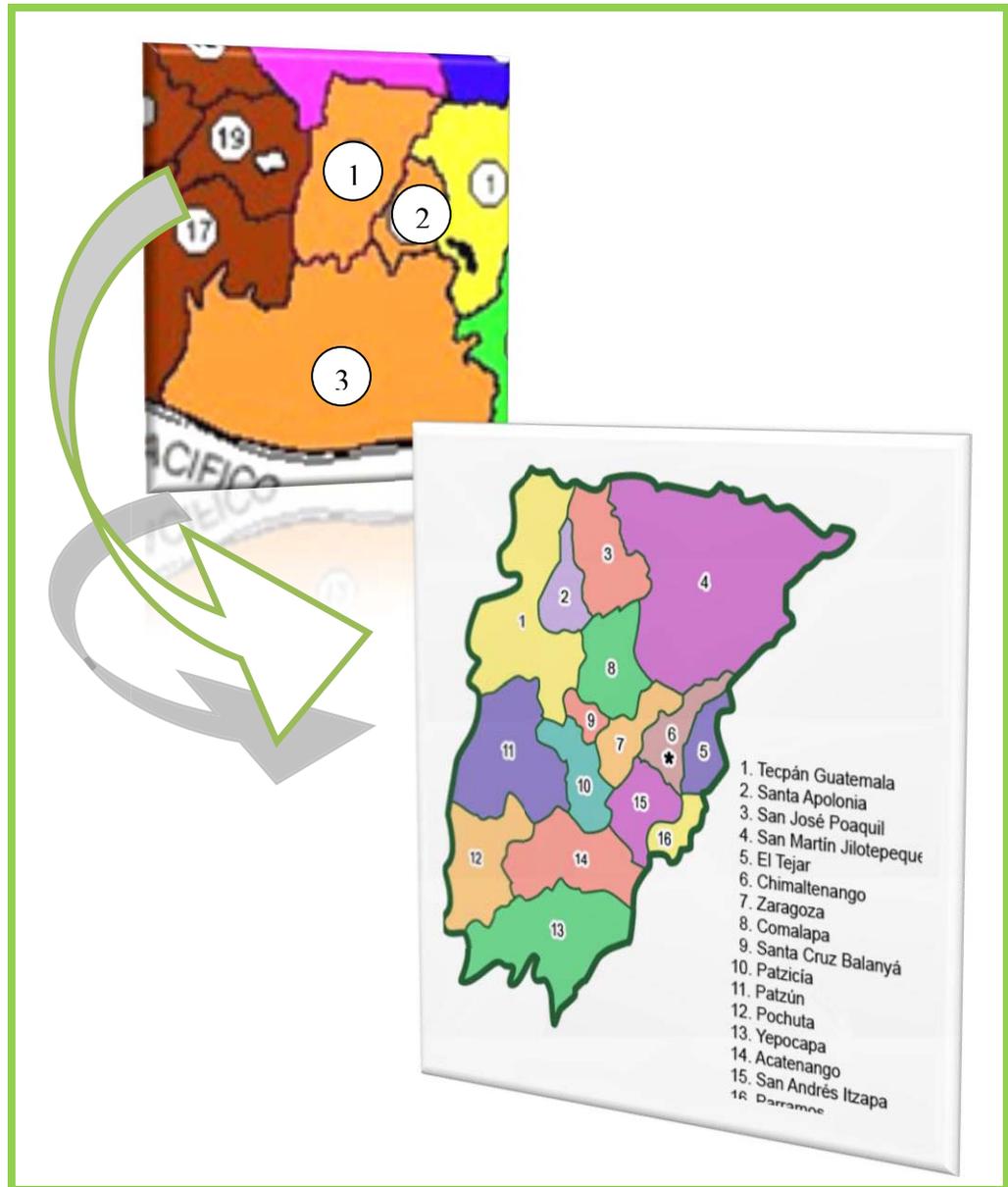
MAPA 2: FUENTE: MAPA CEUR/USAC ,GUATEMALA

4.1.2. NIVEL REGIONAL

El departamento de Chimaltenango se encuentra en la región 5 (Central), la región cuenta con 1, 232,898 habitantes, con una extensión territorial de 6,828 km².

Los departamentos que la conforman la región :

1. Chimaltenango
2. Sacatepéquez
3. Escuintla

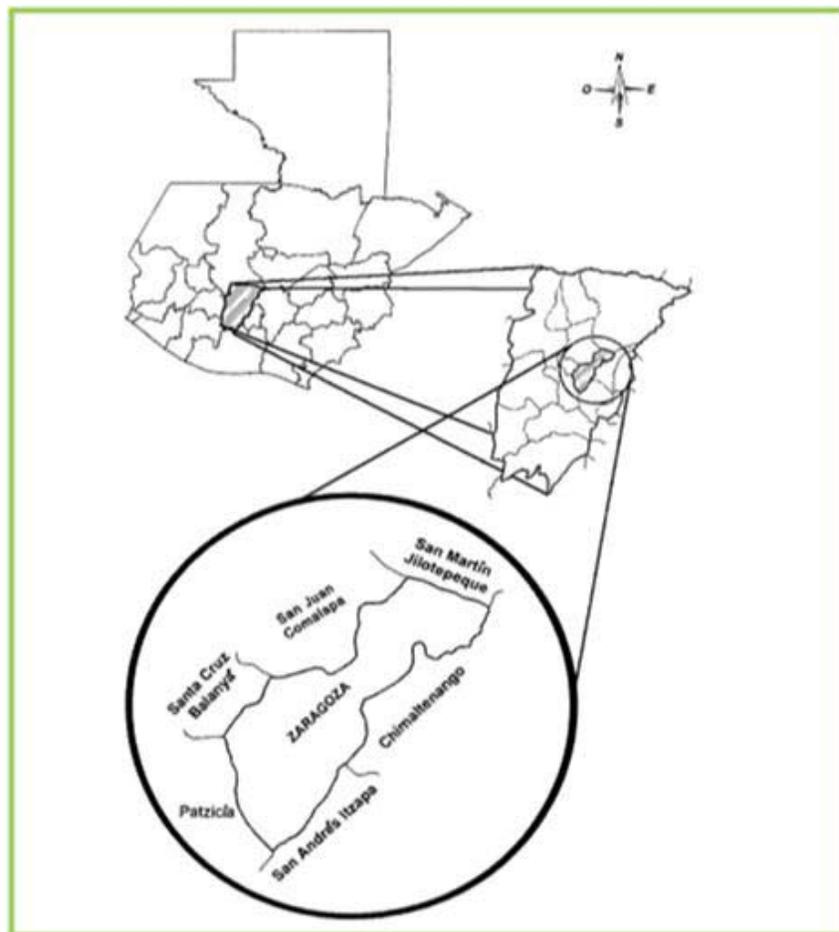


MAPA 3FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ANAM.ORG.GT

4.1.3. NIVEL DEPARTAMENTAL (Chimaltenango)

El Departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o región Central, su cabecera departamental es Chimaltenango, está a 1,800.17 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala.

Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados, con los siguientes límites departamentales: al Norte con Quiché y Baja Verapaz, al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, al Este con Guatemala y Sacatepéquez; y al Oeste con Sololá. Se ubica en la latitud $14^{\circ}39'38''$ y longitud $90^{\circ}49'10''7$. El Departamento de Chimaltenango se encuentra integrado por los siguientes municipios:¹⁴



MAPA 4 FUENTE RECOPIACIÓN DE DATOS 2009 DE LA DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PROYECTOS (DMP) DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

¹⁴FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango

4.1.4. MUNICIPIO DE ZARAGOZA

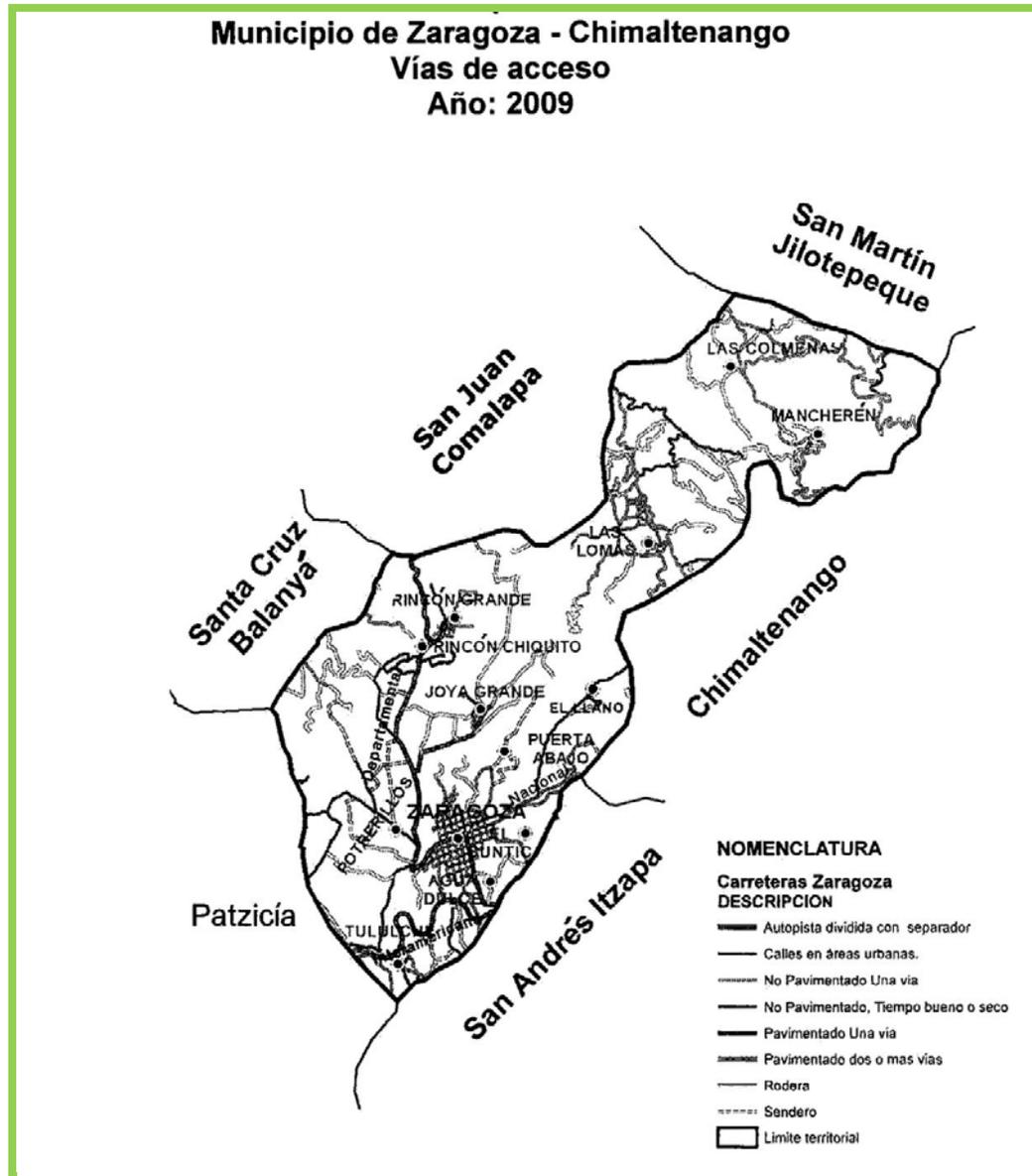
El municipio de Zaragoza, Chimaltenango, está colindado de la siguiente forma:

- NORTE: colinda con Santa Cruz Balanyá y Comalapa
- SUR: colinda con San Andrés Itzapa
- ESTE: colinda con Chimaltenango
- OESTE: colinda con Santa Cruz Balanyá y Patzicía¹⁵

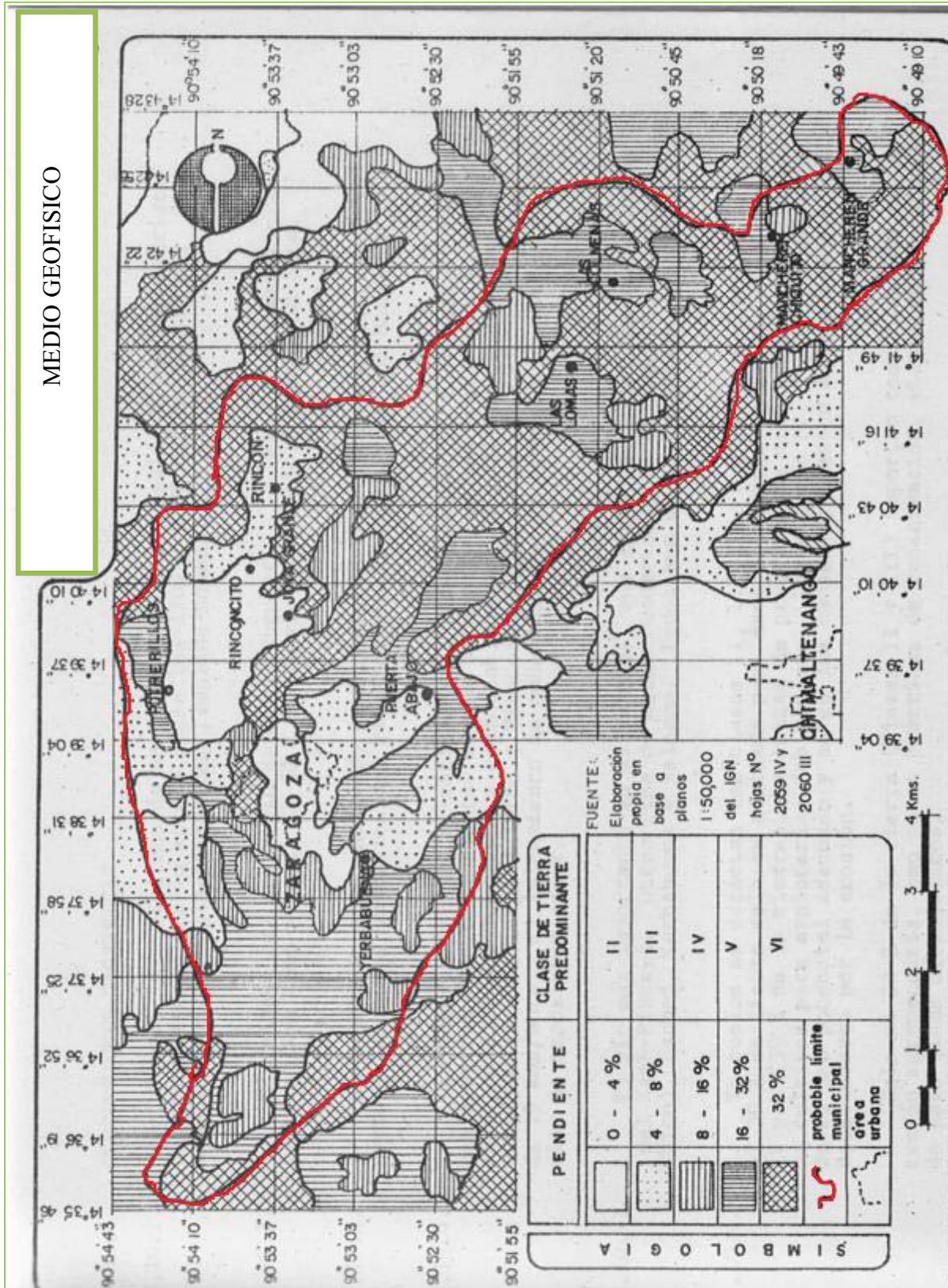


MAPA 5: RECOPIACIÓN DE DATOS 2009 DE LA DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PROYECTOS (DMP) DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

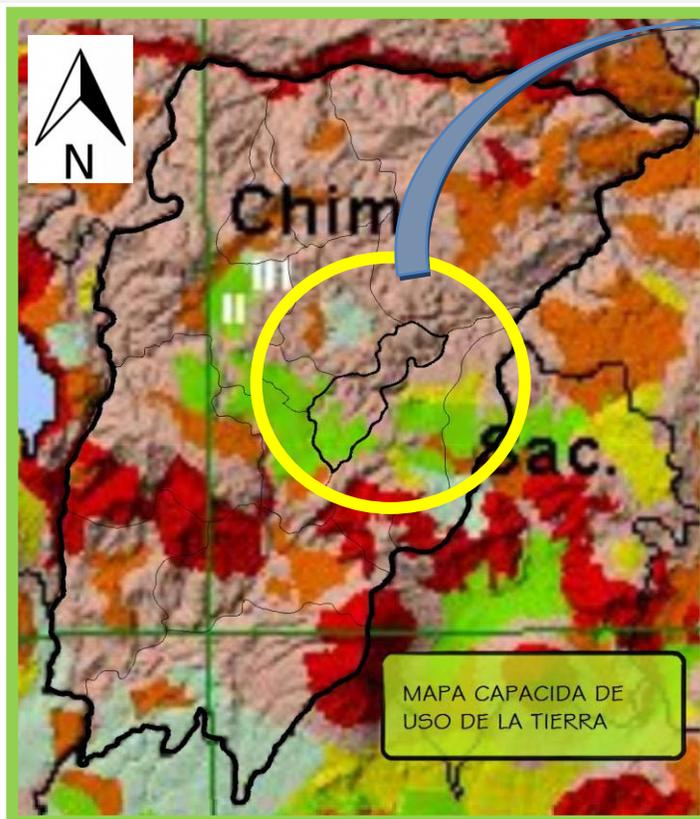
¹⁵FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango



MAPA 6 RECOPIACIÓN DE DATOS 2009 DE LA DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PROYECTOS (DMP) DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO



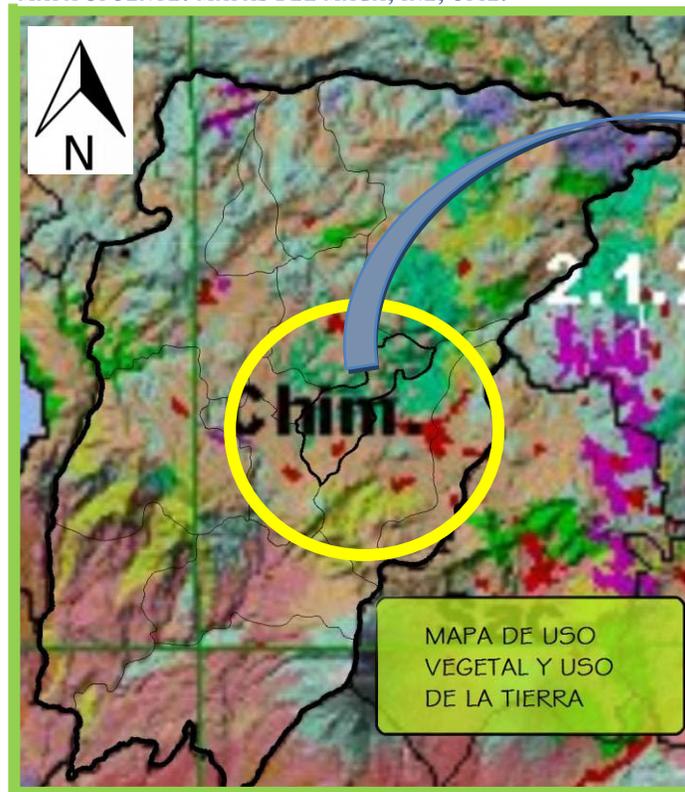
MAPA 7 FUENTE: TESIS- Esquema de Planificación urbana de Zaragoza



MAPA 8 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

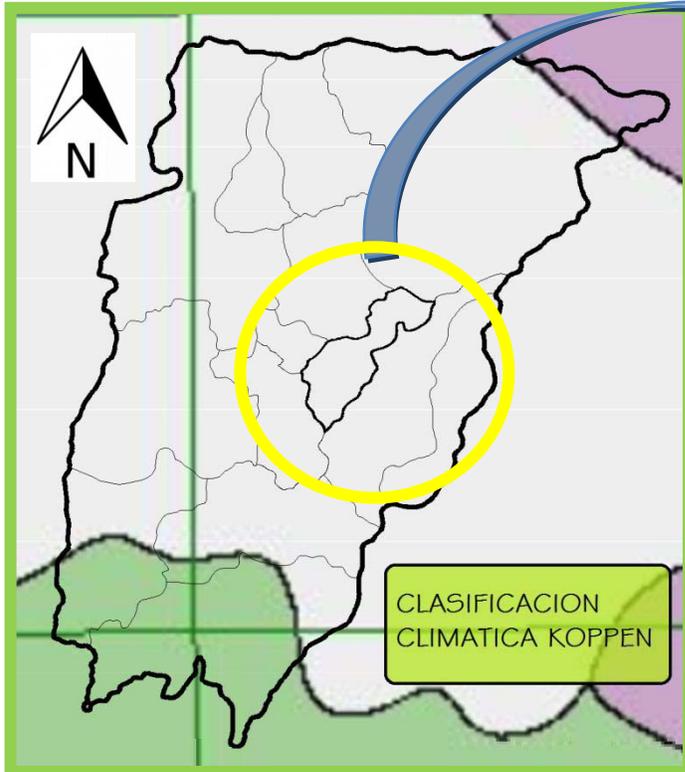
- Tierras cultivables con pocas limitaciones, aptas para cultivos bajo riesgo, relieve plano, ondulado o suavemente inclinado, alta productividad de manejo moderadamente intensivo.
- Tierras no cultivables, aptas solamente para fines de producción forestal, relieve quebrado. con pendientes muy



MAPA 9 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

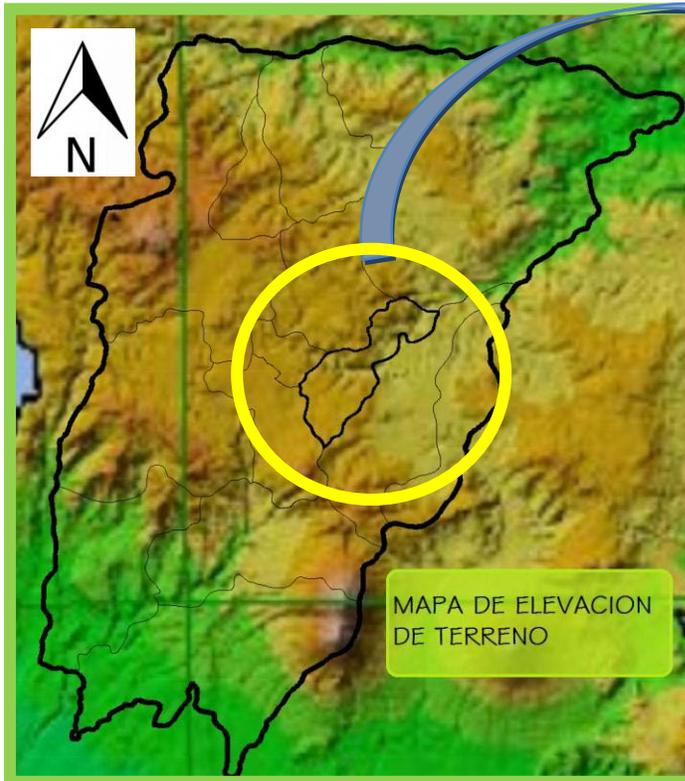
- Infraestructura:
- Centros poblados
- Bosque natural:
- Mixto
- Cultivos anuales:**
Agricultura limpia



MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Templados subhúmedos con inviernos benignos, con lluvias en verano, verano seco, isotermal, con marcha de la temperatura tipo Ganges.

MAPA 7 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.



MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Elevación (msnm)

- 0 - 468.843
- 468.843 - 937.685
- 937.685 - 1406.528
- 1406.528 - 1875.37
- 1875.37 - 2344.213
- 2344.213 - 2813.055
- 2813.055 - 3281.898
- 3281.898 - 3750.74
- 3750.74 - 4219.583

MAPA 11 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

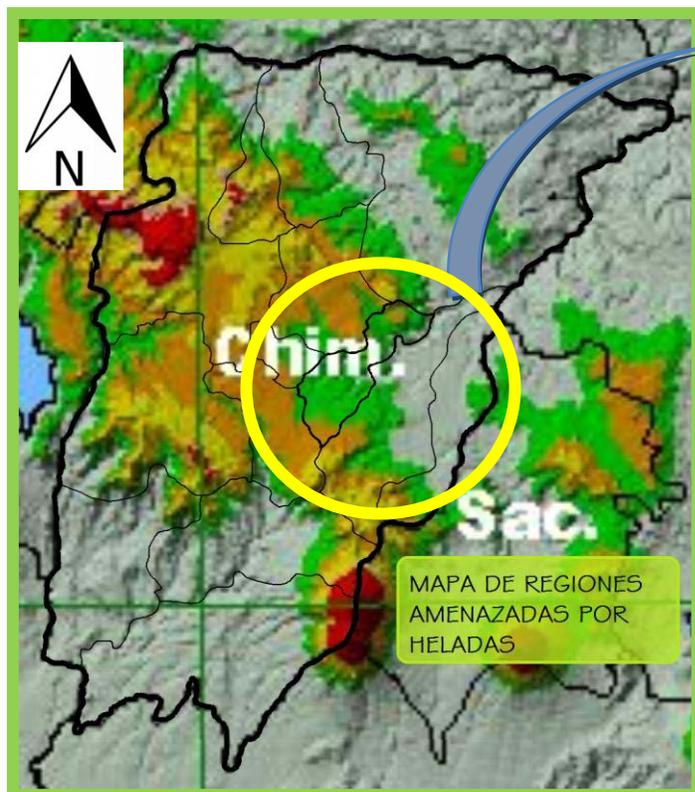


MAPA 12 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

ROCAS ÍGNEAS Y
 METAFORMICAS
 CUATERNARIO
 Qp: Cuaternario, Rellenos y
 cubiertas gruesas de cenizas
 pómez de origen diverso.

ROCAS ÍGNEAS Y
 METAFÓRMICA
 TERCARIO
 Tv: Terciario, Rocas volcánicas sin
 dividir. Predominantemente Mio-
 Piloceno. Incluye tobas, coladas de
 lava, material lahárico y
 sedimentos volcánicos.

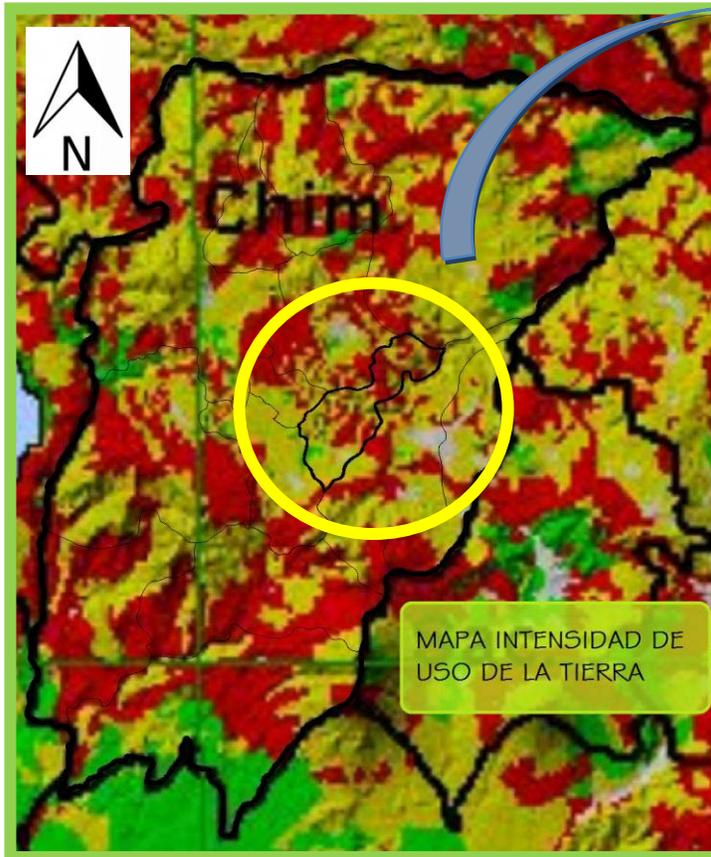


MAPA 13 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Categorías de Amenaza por Heladas

Categoría	% de Probabilidad
Muy Alta	> 90
Alta	50 - 90
Media	20 - 50
Baja	10 - 20
Muy Baja	02 - 10
Extremadamente Baja	0 - 02

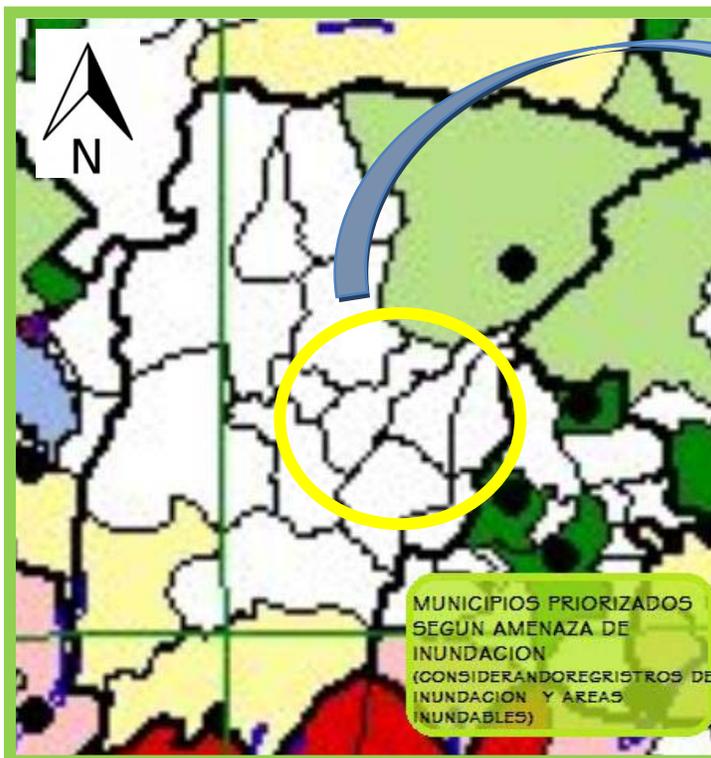


MAPA 14 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

- Areas Urbanas
- Cuerpos de agua
- Uso Correcto
- Sub utilizado
- Sobre utilizado

El uso correcto es el más empleado en el municipio de Zaragoza, aunque también tiene un 35% de uso de tierra es sobre utilizado

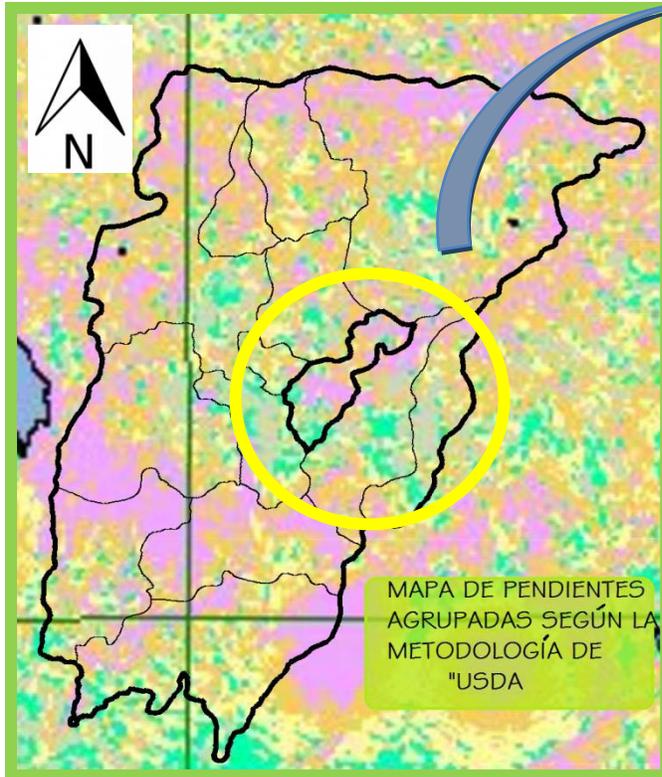


MAPA 8FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

MUNICIPIO DE ZARAGOZA

- Categoría**
- Muy Alta
 - Alta
 - Media
 - Baja
 - Muy Baja
 - Extremadamente baja

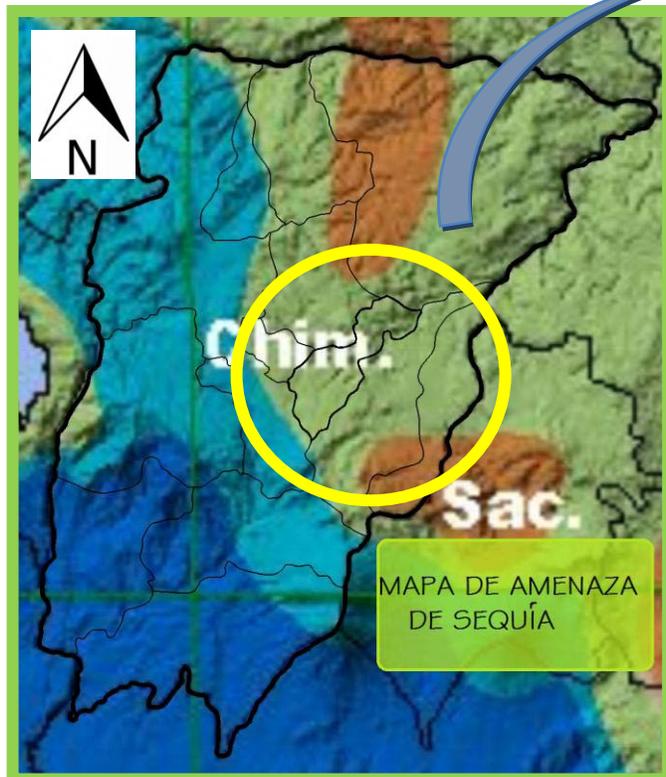
Es extremadamente bajo el municipio de Zaragoza por amenaza de inundación.



MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Rangos de Pendientes	Descripción
0-4%	Plano
4-8%	Suavemente Inclinado
8-16%	Moderadamente Inclinado
16-32%	Inclinado
>32%	Fuertemente Inclinado

MAPA 16 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

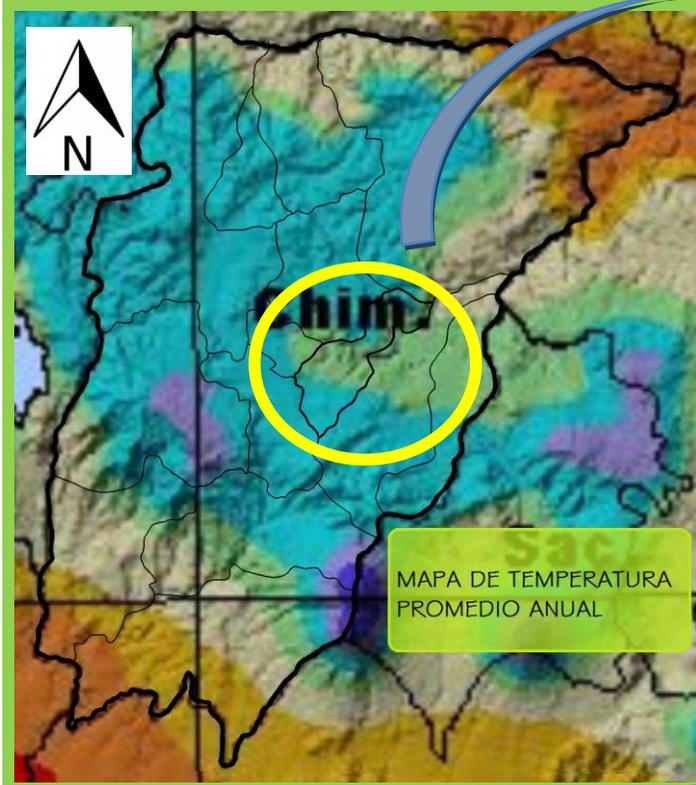


MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Grado de amenaza

Extremadamente alta
Muy alta
Alta
Media
Medio baja
Baja
Muy baja

MAPA 17 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

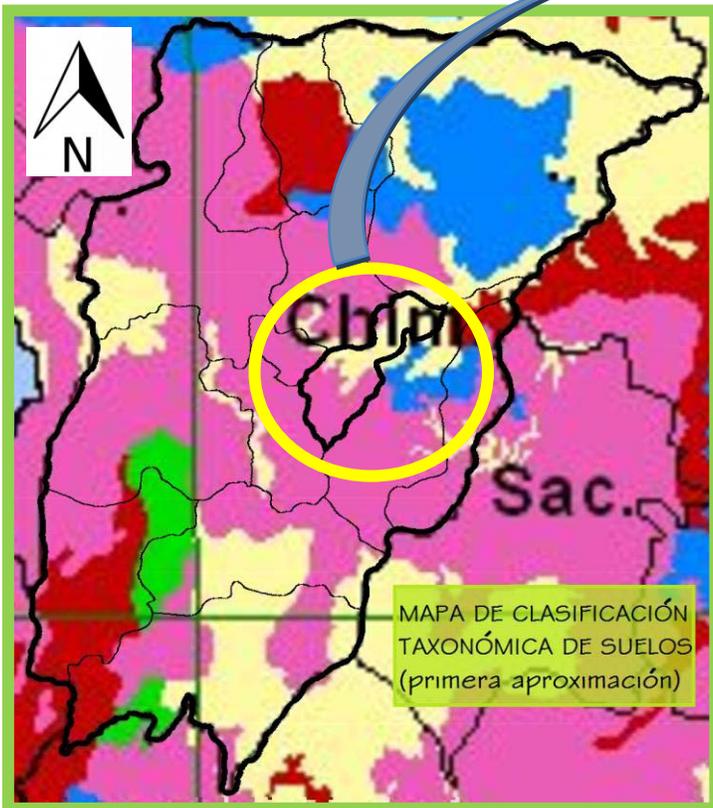


MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Temperatura Promedio Anual (°C)

8 - 10.5	18 - 20.5
10.5 - 13	20.5 - 23
13 - 15.5	23 - 25.5
15.5 - 18	25.5 - 28

MAPA 18 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.



MUNICIPIO DE ZARAGOZA

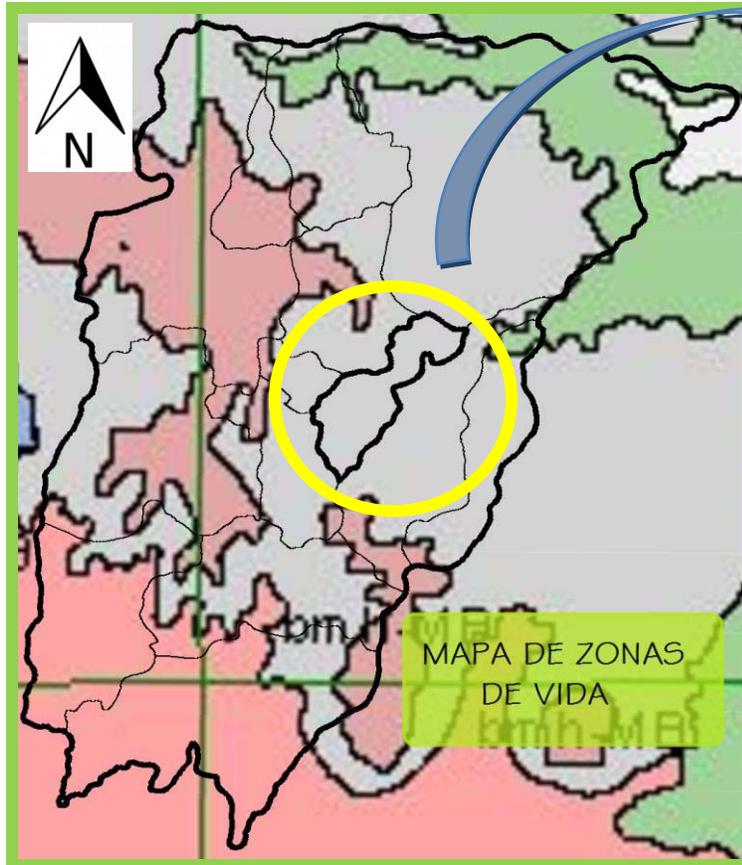
Ordenes taxonómicos

Alfisoles	Mollisoles
Andisoles	Ultisoles
Entisoles	Vertisoles
Inceptisoles	

ANDISOLES
Suelo desarrollado en depósitos volcánicos (como ceniza volcánica, piedra pómez, carbonillas y lava) y/o en materiales piroclásticos.
Suelos de las regiones subhúmedas y húmedas. Poseen buena acumulación de humus.
Poseen evidencia de mayor desarrollo que los entisoles.
Alta productividad natural.

ENTISOLES
Suelos de regolito.
Tienen menos del 30% de fragmentos rocosos.
Formados típicamente tras aluviones de los cuales dependen mineralmente.
Suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales o incipientes.
Permanecen jóvenes debido a que son enterrados por los aluviones antes de que lleguen a su madures

MAPA 19 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.



MUNICIPIO DE ZARAGOZA

 bh-MB

Bosque húmedo montano bajo subtropical

 bmh-MB

Bosque muy húmedo montano bajo subtropical

 bh-S(t)

Bosque húmedo tropical (templado).

MAPA 20 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

4.1.5. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

El municipio de Zaragoza, se ubica en el centro del departamento de Chimaltenango. Se localiza en una latitud Norte 17° 39' 00'' y una longitud Oeste de 90° 53' 26'' ; a una altura de 1849 metros sobre el nivel del mar.

4.1.6. EXTENSIÓN TERRITORIAL

El municipio de Zaragoza cuenta con una extensión territorial de 56Km², dista de la cabecera departamental 13Kms y de la ciudad capital 64Kms el casco urbano cuenta con una extensión aproximada de 1.5 Km².

4.1.7. TOPOGRAFÍA

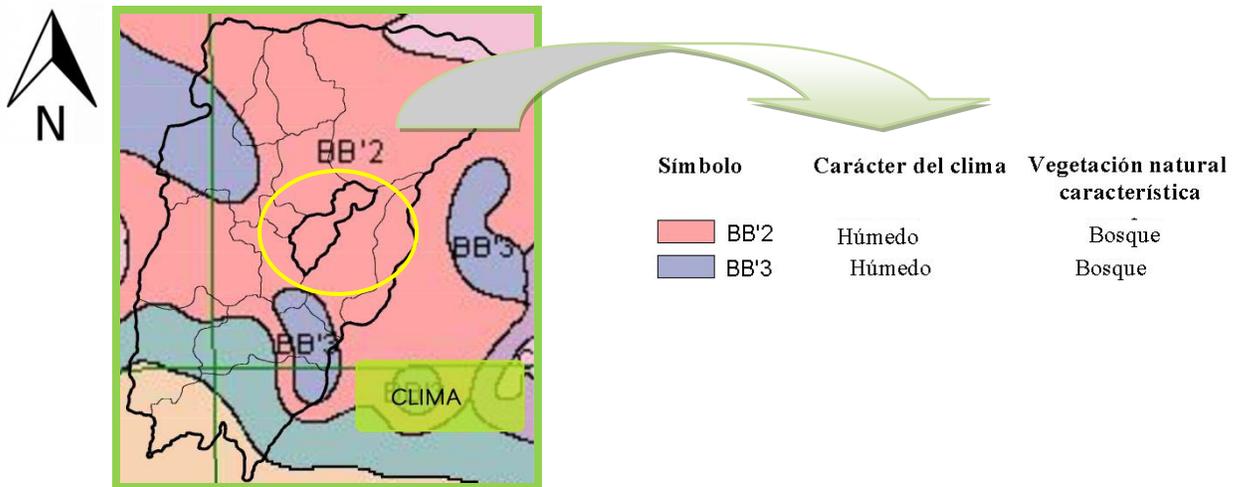
Su topografía generalmente es accidentada, encontrándose cerros, barrancos y planicies, su elevación más importante se denomina montaña "El Soco". La planicie más extensa es donde se ubica la cabecera municipal.

4.1.8. ALTITUD

El municipio de Zaragoza está a una altura de 1,849.44mts. sobre el nivel del mar.

4.1.9. CLIMA

Su clima es templado, y frío en los meses de diciembre, enero y febrero, marcándose las dos estaciones del año; invierno y verano¹⁶



MAPA 9 FUENTE: MAPAS DEL MAGA, INE, UPIE.

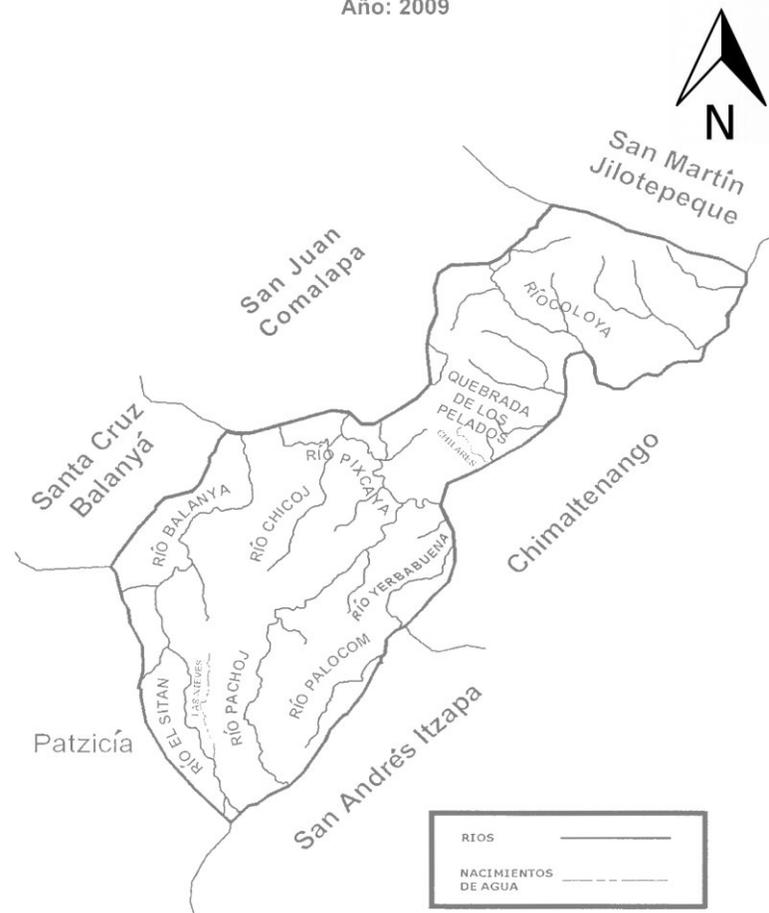
4.1.10. HIDROGRAFÍA

Riegan sus suelos los siguientes ríos:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. balanya | 12. Pixcayá |
| 2. Blanco | 13. Pachoj |
| 3. De la Virgen | 14. Sacsiguan |
| 4. Coloyá | 15. San Francisco |
| 5. Chicoy | |
| 6. El Tránsito | |
| 7. Los Chilares | |
| 8. El Sitán | |
| 9. Las Áreas | |
| 10. Las Nieves | |
| 11. Palocón | |

¹⁶FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango

Municipio de Zaragoza - Chimaltenango
Ríos y quebradas
Año: 2009



MAPA 21 RECOPIACIÓN DE DATOS 2009 DE LA DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PROYECTOS (DMP) DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

4.1.11. FLORA Y FAUNA

Dentro de la flora del municipio de Zaragoza se encuentran las siguientes especies:

Ciprés (*cupresus Lusitánica*), pino (*pinusmoctesumae*, *pinusoocarpa*, *pinusrudis*), encino (*Quercusaata*, *QuercusPacayana*), ilamo(*alnutjurulemsis*) y grabilea. En la cual también se encuentra bambú local, y baritas de bambú silvestres, lo utilizan para hacer barriletes tradicionales del lugaren dondese propone en la vivienda sostenible como material de construcción.

Los bosques son aproximadamente: 30% ciprés. 35% pino, 15% encino, 5% grabilea y el 15% mixto.

Se encuentran también algunos arbustos como: mano de león y barba de viejo.

Dentro de la fauna podemos encontrar: conejos de monte (*Oryctolagus cuniculus*), tacuazines ó sariguellas (*Didelphys marsupialis tabascensis*), gato de monte, taltuzas (*Geomys hispidus*), armadillos (*Dasipus novencictus fenestratus*), comadreas (*Mustela nivalis*) y algunas especies de reptiles como: turipaches y serpientes.¹⁷

4.1.12. DIVISIÓN POLÍTICA

Cuenta con las siguientes aldeas:

No.	NOMBRE
1	Las Lomas
2	Puerta Abajo
3	Agua Dulce
4	Mancheren
5	Las Colmenas
6	El Cuntic
7	Rincón Grande
8	Joya Grande
9	Potrerosillos
10	Rincón Chiquito
11	Tululché
12	El Llano

Cuenta con los siguientes caseríos:

No.	Nombre
1	Hierba/Buena
2	Laguna Seca
3	El Perique

Cuenta con las siguientes colonias:

No.	Nombre
1	El Pilar
2	Las Ilusiones
3	Lo de Pérez
4	Nueva Esperanza

Cuenta con una finca: Los Jutes

¹⁷FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango

4.2 ASPECTOS SOCIAL:

4.2.1 VILLA

La villa la constituye todo el casco municipal de Zaragoza.

4.2.2. IDIOMA

La mayoría de la población habla el Idioma Español, pero en la población Indígena que es un pequeño grupo se habla Idioma Cakchiquel.

4.2.3 DEMOGRAFÍA

La población del municipio de Zaragoza se distribuye de la siguiente manera:¹⁸

Área Urbana	9,176 habitantes
-------------	------------------

Área Rural	13,574 habitantes
-------------------	--------------------------

Total	22,750 habitantes
--------------	--------------------------

Con los rangos de edades:

De 0 a 9 años	9,754
---------------	-------

De 10 a 19 años	2,877
------------------------	--------------

De 20 a 24 años	2,588
------------------------	--------------

De 25 a 29 años	1,106
------------------------	--------------

De 30 a 34 años	1,991
------------------------	--------------

De 35 a 39 años	1,134
------------------------	--------------

De 40 a 49 años	1,864
------------------------	--------------

De 50 a más	1,436
--------------------	--------------

Total de habitantes en el municipio de Zaragoza	22,750
--	---------------

¹⁸FUENTE: PLAN DE DESARROLLO DE ZARAGOZA CHIMALTENANGO, 2011-2025, REALIZADO EN DICIEMBRE 2010

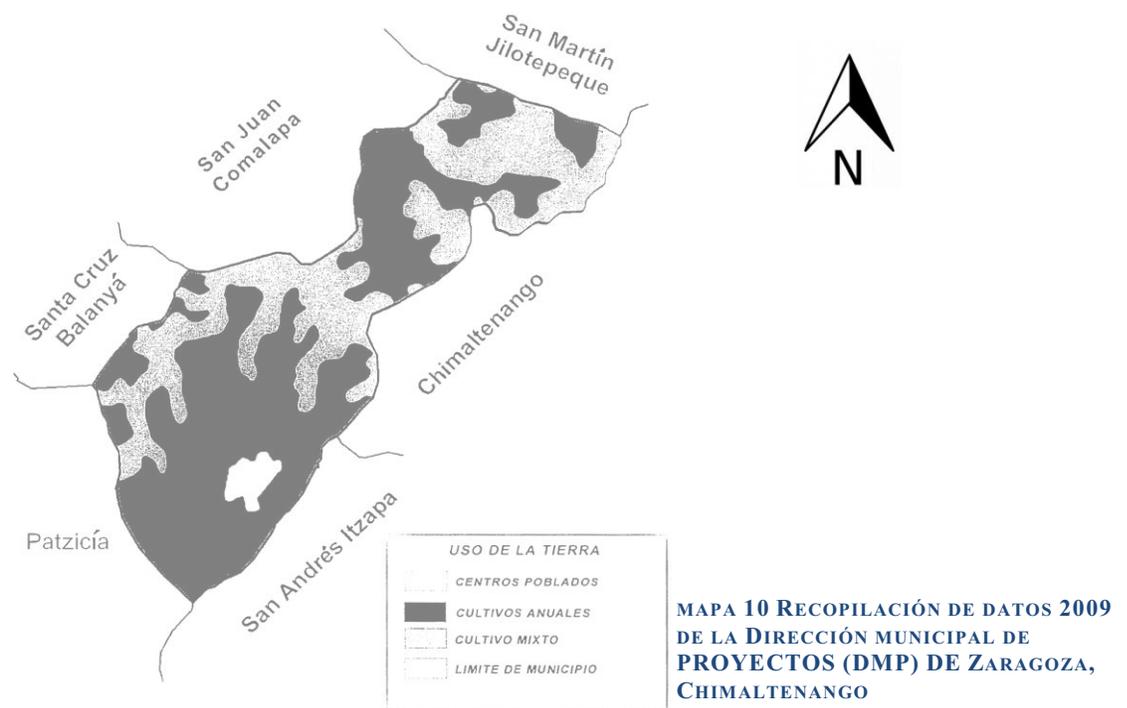
4.2.4. RELIGIÓN

La mayoría de la población de Zaragoza, es de religión católica, es de hacer notar que la iglesia del área urbana, se satura y tiene la capacidad aproximadamente para albergar a 600 fieles, lo cual indica que la iglesia representa un lugar muy importante en la vida social de la comunidad. Actualmente debido al incremento de población se ha visto la necesidad de ampliar la iglesia, la cual se encuentra en construcción.

Existen diferentes religiones entre ellas tenemos Cristiana Evangélica, Testigos de Jehová, Mormones, Menonitas, Séptimo Día, Sabatistas, Bautistas, dichas iglesias son de doctrinas diferentes.

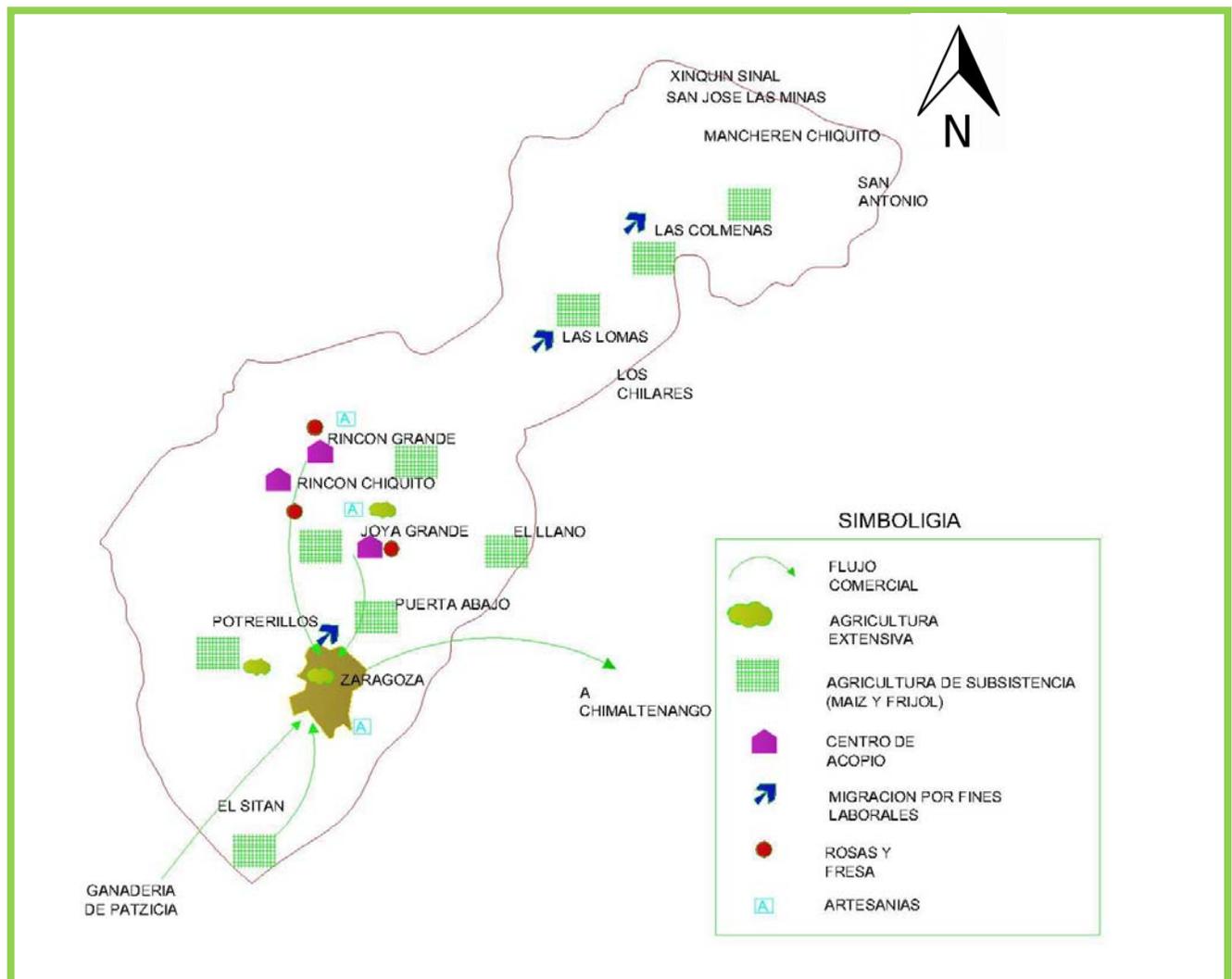
4.2.5. ECONÓMICO

Sus habitantes se dedican esencialmente a la agricultura. El eje principal de la economía es la siembra de hortalizas, fresa, mora, claveles y rosas para la exportación. Los productos de mayor cultivo son maíz, frijol y haba. También puede mencionarse el cultivo de hortalizas, tales como brócoli, repollo, coliflor, cebollín y papa. Existen también artesanos que se dedican a la elaboración de sombreros de palma, vainas para machetes, cinchos, monturas y otros artículos de cuero.¹⁹



¹⁹FUENTE: Recopilación de datos de la Dirección municipal de proyectos (DMP) de Zaragoza, Chimaltenango.

4.2.6. DIMENSIÓN ECONÓMICA



MAPA 23 FUENTE: PLAN DE DESARROLLO DE ZARAGOZA CHIMALTENANGO, 2011-2025, REALIZADO EN DICIEMBRE 2010

4.2.7. CULTURA

- **Enero:** Celebración del año nuevo, con baile de disfraces y concierto al aire libre. El día 15 se realizan excursiones hacia Esquipulas. En las aldeas Rincón Chiquito y Joya Grande se celebra la Fiesta Titular de la comunidad en honor al Cristo Negro de Esquipulas.
- **Febrero:** Rezo de novenas a la Virgen de Candelaria que culmina con una misa. Celebración del carnaval en algunos establecimientos.
- **Marzo y abril:** Durante la Cuaresma se realizan procesiones, como Jesús del Pensamiento, Vía crucis todos los viernes, y se preparan

alimentos para la semana mayor. El Viernes Santo se realiza la actividad del Centurión. El Sábado de Gloria sale Maximón, con un testamento, reuniéndose la población para escucharlo. Sale la Virgen de Dolores y hay visitas al cementerio. Por la noche se realiza la misa de la Luz y el Fuego. El Domingo de Resurrección por la mañana, se adornan las calles con alfombras y sale el Santísimo.

- **Mayo:** El día 3 se celebra el día de la Cruz, en el que los albañiles adornan una cruz construida por ellos, y los habitantes adornan la Cruz de Pachojo (camino a la aldea Joya Grande). Realizan el Baile del Torito, bailando en todos las esquinas y vistiéndose los hombres de mujeres. Celebración del Habeas Cristi, cuando cae en mayo; desde el jueves anterior empiezan a elaborar las capillas, terminando el sábado por la tarde. Luego los habitantes realizan la Visita de altares. El domingo hay una misa especial para después dar paso a la procesión del Santísimo, por la noche visitan nuevamente los altares, actividad que se repite el día lunes culminando con una procesión. También se celebra el Día de la Madre.
- **Junio:** Celebración del Día del Padre.
- **Septiembre:** El día 1 se inauguran las actividades patrias. Del 4 al 8 se celebran varios concursos. Los días 13 y 14 se celebran traídas de antorchas y el 14 un acto cívico. El día 15 se celebra una caminata cívica con la participación de establecimientos de todos los sectores y niveles urbanos en la cabecera municipal, y en el área rural también se realizan caminatas dentro de las comunidades. El día 30 se celebra un acto cívico para clausurar las actividades patrias. El último sábado de septiembre tiene lugar la elección de Reina de Zaragoza.
- **Octubre:** El día 1 se celebra un desfile hípico y noche vaquera. El día 7 o el primer sábado realiza la Coronación e investidura de la Reina de Zaragoza. El día 8 o el segundo domingo se realiza el desfile de la feria, donde participan todos los centros educativos del casco urbano y algunos establecimientos del área rural. El día 11 por la noche sale la procesión en honor a la Virgen del Pilar, patrona de la población. El día 12 se celebra Misa Mayor y se queman bombas en el frente de la iglesia durante todo el día. Por la tarde se celebra el Jaripeo y concierto al aire libre. El día 13 la cofradía pone música, da ponche, tamales y quema bombas y toritos. Por la tarde se realiza la Corrida de Cintas y por la noche sale nuevamente la procesión. El día 14 se lleva a cabo el baile de clausura llamado El Baile de Antaño.
- **Noviembre:** El día 1 se acostumbra a que todas las personas pinten sus panteones y adornan el cementerio y dejan flores a sus deudos. También se vuelan barriletes. Por la tarde noche salen grupos de niños a las casas a pedir güisquiles cocidos. Se acostumbra a preparar, fiambre, chiles rellenos, ayote en dulce, curtido.

- **Diciembre:** El día 24 se celebra la Nochebuena. El día 25 se celebra un baile de disfraces y concierto al aire libre. El día 29, la feria titular de la comunidad con música, marimba, música disco, pelea de gallos, corrida de cintas y al aire libre la elección de la Madrina del Deporte y Niña 29 de Diciembre.²⁰

4.2.8. RECREACIÓN Y TURISMO

Para la recreación de la población del municipio de Zaragoza existen varios lugares tales como: el parque central que se esta remodelando por la actual corporación municipal precedida por el alcalde municipal Dr. Walter José Córdova Pérez que cuenta con dos canchas de baloncesto donde se realizan campeonatos entre grupos de pobladores, dos canchas de fútbol que se encuentran en buenas condiciones, y en la mayoría de las aldeas se carece de estas instalaciones.

Existen varios balnearios naturales que sirven como centros de recreación y turismo, entre los cuales podemos mencionar:

1. Cataratas El Salto
2. La Ladrillera
3. El Encanto
4. Los Jutes
5. Palocón

4.3. ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

4.3.1. ÁREA VERDES

El área urbana posee aún algunas áreas verdes en la periferia, pero por la falta de conciencia de la población se van disminuyendo.

Una de las principales áreas verdes que posee el municipio es la montaña “El Soco” que además de ser parte de Zaragoza, colinda con San Andrés

²⁰www.guatelog.com/log/233/Zaragoza-Chimaltenango.html

Itzapay Patzicia, ésta área es una de las más extensas y con más flora y fauna dentro del departamento, pero lastimosamente no hay ningún acuerdo que la declare área protegida.

Uno de los problemas más frecuentes en la montaña, lo constituye la tala inmoderada de árboles.

En la montaña “El Soco” existen varios nacimientos de agua, los cuales han disminuido su caudal, desde que se han talado muchos árboles.²¹

4.3.2. DEFORESTACIÓN

La deforestación en el municipio de Zaragoza ha creado grandes estragos irreparables, principalmente en la montaña “El Soco”, en donde se conserva la mayor parte de la biodiversidad (flora y fauna) del municipio, hay pérdidas de los recursos naturales como el agua.

Entre algunas de las causas que han provocado la deforestación podemos mencionar:

- La falta de recursos económicos que hacen que la tala ilícita de los árboles sea un medio de subsistencia.
- Incendios forestales, causados por personas malintencionadas.
- La autorización de licencias para hacer talas no controladas.
- Falta Plan de Ordenamiento Territorial

Debido a las causas mencionadas se ha perdido gran parte de la biodiversidad, esta pérdida provoca que muchas especies emigren del municipio y mueran en el intento y cada vez se reducen hasta llegar a la extinción total.

Otro problema que deja la deforestación es el deterioro de los suelos, ya que en este caso el suelo pierde la protección del árbol y la resequedad produce falta de retención de humedad.

4.3.3. BASURA

Son todos los desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos producidos por una población, la basura en el municipio de Zaragoza constituye un problema que cada día se agranda más, por la creación de basureros clandestinos.

²¹ Plan de Desarrollo de Zaragoza Chimaltenango, 2011-2025, realizado en diciembre 2010

La actual corporación municipal no cuenta con un servicio de recolección de basura específico de la municipalidad.

En el municipio de Zaragoza existen dos empresas que se encargan de la recolección de basura, una es la Empresa Recolectora de Basura “La Higiene” proveniente del Departamento de Chimaltenango y la Empresa de Servicios Diversos “Pato” que se encarga entre otros servicios, de la recolección de basura.²²

Servicios de recolección de basura en el área urbana

Lugar	Cuentan con Servicio de Recolección Sí/No
Zona 1	SÍ
Zona 2	SÍ
Zona 3	SÍ
Zona 4	SÍ

CUADRO 1 FUENTE: INVESTIGACIÓN DE CAMPO

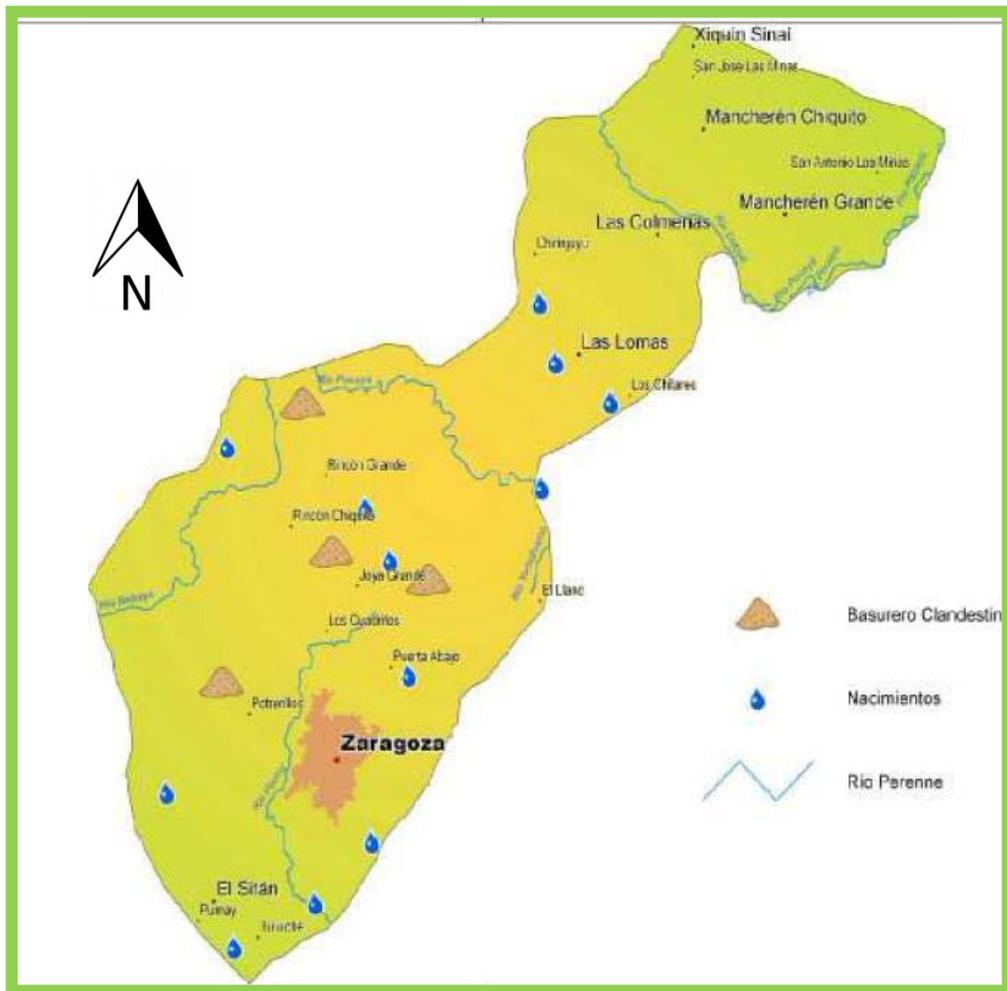
Una parte de la población puede pagar lo que es el servicio de recolección de basura, pero hay un porcentaje de la población que no cuenta con recursos económicos y saca los desechos de sus viviendas formando basureros clandestinos.

El municipio cuenta actualmente con dos basureros para los desechos de toda la población de la cabecera municipal.

Desechos sólidos peligrosos se refiere a desechos contaminantes que pueden transmitir infecciones o enfermedades, tal es el caso de los desechos sólidos hospitalarios.

²² Plan de Desarrollo de Zaragoza Chimaltenango, 2011-2025, realizado en diciembre 2010

Los desechos sólidos hospitalarios en el área urbana del municipio de Zaragoza son producidos por el Centro de Salud y las clínicas médicas privadas, el proceso que dichos centros utilizan para la eliminación de desechos peligrosos es la contratación de una empresa recolectora proveniente del departamento de Chimaltenango que embolsa los desechos y los traslada fuera del área urbana de Zaragoza para ser incinerados en áreas donde los gases no provoquen daños.²³



MAPA 24 FUENTE: PLAN DE DESARROLLO DE ZARAGOZA CHIMALTENANGO, 2011-2025, REALIZADO EN DICIEMBRE 2010

²³FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango

4.3.5. CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA URBANA

Para tratar de abarcar la totalidad de la contaminación en el área urbana se ha dividido en tres tipos de contaminación que son:

- **Contaminación por agroquímicos**

Esta contaminación dañan los ríos y por eso todos los procesos relacionados, es provocada por la falta de asesoría y capacitación a los agricultores que tienen contacto con los abonos químicos, estos son mal utilizados en las plantaciones de los cultivos, en las áreas próximas a los nacimientos de agua.

Estos químicos dañan la atmósfera ya que despiden gases que contribuyen al deterioro de la Capa de Ozono, daña el agua que se encuentra bajo la tierra (manto acuífero), la salud de los mismos agricultores ya que provocan enfermedades pulmonares.

- **Contaminación por gases**

Los desechos de las pollerías, granjas de puercos y ganado propagan olores y generan moscas y otros insectos afectando a la población con enfermedades.

En el área urbana de Zaragoza existe la contaminación por gases debido a los buses extraurbanos, automóviles, camiones, panaderías que utilizan hornos de leña, ya que estos son los que provocan contaminación emanando humo, gases contaminantes, dióxido de carbono (CO₂), que de una y otra forma dañan la Capa de Ozono, y la salud de la población provocando enfermedades pulmonares y respiratorias.

- **Contaminación por desechos líquidos**

Las letrinas que no están bien ubicadas contaminan mantos acuíferos y pozos de agua potable.

En el área urbana existe un alto porcentaje de contaminación por desechos líquidos, los cuales son producidos por el mantenimiento a los buses, lavado de motores donde se derraman líquidos como: aceite, ácido de batería.

Se detectó muchas aguas con detergentes provenientes de algunos lugares donde se lava con estas sustancias.

4.3.6. CARACTERÍSTICAS GEOFÍSICAS

CLIMA

Según el mapa preliminar climatológico de la República de Guatemala, que se encuentra en el Instituto Geográfico Nacional, el municipio de Zaragoza presenta las siguientes características de clima: clima frío en los meses de diciembre, enero y febrero y climatemplado el resto de los meses, marcándose las dos estaciones del año: invierno y verano.

TEMPERATURA

Las temperaturas del municipio de Zaragoza en grados centígrados se encuentran clasificadas de la siguiente forma:

- Temperatura máxima 24.2° C
- Temperatura mínima 6.9° C
- Temperatura absoluta máxima 32.8° C
- Temperatura absoluta mínima -2.8° C²⁴

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial promedio que prevalece en el área según los datos registrados por la estación existente ubicada por el INSIVUMEH es de 1,272.80 mm. Al año.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa de Zaragoza, oscila entre una máxima de 84% y una mínima de 70% con un promedio anual del 77%.

VIENTOS

El promedio es de 13.5Km/hora entre los meses de enero a junio, y un promedio de 25Km/hora entre junio y diciembre.

SOLEAMIENTO

El promedio de exposición solar es de 6.6 horas diarias, el promedio entre los meses de enero a marzo 7.5 horas y en época lluviosa el promedio es de 4 horas diarias.

Fuente: Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrografía (INSIVUMEH)²⁵

²⁴ FUENTE: INSIVUMEH. Sección de Climatología, página 38

4.3.7. ÁREA DE SERVICIOS PÚBLICOS

AGUA POTABLE

Se conoce como agua potable a la que carece de principios nocivos y no tiene ni mal olor, ni mal sabor, puede servir para bebida y utilizarse en la elaboración de alimentos. No debe de contener nitratos, amoniaco ni microorganismos. (Depto. de agua Municipalidad de Zaragoza).

Agua sanitariamente segura y agradable a nuestros sentidos; sanitariamente segura, agua incapaz de transmitir enfermedades, libre de concentraciones excesivas, de sustancias minerales y orgánicas, de agentes patógenos y toxicidad; cumple con las normas COGUANOR. (Curso Ingeniería Sanitaria I).

La zona 1 ó Cantón Salitre, es la zona que cuenta con más servicios de agua potable, y la zona donde hay más viviendas.

El municipio de Zaragoza cuenta con nacimientos y pozos mecánicos para abastecer de agua potable a casi toda la población de la cabecera municipal, las familias que no utilizan servicio municipal lo hacen porque cuentan con pozo (Artesanal) propio o son personas de escasos recursos económicos que no poseen medios para cancelar la cuota por servicio, pero que se abastecen utilizando otros medios.²⁶En la cual existen opciones como la pila municipal y pilas que se encuentran en distintos puntos de la cabecera para el servicio de la comunidad.



IMAGEN 12 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 13 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

²⁵ FUENTE: INSIVUMEH. Sección de Climatología

²⁶ FUENTE: Recopilación de datos de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango.

DRENAJE SANITARIO

La infraestructura de drenajes es toda aquella que se encarga de drenar o conducir las aguas domiciliarias lejos de la comunidad para desaguarlos en un sitio donde no afecten a la salud de la población.

El servicio de drenaje sanitario del municipio es la posibilidad que tiene cada vivienda de eliminar sus aguas servidas mediante el uso de un sistema de condición eficiente.

La mayor parte de la población en el municipio de Zaragoza cuenta con este servicio, ya que ha sido una política municipal, la de contar con un sistema de drenaje que abarque el 100% de viviendas del municipio para contrarrestar algunos efectos perjudiciales en el ambiente.

DRENAJE PLUVIAL

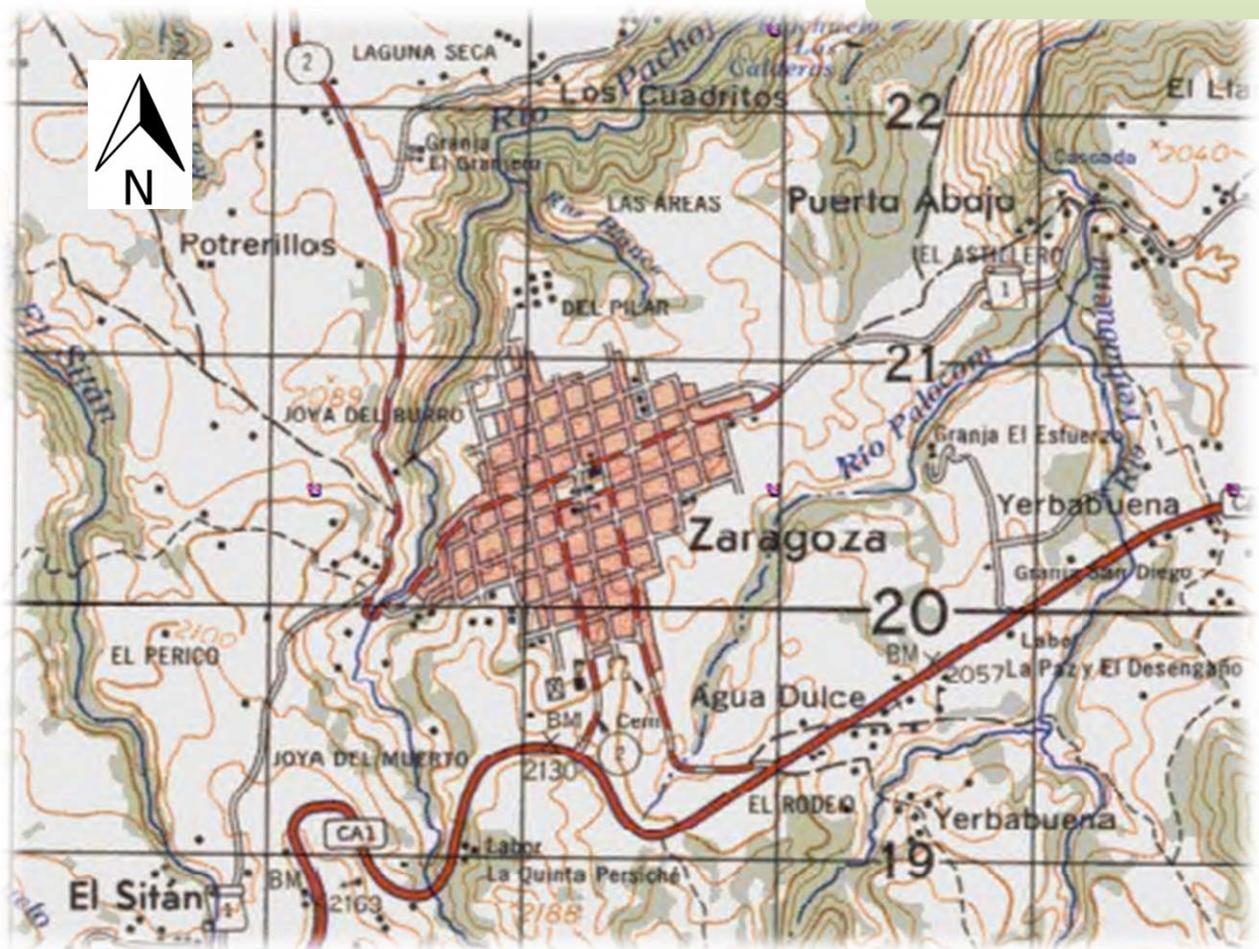
Sistema que se encarga de conducir las aguas de lluvia a un cuerpo receptor lejos de la comunidad donde se producen, evitando así acumulaciones en los puntos más bajos, encharcamientos en diversos puntos de la cabecera municipal y por lo mismo contaminación al ambiente.

El municipio de Zaragoza, actualmente no cuenta con un sistema de drenaje pluvial que logre cumplir o satisfacer los requerimientos de la infraestructura urbana, es por ello que las aguas pluviales corren hacia los puntos más bajos de la población, provocando serias acumulaciones de agua en tiempo de invierno.

Este problema provoca malestar en la población ya que el agua de lluvia arrastra desechos sólidos y otros desechos dañando así la infraestructura del lugar y dejando mucha contaminación por desechos sólidos en diferentes lugares del municipio.²⁷

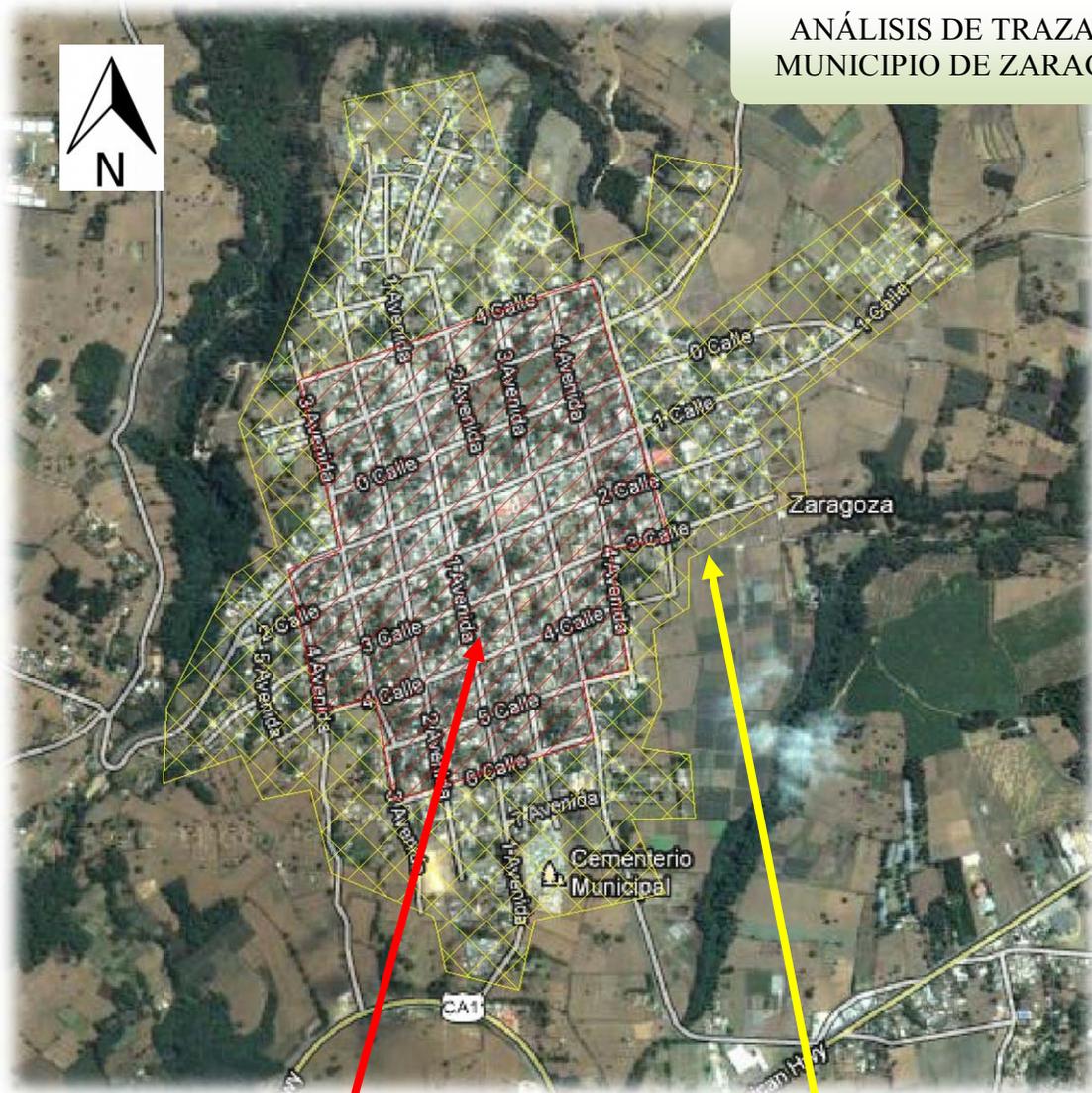
²⁷FUENTE: Recopilación de datos de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango.

CABECERA DEL MUNICIPIO
DE ZARAGOZA



MAPA 25 FUENTE: MAPAS LABORATORIO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

ANÁLISIS DE TRAZA DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA.



MAPA 26 FUENTE: FOTOGRAFÍA SATELITAL 2012, GOOGLE EARTH, ANÁLISIS: ELABORACIÓN PROPIA

Plano ortogonal

El plano ortogonal se basa en calles paralelas y perpendiculares en el área central de la cabecera de Zaragoza, formando una cuadrícula o damero; es el preferido desde antiguo, ofrece algunas ventajas con respecto a otros, como la facilidad de parcelación para la construcción, la división de la ciudad en sectores, y la comunicación tanto horizontal como vertical.

Plano Irregular:

Este plano no tiene una forma determinada que se encuentra en las orillas del centro de la cabecera de Zaragoza. Se caracteriza en las casas que se adosan unas a otras sin ningún tipo de planificación; por esa razón las calles son irregulares y retorcidas.



CAPÍTULO 5 DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS DE VIVIENDA)

5. DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS DE VIVIENDA)

5.1. VIVIENDA

Se refiere a vivienda al lugar de habitación de una o varias familias, esta puede ser propia o alquilada, formal e informal.

En el municipio de Zaragoza la mayor parte de la población cuenta con vivienda propia y formal, siendo este dato propio de la cabecera municipal.

5.2. TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA

La tipología de la vivienda fue alterada completamente, con distintas soluciones dadas al problema habitacional en el área afectada por el terremoto.

La alteración comprendió ambientes, dimensiones, alturas y materiales, fundamentalmente. Las soluciones dadas en el país fueron diversas por varias instituciones e incluso países que aportaron sus propios diseños.

En Zaragoza, se detectaron 4 tipos de vivienda. De ellas una es la vivienda de tipo BANDESA, que se construyó por todo el país, sin importar las diferencias climáticas de este, se refiere al tipo III. En la siguiente gráfica.

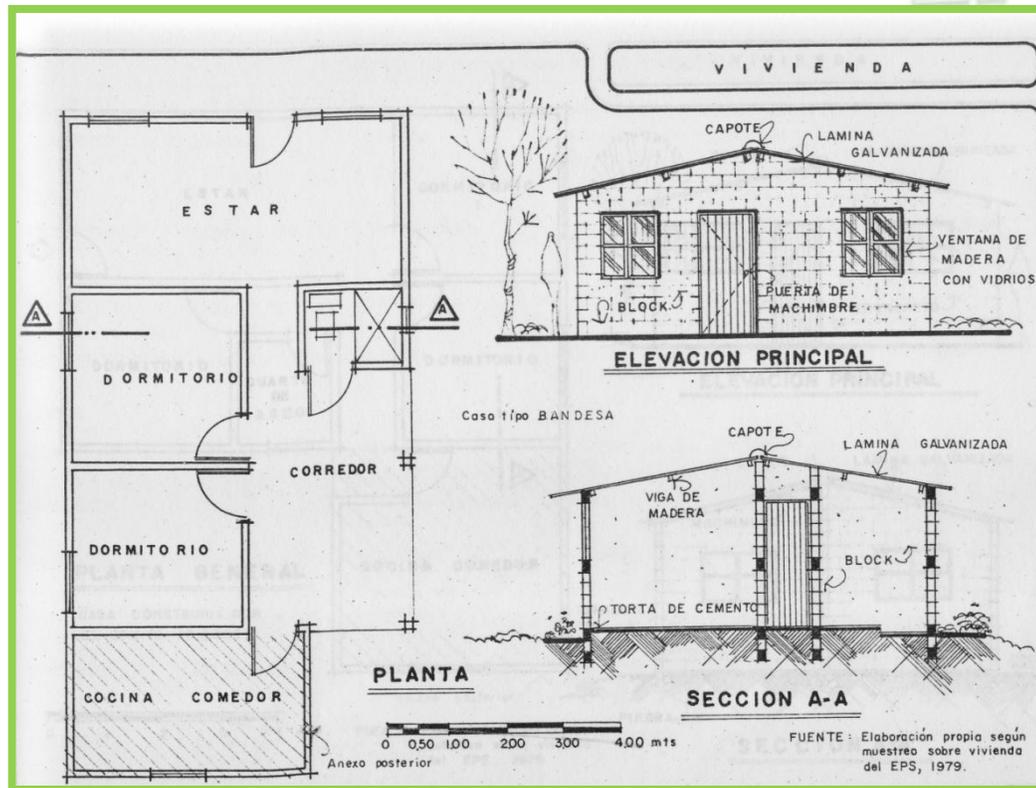


IMAGEN 14 FUENTE: TESIS-ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN URBANA DE ZARAGOZA

VIVIENDA EXISTENTE (croquis de vivienda tipo Bandesa)



IMAGEN 15 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 16 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 17 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El comité Aragonés construyó dos tipos básicos de vivienda, I y IV. La primera se caracteriza por lo pequeña que se edificó y que no ofrecía ninguna posibilidad de ampliación, al estar situada en un solar muy reducido. La otra casa, era la solución más completa de todas las que se dieron y ofrecía la mayor funcionalidad y comodidad que los demás tipos de vivienda.

El tipo II, era una solución típica de Zaragoza y es lo que más se semeja a la tipología pre-sísmica en la distribución de ambientes, aunque las dimensiones de ellos y los materiales utilizados eran diferentes. De este tipo existe varios subtipos: en uno de ellos hay un solo dormitorio en lugar de 2 y otros difieren en los materiales empleados en los muros, ya sea ladrillo, block, terraceto, madera o una combinación de adobe y madera.

Hay también viviendas hechas con materiales muy frágiles o de desechos, como cañas de maíz, madera, bahareque, en donde se localiza más es en viviendas de bajos recursos, que en la actualidad, se sigue utilizando como material de construcción para vivienda.

En el municipio de Zaragoza, la mayor parte de la población cuenta con vivienda de tipo formal, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) un 90.8% del total de viviendas son de tipo formal y un 9.2% son de tipo informal.²⁸

²⁸ Fuente: TESIS-Eschema de Planificación urbana de Zaragoza

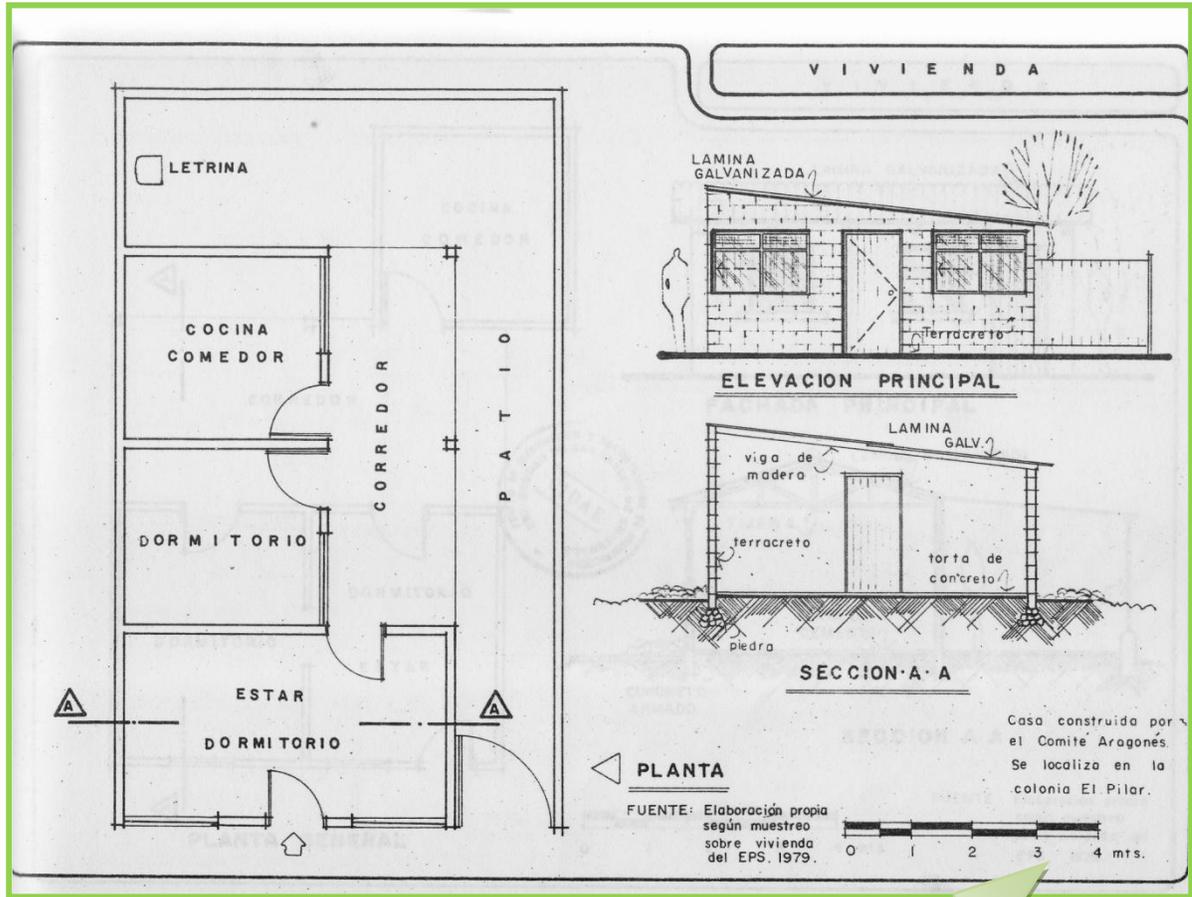


IMAGEN 18 FUENTE: TESIS-ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN URBANA DE ZARAGOZA



Vivienda existente

IMAGEN 19 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

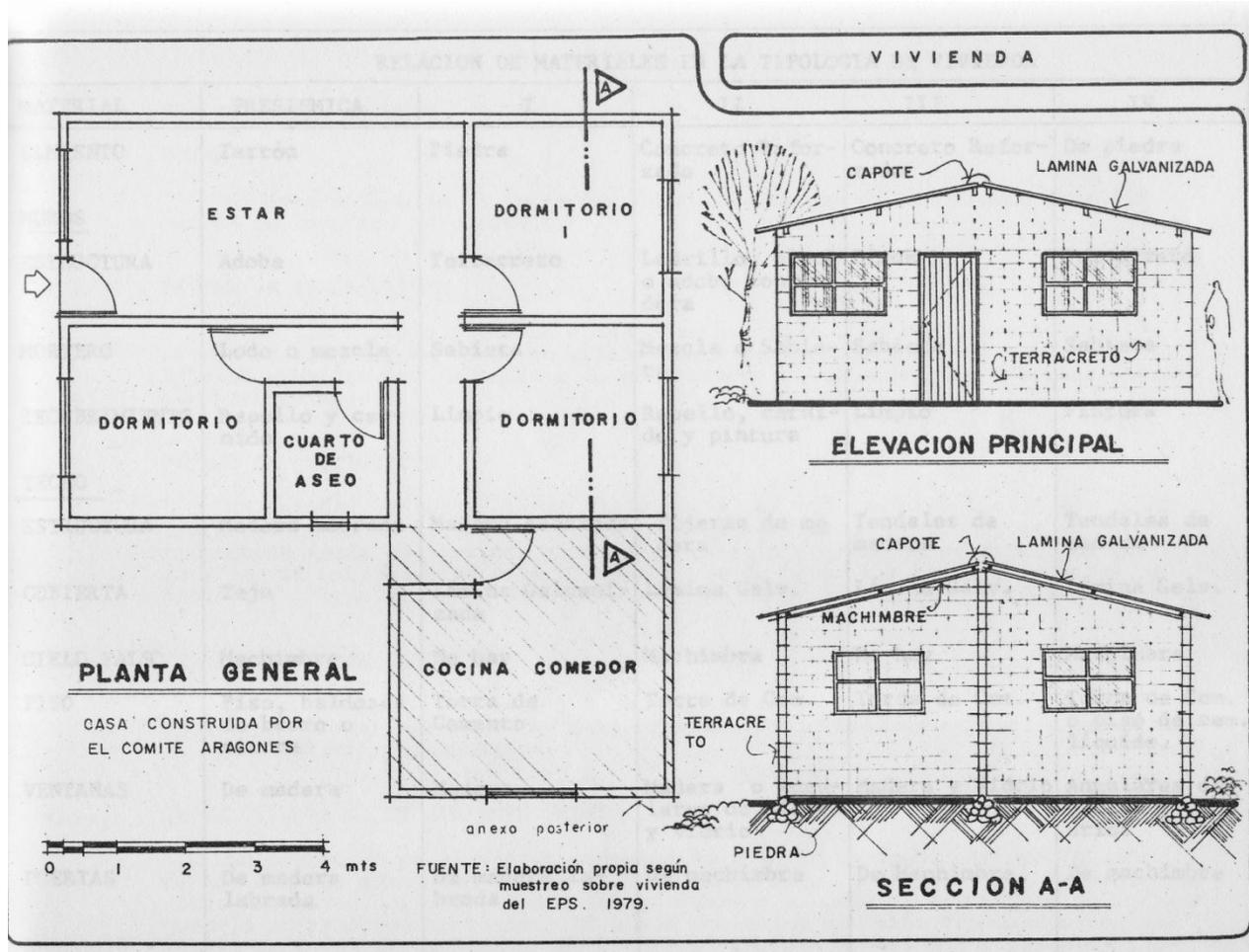


IMAGEN 20 FUENTE: TESIS-ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN URBANA DE ZARAGOZA



IMAGEN 21 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 22 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Las fachadas de las viviendas que podemos observar, se repite en varias viviendas los aspectos en el diseño, como por ejemplo:

- Ventanales cuadradas
- Puerta principal en el centro de la fachada
- Techos de a 2 aguas
- Fachada a rostro de las calles



IMAGEN 23 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 24 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



IMAGEN 25 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.3. MATERIALES

Luego del terremoto de 1,976, se principio a utilizar materiales no comunes de la región, en sustitución de los tradicionales. El empleo del terrón para cimentación, de adobe para muros y teja de barro para cubiertas, fue completamente abandonado.

Dependiendo del tipo de vivienda, actualmente se encuentra diversidad de la materiales y nuevos conceptos constructivos, tal como el empleo del hierro para en donde se emplean materiales de desecho, como cañas de maíz, adobes recuperados y colocados con madera en forma combinada y estructuras de madera rolliza o labrada para los muros de techo.



IMAGEN 26 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Aparte de estas soluciones de emergencia, se dan otras en donde los materiales son más duraderos. El cimiento de concreto armado y de piedras unidas con cemento son ahora los más comunes. Para muros se emplea block, terraceto y ladrillo en una proporción menor, con estructura de concreto armado, en pines o columnas vistas. Todas las cubiertas son ahora de lamina de zinc galvanizado y la mayor parte de pisos son de torta de cemento (anteriormente eran de pisos de barro cocido).



IMAGEN 27 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa, en el cambio de materiales fue casi total, debiéndose ahora de importar de otros lugares en donde se producidos y o otros con el hierro y la lamina que deben ser importados del exterior.²⁹³⁰

²⁹ FUENTE: Recopilación de datos de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango.

³⁰ Fuente: tesis-Esquema de Planificación urbana de Zaragoza

5.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADOS EN VIVIENDAS DE TIPO FORMAL

- Material de las paredes: block, ladrillo, planchas prefabricadas.
- Material del techo: losa de concreto reforzado o prefabricadas, lámina y machihembre, cielo falso.
- Materiales del piso: piso cerámico, piso de granito, torta de concreto.

5.5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADOS EN VIVIENDAS DE TIPO INFORMAL

- Material de las paredes: Madera, adobe.
- Material del techo: teja, paja o palma.
- Materiales del piso: tierra, arena, mezcla de selecto y arcilla.
- Este listado de materiales de construcción es un indicativo a grandes rasgos, y brinda información de la vivienda analizada, si se puede clasificar como vivienda formal o como vivienda informal.

Entre estas de tipo informal podemos mencionar ranchos, construcciones realizadas con materiales no adecuados, etc.

5.6. VIVIENDA PROPIA

Es aquella vivienda en la que, la persona o las personas que la habitan, tienen todos los derechos legales de propiedad sobre el bien inmueble. En el municipio de Zaragoza aproximadamente el 90% de las familias que habitan en el lugar cuentan con casa propia.

5.7. VIVIENDA ALQUILADA

Es aquella vivienda en la cual, las personas que la habitan pagan una cuota mensual o anual al propietario para tener el derecho a utilizarla durante un tiempo determinado, en el municipio de Zaragoza alrededor de un 10% de las familias que habitan el lugar no cuentan con casa propia.³¹

³¹FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos(DMP)de Zaragoza, Chimaltenango.

5.8. VIVIENDA COLECTIVA

Se refiere a todos los hogares en los que habitan dos o más familias compartiendo un mismo techo, servicios, ambientes, etc. Son llamados comúnmente palomares.

En el municipio de Zaragoza no es común observar este tipo de viviendas, una investigación de campo realizada brinda resultados en los cuales se puede observar que existen 3 viviendas colectivas, pero en ellas no son familias las que las habitan sino personas que se dedican al comercio y son del área rural o estudiantes epesistas que realizan su trabajo cerca del área.

5.9. TELEFONÍA

Este servicio es brindado por la empresa GUATEL, que luego paso a ser TELGUA (Claro), en la actualidad este servicio es prestado por otras empresas como ,Tigo, Movistar, quienes ponen al servicio de la población sus aparatos móviles domiciliarios, que funcionan con energía eléctrica.

En el municipio existen teléfonos públicos, de monedas o tarjetas prepagadas y viviendas donde brindan el servicio de alquiler de teléfono a la población

5.10 ELECTRICIDAD

Este es un servicio básico para la población del casco urbano municipal, dicho servicio es proporcionado por la Distribuidora de Electricidad de Occidente DEOCSA.

5.11 COMUNICACIÓN

Entre los medios de comunicación más importantes del casco urbano se encuentran: La radio, televisión, servicio de cable e Internet.

5.12 CARRETERAS DE ACCESO

El acceso a la cabecera municipal de Zaragoza está constituido por dos entradas al mismo, la primera entrada llamada la principal se ubica en el Kilómetro 63.5 de la Carretera Interamericana, ésta entrada consta de un recorrido de 1.5 Kilómetros, asfaltada, de doble vía, alumbrado público, llegando al parque central.

La segunda entrada se ubica en el Kilómetro 65 de la Carretera Interamericana, ésta entrada consta de un recorrido de 1 Kilómetro, adoquinada y de doble vía, llegando al parque central.

En la segunda entrada hay una parada de buses extraurbanos y una pasarela construida por esta corporación precedida por el alcalde Dr. Walter José Córdova Pérez, que es utilizada por personas que viajan a diferentes departamentos tales como: Sololá, Quetzaltenango, San Marcos, Quiché, la Capital y otros municipios del departamento de Chimaltenango.³²

5.13. ANÁLISIS DE MUESTRA DE LA POBLACIÓN:

El análisis de muestra de la población de la cabecera Zaragoza, Chimaltenango del el conocimiento del usuario hasta la propuesta habitacional concreta.

5.13.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA



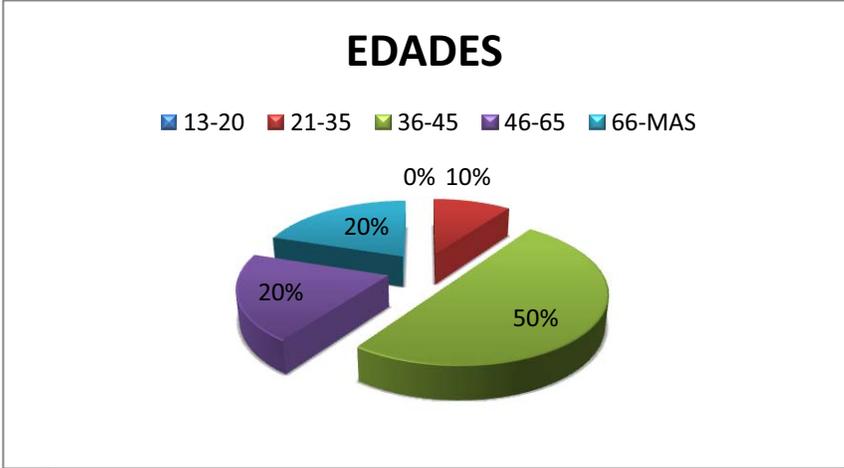
GRÁFICA 1

DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO DE LA MUESTRA

La gráfica indica que la muestra está constituida por 40 personas dueños de sus viviendas de las cuales el 40% son de sexo femenino y el 60% son de sexo masculino.

³²FUENTE: Recopilación de datos 2010 de la Dirección municipal de proyectos (DMP) de Zaragoza, Chimaltenango.

5.13.2 EDADES



GRÁFICA 2

La GRÁFICA 2, muestra las edades que tienen los propietarios de las viviendas, el 50% está entre los 36 años a los 45 años, las edades 36 y 45 años tiene el 20% y de igual manera entre las edades 46y 65 años.

5.13.3. ESCOLARIDAD



GRÁFICA3

El 100% de la muestra han cursado un nivel de escolaridad de la cual el 30% permanece al nivel de diversificado, el 20% cursael nivel de básicos los básicos se encuentran cursando el nivel de diversificado, y el 50% cursa el nivel de primaria.

5.13.4. ESTADO CIVIL



GRÁFICA4

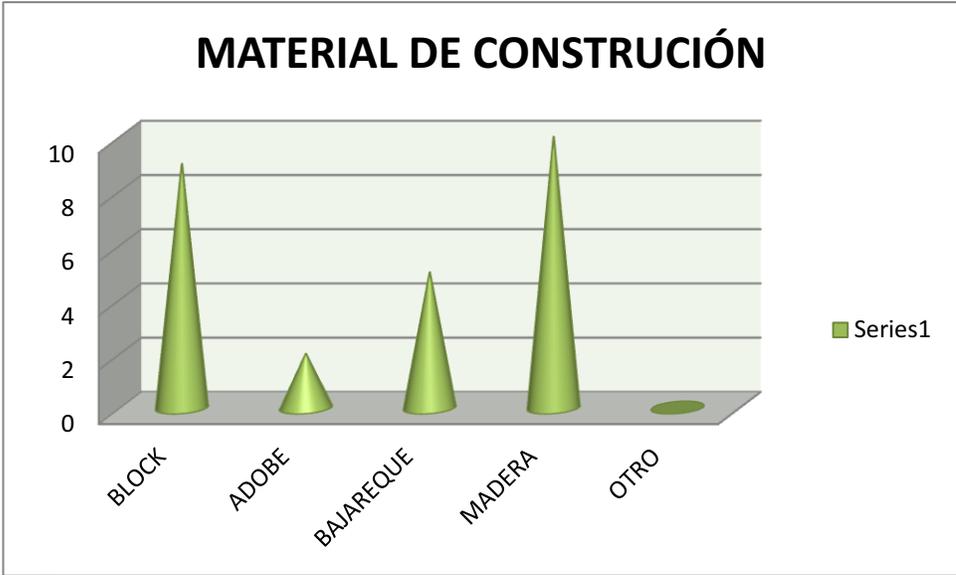
De la muestra el 30 % son casados y de igual manera está casado, e 20% son solteros así como también los viudos.

TABLA1

ESTADO CIVIL	
SOLTERO	2
CASADO	3
UNIDO	3
VIUDO	2

La tabla 1 nos muestra los valores reales de la gráfica 4, que ese porcentaje que aparece como soltero, casado, unido, viudo son propietarios de su vivienda.

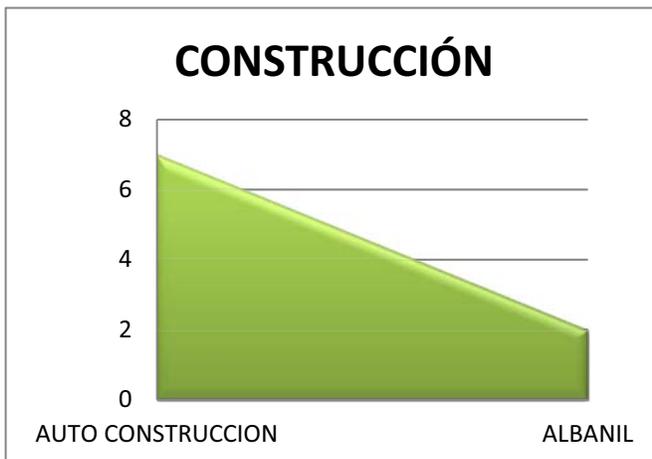
5.13.5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN



GRÁFICA 5

Para la construcción de la vivienda el 35% de la muestra utilizo bock, un 38% utiliza madera para algunos detalles de la construcción de la vivienda, un 19 % utilizan bajareque, y un 8% adobe. Se deduce que el block es el material al que la comunidad recurre. Antes del terremoto se utilizaba el adobe, por factores de reconstruir las viviendas a corto plazo, recurrieron al block, y ahora es el que más predomina.

5.13.6. CONSTRUCCIÓN



GRÁFICA6

El 22% de la muestra busca a un albañil para la construcción de su casa, mientras que un 78% de las viviendas se hizo por autoconstrucción. Cabe resaltar que los albañiles, no tienen asesoría técnica, han aprendido el oficio de padre a hijo o por necesidad aprenden.

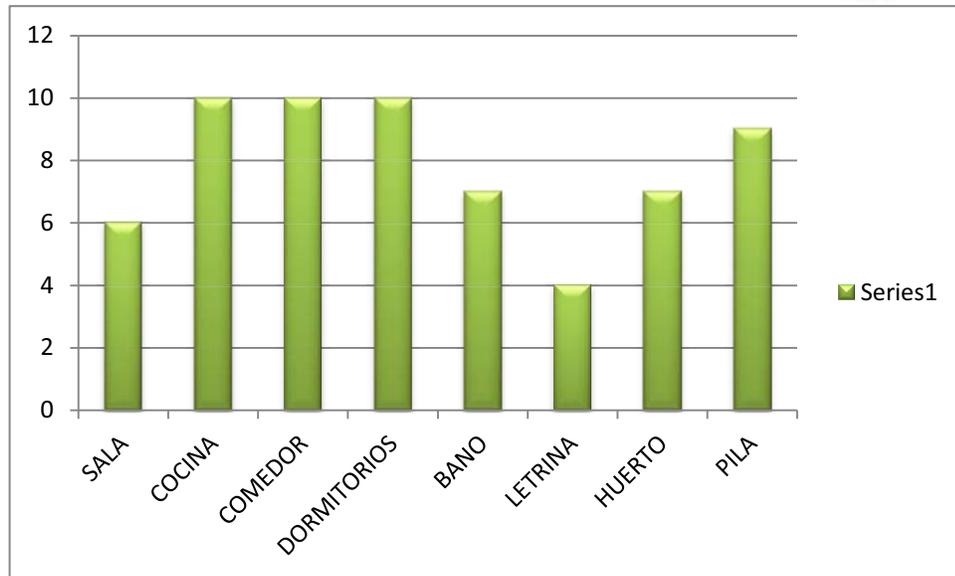
5.13.7. ANÁLISIS DE LA VIVIENDA

La vivienda presenta el siguiente programa de necesidades.

ANÁLISIS DE VIVIENDA	SALA	6
	COCINA	10
	COMEDOR	10
	DORMITORIOS	10
	BANO	7
	LETRINA	4
	HUERTO	7
	PILA	9

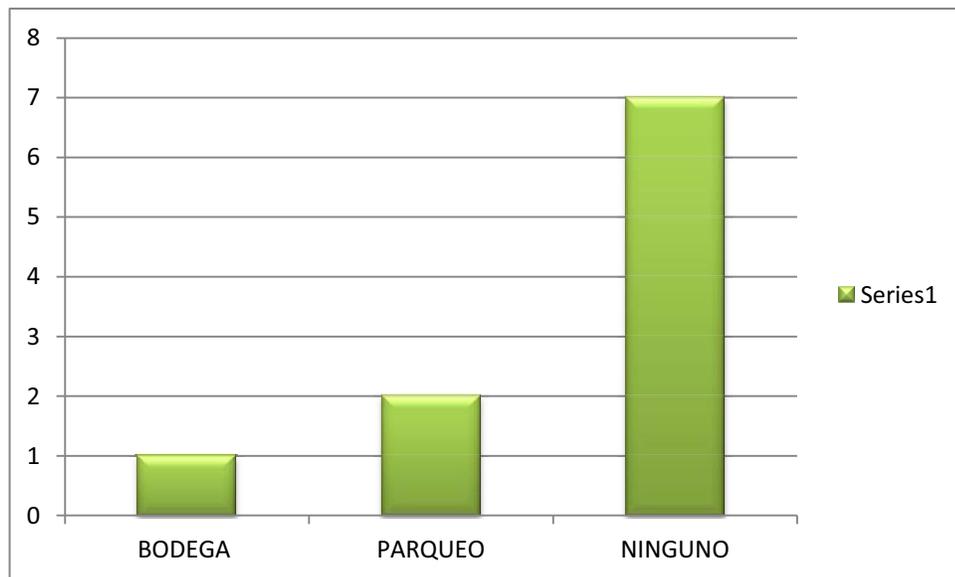
TABLA2

Se observa que los ambientes predominantes son la cocina, comedor y dormitorio.



GRÁFICA 7

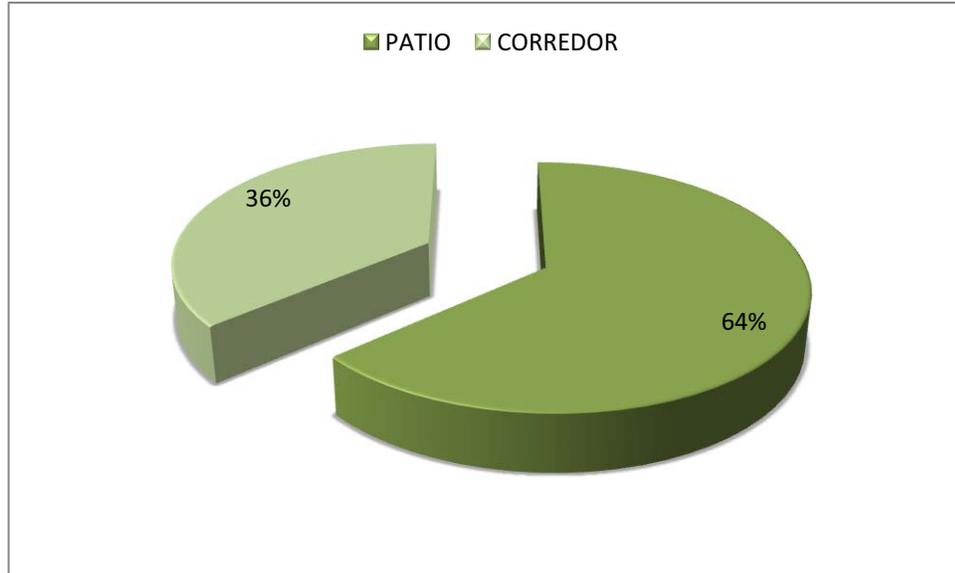
OTROS:



GRÁFICA 8

5.13.8. PATIO Y CORREDORES:

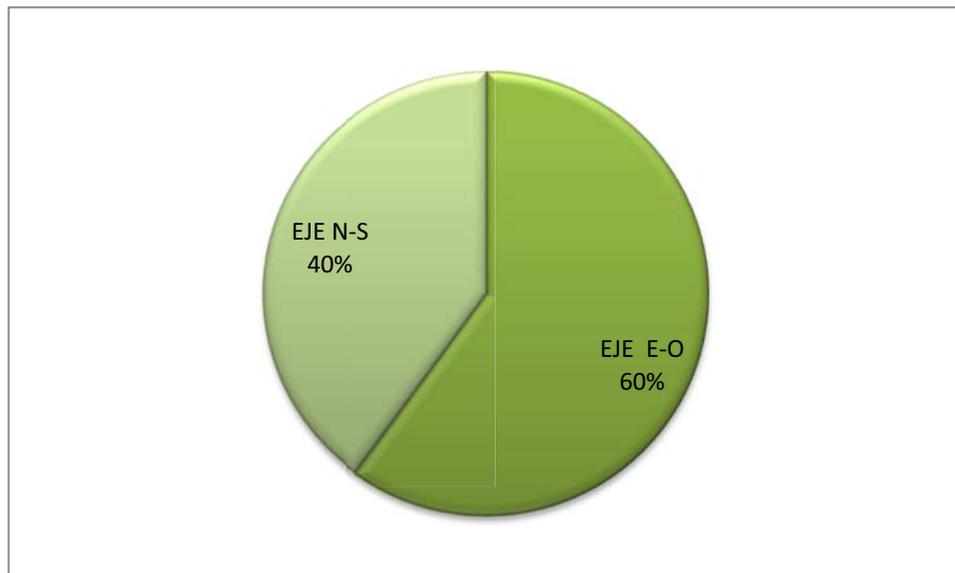
Sobre la utilización de patios y corredores, como dispositivos de control climático.



GRÁFICA9

Un 64 % de la muestra utilizan corredores y un 36% utilizan patios.

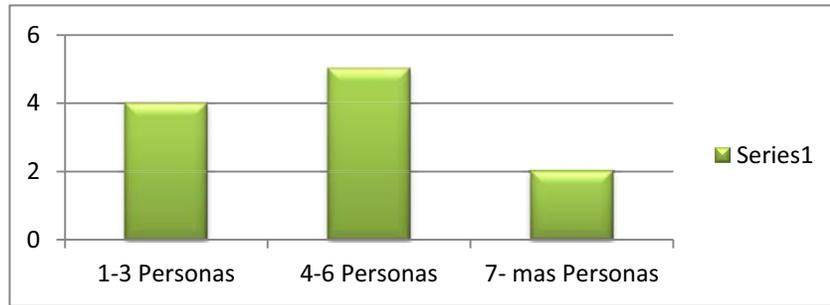
5.13.9. ORIENTACIÓN:



GRÁFICA10

La GRÁFICA 10 nos muestra un porcentaje del 40% de las viviendas orientadas sobre el eje Norte- Sur, y un 60% orientada sobre el eje este-oeste.

5.13.10. CANTIDAD DE PERSONAS POR FAMILIA:



GRÁFICA11

En la gráfica 11 predominan las familias de 4-6 personas por familia.



CAPÍTULO 6 CASOS ANÁLOGOS

6. CASOS ANÁLOGOS:

6.1. CASA ECOLÓGICA ANDINA

Objetivo de Desarrollo:

Mejorar la calidad de vida de la población rural a través del uso de tecnologías apropiadas

Propósito:

Difundir un modelo de vivienda ecológica y saludable provista de tecnologías económicas, innovadoras y sostenibles; las cuales satisfacen necesidades básicas relacionadas a vivienda, energía y agua del sector rural andino.

Lugar:

Comunidad de Ñahuichapi en el distrito de Langui, Provincia de Canas, Región del Cusco.



MAPA 27 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.



IMAGEN 28 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

6.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO



6.1.2. DISEÑO DE LA CASA ECOLÓGICA ANDINA

Vivienda cuya interpretación y composición se orientan a una tipología tradicional de la sierra sur peruana, de volumen sencillo, abierto a la luz y adaptada a su paisaje.³³



IMAGEN 29 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

³³fuelle: Grupo de apoyo al sector rural, pontificia universidad catolica de peru.



IMAGEN 30 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

ÁREA DE LA VIVIENDA:

71.5 m² menos el porcentaje que ocupa los muros y la circulación (35%), el espacio habitable se reduce a 45.5 m²

ÁREA INVERNADERO:

17m²

ÁREA MURO TROMBE:

6.50 m²

ÁREA TECHADA:

95 m²

De acuerdo al área total habitable, la casa se distribuye de la siguiente manera:

1. Vestíbulo - estar
2. Cocina social
3. Dormitorios
4. Cayeras mejoradas
5. Invernadero
6. S.S.H.H. (están fuera de la casa)
7. Terraza Mirador



IMAGEN 31 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

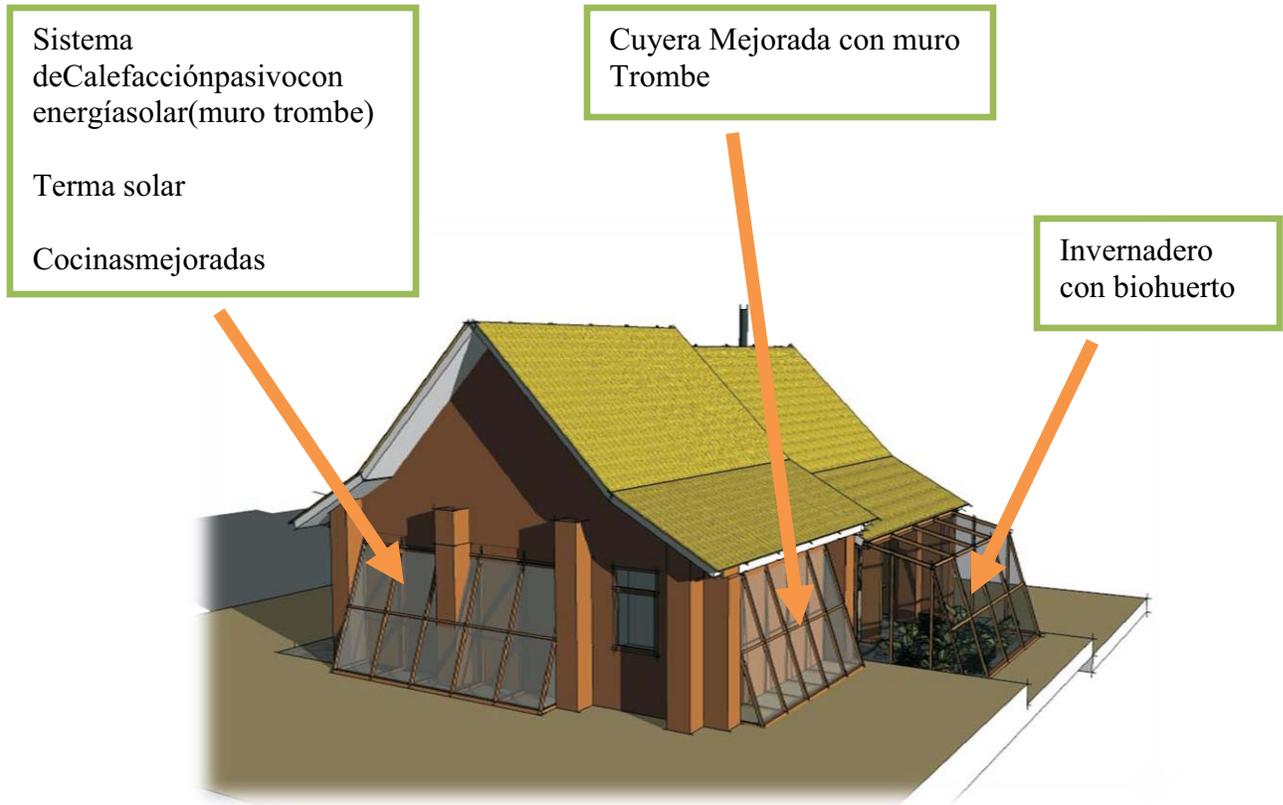


IMAGEN 32 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

Participaron:

Estudiantes y profesores de Ingeniería y Miembros del GRUPO-PUCP, Líderes locales del Cusco Yachachiq en energías renovables



IMAGEN 33 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

MURO DE ADOBE



IMAGEN 34 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.



IMAGEN 35 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

TERMO SOLAR



IMAGEN 36 FUENTE: GRUPO DE APOYO AL SECTOR RURAL, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE PERU.

CASA ECOLOGICA TERMINADA

La casa ecológicatambién tiene comoobjetivo constituirsecomo un espacio deinvestigación,experimentacióntecnológica, y difusiónpara que talestecnologías enfocadasen la satisfacción delas principalesnecesidades del árearural, logren serreplicadas por lospobladores de la zona.³⁴

COMENTARIO:

En algunas técnicas implementadas en este proyecto como caso análogo ha permitido generar confianza, aceptación e interés por replicar y apropiarse de las tecnologías y desarrollar, que coinciden en el proyecto de gradación de vivienda sustentable ubicado en el municipio de Zaragoza. Asimismo, la inclusión de la familia beneficiaria como parte del equipo del proyecto, ha sido estratégica desde el proceso constructivo de la vivienda y sus tecnologías; son responsables de su mantenimiento y administradores de los ingresos que genera la vivienda.

³⁴fuelle: Grupo de apoyo al sector rural, pontificia universidad catolica de peru.

6.2. IMTA (Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua)

La sustentabilidad de los recursos naturales, cobra cada día más importancia. Con este sentido investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) desarrollaron en 2007 una casa ecológica, es decir, una vivienda autosuficiente en agua, instalaciones sanitarias y energía eléctrica que se ha ido perfeccionando con el paso del tiempo.



IMAGEN 37

láminas de fibrocemento de fabricación local y hojas de poli-estireno que sirven como aislante térmico.³⁵



IMAGEN 38

La casa con 66 metros cuadrados de superficie habitable comprende sala, comedor, tres recámaras y baño. El inodoro, la regadera y el fregadero cuentan con dispositivos ahorradores de agua.

³⁵Fuente: Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del agua (imta.gob.mx)

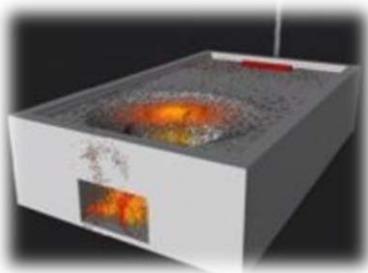


IMAGEN 39 FOGÓN AHORRADOR DE LEÑA

La casa cuenta con un fogón ahorrador de leña que reduce notablemente su consumo y aumenta el aprovechamiento del calor producido.



IMAGEN 40 SISTEMA DE DESINFECCIÓN SOLAR

La casa tiene un sistema de desinfección solar, el cual elimina hasta el 99.99% de las bacterias en el agua, para consumo humano.



IMAGEN 41 PVC DE CAPTACIÓN DE AGUA

Además la casa cuenta con un Sistema de captación, conducción y almacenamiento de agua de lluvia. A través del techo de lámina de fibrocemento se realiza la captación del agua de lluvia. El agua captada se conduce mediante canaletas y tuberías de PVC, que luego de pasar por varios filtros llega a una cisterna con capacidad de 50 mil litros para su almacenamiento.³⁶

³⁶Fuente: Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del agua (imta.gob.mx)



IMAGEN 42 HUMEDAL

En el exterior de la casa se encuentra el Sistema de tratamiento de aguas residuales para que puedan ser reutilizadas sólo en riego parcelario.

Por medio de un tanque séptico, una trampa de grasas, un filtro anaerobio de flujo ascendente y un humedal de flujo subsuperficial, las aguas negras y grises generadas son tratadas para poder ser reutilizadas.



IMAGEN 43 BICI-BOMBA

La casa ecológica cuenta con dos sistemas de bombeo: uno funciona con energía solar y sirve para llenar el tinaco de la casa; mientras que el otro trabaja mediante la acción mecánica del pedaleo de una bicicleta (bici bomba) que sirve para llevar el agua al Tanque de Descargas de Fondo.

El huerto familiar está destinado a la producción de alimentos con fines de consumo, este mide 6 x 12 metros.



IMAGEN 44 HUERTO FAMILIAR

El sistema de riego está compuesto por un Tanque de Descargas de Fondo que al llenarse automáticamente abre una válvula que libera el agua y esta riega el huerto.³⁷

³⁷Fuente: Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del agua (imta.gob.mx)



IMAGEN 45 CALENTADOR SOLAR

La casa ecológica cuenta con un calentador solar de agua y con un sistema que produce electricidad a partir de la luz solar, haciendo uso de fotoceldas. Este sistema actualmente es muy utilizado, tal como lo es en algunos hoteles.

Otros elementos importantes son el baño seco y el compostero, el cual se encuentra en el exterior de la casa y ayuda a separar los residuos sólidos que pueden utilizarse después como composta.



IMAGEN 46 BAÑO SECO

El Baño seco es un sistema que no utiliza agua. Por medio de una taza especial, permite la separación de los desechos sólidos (que se van a un área de almacenamiento para ser transformados en composta) y líquidos (que pasan a un pozo de absorción). El sistema se basa en la instalación de dos cámaras las cuales son alternadas, mientras una está en uso, la otra permanece en reposo (de 6 a 12 meses) en proceso de descomposición de la materia fecal.



IMAGEN 47 COMPOSTERO

En el compostero se produce la composta a partir de desechos orgánicos (residuos de comida, poda y jardín, etc.) la cual permitirá nutrir el jardín y el huerto familiar.

COMENTARIO:

La implementación de diversas técnicas sostenibles en el caso análogo, son retomadas y aplicadas en el proyecto de graduación de vivienda sostenible para el municipio de Zaragoza, como el huerto familiar, el ahorro de agua y el Baño seco.³⁸

³⁸Fuente: Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del agua (imta.gob.mx)



CAPÍTULO 7

PROPUESTA TEÓRICA DEL DISEÑO

7. PROPUESTA TEÓRICA DEL DISEÑO:

7.1. CARACTERÍSTICAS BIOSFÍSICAS

Para la realización del presente anteproyecto, en el Municipio de Zaragoza se encuentra el terreno fuera de riesgos de desastres naturales apto para construir una urbanización de viviendas sostenible.

7.2. UBICACIÓN DE TERRENO

El terreno se encuentra ubicado en la primera entrada del municipio de Zaragoza, del casco urbano del municipio. El cual es propiedad privada.

7.3. ACCESIBILIDAD

Para llegar al sitio es necesario tomar la carretera interamericana CA-1, en el primera entrada ubicada en el kilometro 62 al Municipio de Zaragoza a un costado.

7.4. VISUALES

El terreno en el lado este y norte cuenta con visuales hacia las montañas que atraviesan el municipio, del lado oeste no hay visuales ya que se encuentran las construcciones existentes.



MAPA 27 FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

7.5. ANÁLISIS DEL SITIO

Se realizó una evaluación de los factores físicos, sociales y de impacto ambiental del terreno para este anteproyecto, dicho terreno se encuentra ubicado en la cabecera de Zaragoza, Las características del terreno son las siguientes:

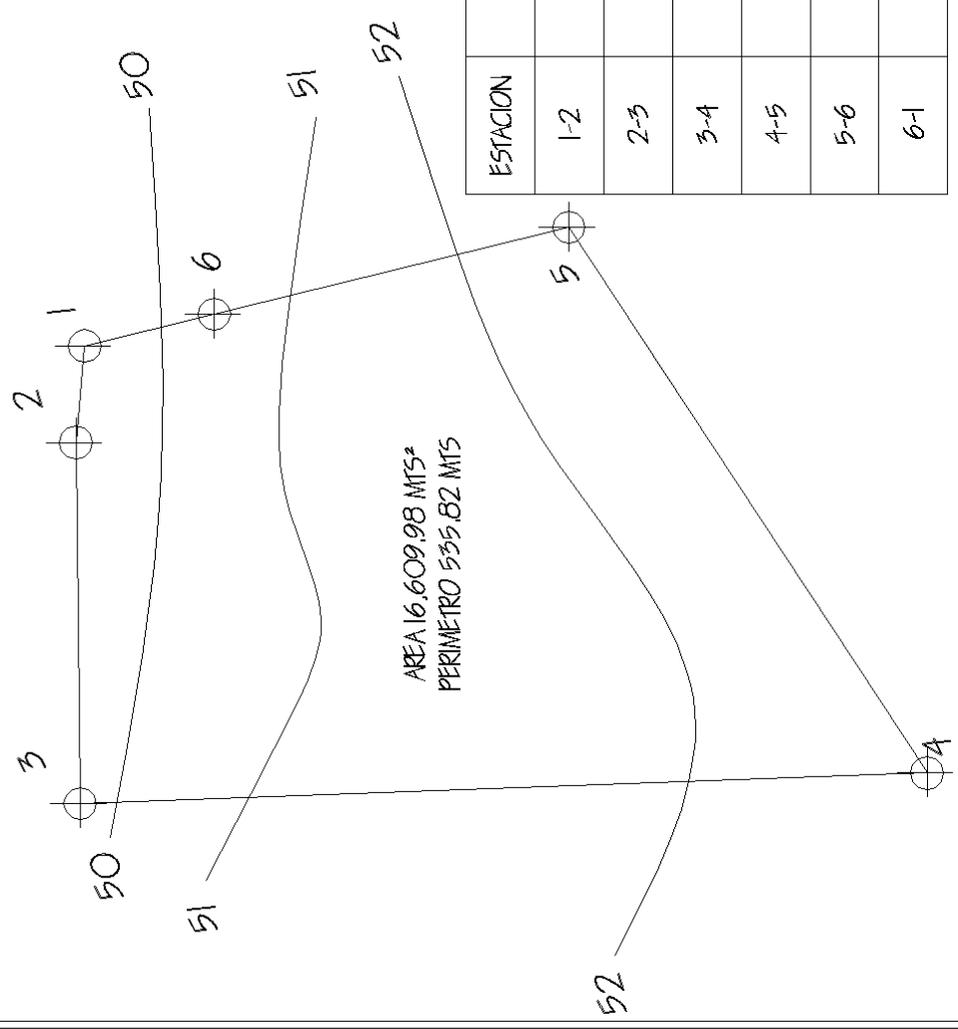
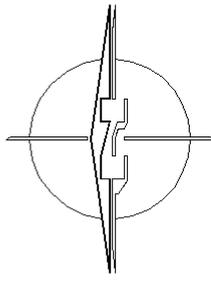
- **Servicios Públicos:**
 1. **Agua potable:** El terreno cuenta con el servicio de agua potable, el cual es administrado por la Municipalidad de Zaragoza.
 2. **Drenajes:** Se cuenta con sistema de drenajes de aguas negras, que es administrado por la Municipalidad del Municipio.
 3. **Electricidad:** Se cuenta con el servicio de energía eléctrica en el terreno.
 4. **Transporte:** Se cuenta con servicio de transporte público (camioneta extraurbana) hasta el centro de Zaragoza.
 5. **Terreno:** El terreno tiene un área de 8,495.90M²
 6. **Entorno:** Las áreas colindantes del terreno son tranquilas, seguras y fluidez de tránsito y cuenta con áreas verdes.

7.6. SUELO

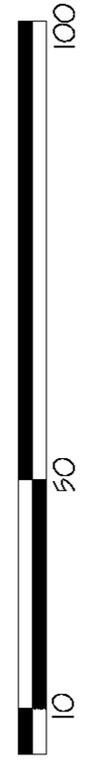
Los estudios realizados indican que el suelo existente, según el ministerio de agricultura, el suelo para el municipio de Zaragoza se puede clasificar como tierras altas volcánicas (ver mapa12).

- **Topografía:** El terreno tiene pendientes que van desde 1 a 2%.
- **Hidrografía:** En el municipio de Zaragoza existen varios ríos, pero ninguno de estos atraviesa el terreno o presenta amenaza alguna para este.
- **Vegetación:** El terreno cuenta con bastante vegetación que se podría integrar al diseño arquitectónico.
- **Crecimiento del terreno:** El terreno en un futuro se puede ampliar hacia el lado Este u Oeste.
- **Paisaje:** Existe vegetación abundante en el lugar, y esta se aprovechara para que el diseño de las viviendas sustentables se integre a la naturaleza.
- **Vientos dominantes:** Los vientos predominantes son del noreste al sureste y prevalecen durante todo el año vientos de 40 a 50 kilómetros por hora.

7.7. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

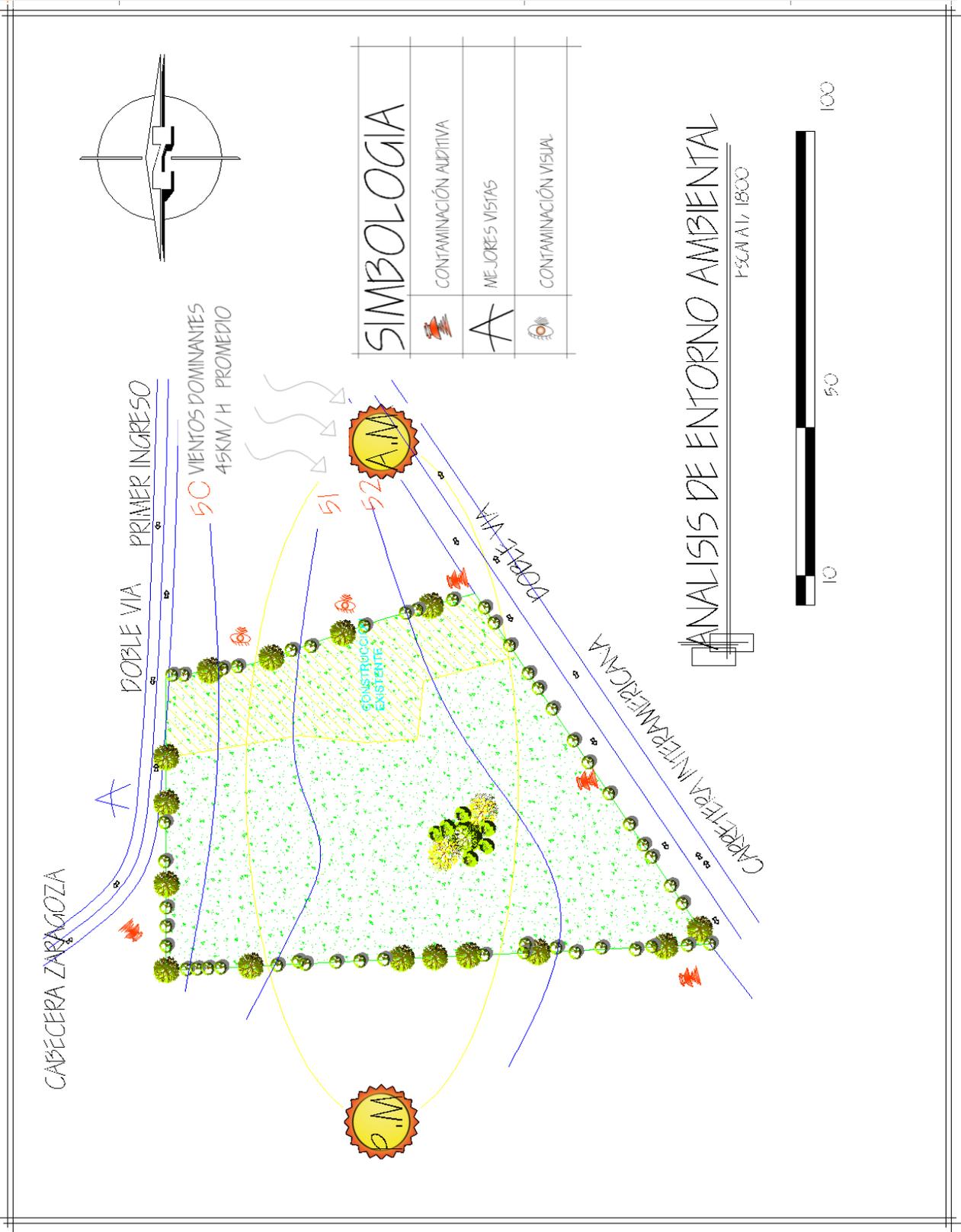


ESTACION	RUMBO	DISTANCIA
1-2	275°14'9"	21.14 mts
2-3	269°20'27"	78.75 mts
3-4	177°55'51"	184.85 mts
4-5	56°42'33"	142.38 mts
5-6	346°13'24"	79.55 mts
6-1	346°13'24"	29.15 mts



TOPOGRAFIA DEL TERRENO
ESCALA 1/1500

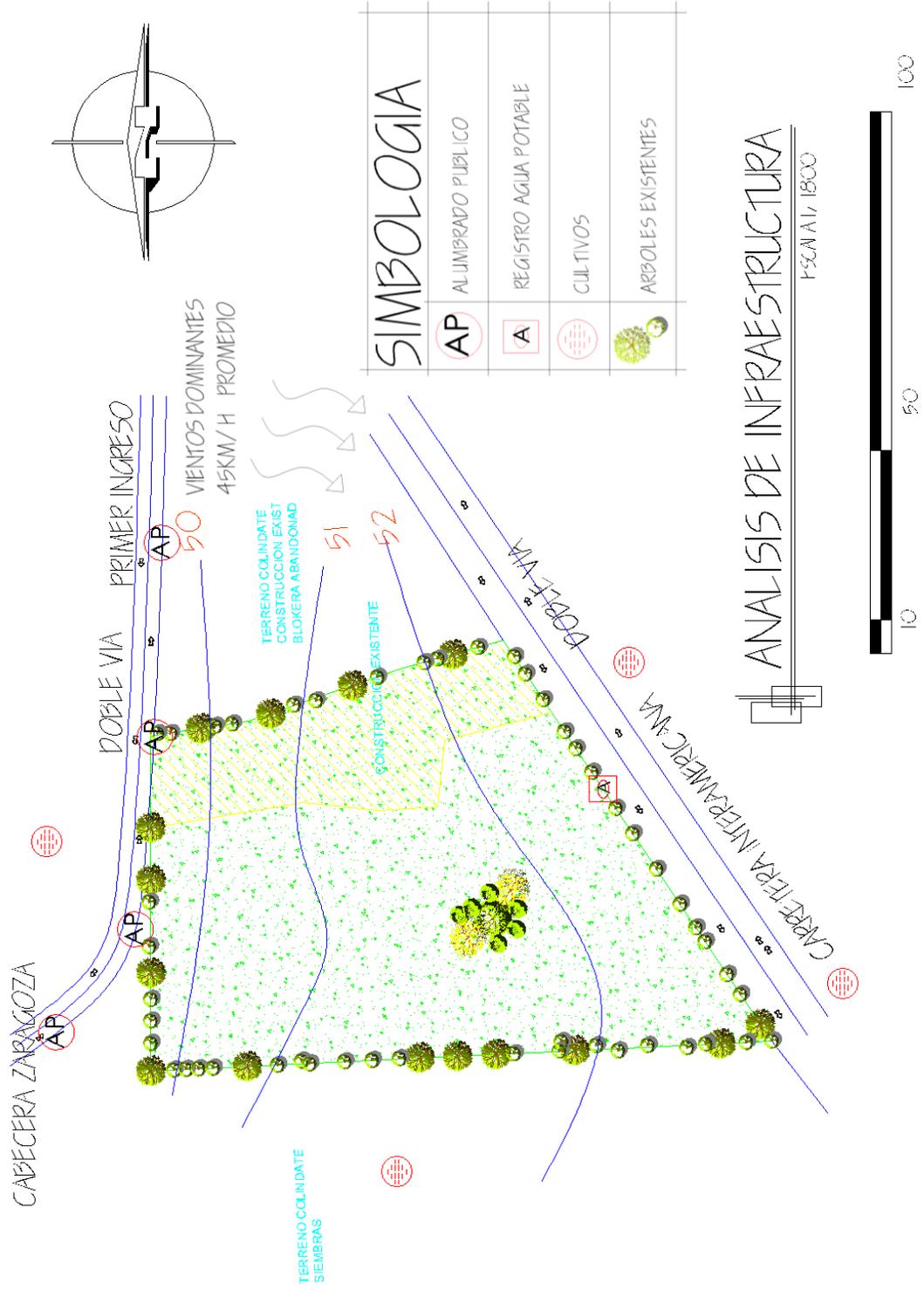
7.8. ANÁLISIS DE ENTORNO AMBIENTAL



SIMBOLOGIA	
	CONTAMINACIÓN AUDITIVA
	MEJORES VISTAS
	CONTAMINACIÓN VISUAL

ANÁLISIS DE ENTORNO AMBIENTAL
 ESCALA 1:5000

7.9. ANÁLISIS INFRAESTRUCTURA



SIMBOLOGIA	
AP	ALUMBRADO PUBLICO
A	REGISTRO AGUA POTABLE
	CULTIVOS
	ARBOLES EXISTENTES

ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA
P-SCA A17 1800

7.10. ESTADO ACTUAL DEL TERRENO

IMAGEN 48 SALIENDO DE LA CABECERA



IMAGEN 49 PANORÁMICA DEL TERRENO



IMAGEN 50 VISTA COLÍNDATE CON EL TERRENO



IMAGEN 54 VISTA COLÍNDANTE CON EL TERRENO, SIN BARRERA.

CABECERA ZARAGOZA

DOBLE VIA

PRIMER INGRESO

50

TERRENO COLÍNDANTE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE BLOQUERA ABANDONADA



IMAGEN 51 VISTA A CARRETERA INTERAMERICANA

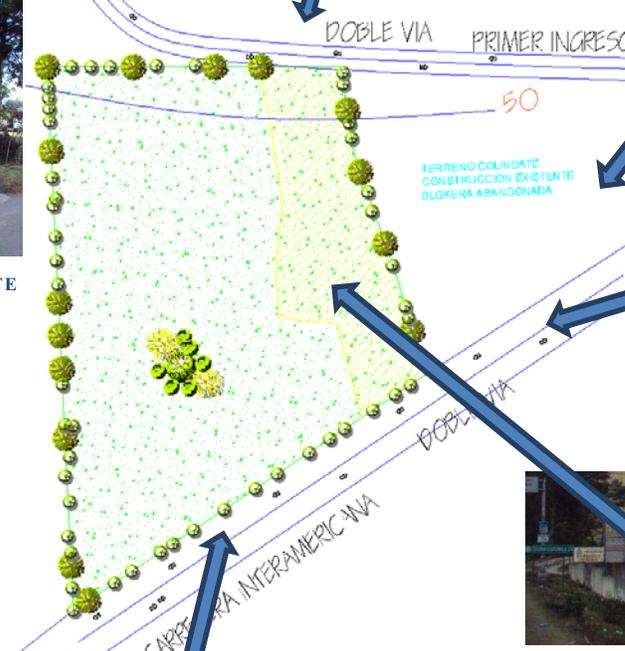


IMAGEN 52 VISTA DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE DENTRO DEL TERRENO



IMAGEN 53 VISTA DE VEGETACIÓN EXISTENTE, QUE COLINDA CON LA CARRETERA INTERAMERICANA

7.11 PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

Para definir las siguientes premisas de diseño se tomó en cuenta la región climática a la cual pertenece el Municipio de Zaragoza, el cual es: C-5 con la siguiente descripción:

- Su clima es templado, clima frío en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, y un clima templado el resto de los meses del año, marcándose así las dos estaciones, verano e invierno. Humedad relativa con un promedio de 77%.
- Su bosque es húmedo templado brumoso, por lo que se encuentra en esta región pinabets, cipreses, pinos.

VENTILACIÓN

sistemas de ventilación:
recorrido de flujos de aire

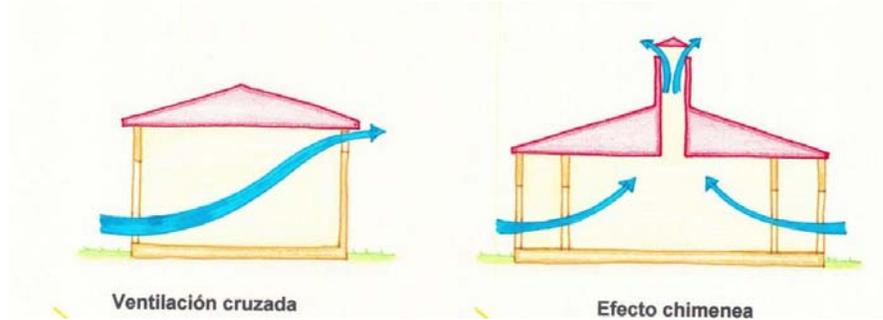
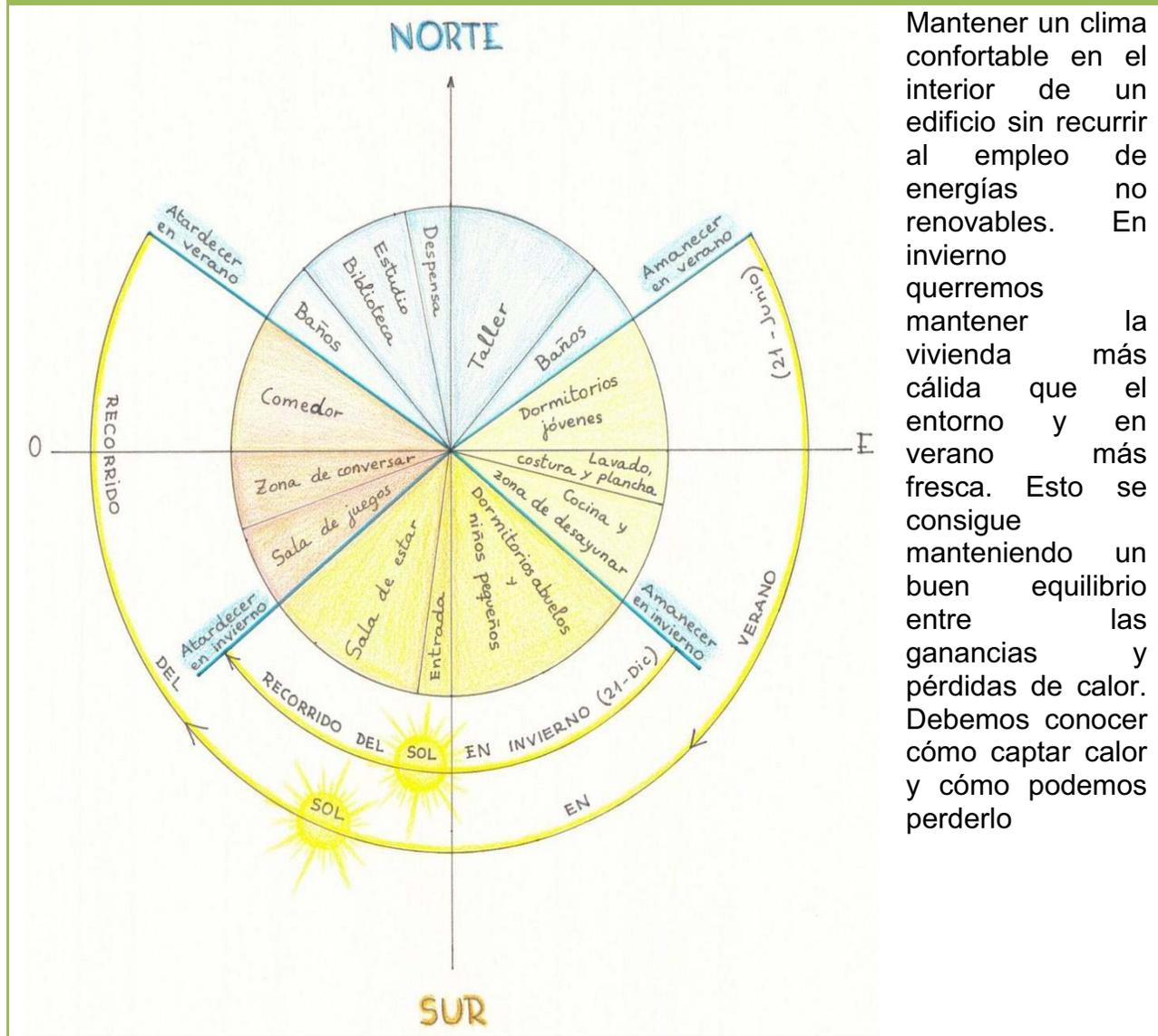
	<p>Es el más sencillo y utilizado de los sistemas de ventilación. Se basa en las diferencias de temperatura. El aire circula entre aberturas situadas en fachadas opuestas.</p> <p>.El aire fresco (fachada norte) entra por aberturas situadas a nivel del suelo. Al ir recorriendo la vivienda se va calentando, asciende y sale por la fachada opuesta a través de aberturas situadas cerca del techo.</p>
---	---

TABLA 3 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

DESTRIBUCIÓN Y ORIENTACIÓN



Mantener un clima confortable en el interior de un edificio sin recurrir al empleo de energías no renovables. En invierno queremos mantener la vivienda más cálida que el entorno y en verano más fresca. Esto se consigue manteniendo un buen equilibrio entre las ganancias y pérdidas de calor. Debemos conocer cómo captar calor y cómo podemos perderlo

TABLA 4 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES, 1999

PROTECCIÓN FRENTE A LA LLUVIA

MODOS DE EVITAR SU ENTRADA

RED DE DRENAJE - PLANTA -

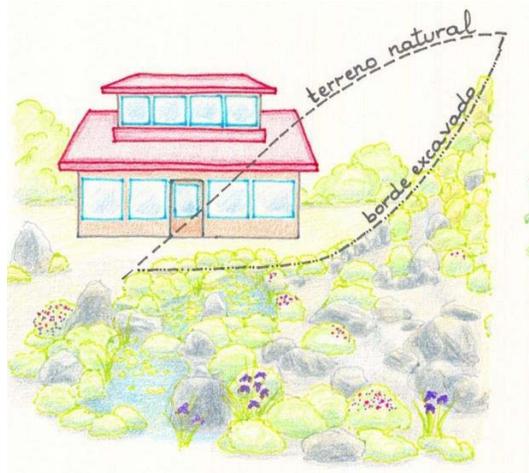
DETALLE DE DRENAJE - SECCIÓN

Infiltración del agua procedente del exterior: agua de lluvia o filtraciones de la humedad del terreno. Agua generada en el interior de la vivienda: ropa tendida, cocinas, baños y vapor de agua expelido por las personas a través del sudor y la respiración.

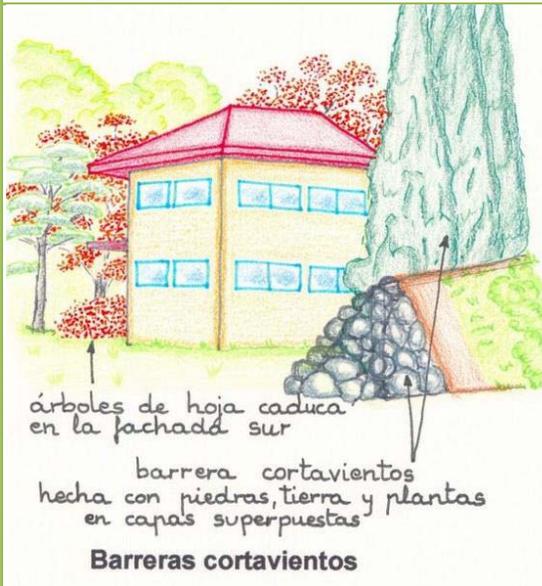
EVITAR HUMEDADES ASCENDENTES DEL TERRENO

TABLA 5 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

**VEGETACIÓN:
MODIFICACIÓN AL ENTORNO: TOPOGRAFÍA**



Eliminación de obstáculos a la luz solar



Barreras cortavientos

La forma del terreno afecta directamente al curso de los vientos y a la temperatura en torno al edificio. Los cambios en la morfología del terreno pueden modificar el recorrido de las brisas y pueden alejar los vientos fríos de la vivienda.

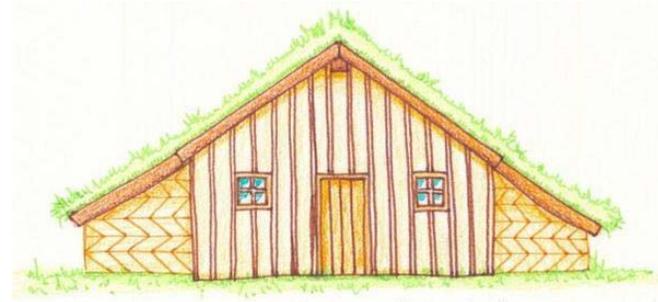
El movimiento de tierras permite hacer barreras frente al viento, los ruidos o las vistas no deseadas.

El terreno puede modificarse, bien terraplenando o bien vaciando para:

- Eliminar obstáculos a la radiación solar
- Hacer montículos que actúen como barreras cortavientos
- Diseñar un entorno de rocas, pequeños arroyuelos con cascadas, montículos, etc. en el que la vivienda y sus anexos formen un conjunto armónico salpicado de pequeños paisajes
- Hacer casas enterradas o semienterradas

TABLA 6 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

ESTRUCTURA



La estructura y tecnología serán compatibles con el entorno.

TABLA 7 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

VIENTOS

Protección frente al viento



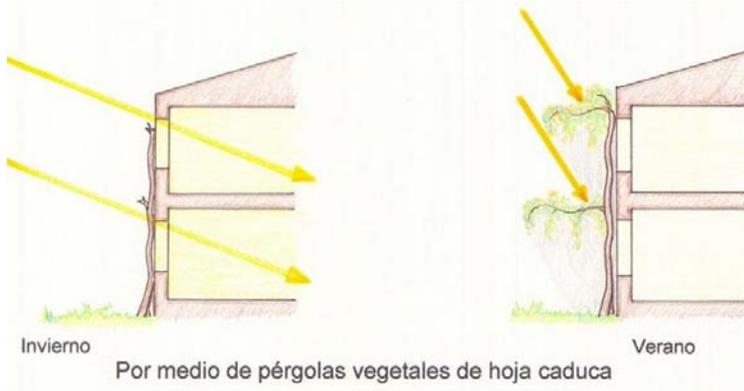
Los vientos predominantes tienen una orientación Sur-Suroeste o Nor-Noroeste

Diseñar la cubierta de modo que los vientos resbalen por encima de ella.

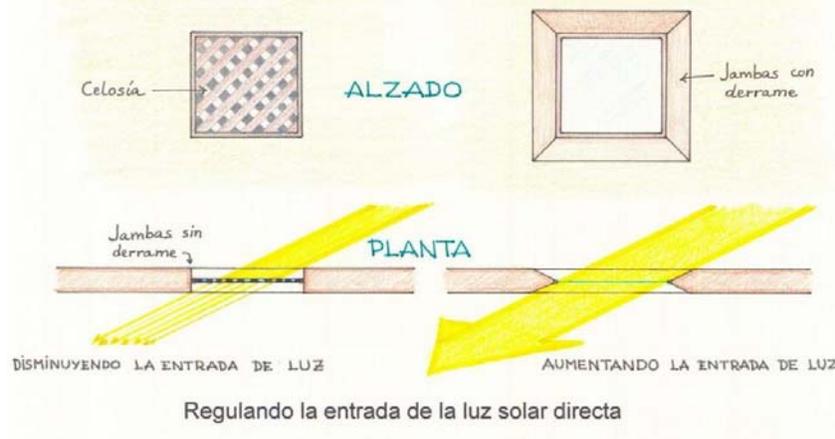
Ofrecer al viento la mínima superficie y curvarla para hacerla “aerodinámica” y los vientos resbalen.

TABLA 8 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

LUZ SOLAR



Diseñar voladizos o pantallas que proyecten sombra. En climas templados como el nuestro los voladizos deben dar sombra en verano y permitir la entrada de la luz solar en invierno, para ello se dimensionan según el recorrido solar anual.



Modos de controlar la radiación solar dentro de las viviendas. Tamizar la entrada de luz solar directa por medio de celosías. Es un método usado habitualmente en países del Mediterráneo y Oriente.

Diseñar el perfil de las jambas de puertas y ventanas a 90° en relación al plano de fachada de modo que permitan la entrada de menor radiación solar.

Favorecer la luz solar indirecta o reflejada. Este sistema mantiene el interior del edificio mucho más fresco. Puede conseguirse por medio de pantallas translúcidas que dejen pasar luz atenuada o diseñando superficies con el ángulo adecuado para que llegue al interior luz reflejada y no luz directa.

TABLA 9 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

UTILIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA VEGETACIÓN

Las mezclas de árboles para conseguir microclimas cálidos en invierno y frescos en verano.

Como barrera de viento y de acústica.

TABLA 10 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999

Energía Eólica



Rotor Savonius
Máquinas eólicas de eje vertical

Son artefactos que aprovechan la energía del viento para transformarla en electricidad. Nacen al incorporar un generador eléctrico a un molino de viento.

TABLA 11 FUENTE: GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES, 1999

7.12 PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

	Requerimientos	Premisas
Aspectos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de muros de adobe, deberá de ser segura, resistente a las fuerzas sísmicas. • La utilización de un sistema constructivo compatible con los materiales regionales y la mano de obra local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Separar el techo del muro de adobe, el techo debe ser cargado por columnas para reducir riesgos antisísmicos. • Reducción de uso de cemento al máximo. • El sistema constructivo será aprovechar los recursos disponibles en la región.
Aspecto funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe calcular de acuerdo a la población la cantidad de habitantes por vivienda. • Debe ser accesible, segura y confortable la llegada al área urbanizada. • Debe permitir que se realicen diferentes actividades del área urbanizada de las viviendas sustentables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dejará un área libre con un porcentaje del 10% de terreno para futuras ampliaciones. • Accesos vehiculares y peatonales de pedrín y piedra. • Protección del peatón con aceras de piedra tanto internas como perimetrales que colinde con la calle • Que se puedan realizar actividades de paseo de confort lográndolo con jardines sustentables
Aspecto simbólico	<ul style="list-style-type: none"> • El área central para los habitantes de las viviendas es el comedor y cocina, es donde más tiempo pasan dentro de la vivienda. • La utilización de huertos para crianza de animales y legumbres. 	<ul style="list-style-type: none"> • El área de cocina y comedor será el espacio más grande de la vivienda. • La vivienda tendrá un área para la siembra de legumbre y área para crianza de animales.

7.13 MATRIZ DE DIMENSIONAMIENTO DE CONJUNTO

	ÁREA VERDE	VÍAS Y TRANSPORTES	ESPEJO DE AGUA	AGUA RESICLADA
FUNCIONAL	Comunicación eficaz pero paisajista , socializar, recreación	Fomente la locomoción peatonal		Ahorro del uso del agua, contribución de ahorro de recursos
SIMBÓLICO	Tradicional para platicar	Paisajista		ahorrativo
FORMAL	Tradicional orgánico para hacerlo más agradable, puede tener piedra color alegre que no moleste la vista, se retomara la tradición familiar el uso de piedras para el jardín	El uso paisaje tiende al orgánico	Decoración	
TÉCNICO	Minimizar el pavimento para que sea permeable, no negro. Uso de cercos vegetales se va a promover la seguridad psicológica para fomentar la confianza y convivencia.	Caminamientos confortables. Con áreas verdes.	Arcilla y plástico	Reciclaje o recuperación de agua de lluvia. Por gravedad. y captación de agua de lluvia

	SERVICIOS DE AGUA	EÓLICA	EMPRESA DE ELECTRICIDAD	TELÉFONO
FUNCIONAL	Ingreso suministro	Ahorro de la factura	Alimentar colonia	Teléfono celulares
SIMBÓLICO		Permanecer a nueva red colonias sostenible		
FORMAL	Cero impacto	Impacto cero o mínima	Impacto	Impacto cero en lo visual
TÉCNICO	Convencional	Con materiales reciclados.	Tecnología con transformador subterráneo	Inalámbrico

	ALUMBRADO PÚBLICO	VÍAS VEHICULAR	DRENAJE	ÁREA SOCIAL
FUNCIONAL	Ingreso de suministro	Ingreso de vehículos livianos.	El drenaje pluvial y negras serán tratadas y se dirigirán a siembras colindantes.	Organización comunal, programas educativos (guarderías y talleres de adultos) convivencia, ventas al exterior.
SIMBÓLICO		Paisajista	Uso de conciencia ambiental y campo de oxidación símbolo de conciencia ambiental	Se retomara elemento comunitario
FORMAL	Impacto	Minimizar el impacto ambiental	Cero mínimo de impacto visual	Retomar algunas forma tradicional,
TÉCNICO	Solo para caminos	Colocación de pedrín y material reciclado del área de la construcción existente.	Minino de uso de tecnología importada	Lo mismo de las casa

	PARQUE	CERCO
FUNCIONAL	CONVIVENCIA	SEGURIDAD
SIMBÓLICO	DISFRUTAR CAMINATA U OTRO TIPO DE ACTIVIDAD	PERSUADIR DELIMITADA SEGURIDAD
FORMAL	ORGÁNICA Y MININO DE IMPACTO AMBIENTAL	ORGÁNICA Y MININO DE IMPACTO AMBIENTAL
TÉCNICO	UTILIZACIÓN DE VEGETACIÓN DEL LUGAR.	VEGETACIÓN EXISTENTE DEL LUGAR

7.14 MATRIZ DE DIMENSIONAMIENTO DE VIVIENDA

	ESTRUCTURA PORTANTE	CERRAMIENTO VERTICAL	CERRAMIENTO HORIZONTAL	PISOS
FUNCIÓN	La madera y bambú como estructura portante	Adobe como elemento constructivo	Protección de lluvia de los agentes climáticos	Físicos bióticos, Barro cocido.
SÍMBOLO	Uso de conciencia ambiental	Nuevo símbolo de conciencia ecológica	Techo a 2 aguas , forma reconocida por la comunidad	Uso de conciencia ambiental
FORMA	Tradicional	Tradicional	Tradición	Bajo impacto ambiental
TECNOLOGÍA	La estructura portante de cubierta, no tiene regularidad para la distribución de las vigas, y se presentan casos en que la distancia entre unas y otras es tan reducida que podría considerarse innecesaria alguna de ellas.	Construcción en tierra, es un ladrillo de barro, secado al sol. Se compone de arcilla y arena, a los que se añaden aditivos (paja, cal, etc.) según el tipo de tierra y el clima del lugar.	Reconocido por la comunidad	Minino uso concreto. Utilización al máximo de materiales y técnicas que reducen al máximo la huella ecológico

	DRENAJES			
	LÍNEAS SUMINISTRO	LÍNEAS DE EVACUACIÓN	COCINA	TALLER
FUNCIÓN	Tratamiento de aguas pluviales y negras.	Riego de siembras colindantes o huertos familiares	Proceso de tratamientos de alimentos	Por ventanilla o recibir clientes , banco de trabajo herramientas de trabajo
SÍMBOLO	Transmitir conciencia ambiental	Reutilización de aguas tratadas.	Lugar de reunión más íntimo a nivel formal	para hombre o mujer
FORMA			Retomar elemento tradicionales	Costumbre del lugar.
TECNOLOGÍA	Tratamiento, reciclaje	sistema de ahorro de energía	Para uso combinado orgánico.	Según caso familiar

	ESTAR		
	VESTÍBULO	SALA	COMEDOR
FUNCIÓN	Acceso inmediato a los ambientes de la vivienda	Convivencia ya sea familiar o social	Convivencia ya sea familiar o social
SÍMBOLO		Lugar de reunión	Lugar de reunión más íntimo a nivel formal
FORMA			Aspectos tradicionales del lugar
TECNOLOGÍA		Materiales orgánicos.	Materiales orgánicos.

	DORMITORIO PRINCIPAL, 1, 2.	SERVICIO SANITARIO SECO	JARDÍN	HUERTO
FUNCIÓN	Es primero y principalmente el proveer un ambiente relajado para dormir.	Eliminar los excrementos conforme pasa el tiempo; abonero, porque en un tiempo determinado produce un abono orgánico a partir de excrementos y ceniza	Sector de la vivienda que está en un área abierto y que alberga una variedad de plantas, flores y elementos naturales.	Constituye una alternativa apropiada para que la familia produzca y consuma a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada.
SÍMBOLO	Descanso	Lo necesitan en el suelo para su fertilización	Recreación	Ahorro y ganancia
FORMA	Tradicional	Respetando el balance biológico del medio ambiente.	Proteger la biodiversidad de zonas rurales	Manejar un huerto integrado mediante el uso de prácticas sencillas al alcance de la familia.
TECNOLOGÍA	Materiales orgánicos	El sistema tiene un inodoro y un urinario de porcelana que permiten que las heces y la orina se almacenen por separado. El sistema de ventilación elimina los olores y acelera el proceso de compostaje.	Sistema de riego ecológico, materiales orgánicos.	Sistemas de riego por goteo. Que permite producir en época de verano y aprovechar los precios más favorables de la temporada.

7.15 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA SOSTENIBLE

La vivienda sostenible tendrá capacidad para atender de 4 a 8 habitantes, los ambientes que contará dicha vivienda serán los siguientes:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dormitorio principal
- Dormitorio 1
- Dormitorio 2
- Servicio sanitario seco
- Jardín
- Huerto familiar
- Corral para animales.

7.16 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO

El conjunto de residencia tiene capacidad de 20 vivienda sostenible. Los ambientes que contará residencia tanto como servicios públicos solo los siguientes:

- Parque ecológico
- Áreas verdes
- Planta de tratamiento ecológico
- Circulación de vehículos.
- Lotificación de vivienda sostenible.

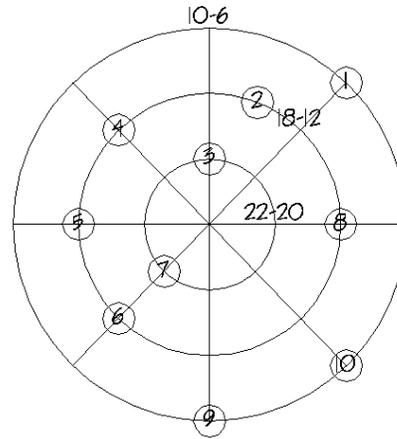
7.17. DIAGRAMA Y MATRICES DE VIVIENDA SOSTENIBLE

La diagramación y las matrices se tomaron en cuenta la tipología de la vivienda del Municipio de Zaragoza.

1	SALA	4																		
2	COMEDOR	4	4																	
3	COCINA	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	DORMITORIO PRINCIPAL	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	DORMITORIO 1	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	DORMITORIO 2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	S.S. SECO	1	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	JARDIN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	HUERTO FAMILIAR	4	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CORRAL DE ANIMALES	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

4 NECESARIO
2 DESEABLE
0 INNECESARIO

MATRIZ DE RELACIONES



MATRIZ DE PREPONDERANCIA

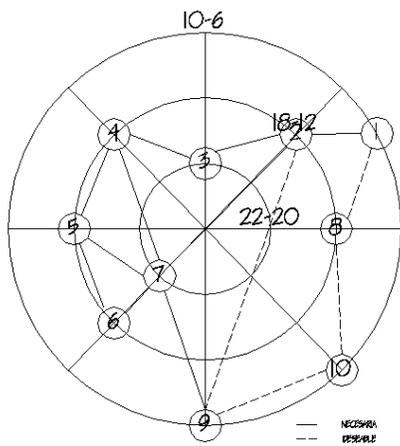


DIAGRAMA DE RELACIONES

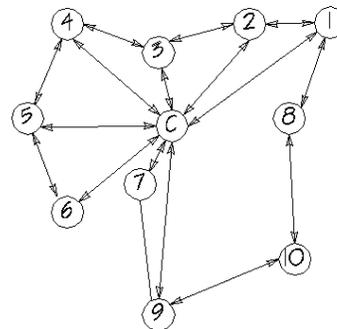


DIAGRAMA DE CIRCULACION

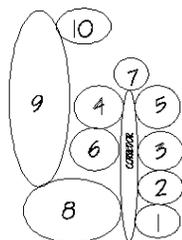


DIAGRAMA DE BURBUJAS

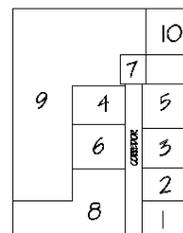
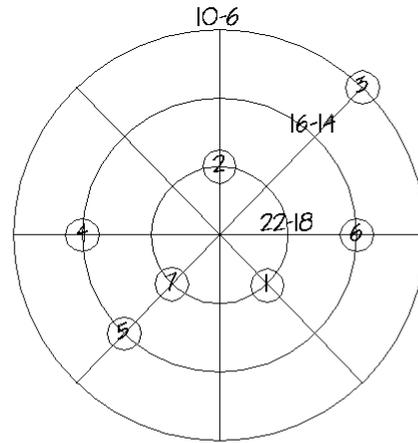


DIAGRAMA DE BLOQUES

7.18. DIAGRAMA Y MATRICES DE CONJUNTO

1	PARQUE	
2	AREA VERDE	4
3	Planta de Tratamiento	0
4	AREA DE PARQUEO	4
5	Caminamiento Vehicular	2
6	Caminamiento Peatonal	4
7	AREA DE VIVIENDA	2

4 NECESARIO
 2 DESEABLE
 0 INNECESARIO



MATRIZ DE RELACIONES

MATRIZ DE PREPONDERANCIA

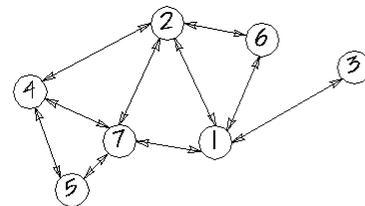
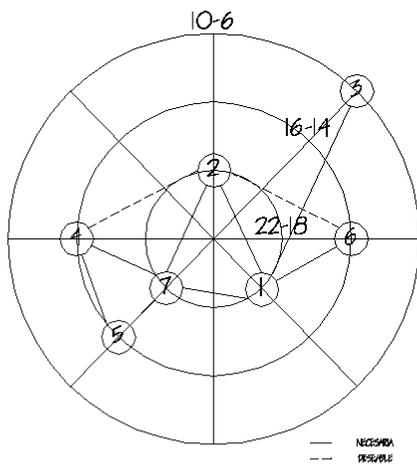


DIAGRAMA DE RELACIONES

DIAGRAMA DE CIRCULACION

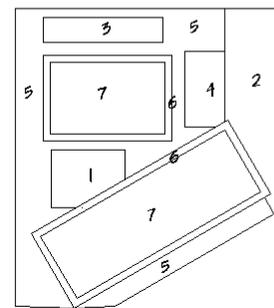
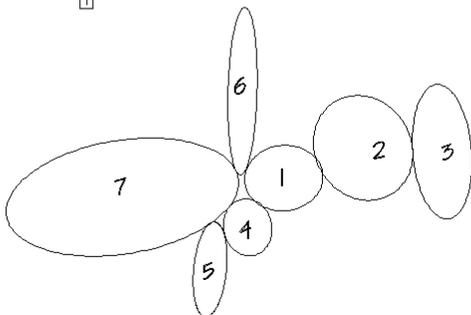


DIAGRAMA DE BUBBLIAS

DIAGRAMA DE BLOQUES



CAPÍTULO 8

PROPUESTA DE DISEÑO

8.1. NECESIDADES BÁSICAS DEL USUARIO EN LA VIVIENDA SOSTENIBLE.

NECESIDADES BÁSICAS DEL USUARIO EN LA VIVIENDA.	SOLUCIÓN	DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN EN LA VIVIENDA	BENEFICIO
<p><i>Huerto familiar</i></p>	<p><i>Sistema de hidroponía a vertical</i></p> <p><i>Sistema hidroponía a inclinada</i></p>	<p>Es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales disueltas en el agua, en vez de "tierra" o suelo agrícola.</p> <p>La hidroponía en forma vertical permite aprovechar espacios.</p>  <p>El riego es por goteo continuo por gravedad, mantiene circulando los nutrientes entre las plantas, en forma permanente.</p> <p>Se utilizaran botellas de gaseosa de 1.5 Lt, con macetas pequeñas en su interior. El depósito de la solución nutriente es un botellón de 20 Lts.</p> <p>Las botellas se vincularon con alambre de acero, que las traspasaba verticalmente, para soportar el peso. Eso permitió elevar la columna de agua por sobre 2 metros del nivel del piso, hasta el nivel superior de cultivo.</p> <p>El agua viaja a través del sistema en un circuito.</p> <p>El agua escurre hacia abajo de la botella a botella, luego de pasar por la raíz de cada planta, y es recogida en la botella depósito inferior. El ciclo se repite continuamente, optimizando el uso del agua. Funciona pocos minutos por día debido a que la sustratos están saturados con la solución de nutrientes hidropónicos casi todo el día. Una solución de nutrientes, se utiliza para "alimentar" las plantas. Algunas de las especies exhibidas son: Romero, Apio, Frutilla (fresa), Ajenjo (<i>Artemisia absinthium</i>), Curry, Menta, Orégano, Tomate.³⁹</p> 	<p>Tiene más alto rendimiento por recurso económico, material o tiempo invertido.</p> <p>Se obtiene una mayor calidad del producto, por ser condiciones controladas.</p> <p>Por ello, también se observa mayor precocidad en los cultivos.</p> <p>Se pueden obtener varias cosechas al año y se logra uniformidad en los cultivos.</p> <p>Se requiere menor cantidad de espacio para producir el mismo rendimiento.</p> <p>Y muy importante, se obtiene un gran ahorro en el consumo de agua (no se desperdicia, solo se usa lo que necesita la planta, más El sistema Huerta Vertical es apropiado para los espacios que carecen de una vasta superficie horizontal, sistemas muy económicos basados en materiales reciclables y elementos de fácil acceso.</p>

³⁹ Manual Técnico de Hidroponía Popular (cultivo sin tierra), Instituto de nutrición de centro america y panamá – Guatemala junio 1997.

Energía eólica

Si la vida real no será posible alcanzar este valor, ya que todos los componentes de una eólica tienen pérdidas aerodinámicas o mecánicas (el rotor, los cojinetes, el sistema de transmisión, el generador, los cables, la batería para almacenar la electricidad producida, etc.). De modo que para **estimar** la potencia máxima de una eólica real usaremos la siguiente fórmula: $P = 0,15 \cdot D^2 \cdot v^{3,41}$

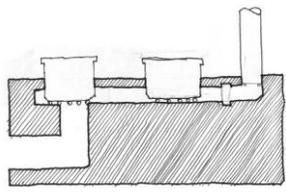
Velocidad del viento [m/s]	Potencia máxima [W]		Velocidad de giro óptima [rpm] ⁴¹
	1 barril	2 barriles	
5 (= 18 km/h)	10	20	75
7 (= 25,2 km/h)	27	54	105
10 (= 36 km/h)	80	160	150
12 (= 43,2 km/h)	138	276	180
14 (= 50,4 km/h)	220	440	210
16 (= 57,6 km/h)	327	654	240
20 (= 72 km/h)	640	1280	300

Su potencia es bastante humilde, pero es una máquina muy bella, económica y relativamente fácil de construir. Otra gran ventaja es que al tener el eje vertical, la dirección del viento no tiene importancia. La máxima potencia que le **podríamos** "sacar" al viento, ya sea con un molino aerogenerador de última generación.

⁴¹ Manual Práctico para la construcción de molinos de viento de los hermanos Urquia

<p><i>Aseo del usuario</i></p>	<p><i>Servicio sanitario ecológico (baño seco).</i></p>	<p><i>El baño es integrado a viviendas del proyecto y constituye una solución completa que incluye</i></p> <p><i>lavamanos, ducha, inodoro, ofreciendo toda la comodidad y dignidad de un baño convencional urbano y sin contaminar el medio ambiente⁴²</i></p>	<p><i>No necesita agua para su funcionamiento. Solamente ocupa agua para el uso del lavamanos, urinario y ducha. Ahorra casi el 50% del agua que se ocupa con un sistema tradicional. Se evita tanto contaminar el agua como el suelo. Son higiénicos, su construcción es sencilla y ocupan poco espacio. Permite aprovechar las heces humanas como abono. El costo para construir un sistema de alcantarillado es muy alto; el sistema usado comúnmente es el pozo negro (con las consecuencias negativas ya conocidas) y la fosa séptica muchas veces igual contamina el suelo y aguas subterráneas</i></p>
--------------------------------	---	--	---

⁴² MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE BAÑO ECOLÓGICO SECO

<p><i>Estufa</i></p>	<p><i>Estufa mejorada</i></p>	<p>Cualquier modelo es que sea eficiente en tres aspectos: Evacuación de humos eficazmente, Ahorro de combustibles, Menor tiempo de cocción de alimentos. Para construir nuestra cocina MEJORADA necesitaremos lo siguiente:</p>  <p>Herramientas: Piocha, Carretilla, Baldes, cuchara de albañil, Cuerda o hilo de pescar, Pala, metro, Regla de madera o metal de 1 metro (para nivelar)</p> <p>Materiales. • 60 a 80 adobes o piedras grandes de medidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 carretillas de arcilla o tierra de chacra. • 2 carretillas de arena fina. • 8 varillas de fierro de 5/8 " x 65 cm y • 22 varillas de 3/8 "x 30 cm • 12 a 15 puñados de pelo de caballo o cerdo. Paja picada • Cactus, sábila, molle (cualquier planta flemática). • Chimenea de metal de (tubo) 2 mm x 130 mm de diámetro x 3500m. • Pedazos de malla metálica.⁴³ 	<p>Una cocina mejorada tiene como principal función evacuar eficientemente los humos de la combustión al exterior de la casa, y entre otras funciones, otorgar confort y ahorro de combustible a los usuarios.</p>
----------------------	-------------------------------	---	--

⁴³ Manual de construcción de una estufa mejorada del Grupo de Apoyo al Sector Rural Pontificia Universidad Católica del Perú.

<p><i>refrigerador</i></p>	<p><i>Refrigerador de alimentos ecológicos.</i></p>		<p><i>El refrigerador se compone de dos ollas de barro o arcilla, con la misma forma pero de diferente tamaño. Se necesita poner la olla pequeña dentro de la grande y rellenar el hueco entre las</i></p>	<p><i>El único cuidado que requiere es mantenerse en un lugar fresco y seco y rellenar el espacio de arena con agua dos veces al día, ya que el agua se va evaporando a lo largo del día, dando la solución a la vivienda sostenible de no utilizar energía eléctrica para conservar los alimentos, en donde también es una solución a las necesidades de los usuarios.</i></p>
	<p><i>Dentro del recipiente pequeño se colocan los alimentos a refrigerar y se cubre con una tapa o con un trapo. El único cuidado que requiere es mantenerse en un lugar fresco y seco y rellenar el espacio de arena con agua dos veces al día, ya que el agua se va evaporando a lo largo del día, dando la solución a la vivienda sostenible de no utilizar energía eléctrica para conservar los alimentos, en donde también es una solución a las necesidades de los usuarios.</i></p>	<p>MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos vasijas de barro de diámetros diferentes sin barniz y sin pintura, deben ser grandes y con una diferencia entre diámetros entre 4 y 6 cm entre ellas. - Arena gruesa. - 1 tapa de barro o tela de algodón. - Arcilla para cubrir hoyos en las vasijas. <p>Armado de refrigerador Lo primero que debemos hacer, es rellenar todos los agujeros que puedan tener las vasijas con arcilla o con plastilina, según sea nuestro gusto. Luego de verificar que las vasijas no cuenten con agujeros, fisuras o raspaduras es momento de realizar el ensamblaje.</p>		

<p>Área de animales</p>	<p>Corral de gallinas</p>	<p>Para ello, se debe colocar el gallinero ecológico en la zona que deseamos limpiar y las gallinas, con su picoteo, van a dejar la zona limpia de insectos y semillas. Material para el gallinero ecológico de madera, malla y lámina⁴⁴</p>	<p>Las gallinas comen los restos de los alimentos orgánicos que para nosotros no tienen utilidad, convirtiéndose en unas auténticas compost adoras ecológicas.</p> <p>Mantienen el jardín limpio de insectos que perjudican a nuestras plantas y cultivos.</p> <p>Quitan las malas hierbas del jardín y lo abonan sin esfuerzo.</p> <p>La gallina es un animal domesticable y respetuoso del medio ambiente.</p> <p>Y la mejor ventaja de todas! Huevos frescos y ecológicos en casa con un promedio de 5 a 6 huevos a la semana</p>
--------------------------------	----------------------------------	--	--

8.2. MATERIALES DE LA VIVIENDA SOSTENIBLE

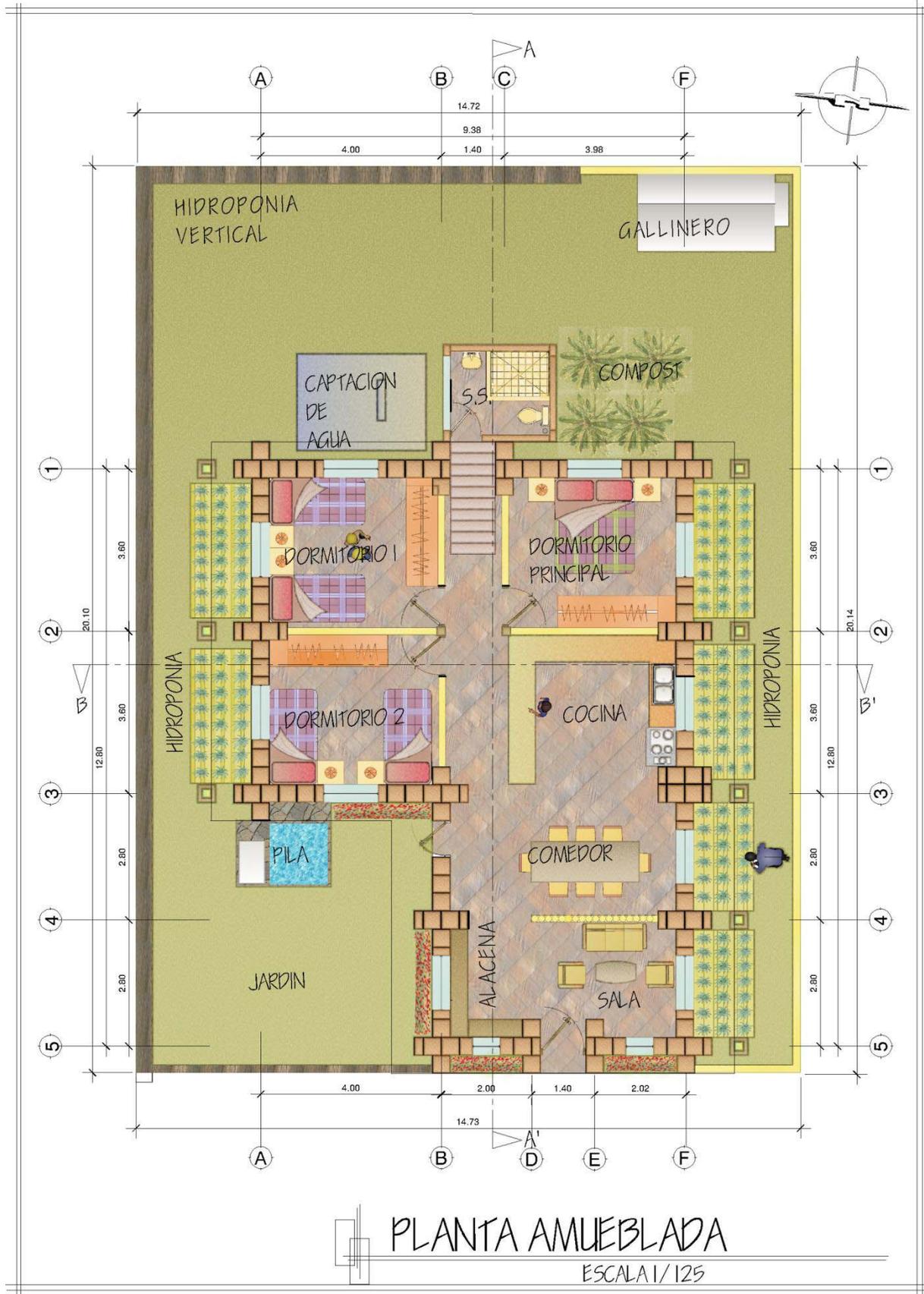
	MATERIAL A UTILIZAR EN EL SISTEMA CONSTRUCTIVO, CON MATERIALES AUTÓCTONOS DEL LUGAR.	DESCRIPCIÓN.
<p>CIMENTACIÓN</p>		<p>Las rocas que constituyen el material principal de la cimentación pueden ser de tipo anguloso. Redondeado o una mezcla de 2. Los fragmentos angulosos pequeños permiten el agarre entre elementos mayores y sirven de cuñas para nivelar las rocas.</p>

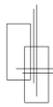
⁴⁴ Bueno Mariano, 1999. El huerto familiar ecológico. Integral

<p>Sobre cimientos</p>		<p>Por encima de la cota del terreno hasta donde llega la cimentación se proyecta el sobrecimiento en material rígido y resistente. Tiene como propósito proteger el muro de adobe de la humedad.</p>
<p>Muro</p>		<p>Hiladas compuestas por abobe</p>
<p>Acabado en muro de adobe</p>	<p>Aplanado con arcilla y paja</p>	
<p>Piso sobre el terreno</p>		<p>Se trata de una capa de roca mediana triturada y compactada sobre la cual se coloca una capa de 0.10m. de material arenoso sobre este se instala a su vez el piso conformado por elementos planos de barro cocida.</p>

<p>Vano con dintel</p>		<p>Los vanos de las puertas se construye mediante un gran dintel constituido por dos o mas vigas de madera, las cuales se empotran en los muros de apoyo al menos 0.40m a cada lado del vano.</p>
<p>Techo</p>		<p>El techo estará cargado por columnas de maderas independientes de los muros de adobe.</p>
<p>Muros de separación de ambientes.</p>		<p>Para la separación de ambientes se utilizará bambú que se encuentra en el lugar, y le dará un detalle decorativo.</p>
<p>Mobiliario ecológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El mobiliario de cocina, se utilizara bambu y madera. • Comedor de madera reciclada. • Sala se utiliza madera. 	<p>Se utilizarán materiales reciclados y orgánicos para muebles de la vivienda.</p>

⁴⁵Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe.

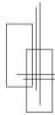
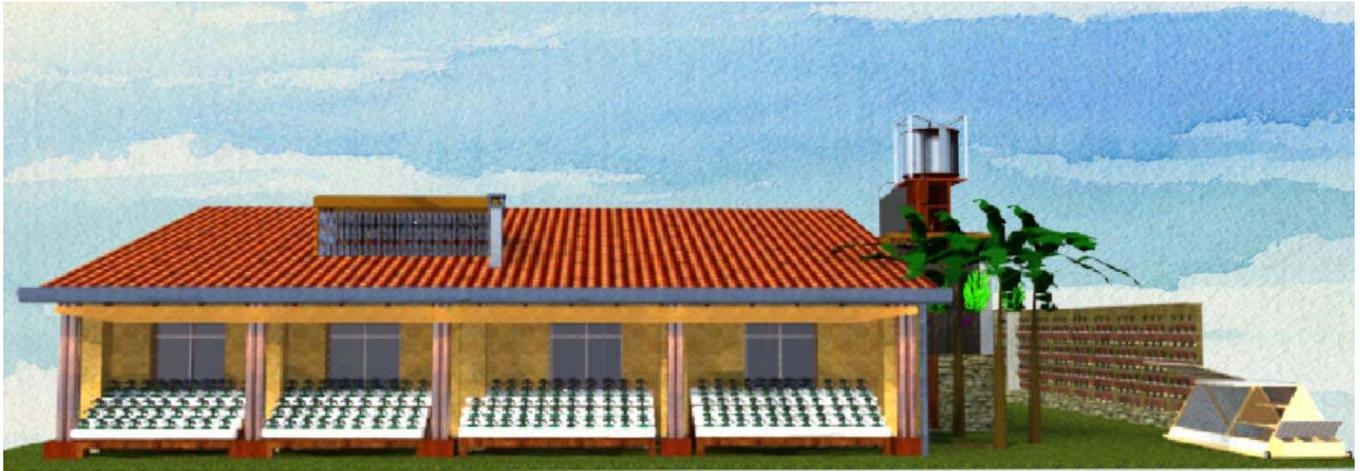




ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL OESTE



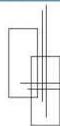
ELEVACION LATERAL ESTE



ELEVACION LATERAL SUR



SECCION A-A'



SECCION B-B'

APUNTES INTERIORES



COCINA Y COMEDOR

SALA





DORMITORIO PRINCIPAL



BAÑO SECO Y COMPOSTERO



APUNTES INTERIORES

DORMITORIO 2

APUNTES EXTERIORES



APUNTES EXTERIORES





APUNTES EXTERIORES



8.3. SISTEMA DE HIDROPÓNIA VERTICAL



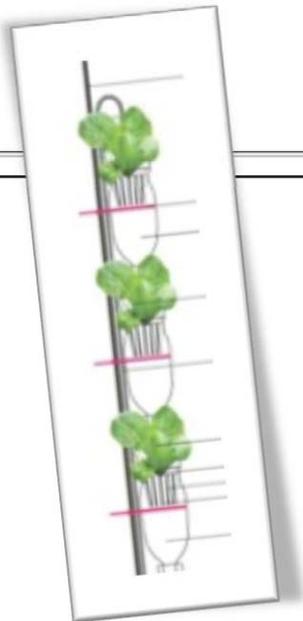
HIDROPONIA VERTICAL

MATERIALES :

BAMBU SILVESTRE PARA COLOCACION DE TARIMA
BOTELLAS VACIAS DE AGUAS GASOSAS
CANAL DE PIEDRA PARA REUTILIZACION DE AGUA

NOTA:

LA UTILIZACION DE LA HIDROPONIA VERTICAL ES UNA SOLUCION ECONOMICA Y ALIMENTARIA PARA LOS AGRICULTORES QUE CARECEN DE ESPACIO FISICO PARA SUS SIEMBRAS, CON MATERIALES DEL LUGAR Y REICLADOS, DANDO UNA SOSTENIBILIDAD A LA VIVIENDA.



8.4. BOMBA DE SOGA



NOTA:

LA BOMBA DE SOGA PERMITE SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE ELEVAR EL AGUA, DE FORMA MANUAL, HACIA UN NIVEL SUPERIOR DE FUENTE DE ABASTO, SOLUCIONANDO LA PROBLEMATICA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SIN UTILIZAR ENERGIA ELECTRICA, SINO MANUAL, EN LA CUAL SE CONSIGUE UN AHORRO ENERGETICO, EN UNA FORMA SOSTENIBLE PARA EL MEDIO AMBIENTE Y AUTOSUFICIENTE PARA LOS HABITANTES DE LA VIVIENDA.



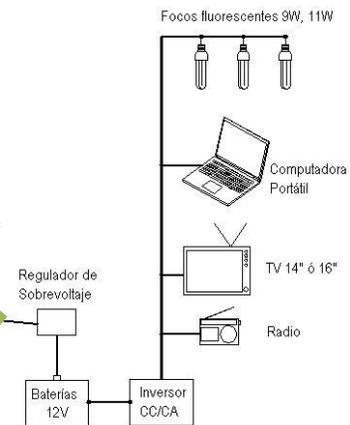
BOMBA DE SOGA

8.5. ENERGIA EÓLICA



NOTA:

LA ENERGÍA EÓLICA SE TRANSFORMA EN UNA OPCIÓN MUY ATRACTIVA PARA OBTENER ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PROYECTO DE VIVIENDA, DONDE ES UNA ALTERNATIVA DE REUTILIZAR MATERIALES Y PRODUCIR ENERGÍA A LA VEZ, PARA UTILIZARLAS EN LAS NECESIDADES DE LOS HABITANTES DE LA VIVIENDA, PERO SOBRE TODO, HAY MUCHO VIENTO, FUERTE Y DURANTE BUENA PARTE DEL AÑO.



ENERGIA EOLICA CASERA

8.6. BAÑO SECO



NOTA:

AL CABO DE UN PERIODO, SEGUN EL USO QUE SE LE HA DADO AL BAÑO SECO, LLEGA EL MOMENTO EN EL QUE LA PRIMERA CAMARA ESTA LLENA Y SE PROCEDE A CAMBIAR LA TAZA, Y SE COLOCA EN LA TIERRA DONDE SE TERMINA DE FABRICAR EL COMPOST, UTILIZANDO PLANTACION DE BANANO, PARA LA ELIMINACION DE OLORES, CON UNA CAPA DELGADA DE TIERRA EN DONDE EL COMPOST ES UTILIZADA EN SUS SIEMBRAS.

BAÑO SECO Y COMPOST

8.7. ESTUFA MEJORA



ESTUFA MEJORADA

NOTA:

UNA COCINA MEJORADA TIENE COMO PRINCIPAL FUNCIÓN EVACUAR EFICIENTEMENTE LOS HUMOS DE LA COMBUSTIÓN AL EXTERIOR DE LA CASA, Y ENTRE OTRAS FUNCIONES, OTORGAR CONFORT Y AHORRO DE COMBUSTIBLE A LOS USUARIOS.

8.8. ILUMINACION NATURAL



NOTA:
 LA ENTRADA DE LUZ EN EL TECHOS ES UNA MANERA DE UTILIZAR AL MAXIMO LA LUZ DEL SOL DURANTE EL DIA MAS EN LAS MAÑANAS, POR MEDIO DE LAS BOTELLAS VIDRIO REICLADAS, LA LUZ DEL SOL NO ES DIRECTA, SINO DIFUSA Y REFLEJA, QUE A LA VEZ ILLUMINA TODA EL AREA SOCIAL DE LA VIVIENDA.



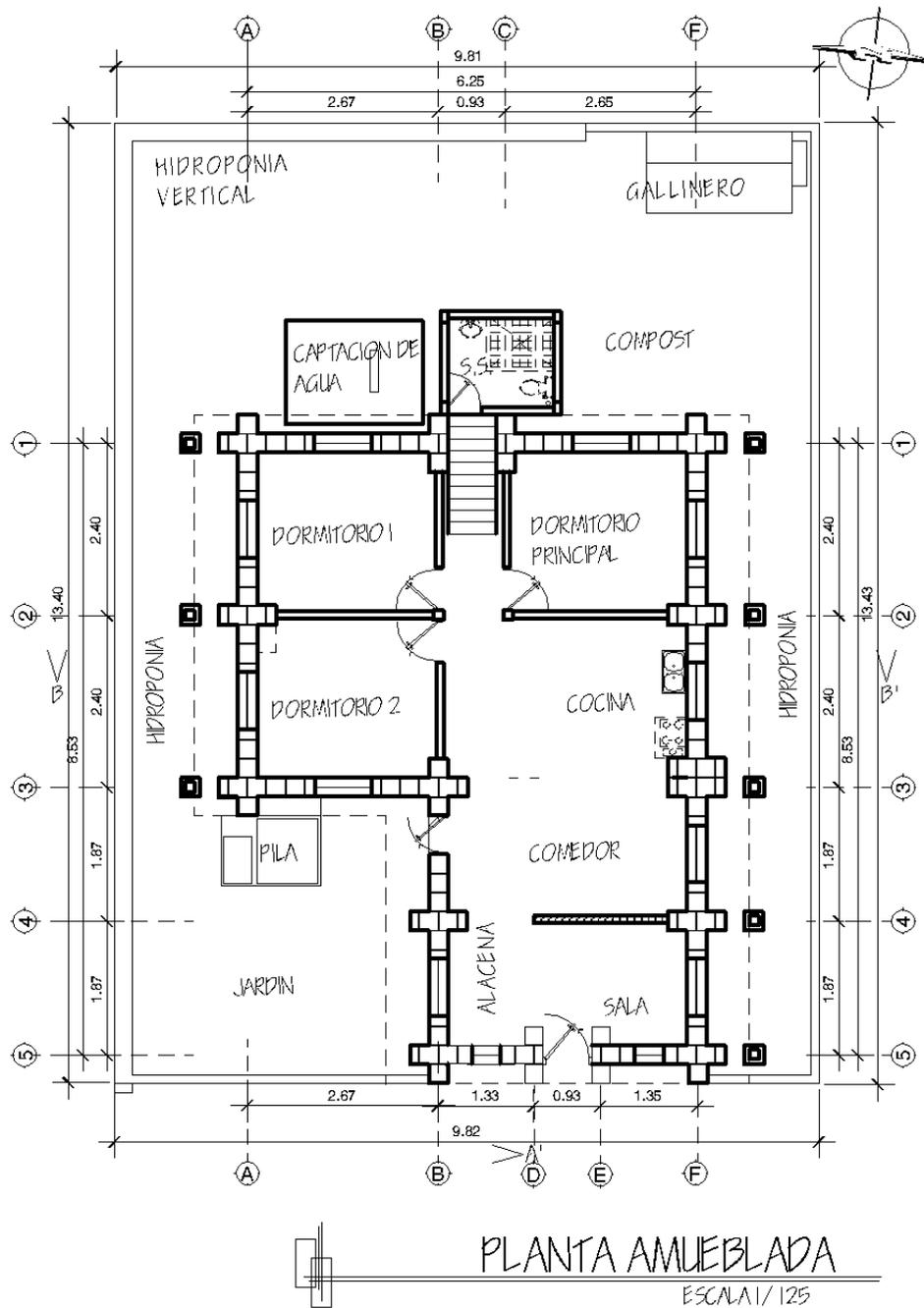
NOTA:
 LA ENTRADA DE LUZ QUE SE ENCUENTRA EN EL LADO SUPERIOR LATERAL IZQUIERDO , ES UNA MANERA DE UTILIZAR AL MAXIMO LA LUZ DEL SOL DURANTE LA TARDE, QUE A LA VEZ ILLUMINA TODA EL AREA SOCIAL DE LA VIVIENDA.

LA VIVIENDA TIENE ENTRADAS DE LUZ POR 2 ENTRADAS, YA QUE ES EL AREA DONDE PASAN LA MAYORIA DE TIEMPO LOS USUARIOS.



ILUMINACION NATURAL

8.9. PLANO DE VIVIVENDA SOSTENIBLE



NOTA:

LOS MUROS DE ADOBE, CON DISEÑO ANTISISMICO, SE DIVIDE EN 4 PARTES LOS MUROS DE LA VIVIENDA ES INDEPENDIENTE DE LOS OTROS MUROS DE ADOBE, POR FACTORES DE SEGURIDAD SISMICA, TRABAJAN INDEPENDIENTE AL MOVIMIENTO SISMICO, EL TECHO ESTA INDEPENDIENTE DE LOS MUROS DE ADOBE, EL TECHO ESTA CARGADO POR COLUMNAS EXTERIORES DE LA VIVIENDA.

8.10. NECESIDADES BASICAS DELCONJUNTO SOSTENIBLE

APLICACIÓN AL CONJUNTO DE RESIDENCIA SOSTENIBLE		DESCRIPCIÓN.
PLANTA DE TRATAMIENTO O ECOLOGICO		El sistema utiliza tecnologías sostenibles, como los humedales construidos, de fácil instalación, bajo coste de construcción y mantenimiento, aplicando materiales y mano de obra locales
PARQUE ECOLOGICO	<p>Realización de llantas para juegos infantiles.</p>	Disfrutarán de un parque infantil construido con este tipo de material reutilizado, utilizando la imaginación se pueden lograr diversidad de juegos infantiles.
PAVIMENTO VEHICULAR y PEATONAL	<p>Reutilización de materiales de construcción, para la realización de grava, que será reutilizado en pavimentos</p>	En la demolición de la construcción existente del sitio propuesto será reciclado, los residuos de la construcción en un aspecto fundamental para realizar el pavimento vehicular y peatonal ya que es de intereses económicos y medioambientales en el mismo punto.
PERIMETRO DE SEGURIDAD	<p>Areas verdes como perimetro de la residencia, siembras nuevas</p>	La siembra de árboles y de plantas y árboles existentes, se utilizara como perimetro ecológico y sostenible para el medio ambiente.



APUNTES DE CONJUNTO

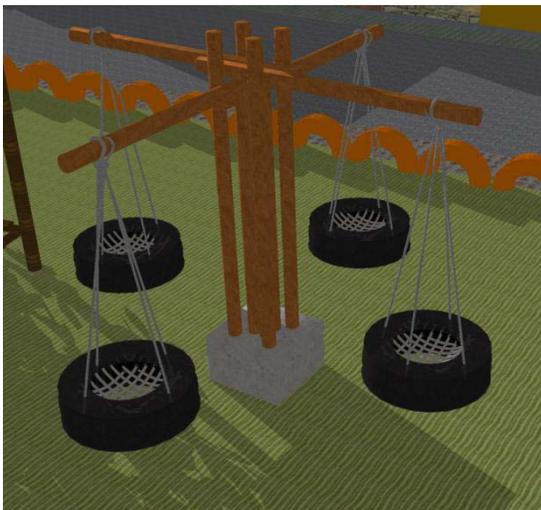


AREA DE JUEGOS ECOLOGICOS





TIPOS DE JUEGOS INFANTILES ECOLOGICOS



APUNTES DE CONJUNTO



CARRETERA INGRESO AL MUNICIPIO
DE ZARAGOZA



CARRETERA INTERAMERICANA 62KM.

APUNTES DE CONJUNTO



APUNTES DE CONJUNTO



APUNTES DE CONJUNTO



PRESUPUESTO DE VIVIENDA SOSTENIBLE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PARCIALES	TOTAL
1. CIMIENTOS	35.6	ML.	1602	1,602.00
2. PAREDES DE ADOBE	35.6	ML.	1780	1,780.00
3. DIVISIONES DE BAMBU	12.6	ML.	189	189.00
4. GRADAS	2.60	M2.	780	780.00
5. TECHOS TEJA	145	M2.	21750	21,750.00
6. COLUMNAS DE MADERA	8	U.	6000	6,000.00
7. DESAGUES	10	ML.	750	750.00
8. AGUA POTABLE	8	ML.	280	280.00
9. BALDOSA DE BARRO COCIDO	62.25	M2.	1556.25	1,556.25
10. ACABADO DE MURO DE ADOBE	81.88	M2.	0	-
12. PUERTAS DE MADERA	6	U.	4200	4,200.00
13. VENTANAS	12	U	4800	4,800.00
14. MATERIAL ELECTRICO	6	U	1800	1,800.00
15. APARATOS Y EQUIPO				2,900.00
JUEGO INODORO Y LAVAMANOS DE COLOR	1	U.	800	0
MEZCLADOR Y DUCHA	1	U.	450	0
LAVATRASTOS DE ACERO INOXIDABLE	1	U.	800	0
DUCHA	1	U.	450	0
PILA	1	U.	400	-
16. HIDROPONIA VERTICAL	30	U	0	-
17. HIDROPONIA INCLINADA	6	U	0	-
18. EOLICA	1	U	0	-
19. BOMBA SOGA	1	U	3,500	3,500.00
20. ESTUFA MEJORADA	1	U	0	-
21. CORRAL DE AVES	1	U	100	-
TOTAL COSTO DE MATERIALES				48,487.25

PRESUPUESTO DE URBANIZACION

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PARCIALES	TOTAL
PRELIMINARES (LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION	10,600.40	M2.	50	Q 530,020.00
EXCAVACION (CORTES DE TALUDES)	5,500	M3	30	Q 165,000.00
DEMOLICION DE AREA DE CONSTRUCCION EXISTENTE.	8,440	M2.	0	Q -
SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA DE PVS SANITARIO	200	ML.	30	Q 6,000.00
RELLENO Y COMPACTACIONES	2,200	M3.	50	Q 110,000.00
COLOCACION DE MATERIAL EN AREA VEHICULAR.	5092	M2.	0	Q -
COLOCACION DE MATERIAL EN AREA PEATONAL.	2045.9	M2.	0	Q -
TUBERIA DE AGUA PLUVIAL	0	ML.	0	Q -
AGUA POTABLE	230	ML.	30	Q 6,900.00
AREA INFANTIL	1300.45	M2.	0	Q -
AREA VERDE	1608.9	M2.	0	Q -
AREA PERIMETRAL DE SEGURIDAD.	535.82	ML.	0	Q -
PLANTA DE TRAMIENTO ECOLOGICO	1	U	40,500	Q 40,500.00
ILUMINACION PUBLICA	150	U	48	Q 7,200.00
AREA DE PARQUEO	486	M2.	0	Q -
TOTAL				Q 865,620.00

TOTAL VIVIENDA	Q 48,487.25
LOTE	Q 75,000.00
PRESUPUESTO DE CONJUNTO	Q 43,281.00
TOTAL	Q 166,768.25

CONCLUSIONES

- El desarrollo de vivienda sostenible no es una moda pasajera, es una necesidad.
- Es un espacio fundamental, donde podemos participar, activa y significativamente, en el cuidado de nuestro medio ambiente. Ya sea utilizar menos agua, y evitando fugas y desperdicio de la misma, consumir menos energía eléctrica con focos y electrodomésticos más eficientes, separar la basura, crear y conservar las pequeñas o grandes áreas verdes a nuestro alrededor. Los ciudadanos podemos contribuir a una vida mejor para las generaciones presentes y futuras.
- La Vivienda Sostenible, es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes, realizando eficacia en: el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido manteniendo el confort y la habitabilidad, de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar.
- Dichas condiciones deberán estar integradas a un entorno urbano que permita una vida comunitaria armoniosa y que eleve el nivel de la calidad de vida de los habitantes contando con la infraestructura y equipamiento urbano adecuados.
- Este sitio está hecho para que conozcas el por qué y el cómo de las mejores decisiones relacionadas con la energía, el agua, la basura y las áreas verdes, en cuanto a compra de productos y servicios en tu hogar, así como mejores hábitos de uso, en beneficio de todas y todos, pero también de tu economía familiar y sin perder las comodidades de la vida moderna.
- Para tener una vivienda sostenible, antes de construirla o comprarla, siempre se deben tener en cuenta puntos como la vida útil de la edificación, la calidad y eficiencia de sus materiales, la durabilidad de la fachada, los elementos de cerramiento y el estado de su sistema constructivo.
- La ubicación también es muy importante. La vivienda debe estar localizada en terrenos aptos para la construcción, "para evitar daños y deterioro en los acabados y elementos estructurales de la edificación". En el interior, la construcción debe contar con espacios amplios e iluminados que permitan aprovechar la luz natural, de la misma manera que una adecuada circulación del aire para disminuir la temperatura y conservar la salubridad del lugar.

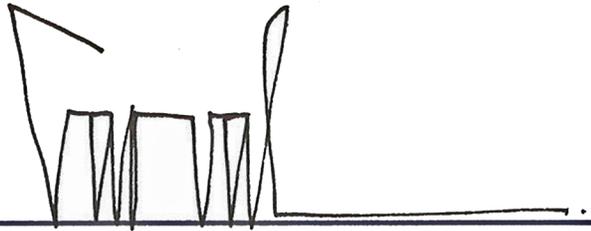
RECOMENDACIONES

- Las municipalidades y El Ministerio de Educación deberían promover actividades sobre el medio ambiente y programas de sostenibilidad que sean de beneficio para la comunidad.
- El diseño de la vivienda sostenible depende de la ubicación geográfica, del clima y de los factores socio-culturales. Debe estar localizada sobre terrenos seguros, secos, estables, que no se inundan ni cerca de lugares susceptibles de deslizamientos otros peligros naturales.
- Cualquiera sea el material que se emplea para la construcción, la vivienda sostenible debe contar con estructuras firmes y seguras
- Los pisos deben ser compactos, impermeables y de fácil limpieza. Un suelo húmedo o de tierra es el sitio ideal para que vivan muchos parásitos e insectos que pueden poner en peligro la salud.
- Los techos deben proporcionar protección y seguridad para evitar el ingreso del agua de lluvia y de animales tales como ratas o murciélagos que generan enfermedades
- La vivienda debe permitir el ingreso del sol, luz, iluminación y ventilación para evitar ambientes húmedos y poco ventilados.
- En el caso del baño seco, se debe cuidar que después de su uso se debe echar la cal o ceniza con tierra en el hoyo de descarga de las excretas.

BIBLIOGRAFIA

- IARNA (INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES)
URL- PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA 2008-2009
- Ley de vivienda y asentamientos humanos de la republica de Guatemala.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN, MAGA.
- TESIS- Esquema de Planificación urbana de Zaragoza
- Recopilación de datos 2009 de la Dirección municipal de PROYECTOS (DMP) DE Zaragoza, Chimaltenango
- Plan de Desarrollo de Zaragoza Chimaltenango, 2011-2025, realizado en diciembre 2010
- Mapas laboratorio de sistema de información geográfica
- Manual Práctico para la construcción de molinos de viento de los hermanos Urquia
- Grupo de apoyo al sector rural, pontificia universidad catolica de peru.
- Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del agua (imta.gob.mx)
- GUÍA DE BIO- CONSTRUCCIÓN MADRID MÁNDALA EDICIONES. 1999
- Manual Técnico de Hidroponía Popular (cultivo sin tierra), Instituto de nutrición de centro América y panamá – Guatemala junio 1997.
- ARROLLO FERNÁNDEZ-RAÑADA, J. RUIZ,RIVAS, U. (2006), PFC: Diseño de un banco de ensayos de bombas manuales, Universidad Carlos III, Madrid, 2006.
- Bueno Mariano, 1999. El huerto familiar ecológico. Integral
- Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe

IMPRIMASE



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA



Arq. José David Barrios Ruiz
ASESOR



Julia Paola Golón Marroquín
SUSTENTANTE
