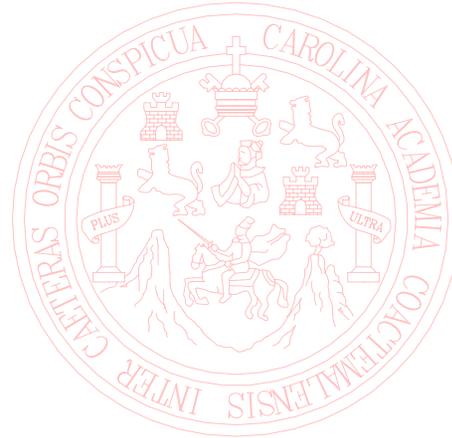


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA
DEL USO DEL SUELO ACTUAL EN VILLA CANALES
Y PROPUESTA DE CRITERIOS DE DESARROLLO URBANO RURAL
CASO ESPECÍFICO ALDEA COLMENAS

GERMAN ADOLFO GARCÍA RAMOS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2, 004.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO	por su fidelidad, bendición y sabiduría.
A MI ESPOSA.	Silvia por su acompañamiento cada día para alcanzar mi meta.
A MIS HIJOS	Gustavo Adolfo, Diego Fernando e Ivete Andrea, quienes han sido de bendición y motivación para mi vida
A MIS PADRES	German García(Q.E.P. D) y María Elsa Ramos de García(Q.E.P.D) por su ejemplo.
A MIS HERMANAS	Sandra Carola, Elsa Priscila y Ericka Anabella.
A MIS HERMANOS	Eldem Oliver, Max David, Josué Vinicio, Ángel Benjamín, Samuel Estuardo Pablo Antonio y Jorge Noé, por su preocupación y cariño.
A MIS CUÑADOS Y CUÑADAS	Con aprecio
A MIS SOBRINOS Y SOBRINAS.	Con amor.
A MI ASESORA	Arq. Susana Asensio, por su paciencia y estímulo
A MIS AMIGOS	Arq. Susana Asensio, Arq. Federico Richter, Arq. Carlos Ayala, Arq. Joel Molina, Arq. Lucky Gordillo y Arq. Rosa Guisar, quienes siempre me impulsaron a seguir adelante
A VISIÓN MUNDIAL GUATEMALA	Por permitir aplicar los conocimientos adquiridos.
A LA MUNICIPALIDAD DE VILLA CANALES	Por permitir desarrollar esta propuesta.
A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	Por haberme creado la conciencia de servir a mi país y su contribución en mi formación como profesional.
A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	POR MI FORMACIÓN ACADÉMICA.
Y A MI PATRIA	GUATEMALA.

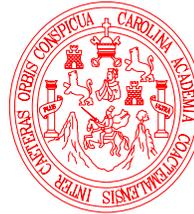
JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
VOCAL I: ARQ. RAÚL MONTERROSO
VOCAL II: ARQ. JORGE GONZÁLEZ
VOCAL III: ARQ. JORGE ESCOBAR
VOCAL IV: BR. HELLEN DENIS CAMAS CASTILLO
VOCAL V: BR. JUAN PABLO SAMAYOA GARCÍA
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
EXAMINADOR: ARQ. ARNOLDO MORALES
EXAMINADOR: ARQ. IRENE TELLO
EXAMINADOR: ARQ. RONALDO HERRARTE

SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN



IMPRIMASE

SUSTENTANTES:

BR. GERMAN ADOLFO GARCÍA RAMOS

ARQ. SUSANA ASENSIO L.
ASESORA DE TESIS

ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIDAD DE TESIS.

**ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA
DEL USO DEL SUELO ACTUAL EN VILLA CANALES
Y PROPUESTA DE CRITERIOS DE DESARROLLO URBANO RURAL
CASO ESPECÍFICO ALDEA COLMENAS**

TESIS

Que para obtener el título de

ARQUITECTO

presenta

GERMAN ADOLFO GARCÍA RAMOS

En el capítulo 1 se presentan los aspectos generales que describen este estudio.

En el capítulo 2 se presentan los aspectos contextuales y características físicas de Villa Canales y Colmenas, como elementos indispensables para la propuesta que sirve de marco de referencia para el desarrollo de este estudio.

El capítulo 3 describe el enfoque de la propuesta desde los aspectos legales, tendencias de crecimiento y el mercado habitacional de nuestro país, como elementos indispensables para formular los criterios adecuados y contextuales de esta tesis.

En el capítulo 4 se presenta el diagnóstico llevado a cabo en el área, el cual incluye el análisis del uso del suelo que el sustentante levantó en el área como parte del Ejercicio Profesional Supervisado llevado a cabo en el Plan de Desarrollo Metropolitano y que sirve de base para el análisis de la situación actual en comparación con las tendencias y propuestas para el uso del suelo futuro.

El capítulo 5 contiene la propuesta arquitectónica concebida sobre la base del análisis de las condiciones del mercado y los requerimientos y capacidad del sector y poblaciones, a quien se dirige la propuesta.

El capítulo 6 presenta las conclusiones que se derivan del estudio y las recomendaciones que se consideran pertinentes dentro de las limitaciones que un estudio académico y la experiencia práctica permiten proponer para un tema por demás amplio y complejo como éste.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO	6
Introducción	7
1.1 Problemática	8
1.2 Delimitación	11
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos	18
CAPÍTULO 2 CONTEXTO DE VILLA CANALES Y COLMENAS	20
2.1 Ubicación	21
2.2 Aspectos ambientales	22
2.3 Aspectos morfológicos	32
2.4 Aspectos socioeconómicos	33
2.5 Densidad poblacional	35
2.6 Rangos de Ingresos	37
2.7 Aspecto tecnológico	38
2.8 Determinación de los usuarios	45
2.9 Distribución espacial	45

CAPÍTULO 3 ENFOQUE DE LA PROPUESTA	48
3.1 Marco legal e institucional	49
3.2 Tendencias de Crecimiento	51
3.3 Mercado habitacional	54
3.4 Oferta	56
3.5 Demanda	57
3.6 Financiamiento	59
3.7 Factibilidad	62
CAPÍTULO 4 DEFINICIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO	63
4.1 Procedimiento metodológico	64
4.2 Cuadro de ponderaciones y evaluaciones	64
4.3 Matriz evaluación de aldeas	67
4.4 Diagnóstico del uso del suelo	68
4.5 Selección del área de estudio	70
4.6 Localización	70
4.7 Ubicación de la propuesta	71
4.8 Diagnóstico geológico	71
4.9 Geología	73

CAPÍTULO 5 PROPUESTA	80
5.1 Planteamiento	81
5.2 Análisis de las condiciones físicas del terreno	85
5.3 Ubicación del proyecto	86
5.4 Propuesta de Análisis de las condiciones físicas del terreno	89
5.5 Definiciones Operativas	93
5.6 Definiciones Conceptuales	99
5.7 Alternativa de Vivienda propuesta prefabricada (Experiencia personal en el campo de trabajo)	99
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
6.1 Conclusiones	108
6.2 Recomendaciones	110
ANEXOS	112
LISTADO DE GRÁFICAS	116
LISTADO DE CUADROS	117
BIBLIOGRAFÍA	118

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO

INTRODUCCIÓN

Esta tesis presenta una forma distinta de abordar la elaboración de una propuesta de solución urbano arquitectónico y habitacional, para grupos de bajos ingresos en la Aldea Colmenas del municipio de Villa Canales. Distinta porque se basa en el análisis del uso del suelo, del área de interés, para mostrar la importancia de comprender las condiciones del lugar, para proyectar una propuesta habitacional que cumpla con las condiciones del mercado de tierras y vivienda del municipio de Villa Canales, especialmente el área de Colmenas, la cual es elegida para nuestra propuesta.

Se consideró de importancia esta forma de aproximación, para la formulación de una propuesta, especialmente en el contexto del Área Metropolitana de Guatemala -AMG-, primero por ser un área con fuertes presiones demográficas y por tanto de vivienda, y luego por ser un área con un alto porcentaje de zonas consideradas de amenazas y alto riesgo para desastres.

1.1 PROBLEMÁTICA

El ritmo de crecimiento demográfico de la ciudad de Guatemala, indica que fueron rebasados los límites municipales, absorbiendo paulatinamente los municipios de Mixco, Villa Nueva, Villa Canales, Chinautla, San Miguel Petapa, San Pedro Sacatepequez¹ a un ritmo del 4% anual, siendo uno de los más altos de la región Latinoamericana. A este ritmo dentro del Plan de Desarrollo Metropolitano se estima que para el año 2010 la ciudad podría alcanzar una población de 4.7 millones de habitantes y una extensión en área urbanizada de 55 mil hectáreas, agotando las áreas aptas para urbanizar dentro del Valle de Guatemala, que tiene una extensión de 75,000 hectáreas, de las cuales 12,500 son áreas de barrancos con pendientes superiores a los 30 grados.

¹ Los censos nacionales así lo han establecido; la demarcación de esa conurbación no es muy definida en la actualidad debido a que las distintas jurisdicciones no siempre muestran continuidad territorial o se basan simplemente en criterios de interdependencia de funcionalidad (fuentes de trabajo o lugares de residencia). Los datos de población para el Censo de 1,950 toman de base el municipio

En todo el país la demanda de vivienda no fue satisfecha y se acumuló hasta alcanzar cifras deficitarias de 1 millón y medio de unidades de las cuales cerca de 200,000 corresponden al Área Metropolitana de Guatemala -AMG-. Este déficit se vio agravado en el AMG por el patrón de crecimiento centralista que ha llevado a la mayoría de ciudades de países Latinoamericanos a adquirir condiciones macrocefálicas provocadas principalmente por fuertes corrientes migratorias del campo a la ciudad. La descentralización no ha logrado alcanzar el ritmo que se requiere para hacer cambiar esta tendencia. Sin embargo, en el caso de la ciudad de Guatemala, la Ley de Asentamiento Humanos y el Fondo para la Vivienda se han convertido en un medio efectivo para frenar la tendencia de tomas forzadas de tierras y dar una opción para tener acceso a una vivienda formal, aunque no ha logrado la cobertura requerida.

El abastecimiento de agua para la ciudad esta a cargo de la Empresa Municipal de Agua -EMPAGUA-, que cubre la ciudad, parte de Mixco y Villa Nueva teniendo registradas 153,000 conexiones domiciliarias(63.7%), que totalizan una población servida de 1,202,580 habitantes². El consumo es controlado por medidores, de los cuales, el 73% funcionan correctamente. El sector privado participa en el suministro con 12,000 conexiones 10.2%. Además, existen sistemas individuales de instituciones de gobierno(26.1%). Ante la insuficiencia, las nuevas lotificaciones incluyen en el precio del inmueble la dotación del liquido, contando para el efecto con pozo y sistema de distribución.

de Guatemala;1,964 incluyen Mixco y Villa Nueva; para los Censos 1,973,1981 y 1994 se toman los restantes municipios. En la actualidad se habla del distrito central que abarca todo el departamento de Guatemala.

² Escobar, M .T.:Servicios de agua en la ciudad de Guatemala. Inédito, 1995.

Otra forma que ha tomado auge en la comercialización del líquido en camiones cisternas que abastecen directamente a las unidades habitacionales.³

De acuerdo con el informe final del Plan de Manejo de Aguas Servidas elaborado por la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA) en el AMG existen 24 plantas de tratamiento de aguas negras, de las 16 que se localizan en la vertiente sur del Valle solo 6 se encuentran funcionando, pero ninguna funciona completamente porque todas hacen un by pass por la acumulación de lodos; de donde se establece que las aguas residuales del sur prácticamente no reciben tratamiento. El tratamiento debería cubrir un volumen de aguas servidas de 775 metros cúbicos por hora. Según análisis de laboratorio desarrollados por Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlan (AMSA), estas aguas servidas contienen incluso metales pesados y peligrosos como cromo 6, plomo y zinc.

Las principales fuentes de contaminación son:

INDUSTRIALES: Aguas residuales con elementos químicos nocivos

DOMÉSTICOS: Aguas residuales y desechos sólidos

AGRÍCOLAS: Pesticidas, fertilizantes y desechos orgánicos

La falta de tratamiento de las aguas servidas tiene un fuerte impacto en los municipios del sur que incluyen Villa Canales, las aguas contaminadas que arrastran los ríos que se unen al Villa Lobos contaminan también los mantos

³ Los dos últimos sistemas usufructúan pozos sin autorización para su funcionamiento y no reportan las cantidades que extraen del subsuelo, pero es muy conocida su presencia. Un estimado indica que en el AMG existen más de 1,000 pozos. Un tonel de agua (54

acuíferos ocasionando enfermedades infecto-contagiosas como: Cólera, diarrea y amebiasis; y otras crónicas como: Cáncer, alergias y úlceras. Hay casos de pozos de extracción de agua para el consumo que han tenido que cerrarse debido al tipo de contaminación.

1.2 Delimitación

Dado lo amplio del tema, a continuación se explican los alcances y limitaciones de esta tesis en términos de tiempo y espacio:

Temporal:

Para estimar la oferta de suelo y de vivienda se utilizó el análisis del uso del suelo. Esta estimación abarca el período comprendido entre la fecha del levantamiento del uso del suelo hecho por METRÓPOLIS 2010 en 1992, para el municipio de Guatemala, y que fuera complementado con el levantamiento del uso del suelo elaborado por el sustentante en el área de estudio en 1998; hasta el año 2010, fecha en que se estima que se agotarán las áreas aptas para urbanizar dentro del Valle de Guatemala⁴.

galones) tiene un costo de Q 3.00.

⁴ Conforme a las proyecciones de crecimiento demográfico y de urbanización que se presentan en el Plan de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana, de la Municipalidad de Guatemala. Se asumió que el uso del suelo en los próximos años será regulado por la zonificación que incluye dicho plan.

Para estimar la demanda de la vivienda popular en Villa Canales se consideró un período de 34 años, tiempo transcurrido entre 1, 976, año del terremoto en el que se hicieron nuevas estimaciones y proyecciones de demanda habitacional; y el año 2,010, que coincide con el período mencionado en el párrafo anterior.

Geográfico:

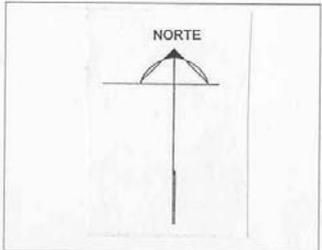
El área de estudio es la parte Norte del Municipio de Villa Canales, que esta dentro del valle en el que se asienta la Ciudad capital de Guatemala. Esta área tiene una extensión de 9,540 hectáreas, que es equivalente al 26.77% del área total del Municipio (ver gráfica No.1 y 2, pag 13 y 14).

1.3 JUSTIFICACIÓN.

Uno de los problemas más grandes que enfrenta nuestra ciudad es la falta de aplicación de normas constructivas y según se concluye en la mayoría de estudios de vivienda popular, el problema del déficit habitacional es financiero. Gran parte del trabajo en esta materia trata de cómo dar acceso a vivienda a los grupos de la población de más bajos ingresos, en pocas palabras: cómo hacer para dar acceso a los que no tienen acceso. Se considera que debe hacerse más esfuerzo en muchos de los aspectos del problema, uno de ellos es buscar soluciones habitacionales de bajo costo y evitar que se continúe construyendo en áreas con amenaza de desastres.

Villa Canales es uno de los municipios que integran el área conurbada de la ciudad de Guatemala y por ende es parte del AMG y uno de los que mayor porcentaje de área aportará para el futuro crecimiento de la ciudad, tanto en

**DELIMITACIÓN
GEOGRÁFICA**
**UBICACIÓN DEL ÁREA DE
ESTUDIO
(GRÁFICA 1)**

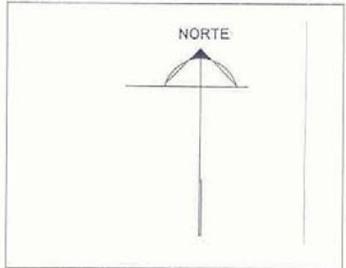


NOMENCLATURA

ÁREA DE ESTUDIO	
VILLA CANALES	
CIUDAD DE GUATEMALA	



UBICACIÓN DE VILLA
CANALES, COLMENAS Y
UBICACIÓN DEL ÁREA DE
ESTUDIO
(GRÁFICA 2)



NOMENCLATURA

CABECERA MUNICIPAL
DE VILLA CANALES ●

UBICACIÓN DE LA
PROPUESTA ●

DELIMITACIÓN DEL
ÁREA INTERVENIDA Ⓢ



la parte dentro de la cuenca del valle, con tendencia de clases de bajos ingresos y altas densidades habitacionales, como en la parte alta, a lo largo de la CA 1 o Carretera al Salvador entre los kilómetros 12 al 25 aproximadamente, con tendencia de clases de mayores ingresos y bajas densidades habitacionales. Sin embargo, Villa Canales es un municipio con un alto porcentaje de áreas de amenaza no aparente.

La parte norte de la cabecera municipal de Villa Canales se localiza en la parte mas baja de la vertiente sur del valle, un área de proporción importante es relativamente plana, sin embargo, la mayor parte del área dentro de la cuenca es de tipo aluvial, o sea producto del arrastre de materiales por el constante drenaje de las aguas en las partes altas del valle. Además el arrastre de materiales desde aguas arriba, la explotación de materiales y el vertido de desechos sólidos en las cuencas de los ríos azolvan y alteran constantemente sus cauces provocando deslizamientos e inundaciones que azolvan también el Lago de Amatitlan. El lago de Amatitlan pierde un promedio de 0.70 metros de profundidad anualmente.⁵

Este es uno de los motivos para haber elegido Villa Canales para este estudio, pues en contraste con lo complicado del manejo del área, la municipalidad no cuenta con instrumentos de ordenamiento ni regulación que permitan ir tomando control sobre el manejo del territorio. En ausencia de tales instrumentos los desarrollos futuros en el área tendrán que planearse con más cautela. Santa Inés Petápa, Villa Hermosa y el mismo casco del Municipio de Villa Canales son solo ejemplos de áreas urbanizadas sobre áreas de amenaza en las que se presentan desastres constantemente por problemas de selección de sitio. De no adoptar los instrumentos que se han elaborado con el apoyo de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlan y la Municipalidad, esta

responsabilidad recae en los desarrolladores y los particulares, quienes tendrán que incorporar a la planificación los procesos de análisis para la selección de sitio para sus proyectos, si se quiere evitar mas riesgos.

Además de los problemas de amenaza por desastres, la parte norte del municipio está influenciada por el sistema de ríos de la vertiente sur del valle que confluyen en el Río Villa Lobos antes de ingresar al Lago de Amatitlan. La expansión del proceso de urbanización ha dejado un área equivalente al 5 % del bosque original dentro del área de estudio, lo que ha causando cambios climáticos que han incidido negativamente en las condiciones de vida y la salud de la población. El nivel freático baja un metro por año en algunos puntos.⁶

ANTECEDENTES:

En la revisión bibliográfica llevada a cabo para esta Tesis, sobresalen los siguientes antecedentes:

La tesis de graduación del Arquitecto Víctor Manuel del Valle Noriega, (1,966) que aborda el tema de la vivienda popular para el municipio de Villa Canales y presenta la problemática del crecimiento urbano del AMG y sus consecuencias tomando como base la ciudad capital y algunos municipios. El enfoque de la tesis gira en torno a las condiciones geográficas, climáticas, económicas y urbanísticas. Estas condiciones fueron transformadas por el

⁵ El Periódico, Guatemala, 23 de febrero de 1,997, Pág. 2-4, “Edición especial.”

⁶ Ing. González Marrazo, Empresa Municipal de Agua, Municipalidad de Guatemala, Entrevista al funcionario en 1, 997

terremoto del 4 de febrero de 1,976, fenómeno natural que incidió en el crecimiento y desarrollo urbano, tanto de la ciudad capital como de Villa Canales⁷.

En cuanto al análisis de las condiciones físicas, geológicas, de suelos, pendientes, susceptibilidad a la erosión y análisis propio de mapas elaborados por la Autoridad del Lago con base en información cartográfica y temática del Instituto Geográfico Militar, hoy Instituto Geográfico Nacional.

Los antecedentes vinculados con la planificación urbana y el uso de suelo actual y futuro fueron obtenidos del Plan de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana y del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Lago de Amatitlan. Para estos últimos se contribuyó, con trabajos de análisis del uso del suelo, durante la práctica profesional del sustentante en las oficinas de METRÓPOLIS 2010, de la Municipalidad de Guatemala.

El impacto de los desastres naturales en áreas urbanas y en la salud pública urbana en Centro América y el Caribe, como referencia de la situación actual de nuestro país, especialmente la ciudad de Guatemala, en relación a la ubicación de asentamientos y sus consecuencias sociales, políticas y económicas,

⁷ Arquitecto, Del Valle Noriega, Víctor Manuel, Tesis de grado, La Vivienda Popular en el municipio de Villa Canales, Facultad de Arquitectura USAC, 1,966

1.4 Objetivos

Con el desarrollo de este estudio se busca alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Formular una propuesta Urbana, para el Municipio de Villa Canales, especialmente para sectores de bajos ingresos que responda a las condiciones físicas particulares del Municipio, y a las condiciones previsibles de la Oferta y la Demanda.

Objetivos específicos:

- A Desarrollar un marco de referencia que permita conocer, comprender y manejar los aspectos teóricos y contextuales de la vivienda popular en Villa Canales.
- B Comprender las características territoriales y particulares del municipio
- C Comprender las tendencias del crecimiento y uso del suelo del municipio, para la vivienda popular.
- D Desarrollar un proceso metodológico que permita hacer una selección de sitio adecuado en términos de accesibilidad y aptitud para ser urbanizado y que responda a las condiciones del mercado de vivienda popular del

Municipio de Villa Canales.

E Proponer una solución urbano arquitectónica, como resultado de los potenciales de la oferta y demanda de la vivienda popular en el área elegida.

CAPÍTULO 2

CONTEXTO DE VILLA CANALES Y COLMENAS

2.1 Ubicación

Villa Canales cuenta con una extensión territorial de 35,300 hectáreas cuadradas es equivalente a 353 kilómetros cuadrados y una población de 62,334 habitantes, con una cantidad de 13,549 soluciones habitacionales.⁸ Se calcula que una familia está integrada por cinco miembros aproximadamente.

Villa Canales está conformada por trece aldeas y cuarenta y tres caseríos. Las aldeas Boca del Monte, Chichimecas, Los Dolores, Colmenas, El Porvenir, Santa Elena Barrillas, El Durazno y San José El Tablón, etc. Regularmente surgen colonias que no están autorizadas por la municipalidad. Las autoridades se enteran de la existencia de estas hasta cuando solicitan la instalación de agua potable o servicios de infraestructura.

Esta forma de crecimiento provocó conurbación con San Miguel Petápa. Es importante señalar que la cabecera municipal esta asentada en un terreno de clasificación aluvial

Villa Canales posee múltiples características que van desde tener serios problemas de limitación municipal relacionadas al crecimiento y problemas de abastecimiento de servicios básicos de infraestructura en algunas regiones altamente pobladas.

⁸ INE (Instituto Nacional de Estadística), Censo, Principales características y Habitación del departamento de Guatemala, para la población de 12 años y más, Guatemala, 1, 994.

Según estudios realizados por DIGEBOS, el municipio tiene vocación forestal en un 55%. Existen zonas aptas para el aprovechamiento agrícola, pero es en ellas donde se han ubicado los asentamientos humanos desaprovechando esta tierra forestal y agrícola y da lugar a crear problemas de tipo urbano ecológico y en especial el desaprovechamiento espacial por el crecimiento desorganizado que impera actualmente.

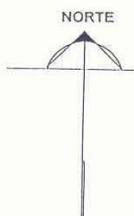
2.2 Aspectos ambientales

Soleamiento⁹

Villa Canales tiene las mismas características de ubicación respecto a los solsticios existentes en el territorio de la ciudad y se encuentra ubicada en la latitud 14' 14" y longitud 90' 26" respecto a la insolación y a las características climáticas del país. Puede observarse que el sol alumbra en el este. Hace su recorrido aproximadamente entre el primero de mayo y el 13 de agosto por el norte. Presenta su máxima declinación en esa posición el 22 de junio. Lógicamente el recorrido por el sur afecta más. Ya que la inclinación hacia el interior de los edificios es mayor del 13 de agosto al primero de mayo del año siguiente. Tiene su máxima declinación en esa posición el 22 de diciembre (ver gráfica No. 3)

ASPECTOS CLIMÁTICOS

Gráfica No. 3



REFERENCIA:

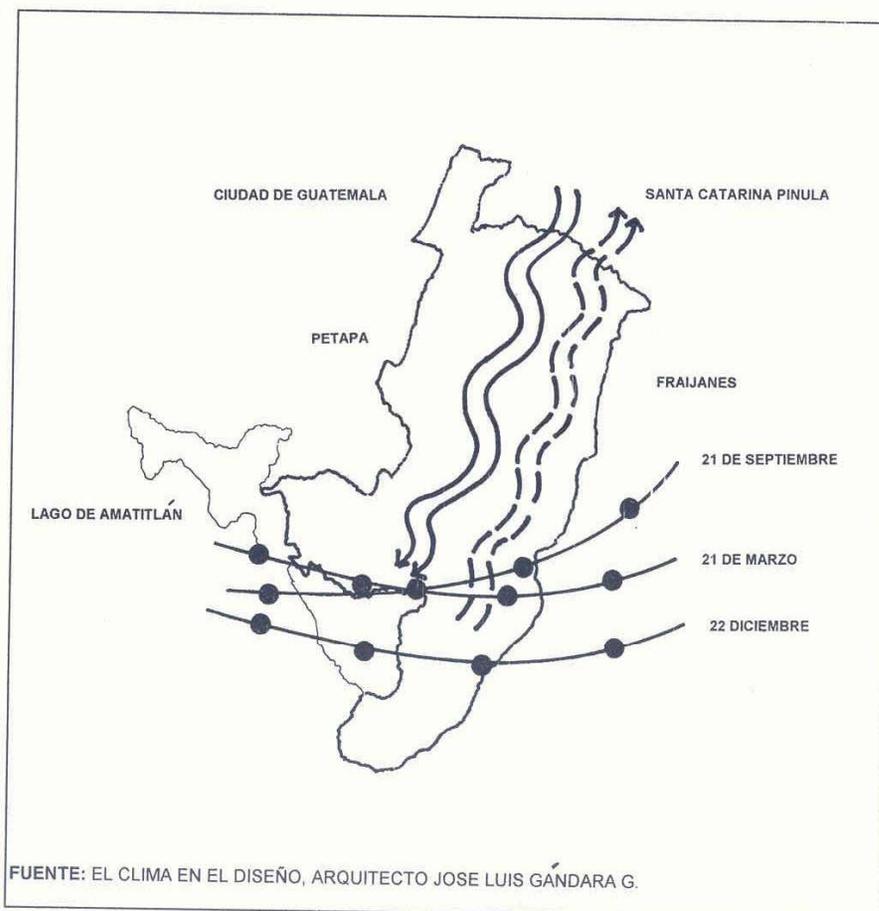
VIENTOS PREDOMINANTES



VIENTOS SECUNDARIOS



TRAYECTORIA SOLAR



23

⁹ Arquitecto Gandara G, José Luis, El Clima y el Diseño, Facultad de Arquitectura USAC Pág. 45-56, Guatemala 1,986.

Temperatura:

El municipio tiene una temperatura promedio, que se encuentra entre los siguientes rangos:

Cuadro No. 1

INFORMACIÓN CLIMÁTICA DE VILLA CANALES

Máxima	24.7 grados centígrados
Media	18.2 grados centígrados
Mínima	13.9 grados centígrados
Absoluta	33.4 grados centígrados

Fuente: José Luis Gándara, El Clima en el Diseño, Facultad de Arquitectura

Ventilación

Podemos mencionar que al igual que la ciudad capital, Villa Canales cuenta con vientos que hacen su recorrido procedente del Norte como también del Sur, de acuerdo a la siguiente inclinación: 15 grados Noreste y 15 grados Sureste. El viento en su recorrido produce movimientos de corrientes que causan diferencias de temperaturas de aire frío o caliente especialmente en la cabecera municipal. Se encuentra en una cuenca conformada por montañas y montes que la rodean. Los vientos regularmente se desplazan entre los 50 a 40 km/h, durante los meses de marzo, junio, agosto y noviembre.

Humedad

La humedad es variada y depende de los meses del año. El cuadro siguiente muestra el comportamiento de la humedad en el área en condiciones normales.

Cuadro No. 2

Comportamiento de la humedad en el Municipio de Villa Canales

MES	HUMEDAD
enero	Estable, condiciones normales
febrero	Poca fluctuación, seco
marzo	Humedad, neblina brumosa al amanecer
abril	Humedad estable, condiciones brumosas
mayo	Humedad baja, variable en regiones altas
junio	Elevación relativa al aire
julio	Descenso de humedad
agosto	Humedad alto porcentaje de tensión al vapor del agua.
septiembre	Humedad alta
octubre, noviembre y diciembre	Humedad alta con tendencias de descenso

Fuente: Arquitecto Gándara G, José Luis, El Clima y el Diseño, Facultad de Arquitectura USAC.

Lluvia

Regularmente son graficadas por medio del plano de isoyetas y Villa Canales, al igual que la ciudad capital, presenta las mismas características siendo éstas de 110 días al año y una precipitación de 1,245.8 centímetros cúbicos. (ver gráfica No. 4)

Presión atmosférica

La presión atmosférica durante los meses de enero a marzo, es alta por desplazamiento de masas frías del norte. En los meses de abril a septiembre es variable con oscilaciones diurnas evidenciando descensos, y de octubre a diciembre la presión es baja con variaciones elevadas.

Edafología

En la actualidad los niveles freáticos de Villa Canales se están localizando a mayor profundidad a pesar de que este municipio está apto para desarrollarse forestalmente en un 55%. El municipio está conformado por 6,765 hectáreas de vegetación, bosques y cultivos, los cuales también se encuentran en terrenos planos y barrancos que benefician a gran cantidad y variedad de seres vivos.¹⁰

Topografía

¹⁰ Alfaro Azaurdia, José, Valdés Solares, Juan A. Informe final de EPS, Región 1 Guatemala, Municipio de Villa Canales, Fase II, Facultad de Arquitectura USAC. Guatemala 1, 996.

La composición topográfica de Villa Canales está conformada en un 55% de terreno quebrado o accidentado, pero es aprovechado para cultivos casi en su totalidad, el resto de su jurisdicción la conforman áreas con pendientes entre el 6% y 45%. Esta conformación topográfica se debe a la ubicación del municipio dentro del área que contiene al valle donde se encuentra la ciudad. Las alturas respecto al nivel del mar oscilan entre los 1,250 a 1,600 metros (ver gráfica No. 5)

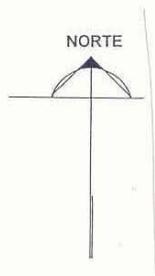
Hidrografía

Riegan su territorio varias corrientes fluviales, entre ellas 34 ríos, 4 riachuelos, y 22 quebradas. Entre los ríos están: Villa Lobos, Morancito, Tuluja, El Molino, Las Minas, El Aguacate, río Frío, ríos Negro y Agua Tibia. Algunos de estos ríos son de muy escaso caudal en el verano. Hacia el sureste se encuentra el lago de Amatitlan, en cuyas riberas se encuentran varios balnearios de gran atractivo turístico.

Actualmente Villa Canales como Villa Nueva y San Miguel Petápa se abastecen de agua extraída mecánicamente de pozos en un 95%. Existe racionamiento del vital líquido, esto se debe a la gran demanda en el sector por el crecimiento desmesurado de su población y por la falta de árboles y vegetación (ver gráfica No. 6).

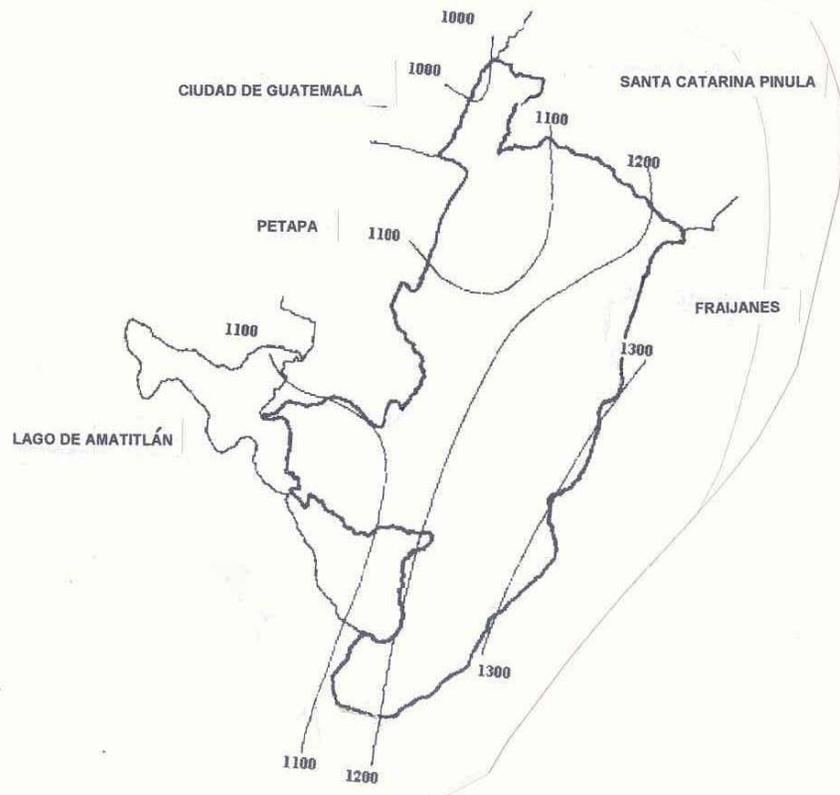
ISOYETAS

Gráfica No. 4



REFERENCIA:

VALORES DE PP EN MM. PARA LA
ÚLTIMA DECADA DE REGISTRO
DE 1,976 A 1,986.



FUENTE: PLAN MAESTRO DE MANEJO INTEGRADO DE LA SUBCUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

RECURSOS

HÍDRICOS

Gráfica No. 6

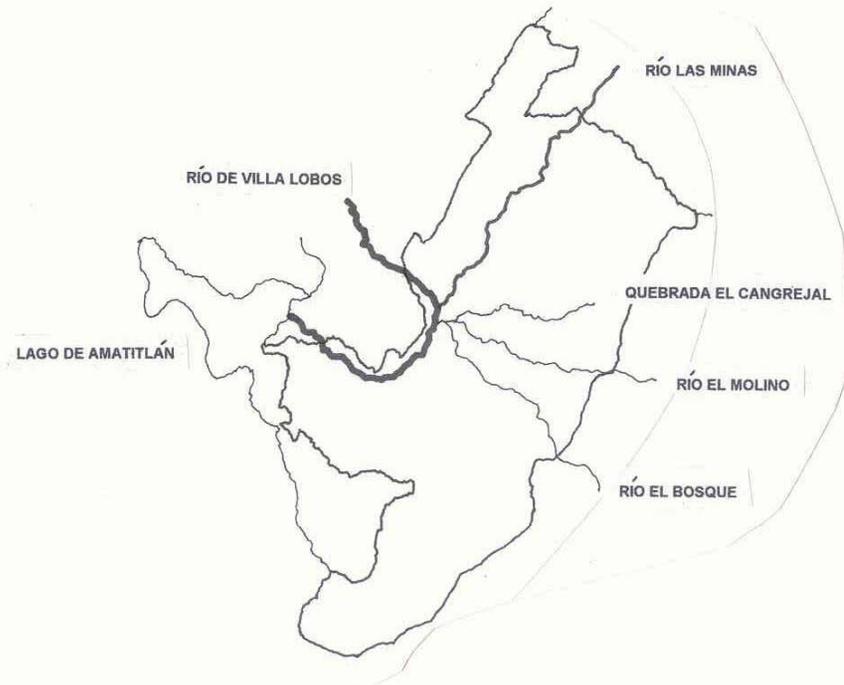


REFERENCIA:

RÍOS DE DURACIÓN PERMANENTE



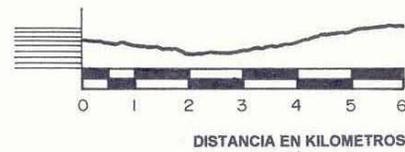
RÍOS DE DURACIÓN TEMPORAL



FUENTE: PLAN MAESTRO DE MANEJO INTEGRADO DE LA SUBCUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN

PERFILES TOPOGRÁFICOS

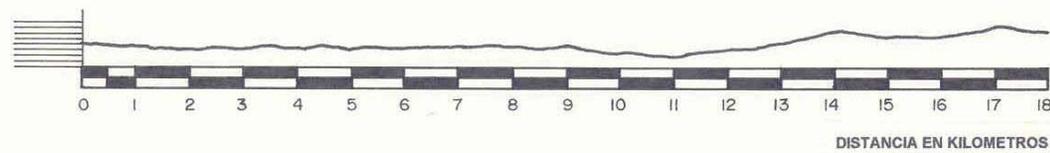
PERFIL TOPOGRÁFICO
1-1



PERFIL TOPOGRÁFICO
2-2



PERFIL TOPOGRÁFICO
3-3



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

31

2.3 Aspectos morfológicos

Tradición y costumbres

Son conmemoradas con mucho entusiasmo cívico las fiestas nacionales. Se destaca la gran feria titular de carácter religioso en honor al Señor de la Agonía. Esta fiesta se celebra regularmente en el mes de marzo, aunque es de fecha móvil. Durante esta fiesta se ofrecen interesantes eventos sociales, culturales y deportivos.¹¹

Datos históricos:

Por acuerdo gubernativo del 4 de mayo de 1, 912, se acordó trasladar a Santa Inés Petápa a Pueblo Viejo. El 3 de junio de 1, 912 se emitió otro acuerdo gubernativo donde se menciona a Pueblo Viejo como municipio. Según acta del 4 del mismo mes y año la jefatura política de Amatitlan, aprobó las elecciones de autoridades municipales, las cuales se desarrollaron el 30 de junio de 1, 912.

El jefe político y comandante de armas del departamento de Amatitlan, General de Brigada José Barrios, declaró solemne y establecido el nuevo Municipio de Pueblo Viejo por el de San Joaquín Villa Canales. El 7 de mayo de 1, 920, por problemas políticos se manda suprimir todos los nombres de las calles donde se encuentre inscrito el

¹¹ Instituto BDM. Monografía del Municipio de Villa Canales, XIII promoción de Peritos Contadores y X Secretarias Oficinistas, Boca del Monte, Guatemala Agosto de 1,996.

nombre de los familiares del expresidente Cabrera. Esto también incluye plazas, etc. Y se incorpora Villa Canales al departamento de Guatemala, según decreto legislativo No. 2,081 del 29 de abril de 1,935

2.4 Aspectos Socioeconómicos

Por otro lado, de la población económicamente activa el 99.1% se encuentra ocupada y el 0.9% se encuentra desocupada, es decir, cesante o buscando trabajo por primera vez. De la población económicamente activa el 26.6% está incorporada a la industria manufacturera, textil y alimenticia, siguiéndole el comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles con un 15.6% y los servicios comunales con el 14.6% ¹²

Sus habitantes en un 80% se dedican a la agricultura como parte de la economía familiar. Las mujeres se dedican al trabajo doméstico y al cuidado de la familia.

El idioma que se utiliza es el español y se profesan varias religiones principalmente la católica y la protestante o evangélica. Según el censo de 1,994, este municipio registra una población de 62,334 habitantes y se conforma de la siguiente manera:

¹² INE (Instituto Nacional de Estadística). Estimación Poblacional, periodo del 23 de marzo de 1,981 al 17 de abril de 1,994, Guatemala 1,994.

Cuadro No. 3

Conformación de la población del Municipio de Villa Canales

POBLACIÓN	URBANA		RURAL		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	
INDÍGENA	90	88	813	725	1,718
NO INDÍGENA	2,532	2,771	26,412	26,768	58,483
IGNORADO	26	18	1,004	1,085	2,133
TOTAL					62,334

Fuente: Datos del Instituto Nacional de Estadística, Censo de 1,994.

2.5 Densidad Poblacional

Uso del Suelo para el Área de Estudio.

Vivienda:

Regularmente la vivienda en Villa Canales consta de los mínimos ambientes necesarios para dotar a una familia de techo, existen muchos factores para cubrir esta necesidad y se debe a la tradición y costumbres de la población. Influye también la variedad etnogeográfica del municipio de Villa Canales heredada por el pasado precolombino.

El área de estudio del municipio de Villa Canales cuenta con 9,540 hectáreas cuadradas, ocupada con una población de 62,334 habitantes que equivale al 3.4% de la población del departamento de Guatemala.

La población se divide en rural y urbana, en Villa Canales la población urbana esta conformada según censo de 1,994, de 5,525 habitantes entre hombres y mujeres, equivale al 8.87%. Y una población rural de 56,809 habitantes entre hombres y mujeres, equivale al 91.13%.

Actualmente existen 13,549 soluciones habitacionales distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro No. 4

Censo de habitación para Villa Canales 1,994.

ÁREA URBANA	Casa formal	805
	apartamentos	15
	Cuarto de alquiler	224
	Casa improvisada	63
ÁREA RURAL	Casa formal	10,694
	Cuarto de alquiler	363
	Rancho	251
	Casa improvisada	1,122
	Otro tipo	12
	TOTAL	13,549

- **Fuente:** Instituto Nacional de Estadística, INE, 1,994.

Haciendo un total de viviendas para el área urbana de 1,107 y para el área rural de 12,442.¹³

2.6 Rangos de ingresos:

Dentro de las diferentes clases sociales existentes en el país podríamos tomar como base la siguiente clasificación: Clase alta, Clase media y Clase baja.

Esta clasificación corresponde a los ingresos económicos que dentro de la estructura social se clasifican de acuerdo a las siguientes tablas:

RANGOS DE INGRESO

Cuadro No. 5

CLASE	POBLACIÓN	INGRESOS (Q)	CONSUM.	AHORRO
ALTA	5%	MAS DE 2,000.00	10%	90%
MEDIA	21.69%	800.00 A 2,000.00	76%	24%
BAJA	73.31%	0.00 A 800.00	93%	07%

- Fuente: datos obtenidos de CEUR, INE Y MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA.

¹³ INE (Instituto Nacional de Estadística). Estimación Poblacional, periodo del 23 de marzo de 1,981 al 17 de abril de 1,994, Guatemala 1,994.

2.7 Aspectos tecnológicos

Sistemas constructivos

A raíz del terremoto de 1,976, los sistemas constructivos como el adobe y el bajareque han sido sustituidos por otros de menor peligro y de fácil manejo en relación con su proceso constructivo. Estos representan mayor inversión económica, pero satisfacen las expectativas de quienes los utilizan.

Villa Canales cuenta con una gran gama de sistemas constructivos entre ellos tenemos los siguientes:

El adobe

Elaborado con materiales que se encuentran regularmente en el lugar donde se desarrolla la obra, o también puede ser comprado o puede contratarse su elaboración, su componente básico es barro y paja, mediante un proceso de mezclado y apisonado de estos elementos, se procede a llenar recipientes de madera rústica (molde), las medidas son: 40 centímetros de ancho por 80 de largo y 18 de alto (promedio), este elemento constructivo fue muy utilizado para la construcción de viviendas en esa área, pero el terremoto de 1,976 fue uno de los elementos que más muertes ocasionó.

Pero ahora existen los adobes mejorados que regularmente tienen las dimensiones siguientes: 20 centímetros de ancho por 30 de largo y 10 de alto, utilizando refuerzos de madera, hierro, cemento y cedazo, esto de acuerdo a diseño que se proyecte.

Cimiento

El ancho que se recomienda para los cimientos es como mínimo una vez y media el ancho del muro excavando 40 centímetros hasta llegar a tierra firme, según la consistencia del terreno.

Los cimientos están hechos a base de una mezcla de concreto ciclópeo el cual tiene, como componentes: 1 parte de cemento, 4 partes de arena, 6 de gravilla y 10 partes de piedra.

Cuando no existe cemento, se ha empleado la cal y también se ha utilizado piedra bola grande asentada con barro. Siempre el ancho del cimiento es dos veces el espesor del muro, su profundidad no inferior a 60 centímetros. Y se coloca normalmente una solera de piedra para evitar la erosión de la primera hilada de adobe. Regularmente este proceso de construcción era fácil, porque del río se sacaba la gravilla y la piedra bola para hacer este cimiento.

Muros

La construcción de muros de adobe ha tenido una respuesta de adecuación, en su mayoría muy baja. Esto se debe a tres factores:

- 1) falta de protección de la solera hidrófuga,
- 2) falta de permeabilidad en su superficie y
- 3) a la inadecuada protección solar.

Estos factores contribuyen a que los muros alcancen un bajo rendimiento al porcentaje de respuesta óptima.

Anteriormente se utilizaba caña como refuerzo horizontal del muro. Actualmente se está implementando otro tipo de refuerzo, como madera rústica semilabrada que se coloca en las esquinas, madera rústica en paralelo con empalmes a media altura. Así también cuando existen posibilidades económicas, se utiliza electro malla o concreto, tanto para solerás intermedias como para soleras de corona.

Las deficiencias estructurales que presenta esta clase de muros se debe a la mala calidad de materiales utilizados. El adobe de mala calidad disminuye la resistencia del muro. La mala calidad se evidencia en las grietas que son provocadas por la falta de agua y/o paja. La altura de los muros no debe sobrepasar de los 2.40 metros en la parte baja, solo las casas de dos aguas sobrepasa esta altura especialmente en la cumbre.

El muro de adobe se utiliza en varios lugares de nuestro país, y se caracteriza por la falta de refuerzos horizontales, principalmente en las esquinas tal como se indicó. En muchos casos el muro está provisto de cimiento de piedra, aunque cumple su función estructural, no se constituye en aislante hidrófugo.

Columnas

Madera rústica rectangular o circular de una sola pieza, se utiliza como refuerzo vertical, lo que las hace más estables. Estas tienen una base de concreto para evitar que se pudra la base en el cimiento.

Cubiertas

Los materiales utilizados para esta son: La teja, lámina galvanizada (estas apoyadas sobre madera). La adecuación de la cubierta podría mejorar si se corrigiera el problema de la absorción solar. En algunos casos las viviendas tenían una pendiente adecuada para la precipitación pluvial, pero la altura no era buena, lo cual evita una buena ventilación.

Todavía se observan algunas casas con cubiertas de teja de barro, paja o palma y esto dice mucho sobre la posición económica de las familias que habitan en estas casas, la teja con un bajo porcentaje de uso por ser la causante de muchas muertes durante el terremoto de 1976, este elemento es apoyado sobre vigas y costaneras de madera, sostenidas por fajas de madera de 1 x 2 pulgadas x el largo que se considere adecuado.

Otros materiales

En la actualidad las viviendas están construidas con materiales como: Block, concreto, cubiertas de losa armada o lámina galvanizada y otras. Estos se han utilizado a raíz del terremoto de 1,976, aunque el municipio de Villa Canales no sufrió daños considerables se utiliza más en los últimos años.

Block

La utilización del Block de pómez viene a transformar el uso total de materiales de la construcción tradicional. Este se compone de piedra pómez, selecto, cemento, y agua. Todo esto prensado mediante un molde, que se introduce en una máquina elaborada para tal efecto, esta puede ser eléctrica o manual.

Las dimensiones varían respecto al tamaño que se necesite, estas son las siguientes: 0.40 de largo x 0.20 de alto x 0.15 de ancho, existe también el block de 0.40 de largo x 0.20 de alto x 0.10 metros de ancho, estas medidas son las más utilizadas.

Se puede mencionar que en Villa Canales el block de pómez es el más utilizado por la mayoría de la población, y esto se da por su accesibilidad a los costos del mismo, por producirse en la localidad y por ser más conocido por los albañiles del área.

Ladrillo de barro cocido

Es un elemento con propiedades de alta resistencia a presiones fuertes y a altas temperaturas. Además de poseer características especiales con relación a otros materiales constructivos. Su elaboración se hace con arcilla cocida en hornos especiales para soportar altas temperaturas; los hay de diferentes medidas, pero el más conocido es el ladrillo tayuyo y el tubular. Regularmente tienen las dimensiones siguientes: 0.23 de largo x 0.09 de ancho x 0.065 metros de alto.

Existen otras medidas y diseños que permiten adecuarse al tipo de construcción que se realizará. Todo en función del costo de la obra. Este elemento se combina en su proceso constructivo con el acero, la cal, el cemento, arena de río, piedra y otros elementos aglutinantes.

En Villa Canales es utilizado en muy baja cantidad por el alto costo que representa, por lo regular es traído de otros lugares y el costo se eleva, además de ser muy alto el pago de la mano de obra, la calidad por lo regular no es muy buena, salvo aquel ladrillo de barro cocido que se adquiere en empresas que utilizan maquinaria sofisticada para producirlo.

En la actualidad se han producido variedad de muros ya sea para interiores o exteriores, los cuales presentan tecnologías más sofisticadas y avanzadas desarrolladas por otros países tecnificados. Por ejemplo: Tabla roca, poli estireno forrado con electro malla. Y otros que han venido a sustituir al block y al ladrillo de barro cocido, estos productos comienzan a utilizarse en Villa Canales, pero en porcentajes muy bajo, pues los costos son muy altos y no pueden ser adquiridos por la mayoría de la población, solo en comercios de decoración o empresas que se comienzan a instalar en Villa Canales, principalmente en el área de estudio.

Cubiertas y entrepisos

Las cubiertas como elementos protectores de los ambientes en los cuales vivimos nos dan seguridad y confort de acuerdo a las necesidades que tengamos. Dentro de estas están:

Losas y entrepisos de concreto armado

Estos elementos por lo regular se componen de materiales como: El cemento, el pedrín, arena de río, hierro o acero, alambre de amarre, agua y algunos aditivos utilizados para mejorar su resistencia o secado, tanto en las losa como en los entrepisos. Existen las losas planas o losas inclinadas, según el gusto del cliente o del diseñador, pero en Villa Canales encontramos que en las nuevas colonias que se encuentran localizadas en el municipio, principalmente las que se encuentran cerca de la ciudad capital, utilizan losa fundidas de concreto armado, utilizando el entrepiso cuando

son viviendas mayores a los dos o tres niveles, esto viene a contrastar con el tipo de vivienda que se localiza en el lugar, haciendo que los pobladores cambien su forma tradicional de construcción.

2.8 Determinación de los Usuarios:

Dentro de la pirámide y poblaciones, podemos mencionar las diferentes categorías de ingreso, la población a la cual está dirigido este estudio o propuesta, es a la población de menor ingreso o baja. Esta población regularmente tiene un ingreso que oscila entre Q 300.00 a Q800.00, representa el 73.31% de la población.

La clase baja se distingue de los otros estratos sociales por contener la clasificación de pobreza y pobreza extrema, son los que por su limitada capacidad económica no son sujetos de crédito, relegando en el Estado la responsabilidad de buscar y ofrecer soluciones a sus demandas habitacionales.

2.9 Distribución espacial

Equipamiento urbano

Cuenta con un servicio ferroviario que en la actualidad no está funcionando por problemas administrativos del gobierno central, pero en Villa Canales se encuentran 2 estaciones principales las cuales son: El Zapote y Morán.

Existen algunas entidades de carácter social, entre estas Foster Parents, Plan Internacional y varios clubes sociales y deportivos que se mantienen en constante actividad. También existe una biblioteca del Banco de Guatemala,

cuenta también con centros de enseñanza como un Instituto Nacional de Educación Básica, una Escuela Nacional de Ciencias Comerciales, Instituto Municipal Mixto Jornada Nocturna; cuenta también con colegios particulares, academias comerciales de mecanografía, academias de corte y confección particulares, un centro de salud, una compañía de bomberos voluntarios, una sub.-jefatura de la policía nacional, un cementerio público, canchas deportivas, mercado municipal, delegaciones de DIGESA y DIGEBOS, un auditorium municipal, un salón comunal de usos múltiples, un parque central y una sala de cine.

Servicios de infraestructura

Villa Canales cuenta con una cabecera conformada por 10 calles y 4 avenidas principales, también cuenta con los cantones; El Rastro, Zandino, La Motorizada y la Trampa. Los servicios con los que cuenta, son: Agua potable, drenajes, energía eléctrica, telégrafo y teléfonos.

Conformación del municipio:

En la actualidad el municipio de Villa Canales está conformado por 13 aldeas, 43 caseríos, 1 villa y por 150 fincas aproximadamente, destacándose algunas según su producción y tamaño, siendo los siguientes:

Aldeas y Caseríos que conforman el Municipio de Villa Canales

Cuadro No. 6

ALDEAS	CASERÍOS
Boca del monte	
Chichimecas	Rustrían
Los dolores	El Pericón, El Sitio, Las Escobas, Santa Isabel, Santa Leonora.
El jocotillo	Limón, La Cabarúa, La Lagunilla, La Manzana, Las Mercedes, San Francisco, Las Minas, San Rafael.
Colmenas.	
Obrejuelo.	Meléndrez, Rió Negro.
El Porvenir.	La Tambora, Las Manzanillas.
Los Pocitos.	Las Parásitas, Rincón de Palaya.
Santa Elena Barillas	El Capulín, El Chapulinan, Estanzuela, La Esperanza, La Unión, Las Delicias, Las Posas, Las Manos, Poza del Sope, Rincón San Antonio, San Ignacio.
Santa Rosita.	El Rosario, San Cristóbal Buena Vista.
El Durazno.	Cohuentas, Parga.
San José el Tablón.	Candelaria, Las Victorias, Tapacún.
Villa Canales.	La Virgen, Pampumay, Punta de Ayala, San Eusebio, San Jorge Orantes.

Nota: **Villa Canales es la cabecera municipal.**-

CAPÍTULO 3

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

El marco de referencia de este estudio está integrado por los conceptos y principios que orientan los planes y propuestas relacionados con el uso del suelo y la vivienda popular en el área de estudio y su contexto, así como por las leyes y normas que los rigen. En este sentido se tomaron como base, para lo que se relaciona con la planificación y el uso del suelo, el Plan de Desarrollo Metropolitano, el Plan de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana y el Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca del Lago de Amatitlan; y para los aspectos relacionados con la vivienda popular, la Ley de Asentamientos Humanos y Vivienda y las condiciones de aplicación al Fondo Guatemalteco para la Vivienda.

3.1 Marco legal e institucional

En cuanto a normativos, son pocos los municipios que cuentan con reglamentos claros para regular la ocupación territorial. La única regulación que ha tenido alguna incidencia en los usos del suelo urbano son los reglamentos de construcción de los municipios de Guatemala, Mixco, Villa Nueva y Santa Catarina Pinula. Sin embargo, todos son diferentes y su aplicación no ha sido efectiva.

El desarrollo urbano recibe diferentes tratamientos de un municipio a otro y en algunos casos las decisiones de autorización de un proyecto se basan en criterios discrecionales, especialmente cuando la norma no es clara. En

efecto, muchos proyectos son aprobados por la comisión de urbanismo de los diferentes municipios, puesto que no cuentan con reglamentaciones adecuadas.

Lo anterior provoca una gran discrecionalidad en la toma de decisiones de un grupo no especializado en el desarrollo urbano y también en largos trámites burocráticos, que influyen en el bajo cumplimiento de las normas de construcción y muy susceptibles de ser corrompidos.

También es importante señalar que a pesar de que existen normas y reglamentos, muchos de los problemas que existen es la falta de control y aplicación de los mismos, lo cual no permite contar con acciones coercitivas para lograr el cumplimiento de las normas, generando prácticas de evasión o de medidas sustitutivas. Tal es el caso de la aceptación de construcciones inadecuadas, en las cuales los propietarios prefieren pagar una multa insignificante de por vida a cambio de no cumplir las reglas establecidas.

Villa Canales y Colmenas son unos de los municipios que integran el AMG, sin embargo, son de los más débiles en materia regulatoria y de los instrumentos que se requieren para ordenar el crecimiento urbano. Siendo uno de los municipios con mas áreas vulnerable a desastres naturales, los instrumentos de ordenamiento de territorio son clave para el desarrollo urbano.

Todo lo anterior es el resultado de la ausencia de un marco jurídico y una política urbanística, que proponga instrumentos de planeación y gestión de alcance metropolitano. Aunque la autonomía municipal ha sido ratificada y

fortalecida con las leyes del país esta autonomía no es real si no es integral, faltan recursos económicos en los municipios y de capacidad técnica del personal municipal, son limitantes importantes de la misma

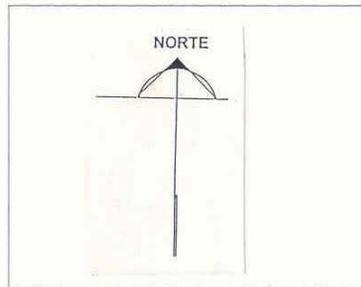
3.2 Tendencias de crecimiento

Como se pudo leer en el inciso anterior Villa Canales es uno de los 7 municipios que se encuentra muy cercano a la ciudad capital y por lo tanto no se escapa del crecimiento que tiene la misma, en 1,988 tenía una extensión de 18,000 hectáreas cuadradas, en 1,990 alcanza una extensión de 24,000 hectáreas cuadradas, y se estima que para este año alcance una extensión de 35,000 hectáreas cuadradas que es el equivalente al 3.6% de la tasa de crecimiento y poblaciones de la ciudad de Guatemala, según estimaciones por el Plan de Desarrollo Metropolitano, se estima que para el año 2,010 el crecimiento alcanzará una extensión de 55,000 hectáreas cuadradas, creciendo hacia el sur, lugar donde se encuentra la vertiente sur del Lago de Amatitlán.

Según estimaciones por el Plan de Desarrollo Metropolitano, el valle en donde se encuentra asentada la ciudad de Guatemala, alcanza una extensión de 75,000 hectáreas cuadradas, de las cuales el 53.33% corresponden a la vertiente sur que es donde se encuentra nuestra área de estudio, en dicha vertiente se encuentran pendientes superiores a los 30 grados en barrancos y laderas de montaña, aproximándose a las 12,500 hectáreas cuadradas en todo el valle (ver gráfica No. 7 y 8).

**TENDENCIAS DE
CRECIMIENTO
DEPARTAMENTO DE
GUATEMALA
1,998 A 1,999**

Gráfica No. 7

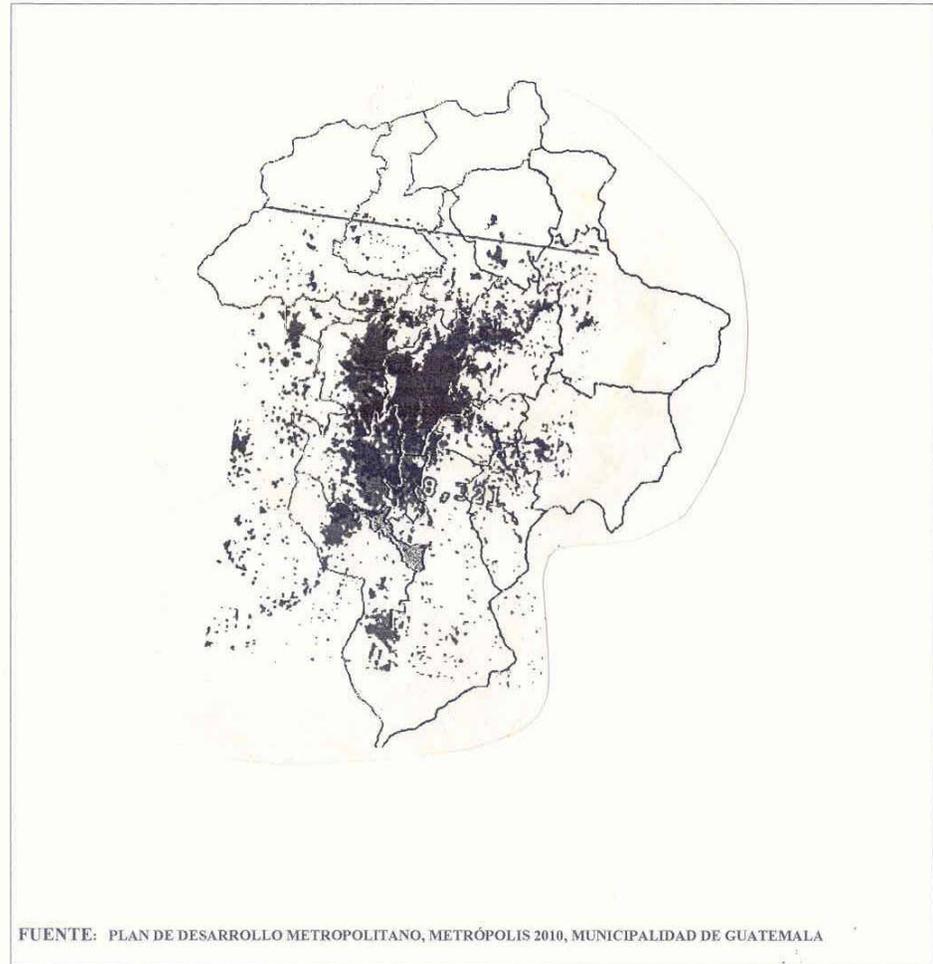


**AVANCE DEL ÁREA
CONURBADA**

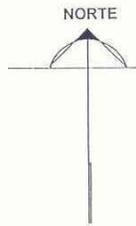
1,998



1,999



**ANILLO
METROPOLITANO**
CIUDAD DE GUATEMALA
Gráfica No. 8



REFERENCIA:

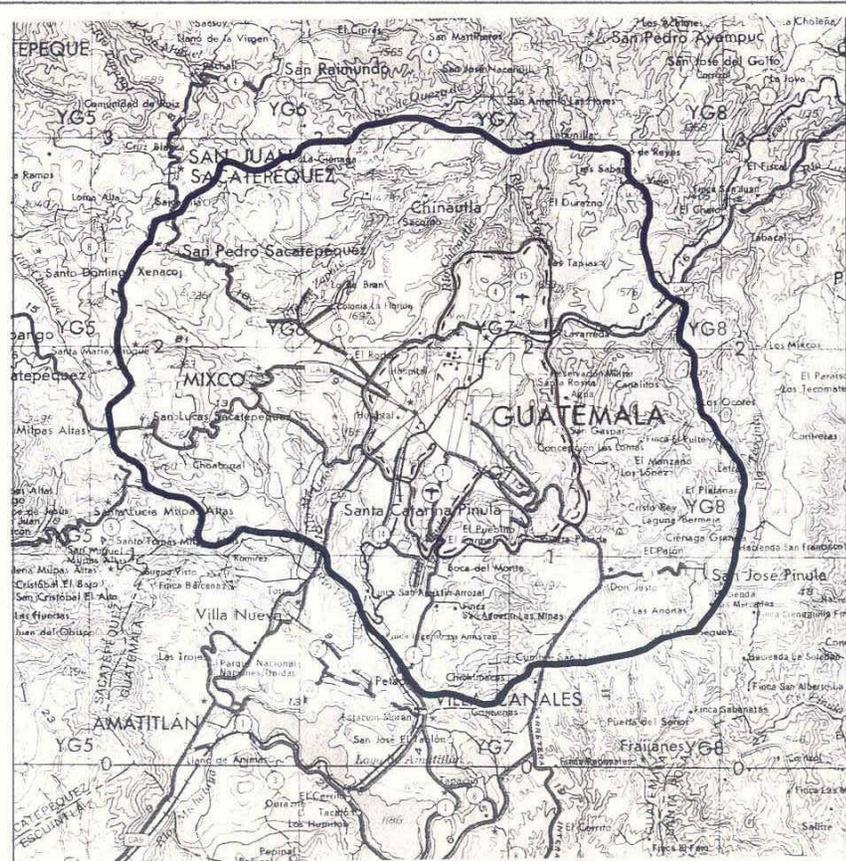
ANILLO PERIFÉRICO
METROPOLITANO



ANILLO PERIFÉRICO
INTERMEDIO



EMPRESAS CONSULTORAS
ICCA-NOVOTECNI, JULIO 1999.-



FUENTE: PLAN DE DESARROLLO METROPOLITANO (METRÓPOLIS 2,010).-

Este tipo de área es susceptible a la erosión y a los deslizamientos por la ausencia en la mayoría de casos por cobertura vegetal, se ha convertido en un peligro para las personas de escasos recursos económicos que habitan dichas áreas, además de considerar que el mayor porcentaje de cobertura vegetal se encuentra en los barrancos y laderas¹⁴.

3.3 Mercado Habitacional

El comportamiento del sector de vivienda es moldeado por las fuerzas del mercado. La interrelación entre oferta y demanda determina lo que la gente paga por vivienda y lo que recibe por su dinero. El déficit habitacional se atribuye a fallas del mercado y de las políticas del Estado y porque se ha abordado bajo una perspectiva muy corta. Las inversiones en construcción generalmente constituyen un 2 a un 8 % del Producto Interno Bruto -PIB-, y el flujo de los servicios básicos de un 5 a un 10% del PIB, para un total de entre 7 y 18% del PIB. A pesar de su dimensión no es manejado como otros de los renglones de la economía a través de los circuitos financieros y fiscales. Las políticas de gobierno tienen una incidencia importante en el desempeño del sector habitacional, y por tanto en la economía como un todo.

Para comprender las relaciones entre oferta y demanda habitacional parece haber consenso entre los organismos que analizan el sector en los factores que determinan el comportamiento del mercado habitacional.

¹⁴ Municipalidad de la ciudad de Guatemala. Plan de Desarrollo Metropolitano Metrópolis 2,010, Guatemala 1,997.

Por el lado de la **demanda**: 1. Los derechos de la propiedad: el derecho a la propiedad y el libre intercambio deben ser claramente protegidos por la ley y su cumplimiento garantizado. La administración de los programas de registro de la propiedad y regularizar la tenencia insegura; 2. El financiamiento a través de hipotecas aseguradas: El desarrollo de instituciones sanas y competitivas que otorgan créditos hipotecarios es decisivo para el desarrollo del sector. Debe darse apoyo a las propuestas innovadoras para ampliar el acceso al financiamiento de vivienda a los sectores de más bajos ingresos; y 3. La racionalización de subsidios: Debe asegurarse que los programas de subsidio sean de escala apropiada y accesible, bien dirigidos, cuantificables y transparentes para evitar la distorsión del mercado habitacional.

Por el lado de la **oferta**: 1. La provisión de la infraestructura para el desarrollo de tierras de uso residencial: la coordinación entre las instituciones responsables de la provisión de infraestructura y servicios básicos (vías de acceso, abastecimiento de agua, drenaje y electricidad) orientados a servir áreas existentes y no desarrolladas aún para un desarrollo habitacional eficiente; 2. La regulación del desarrollo urbano y habitacional: el balance de los costos y beneficios de la regulación que influencia el mercado habitacional y de tierras, especialmente el uso del suelo y la construcción removiendo regulaciones que inhiben innecesariamente la oferta habitacional; y 3. La organización de la industria de la construcción: Fortaleciendo la competencia en la industria de la construcción, removiendo obstáculos para el desarrollo y uso de materiales locales y reduciendo las barreras comerciales que afectan los insumos de la construcción. Estos factores deben ser apoyados y guiados con el desarrollo del marco institucional que administra el sector habitacional: el fortalecimiento de las instituciones que rigen el desempeño integral del sector, integrar a las instituciones públicas y al sector privado y a representantes de las organizaciones no gubernamentales y

organizaciones comunitarias; y asegurando que los beneficios de las políticas y los programas beneficien y promuevan su participación.

Por la naturaleza de este estudio, y por la amplitud y complejidad del tema, el aporte es limitado y se orienta principalmente a los últimos dos factores que se hallan del lado de la oferta, es decir a destacar la importancia que la regulación del uso del suelo tiene en área tan compleja como el área de estudio y en lo que se refiere a técnicas innovadoras del uso de materiales locales y que en parte sirvan para industrializar parte de los procesos constructivos con miras a bajar los costos y ampliar el acceso que los sectores de más bajos ingresos puedan tener a las soluciones habitacionales que se producen en nuestro medio.

3.4 Oferta

En este estudio el concepto de oferta esta más bien referido a la producción de suelo para urbanizar. Se asume que los potenciales de la producción de suelo para urbanizar estará regido o condicionado por los instrumentos de ordenamiento y regulación, a los que se ha hecho referencia:

Al considerar que Villa Canales se encuentra asentada en una zona de alto riesgo por el terreno que geológicamente pertenece a la familia de aluviones, se recomienda no seguir construyendo edificaciones de alta densidad, por lo tanto se recomienda orientar el crecimiento hacia terrenos más sólidos y de acceso conveniente para los habitantes que quieren radicar en la cabecera municipal, que es donde se encamina esta tesis, al aplicar los conocimientos urbano arquitectónico dentro de lo que es vivienda popular, sin dejar de atender las viviendas

existentes en la cabecera municipal que necesitan ser remozadas para mantener la identidad del municipio en relación a sus pobladores¹⁵.

La propuesta de esta tesis es de suma importancia para la vivienda de tipo popular, pues es un tema que durante muchos años y en la actualidad está causando problemas no solo a nivel municipal sino que a nivel nacional, especialmente aquellos propietarios que tienen propiedades inactivas alrededor de las poblaciones que cuentan con servicios de infraestructura y otros.

En el caso particular de Villa Canales existen asentamientos humanos (ver uso del suelo), que podrían ser aptos para darles vivienda según análisis desarrollado.

3.5 Demanda

Los requerimientos de vivienda que plantea la población se conocen como **Demanda habitacional** y representa la disposición económica que tienen las familias para acceder a la vivienda en un tiempo determinado; se conocen tres tipos de demanda: ¹⁶

¹⁵ Arquitecto Santa Cruz, Miguel Ángel, La Vivienda en Guatemala, Ponencia dictada en la Facultad de Arquitectura a estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), Universidad de San Carlos, Guatemala 1,997.

¹⁶ Matta Ríos de Mencos, Edna Violeta, Unidad de Desarrollo Urbano y Proyectos de Reglamento, Municipio de Villa Nueva, Tesis de grado, Facultad de Arquitectura USAC, Guatemala.

- a. **Demanda solvente:** Conocida también como demanda satisfecha, es aquella que plantea las clases alta y media de la sociedad guatemalteca, quienes por su capacidad económica o su nivel de ingresos, pueden acceder al mercado habitacional, satisfaciendo de esta manera sus necesidades.

- b. **Demanda insolvente:** También conocida como demanda insatisfecha, representa los requerimientos de vivienda que plantea la clase baja de nuestra sociedad, quien por su debilidad económica no puede acceder a los precios del mercado de vivienda.

- c. **Demanda efectiva o real:** Es la suma de las dos demandas, las que de acuerdo a la Secretaría General de Planificación Económica para 1,990 ascendió a 47,700 unidades habitacionales en promedio a nivel nacional.

El déficit habitacional acumulado anualmente para el país es de 47,700 viviendas por año, y en 1, 996 se reportó en 1 millón doscientas mil exigencias habitacionales, por lo que se pretende que durante el año de 1, 997 y parte de 1, 998 la creación de 1 millón 600 mil nuevas soluciones habitacionales para solventar el déficit cualitativo y cuantitativo existente podrá ser cubierto, siendo Villa Canales parte de esta estimación.

Una de las políticas que serán implementadas para cubrir este déficit habitacional está dirigido especialmente al sector más pobre del país, existiendo como prioridad dentro del marco de la ley de viviendas y asentamientos humanos, y teniendo contemplada la creación de un subsidio directo a las familias que se encuentran en extrema pobreza. Dentro de las políticas nacionales de vivienda se establece que un 65% del Fondo Nacional para la Vivienda - FOGUAVI- estará destinado al área rural y un 35% al área urbana.

Para el caso particular de Villa Canales existían 13,549 soluciones habitacionales en 1,996.

Según análisis desarrollado durante el período comprendido del 23 de marzo de 1, 981 al 17 de abril de 1, 994, las viviendas particulares se incrementaron en un 91.4 por ciento, contra el 90.6 por ciento en 1, 981.

En 1994, el tipo de vivienda predominante en el municipio es la casa formal (de adobe y lámina y/o blocks y losa), que es equivalente a un 82.3%, siguiendo el cuarto de alquiler por mes en casa particular, que es de 8.2%, y la casa informal o improvisada de 4.9%. En el censo de 1, 981 existía 72.4% para casa formal, 10.3% para cuartos de alquiler por mes en casa particular, y 10.3% para casa informal y/o improvisada reflejándose una mejora sustancial en la calidad de la vivienda.¹⁷

3.6 Financiamiento

Dentro de los 4 elementos: La tierra, el capital, la industria de la construcción y la fuerza de trabajo, la Tierra juega un papel determinante, pues sin esta no es posible iniciar el proceso de construcción y urbanización de la vivienda popular.

¹⁷ INE (Instituto Nacional de Estadística), Estimación Poblacional, periodo de 23 de marzo de 1,981 al 17 de abril de 1,994, Guatemala 1,994.

La tierra disponible para vivienda es controlada por un grupo reducido de propietarios y empresas inmobiliarias que operan en el circuito completo de la construcción. Es decir urbanización, construcción, comercialización y financiamiento con el apoyo de algunos bancos especializados en este tipo de inversiones.

Este control por parte de los propietarios individuales, como de las empresas inmobiliarias se ejerce con fines puramente especulativos, que se apoyan por un lado en la demanda incrementada de vivienda y por terrenos con localizaciones adecuadas y relacionadas con las fuentes de trabajo, infraestructura y servicios urbanos apoyadas también por la escasez de vivienda y a causa del terremoto del 4 de febrero de 1,976.

En la actualidad el gobierno de Guatemala está impulsando el financiamiento de vivienda, para personas de escasos recursos a través de mecanismos institucionales adecuados como lo es el Fondo Guatemalteco de la Vivienda Popular -FOGUAVI-

En la actualidad los bancos del sistema cuentan con tasas de interés equivalentes al 19% y 25%, tasas muy altas sobre los prestamos solicitados por quienes los necesitan, a veces se llega a cuadruplicar la cantidad solicitada, además los requisitos de solicitud son difíciles de cumplir, especialmente para la vivienda popular.

Como facilitador de los procesos relacionados con la oferta y la demanda de soluciones habitacionales la ventanilla comercial de FOGUAVI, otorga por una sola vez a los grupos familiares de menores ingresos un subsidio directo, no reembolsable, lo que permite que los inversionistas y desarrolladores de proyectos habitacionales

encuentren un nuevo mercado, beneficiando de esta manera a los grupos familiares de menor ingreso. Documentos para gestionar el subsidio:

- a. Fotocopia de la autorización municipal
- b. Certificación del Registro de la Propiedad reciente.
- c. Memoria descriptiva del proyecto
- d. Memora del calculo estructural
- e. Descripción de materiales de construcción de la vivienda
- f. Presupuesto de obra
- g. Planos de la vivienda
- h. Planos de urbanización
- i. Precio y condiciones de venta por solución habitacional.

El subsidio directo no reembolsable otorgado por el Estado, por una sola vez, a las familias de menores ingresos, se aplicará una relación de 3:1 entre el subsidio directo y el aporte previo, lo que significa que por cada quetzal aportado por el beneficiario, el Estado le proporcionará tres quetzales de subsidio directo, cuyo monto no podrá exceder de Q 12,000.00, para todo tipo de solución habitacional.¹⁸

¹⁸ Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas. Documento Informativo del FOGUAVI (Fondo Guatemalteco para la Vivienda, Gobierno de la República de Guatemala) Guatemala 1,999.

El monto máximo por solución habitacional no podrá exceder de Q 60,000.00, entendiéndose por solución habitacional las siguientes modalidades:

- a. Compra de vivienda
- b. Compra de lote con o sin servicios
- c. Construcción, ampliación, mejoramiento o reparación de vivienda
- d. Introducción de servicios básicos

Un parámetro para poder optar al subsidio es que el ingreso familiar máximo mensual sea de Q.2, 400.00.

3.7 Factibilidad

La posibilidad de poder desarrollar un proyecto dependerá siempre del análisis cualitativo y cuantitativo de los recursos con que contamos, tanto económico financiero como a nivel humano. Dentro de la propuesta urbana arquitectónica de esta tesis se pretende cambiar el rumbo o curso que lleva el crecimiento de la vivienda popular de este municipio sin desvalorizar los alrededores que a nivel urbano puedan afectar.

CAPÍTULO 4

DEFINICIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO

4.1 Procedimiento metodológico

En este capítulo se presentan aspectos que nos ayudan a definir nuestra forma de abordar la futura propuesta, utilizando la metodología para proponer soluciones Urbano Arquitectónicas que cumplan con los requerimientos establecidos por el método utilizado, uno de los métodos utilizados es el cuadro de ponderaciones¹⁹; el cual se presenta en la página siguiente utilizando como apoyo para esta información el recorrido por el área de estudio propuesta y el levantamiento de datos de la información relacionada con el uso del suelo, por el sustentante de esta tesis como práctica de EPS. No dejando de mencionar el apoyo con fotografías y el estudio geológico que se presentan en esta tesis.

4.2 Cuadro de ponderaciones para evaluar las aldeas de Villa Canales

La gráfica que aparece en la siguiente página muestra las ponderaciones en una forma sistemática de los aspectos ecológicos, infraestructura física del lugar y los servicios de apoyo en beneficio de la comunidad y la factibilidad relacionada con el uso del suelo, en una forma general.

Como apoyo al cuadro de ponderaciones, aparece la matriz evaluativa, que en forma numérica determina la dirección hacia la aldea recomendada para desarrollar la propuesta que es la razón de ser de esta tesis.

¹⁹ Métodos utilizados por el programa de EPS de la unidad de EPS, de la Facultad de Arquitectura de la USAC. Durante la practica en Metrópolis 2,010 de la Municipalidad de Guatemala.

CUADRO DE PONDERACIONES PARA EVALUAR ALDEAS DE VILLA CANALES DE ACUERDO A LO EXISTENTE

PUNTEO	1 A 4	5 A 8	9 A 10
FACTIBILIDAD DE USO	No existe acera ni bordillos	Existen menos del 60% en mal estado aceras y bordillos	Existen más del 60% en buen estado aceras, bordillos y arriates
	Tercería en mal estado	Tercería y asfalto malo	Asfalto en mal estado
	Propiedad Privada	Pertenece a una institución	Pertenece al estado
SERVICIOS DE APOYO	Existe un perímetro mayor de 500 metros	Existen en perímetros de 250 a 500 metros	Existe en perímetro menos de 250 metros
	Existe un perímetro mayor de 300 metros	Existen en perímetros de 150 a 300 metros	Existe en perímetro menos de 150 metros
	Existen en mas de 500 metros	Existen entre 250 a 500 metros	Existe a menos de 250 metros
	Existen a menos de 400 metros	Existe a menos de 200 metros	Existe a menos de 100 metros
INFRAESTRUCTURA FÍSICA EXISTENTE	No existe red general	Existe red general que necesita adecuarse	Existe red general con soporte adecuado
	Alumbrado eléctrico general	Alumbrado público y capacidad para alta tensión	Alta tensión y planta de transformación a 200 metros
	Sistema mixto, poca capacidad de soporte	Sistemas separativos necesitan adecuarse a mayor caudal	Sistemas separativos con capacidad suficiente
	Existen menos de 5 líneas de transporte colectivo	Existen de 5 a 12 líneas de transporte colectivo	Existen más de 12 líneas de transporte colectivo
ASPECTOS ECOLÓGICOS	Poca vegetación, menor al 20% de área de terreno	Terreno en mal estado vegetación de 20 a 150%	Terreno muy frondoso vegetación mayor al 15%
	Existen basureros o ríos de aguas negras a menos de 200 metros	Existen tiraderos de basura de químicos en 200 a 300 metros	No existen elementos contaminantes a 500 metros
	Emisiones pestilentes a menos de 150 metros	Existen emulsionantes ambientales en 150 a 300 metros	No existen emulsionantes a menos de 600 metros
	Orientación desfavorable para un proyecto educativo	Orientación favorable poca obstrucción natural	Orientación optima norte franco para educación
	Entorno no desarrollado índice de ocupación 60%	Entorno plenamente desarrollado 60% a 80% residencial	Equipamiento urbano desarrollado
SUSCEPTIBILIDAD GEOLÓGICA	Curvas de nivel con pendientes mayores a 32 grados	Curvas de nivel con pendientes entre 16 y 8 grados	Curvas de nivel con pendientes menores a 7 grados
	Disposición a deslizamientos alta	Disposición a deslizamientos media	Disposición a deslizamientos baja
	Susceptibilidad a la erosión alta	Susceptibilidad a la erosión media	Susceptibilidad a la erosión baja

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LAS ALDEAS DE VILLA CANALES

ALDEA DE VILLA CANALES ANALIZADAS		BOCA DEL MONTE	EL PORVENIR	CHICHIMECAS	COLMENAS	VILLA CANALES	EL TABLÓN	BARRILLAS	LOS ÁLAMOS	EL DURAZNO
FACTIBILIDAD DE USO	Accesibilidad Peatonal	7	7	3	3	9	7	9	8	4
	Accesibilidad Vehicular	8	4	8	8	10	8	8	7	4
	Legalidad de Posesión	4	4	5	5	4	4	4	4	4
SERVICIOS DE APOYO	Hospital Nacional	2	4	4	4	5	4	4	4	4
	Centro de Asistencia	8	3	3	3	10	3	10	3	3
	Bomberos	1	1	1	1	10	1	1	1	1
	Cuerpo Asistencial	1	1	1	1	9	1	1	1	1
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	Agua potable	8	8	6	7	9	6	8	8	5
	Energía Eléctrica	10	9	7	7	10	8	10	9	7
	Drenajes Sanitarios / pluviales	8	8	5	7	8	4	8	9	4
	Transporte Colectivo	4	2	2	4	8	2	7	1	2
ASPECTOS ECOLÓGICOS	Área verde	4	8	9	9	4	10	10	4	9
	Contaminación Ambiental	8	9	9	9	1	9	9	7	9
	Contaminación de Olores / ruidos	7	7	9	9	1	8	8	4	7
	Vientos y Soleamiento	9	9	9	9	9	9	9	9	9

FUENTE: Adaptación propia de la aplicada en la Unidad de EPS de la Facultad de Arquitectura USAC.

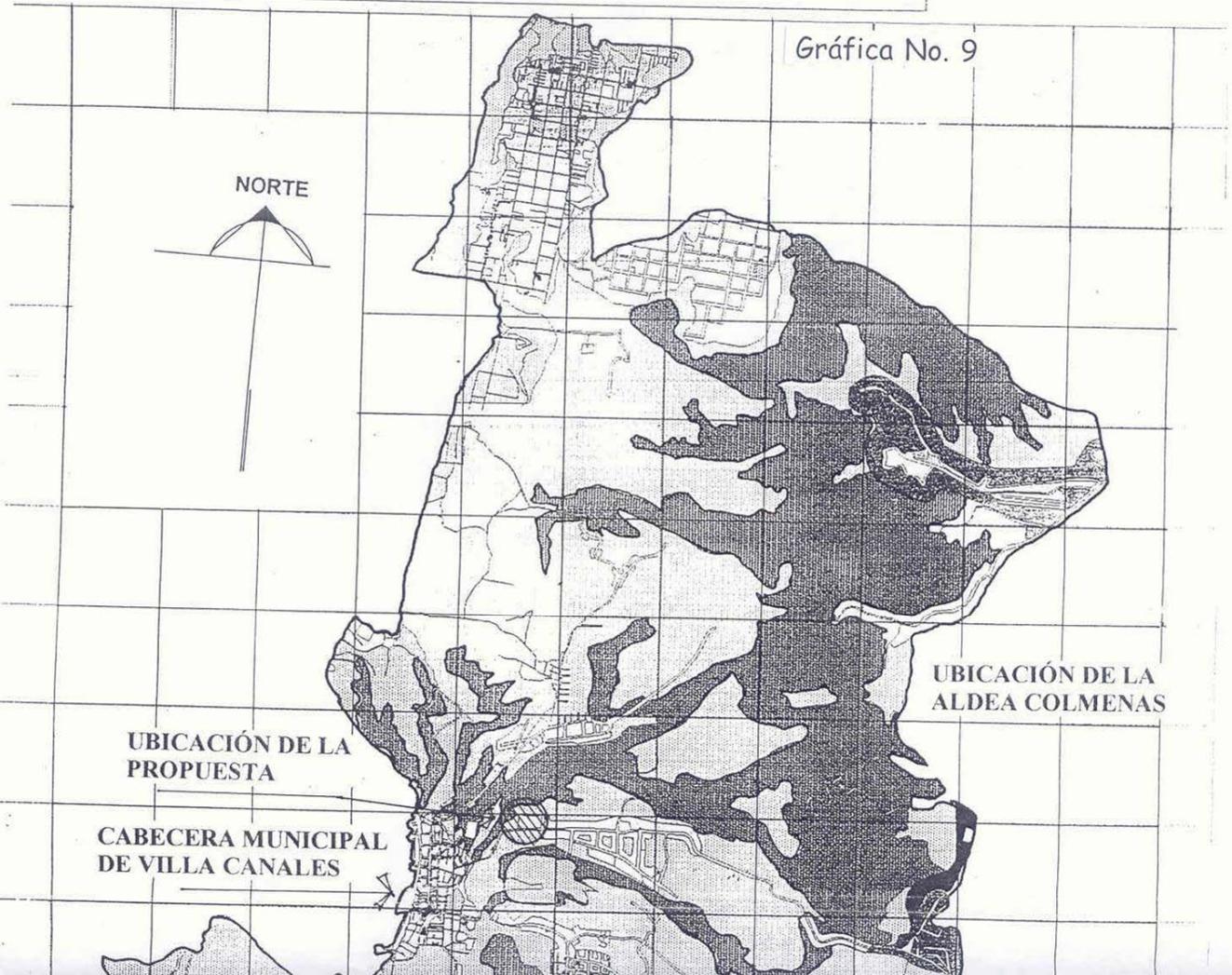
SUSCEPTIBILIDAD D GEOLOGICA	Caracterización de Lotes	7	4	3	3	8	4	8	8	4
	Topografía Circundante	6	6	8	6	9	7	8	8	8
	Disposición a Deslizamientos	6	6	8	6	10	6	10	8	7
	Susceptibilidad a la Erosión	6	6	7	6	10	6	9	8	8
	TOTAL	123	113	115	114	153	113	150	120	107

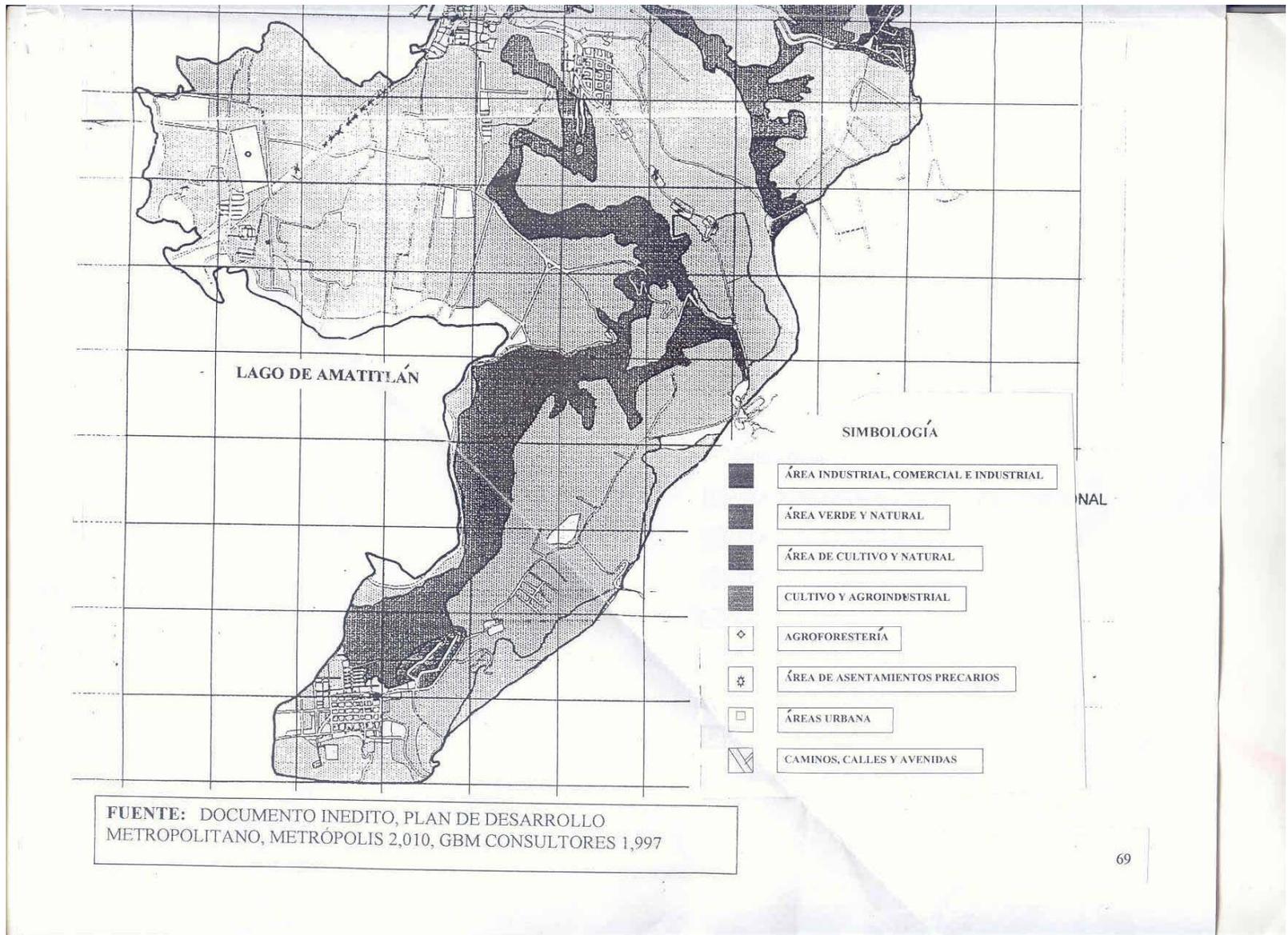
4.3 Matriz evaluativa de aldeas

La matriz evaluativa de las aldeas colocadas o distribuidas como muestra la gráfica siguiente nos proporciona la información concerniente a cada una de las aldeas que conforman el municipio de Villa Canales, confrontando contra los aspectos ecológicos, infraestructura física existente, servicios de apoyo y la factibilidad de uso.

**MAPA USO DEL SUELO ACTUAL DEL ÁREA
DE ESTUDIO DE ESTA TESIS**

Gráfica No. 9





4.4 Diagnostico del Uso del Suelo

El territorio de Villa Canales tiene una extensión de 35,300 hectáreas cuadradas de las cuales 9,540, se encuentran distribuidas según el cuadro, estos datos fueron proporcionados por el sustentante en el levantamiento de la información para el uso del suelo durante el EPS, y avalado por AMSA.

Utilización del Suelo del Municipio de Villa Canales

Cuadro No. 9

USO ESPACIO	HECTÁREAS
Vivienda	893
Área Verde y Natural	2,488
Industria	48
Comercio	10
Cultivo	2,108
Riesgo	2,100
Institucional	12
Baldío	69
Caminos, calles, avenidas etc.	1,814
TOTAL	9,540

Fuente: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Cuenca del Lago de Amatitlan,

4.5 Selección del área de estudio

Después de haber recabado la información del municipio de Villa Canales y de haber considerado los aspectos ambientales, morfológicos, funcionales y tecnológicos, se procede a elegir el área adecuada para satisfacer la problemática urbano arquitectónica, para solucionar los problemas de vivienda popular que es el punto medular de esta tesis.

4.6 Localización

Villa Canales se encuentra ubicado al Sur del departamento de Guatemala limita al Norte con los municipios de Santa Catarina Pinula y Guatemala, al Sur con los municipios de San Vicente Pacaya y Guanagasapa, del departamento de Escuintla; Barberena y Pueblo Nuevo Viñas del departamento de Santa Rosa; al Este con el municipio de Fraijanes; y al Oeste con los municipios de Villa Nueva, San Miguel Petápa y Amatitlan, del Departamento de Guatemala.

Su extensión territorial es de 35,300 hectáreas, de las cuales 9,540 están dentro del valle en el que se asienta la Ciudad de Guatemala, la cabecera del municipio dista 18 kilómetros del centro de la ciudad y está conectada

a esta a través de la Avenida Hincapié, que es una arteria secundaria que se conecta a la CA-1Sur a la altura del kilómetro 22.

4.7 Ubicación de la propuesta Arquitectónica.

Al analizar nuestro proceso metodológico y evaluativo de aldeas se puede visualizar que la cabecera municipal de Villa Canales es la más indicada para desarrollar nuestra propuesta, al ocupar el primer lugar.

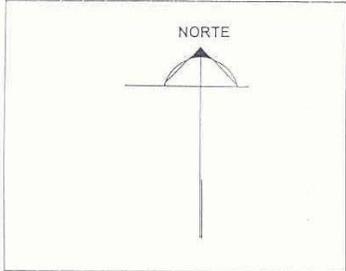
Pero la ubicación de nuestra propuesta, según lo indicado por el diagnóstico y los análisis técnicos, no es pertinente para seguir desarrollando proyectos urbano arquitectónico. Por lo tanto se propone ubicar nuestro proyecto en la aldea " Colmenas " ²⁰(ver gráfica No. 10).

4.8 Diagnóstico Geológico

Al llegar a este inciso, ya se tiene la suficiente información para proponer el sitio adecuado para poder desarrollar la propuesta **Urbano Arquitectónica** de la presente tesis, considerando los diferentes tópicos de los temas anteriores, que nos ubican de una manera científica dentro del contexto de Villa Canales respecto al

²⁰ Municipalidad de Guatemala. Información cartográfica proporcionada por El Plan de Desarrollo Metropolitano de la Ciudad de Guatemala Metrópolis 2.010, Guatemala 1,997.

UBICACIÓN DE VILLA
CANALES, COLMENAS Y
UBICACIÓN DEL ÁREA DE
ESTUDIO
Gráfica No. 10

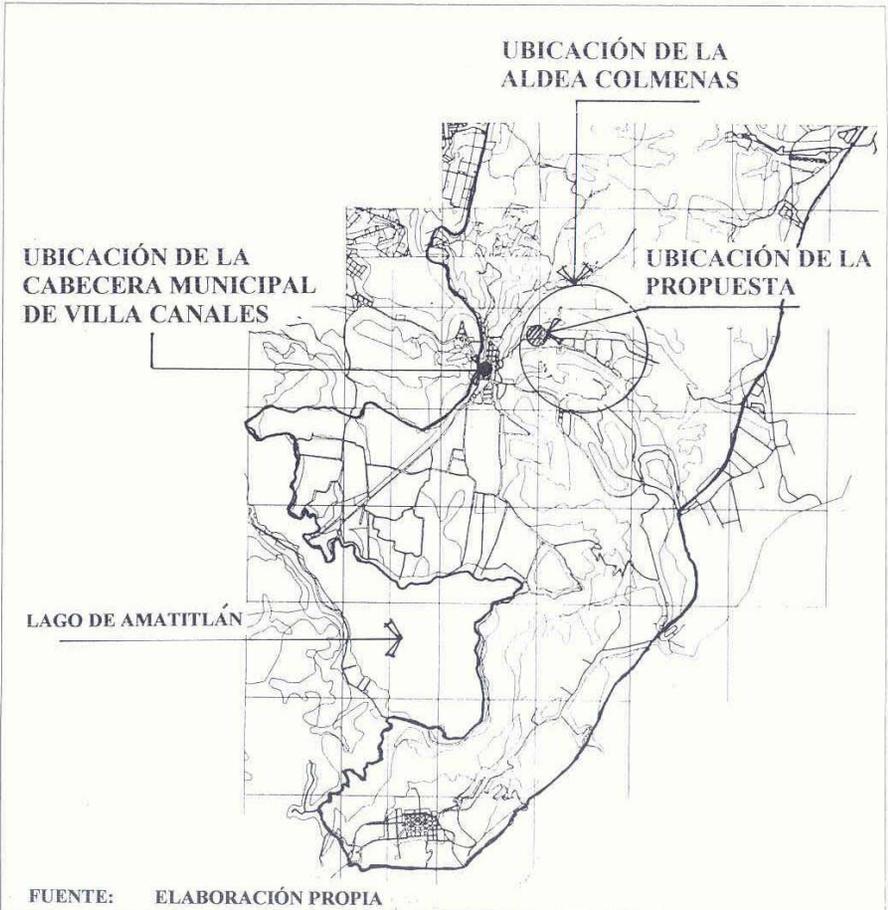


NOMENCLATURA

CABECERA MUNICIPAL
DE VILLA CANALES ●

UBICACIÓN DE LA
PROPUESTA ●

DELIMITACIÓN DEL
ÁREA INTERVENIDA ⊕



crecimiento que en la actualidad ha sido motivo de interrogantes a la distribución espacial y uso del suelo. Como parte de este análisis tenemos las siguientes consideraciones que se deben tomar en cuenta pues están relacionadas con el área geológica, que en la actualidad es un tema de mucha importancia para la humanidad mundial, por los desastres que se han ocasionado por no desarrollar estudios geológicos y que no son considerados por las autoridades municipales para la ubicación de las nuevas urbanizaciones y/o poblados.

4.9 Geología

Dentro de su composición geológica Villa Canales presenta terrenos cuaternarios rellenos y cubiertos de gruesos de pómez de origen volcánico (Qp), también terrenos cuaternarios por Aluviones (Qa), Cuaternarios rocas volcánicas incluye coladas de lava, material laharico tobas y edificios volcánicos (Qv) y terrenos de composición terciario rocas volcánicas sin dividir, predominante mio-plioceno (Tv).²¹ (ver gráfica No. 11, 12 y 13).

²¹ Azurdía Alfaro, José y Valdés Solares, Juna A. Informe final de EPS, Región 1 Guatemala, Municipio de Villa Canales, Fase II, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, Guatemala 1,992.

Susceptibilidad a la Erosión

Descripción general

Los aluviones son, en general, una acumulación de material que es lavado por las corrientes de agua de cañadas y barrancos con altas pendientes, arrastrándolo hasta las partes planas más bajas, donde el material que es arrastrado se va distribuyendo en forma de abanico, formando una sección de cono muy bajo (con ligeras pendientes). En los abanicos más antiguos de los aluviones, los materiales se van consolidando, es la erosión la encargada de disecarlos.

Los materiales asentados más recientemente no se hallan consolidados, lo que los hace más susceptibles a las inundaciones, la sedimentación, el tectonismo y los fenómenos relacionados que se explican a continuación.

Actividad Neotectónica

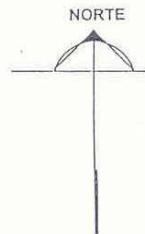
Las principales amenazas de desastre están generadas por fallas en el área del aluvión, y por fallas vecinas

Deslizamientos

Debido a los movimientos telúricos, cortes de terreno y precipitación pluvial extensiva, particularmente en las rocas mesozoicas y los laterales del valle (ambos en rocas mesozoicas y sedimentos cuaternarios)

PENDIENTES

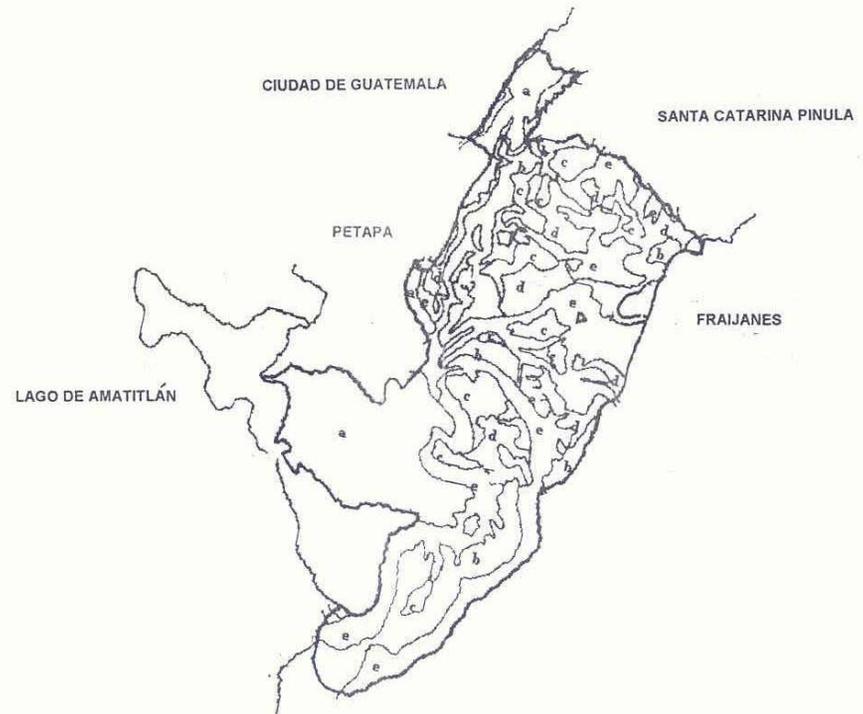
Gráfica No. 11



REFERENCIA:

CLASE	% PENDIENTE
a	0 - 4
b	4 - 8
c	8 - 16
d	16 - 32
e	32 y más

GRÁFICA No. 3



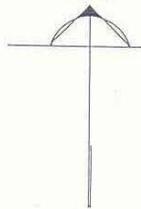
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, IGN

SUSCEPTIBILIDAD

A LA EROSIÓN

Gráfica No, 12

NORTE



REFERENCIA:

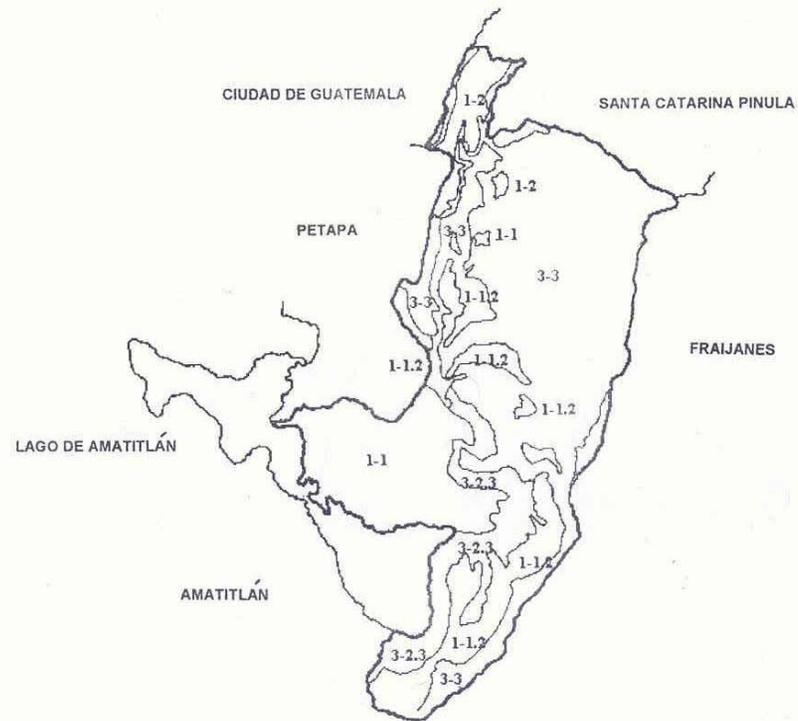
TIPO

- 1.- LAMINAR
- 2.- SURCOS
- 3.- CARCAVAS

LAMINAR

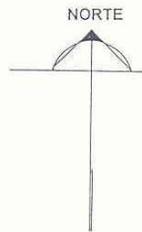
- 1.- LIGERO
- 2.- MODERADO
- 3.- FUERTEMENTE

GRÁFICA No. 4



FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL IGN.

MAPA
GEOLÓGICO
(VILLA CANALES)
Gráfica No. 13



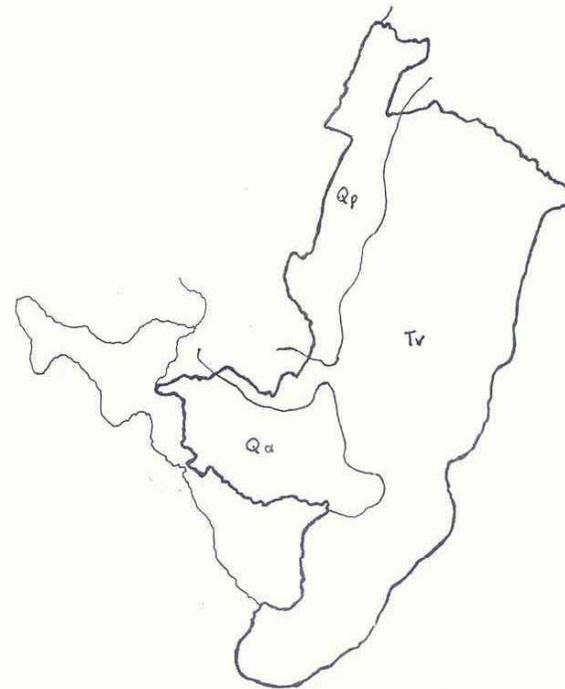
REFERENCIA:

CUATERNARIO ALUVIONES Qa

CUATERNARIO RELLENOS
Y CUBIERTA GRUESA DE
POMEZ DE ORIGEN VOLCA-
NICO. Qp

TERCIARIO ROCAS VOLCA-
NICAS SIN DIVIDIR, PREDO-
MINANTE MIO-PLIOCENO Tv

GRÁFICA No.6



FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL IGN

Licuefacción y/o Soliflucción²²:

Generados por movimientos telúricos y precipitación pluvial extensiva, especialmente en las áreas bajas del aluvión²³ Los tipos de suelo incluidos en peligro de subsidencia o hundimientos son las partes medias-bajas de un abanico aluvial, con altos contenidos de agua. La composición de la tierra de un abanico aluvial(sedimentos finos) y su alto contenido de agua hacen a ese tipo de suelo muy susceptible a la licuefacción y/o soliflucción. Esto significa que el suelo no es estable, y especialmente en casos de terremotos, el suelo tiende a fluir y puede tener efectos desastrosos en las estructuras y en las vidas humanas.

La escala o magnitud de este tipo de amenaza va en relación directa con la magnitud de la actividad tectónica, a la cual la región, el país y el valle son altamente susceptibles, las inundaciones y la erosión principalmente se da en los lechos laterales de los ríos Villa Lobos y sus afluentes como son los ríos El Bosque, El Molino, Las Minas y otros que se encuentran cerca de las terrazas fluviales (ver gráfica No. 14)

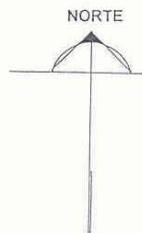
²² Consistente en un desplazamiento o flujo de tierra empapado y de otros materiales no asentados y materiales superficial saturado.

²³ El abanico el aluvión de Amatitlán es cruzado por la falla de Jalpatagua, una de las fallas más importantes de la cuenca.

SUELOS

SIMMONS

Gráfica No. 14



REFERENCIA:

GT = GUATEMALA
AF = ÁREAS FRAGOSAS
Mr = MORÁN
SA = SUELOS ALUVIALES NO
DIFERENCIADOS

GRÁFICA No.5



FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL IGN

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE ESTA TESIS

5.1 Planteamiento

Con base en la definición de esta investigación y los resultados del análisis específico del área de estudio la propuesta está dirigida a sugerir un proceso metodológico que toma en consideración las condiciones físicas y funcionales del territorio del AMG, además de las condiciones financieras en las cuales se desarrollan los proyectos de urbanización y arquitectura, permitiendo incorporar las aptitudes y limitaciones del sitio, en las soluciones habitacionales y contribuir a evitar sobre todos el desarrollo en áreas no aptas para urbanizar por ser vulnerable a los desastres naturales, pero también propiciar una forma de urbanización mejor articulada y más congruente con el entorno.

Con la revisión de las bases en las que se sustentan las propuestas del Plan de Desarrollo Metropolitano, se pueden establecer que si bien el problema del déficit de vivienda es principalmente financiero; muchos problemas a nivel urbanístico derivan de una falta de comprensión de las condiciones físicas muy particulares del territorio del AMG.

Será difícil corregir los problemas que se enfrentan ante la falta de información y normas específicas que permitan superar las ineficiencias de un mercado de tierras y de vivienda, deformados por un crecimiento demográfico que es fuerte, en comparación con el resto de Latinoamérica.

Tanto en el área de estudio como en áreas de municipios vecinos, abundan ejemplos de urbanizaciones inadecuadas, principalmente en áreas con amenaza de desastres, para nombrar algunos casos importantes mencionamos: Villa Hermosa, Brisas del lago, Santa Inés Petápa, el mismo casco urbano de Villa Canales. En estas áreas han ocurrido y ocurren periódicamente hundimientos del suelo, inundaciones y destrucción completa de viviendas (como en Villa Hermosa, un hundimiento a causa del huracán Mitch).

Pese a lo anterior, la producción de vivienda y los procesos vinculados con la urbanización, el equipamiento y la dotación adecuada de los servicios esenciales, se han visto limitadas por la escasa generación de ahorro interno, las rigideces del ahorro interno y del sistema financiero para proyectos de vivienda para los grandes grupos de población situados en los rangos de pobreza y pobreza extrema, sumada a la baja capacidad adquisitiva de los mismos y la deficiencia administrativa del sector, principalmente al estancamiento que está sufriendo el Fondo Guatemalteco para la vivienda (FOGUAVI). Único sector designado a nivel nacional para cubrir esta demanda.

Como resultado se sigue acumulando el alto déficit habitacional, con ploriferación de asentamientos humanos precarios y viviendas que no poseen condiciones humanamente aceptables para el mantenimiento de la salud, tanto física como mental para el desarrollo de las actividades familiares o productivas, afectando mayormente a los grupos más desprotegidos, que además tienen vínculos más frecuentes con las actividades domésticas (mujeres y niños).

Una definición generalmente aceptable de necesidades humanas es: "Es el conjunto de carencias, claramente identificadas y de validez universal inherentes al ser humano", estas necesidades se encuentran en la base de

alimento, abrigo o vestido y el techo o vivienda que al satisfacerlas solo resuelve la subsistencia; se hace necesario trascender este nivel para buscar la calidad de vida.

Sin embargo, al gravar estas condiciones de vida y de pobreza en sectores medios y de bajos ingresos y vulnerables económica y socialmente de la población guatemalteca, dada a su actual estructura económica, con poca capacidad de generar nuevos empleos en forma permanente, además de la actual desaceleración económica que vive el país, complican la respuesta, pues las necesidades de subsistencia insatisfechas van generando otras insatisfacciones y otros problemas sociales, un problema que se origina en lo económico, puede afectar otros planos como lo afectivo, la identidad y la seguridad entre otros.

Por lo tanto, se hace necesario considerar y retomar el objetivo central de un ordenamiento dirigido a la sostenibilidad, apoyado en los diferentes criterios de desarrollo propuesto por el Plan de Desarrollo Metropolitano para el AMG, para el futuro crecimiento organizado que regirán dicha propuesta en coordinación con esta tesis.

Durante los últimos años Villa Canales ha sufrido cambios significativos relacionados al crecimiento y al mejoramiento en los aspectos constructivos, descuidando los aspectos relacionados con la planificación y los aspectos normativos municipales que deberían de existir en estos momentos.

Después de desarrollada la investigación y análisis relacionados con el municipio de Villa Canales y sus aldeas, se concluye que Colmenas es una de las aldeas que cumple con los requerimientos analizados de acuerdo al test

evaluativo y métodos utilizados en esta tesis para proponerla como propuesta para desarrollar y aplicar los fundamentos teórico conceptuales de esta tesis.

Tanto en Colmenas como en otras aldeas, la producción de viviendas de tipo social vinculadas al proceso de la urbanización, equipamiento y a la dotación de servicios no han sido atendidas por las diferentes administraciones municipales en los últimos años, frente al reto que representa el crecimiento demográfico, la concentración urbana y el deterioro de la calidad de vida de los pobladores de Villa Canales, así también la mayoría de los guatemaltecos permaneciendo como una constante.

La propuesta de esta tesis, busca solucionar mediante el diseño urbano, la distribución más adecuada y correcta orientación del uso del suelo de la Aldea de Colmenas, como para tener los criterios de equidistar las distancias de las residencias, los servicios de equipamiento entre otros.

5.2 Análisis de las condiciones físicas del Terreno

El resultado de sobreponer los tres mapas con la información antes descrita, nos da como resultado el terreno apto para desarrollar nuestra propuesta Urbana Arquitectónica, considerando también los servicios complementarios de saneamiento básico y de infraestructura que deben tener para poder desarrollarse como seres humanos.

Se recomienda desarrollar estudios más profundos relacionados con este tema para poder tener datos objetivos que ayuden a la población que allí vive a tomar las precauciones necesarias para evitar la pérdida de vidas, en el momento que pueda darse un evento de tipo telúrico o movimiento sísmico de considerable magnitud.

Se presenta a continuación una gráfica descriptiva sobre este análisis geológico respecto a pendientes y a la erosión, esto de acuerdo a las pendientes recomendables para desarrollar los proyectos constructivos y distribución espacial que es uno de los temas de esta tesis.

La pendiente y erosión recomendable que aparece en esta gráfica se encuentra con la designación de Apto, la cual se identifica con un cuadro con líneas inclinadas a 45 grados con una pendiente de 0-16 grados y una erosión de 1-1 a 1-2, esto de acuerdo a la información proporcionada por el IGN. Se recomienda como semi- apto con una pendiente de 16-32 grados y con una erosión de 2-2 a 2-3 y no apto de 32- en adelante y con una erosión de 3-3 a 3-4, lo cual indica que las construcciones que se desarrollan en estas pendientes deben ser analizadas estructuralmente y que por lo tanto representan un alto costo en su construcción.

5.3 Ubicación del Proyecto:

Con la aplicación del test evaluativo de aldeas, se puede visualizar que la cabecera municipal de Villa Canales en cuanto a ubicación, aspectos ecológicos, infraestructura física existente, servicios de apoyo y factibilidad de uso, ocupa el primer lugar con 124 puntos respecto a la ponderación antes mencionada.

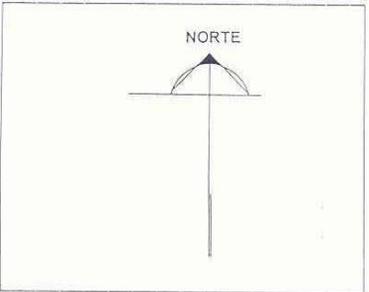
Pero la ubicación de nuestra propuesta, según lo indicado por el diagnóstico y los análisis técnicos, no es posible seguir desarrollando proyectos urbano arquitectónicos por lo señalado en los capítulos anteriores; por lo tanto se propone ubicar nuestro proyecto en la aldea de Colmenas que pertenece a este municipio.

Colmenas cuenta con una carretera asfaltada de aproximadamente 1 kilómetro de largo, la cual se encuentra en la parte oeste o poniente, interconectando a Colmenas con Villa Canales (Casco Urbano); dicha carretera contiene elementos de infraestructura como: Comunicaciones, Electricidad y otras.

Del lado norte se encuentra la aldea de Chichimecas, El Porvenir, Boca del Monte y la Ciudad Capital, al este, se encuentra CA-9 o carretera a El Salvador, la cual es interconectada con la carretera que conduce a la aldea El Durazno, esta se encuentra en muy buen estado es de terracería o balastrada (ver página No.88)

En el lado sur, se encuentra la Aldea El Tablón y Santa Elena Barillas y el lago de Amatitlan, los cuales forman parte de la cuenca de Santa María. Es pertinente mencionar que Colmenas como la aldea Chichimecas, se encuentran divididas por el futuro Anillo Periférico Metropolitano, que de acuerdo a las propuestas del Plan de Desarrollo Metropolitano estará pasando por estas aldeas.

UBICACIÓN DE VILLA
CANALES, COLMENAS Y
UBICACIÓN DEL ÁREA DE
ESTUDIO
(GRÁFICA 2)

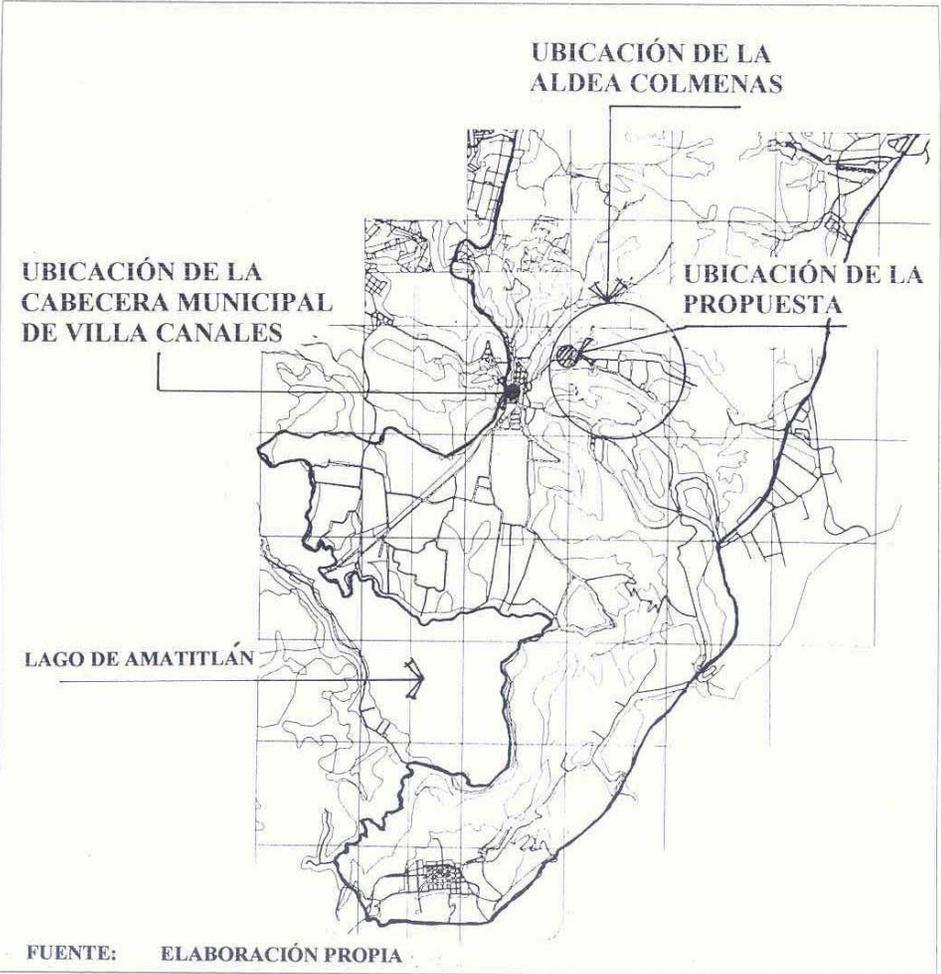


NOMENCLATURA

CABECERA MUNICIPAL
DE VILLA CANALES ●

UBICACIÓN DE LA
PROPUESTA ●

DELIMITACIÓN DEL
ÁREA INTERVENIDA ○



5.4 Propuesta de análisis de las condiciones físicas del terreno

Después de tener la información relacionada con el área geológica procedemos a incluirla dentro de la propuesta analítica, para que el producto esté de acuerdo al sector o área propuesta para la ubicación arquitectónica.

Primero: tomamos el mapa geológico relacionado con la pendiente, designándole la agrupación que se considere buena o recomendada para desarrollar proyectos de vivienda o de urbanización, las pendientes recomendadas oscilan de 0 a 16 grados máxima, de 16 a 32 regular, de 32 a > no es recomendable.

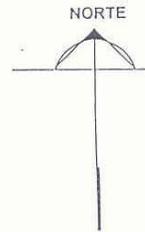
Segundo: si analizamos el mapa de erosión tendremos que de acuerdo a la clasificación, que laminar- ligero o laminar -moderado es bueno; si es surco-moderado es regular; si es cárcavas - fuertemente, el terreno no es recomendable para la construcción(ver mapa susceptibilidad a la erosión).

Tercero: analizando el mapa de suelos Simmons notaremos que la clasificación SA, corresponde a los suelos aluviales no diferenciados, los cuales son los que interesan para poder hacer el análisis correspondiente, y es uno de los planos que presenta la información sobre amenaza para el sector que nos interesa, por encontrarse asentada allí la cabecera municipal y otras poblaciones de Villa Canales.

El resultado de sobreponer los tres mapas con la información antes descrita, nos da como resultado, el terreno **apto** para desarrollar nuestra propuesta **Urbano Arquitectónica**, considerando también los servicios complementarios de saneamiento básico y de infraestructura que debe tener para poder desarrollarse la vida del ser humano (ver gráfica No. 15 y 16).

Se recomienda desarrollar estudios más profundos relacionados con este tema para poder tener datos objetivos que ayuden a la población que allí vive a tomar las precauciones necesarias para evitar la pérdida de vidas, en el momento que pueda darse un movimiento telúrico de considerada magnitud.

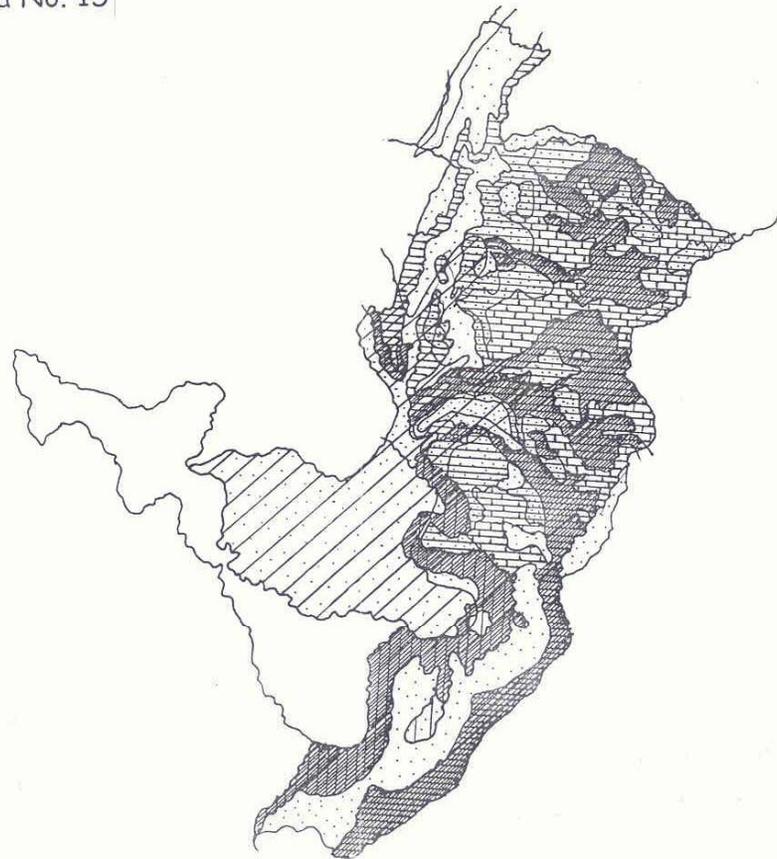
ANÁLISIS
GEOLOGICO DEL ÁREA
PROPUESTA PARA
DESARROLLAR
LA TESIS



REFERENCIAS:

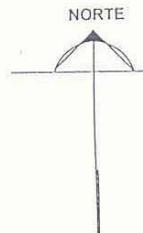
Pend.	Erosión	Aluvial
0 -16	1-1,1-2	0
16-32	2-2,2-3	0
32 >	3-3,3-4	SA

Gráfica No. 15



FUENTE: ELABORACION PROPIA.

PROPUESTA DE
ÁREAS APTAS
PARA DESARROLLAR
LA UBICACIÓN DEL
PROYECTO

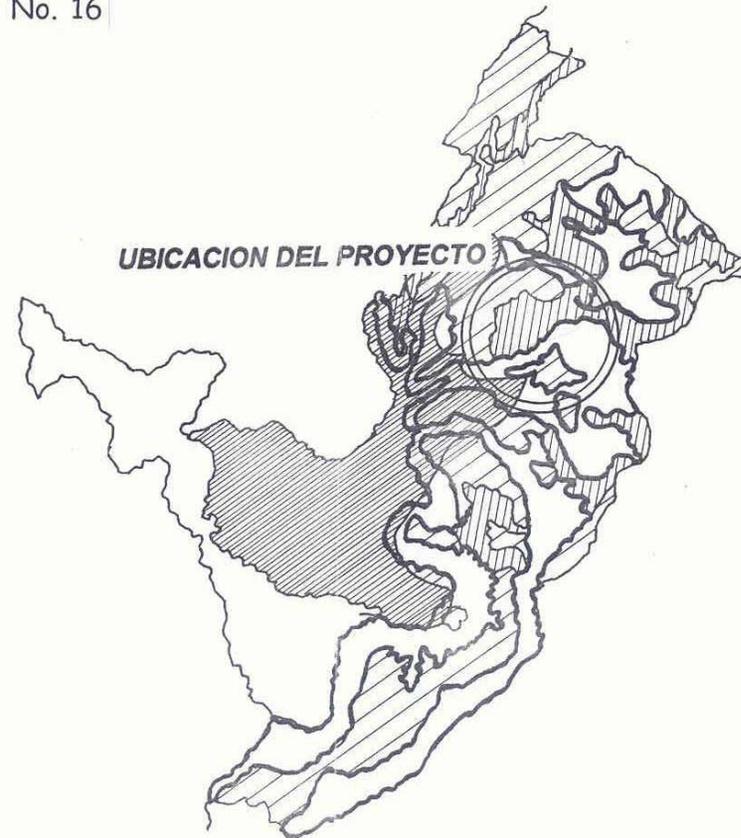


REFERENCIAS:

ESTA PROPUESTA ESTA RELACIONADA CON LA APTITUD DEL USO DEL SUELO, RESPECTO AL RENDIMIENTO GEOLÓGICO, CONSIDERANDO LO SIGUIENTE:

	Pend.	Erosión
apto	0 -16	1-1,1-2
semi apto	16 - 32	2-2,2-3
no apto	32- >	3-3,3-4

Gráfica No. 16



FUENTE: ELABORACION PROPIA.

5.5 Definiciones Operativas

Aplicando las principales definiciones de este estudio, apoyado por la clasificación del uso del suelo y su relación con el tipo de vivienda y de acuerdo a los instrumentos que norman las actividades urbanas mencionadas en el Marco teórico de esta tesis, y para la clasificación del uso del suelo se aplica el reglamento de construcción vigente utilizado por la Municipalidad de la ciudad de Guatemala, por carecer Villa Canales de uno propio de la región y que en la actualidad, esta apoyado por el Reglamento Único de Construcción y desarrollo Urbano que actualmente se discute.

En lo que respecta a esta tesis o estudio, los criterios que más se relacionan con el tema de vivienda son los que regulan el fraccionamiento de uso residencial que son apoyados por el OTAM, en el cuadro que aparece en el marco teórico; Y para el uso residencial, se establece un uso mixto de vivienda, instituciones y actividades productivas y comerciales de pequeña escala y bajo impacto.

Se podría decir que el municipio de Villa Canales se puede clasificar dentro de las Ciudades Dormitorio que al igual que los Municipio de San Juan Sacatepequez, San Pedro Sacatepequez y San Raymundo, desarrollan actividades productivas y de servicio al AMG.

Para poder considerar y aplicar estos criterios sobre nuestra propuesta que está relacionada con la vivienda popular tomaremos un solar o terreno que nos servirá de muestra o ejemplo para la propuesta que es uno de los principales componentes de esta tesis, el área tiene una extensión de 112,500 metros cuadrados, que es equivalente a

11.2500000 Hectáreas cuadradas, con una capacidad de 260 lotes de 10.00 metros de frente por 21.75 metros de largo, haciendo un total de área por lote de 217.50 metros cuadrados. Para ver ubicación del solar (ver plano adjunto).

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS SEGÚN SU USO

Cuadro NO. 10

USO	ÁREA EN METROS 2	% UTILIZADO	HECTÁREAS	MANZANAS
Total de Urbanización	112,500	100	11.25	16.0968155
Área Privada	58,500	52	8.3703441	8.3703441
Área Escolar	3,510	6% del área privada	0.351	0.5022206
Área Verde	11,250	10	1.125	1.6096816
Área Boscosa	11,250	10	1.125	1.6096816
Área Deportiva	5,850	5	0.585	0.8370344
Área Circulación vehicular y peatonal	22,140	20	2.214	3.168533

FUENTE:

Elaboración propia de acuerdo a información proporcionada

Tomando como referencia y de acuerdo a los capítulos y artículos del reglamento de construcción urbana de la ciudad de Guatemala, ya que no hay reglamentos locales específicos para vivienda y urbanismo, tenemos que un 6% corresponde al área escolar del total del área privada, teniendo que 58,500 metros cuadrados corresponden al área privada y que 3,510 metros cuadrados corresponden al área escolar.

Un 10% del área verde que pertenece al área total del solar, son 112,500 metros cuadrados y 11,250.00 metros cuadrados corresponden a áreas verdes, más un 10% del área total pertenece al área boscosa o área forestal, para ello tenemos que le corresponde 11,250.00 metros cuadrados.

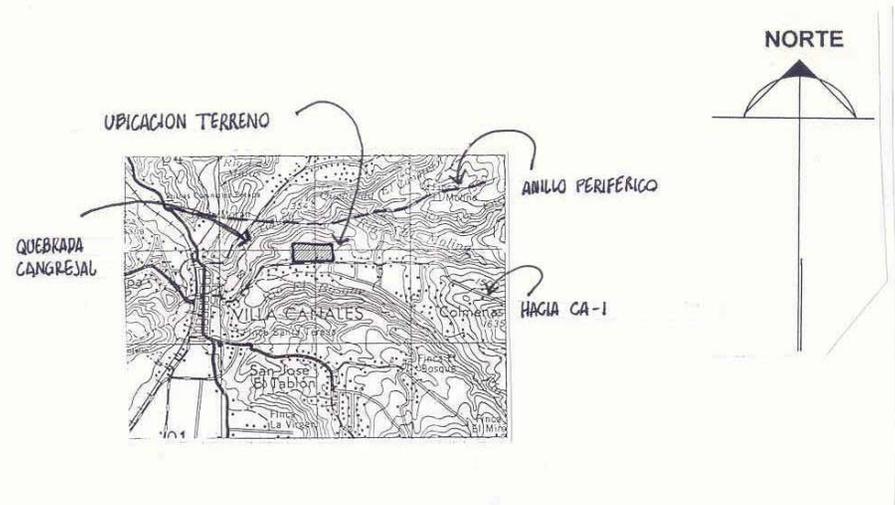
5,850.00 metros cuadrados corresponden a las áreas deportivas, aplicando un 10% del área privada, es necesario mencionar que según el reglamento urbano de construcción, se deben sembrar de 500 a 600 árboles por hectárea, de especies de la región o autóctonas con raíz de acuerdo a las características del suelo.

Es importante mencionar que al hacer el análisis de los terrenos o solares del lugar propuesto, se encontraron lotes de 10.00, 11.00 metros y más de frente por distintas profundidades. A un costo de 11.33, 12.00 y 13.00 dólares la vara cuadrada, sin servicios de drenajes agua potable y electricidad.

INFORMACIÓN

La topografía del terreno es de una pendiente irregular, la cual varía desde 12 a 30 % en su parte Oeste y de 20 a 45% en la parte sur, el suelo es de talpetate, arena blanca y roca terciaria; el suelo, el clima y la vegetación en conjunto con sus características del paisaje. El diseño de plataformas, rampas y gradas, con lo que el diseño gana armonía con el entorno y dinamismo visual. En el área que colinda con el barranco de la quebrada del Cangrejal, se puede aprovechar para fortalecerla con árboles frutales u ornamentales y ambientarla adecuadamente para área de juegos y esparcimiento que tanto se necesita en Colmenas.

Gráfica No. 17

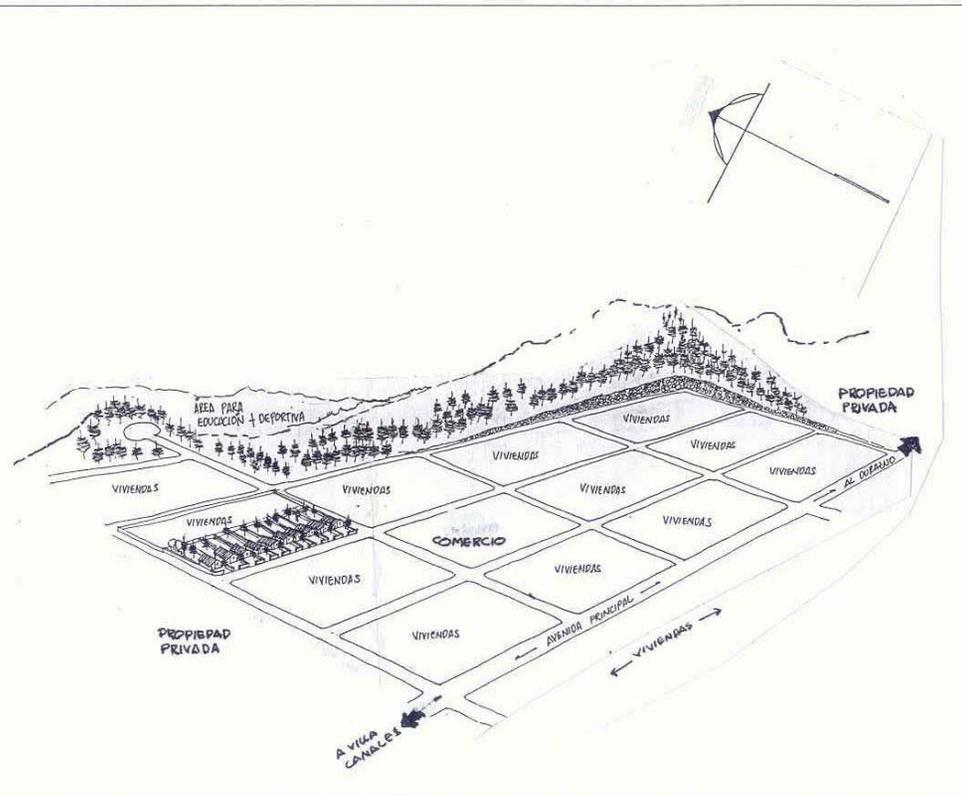


VARIABLE	CARACTERISTICAS	REQUERIMIENTOS	PROBLEMA A RESOLVER
SUELO Talpetate y arena blanca.	Posee resistencia a la compresión y se adapta a cualquier sistema séptico para drenaje, la pendiente es ideal para drenajes.	Recomendable para la construcción mediana y alta. Drenajes con buena pendiente, usos de fosa séptica y pozos de absorción como para planta de tratamiento de aguas negras.	Pendientes grandes y erosión del terreno, conservación de vegetación y áreas verdes como arboledas.
SUB-SUELO Roca ignea y roca terciaria.	Capa de roca cristalizada de un cuerpo rocoso fundido y posee roca de tipo terciario.	Son factibles construcciones de alta y baja densidad.	Cimentación y drenajes adecuados.
HIDROGRAFÍA Río seco, vertiente	Vertiente en invierno, fondo del barranco a 40 metros.	Control de drenajes, desfogue de caudales en invierno.	Contaminación, deforestación y deslaves en barranco.

Colección

INFORMACIÓN

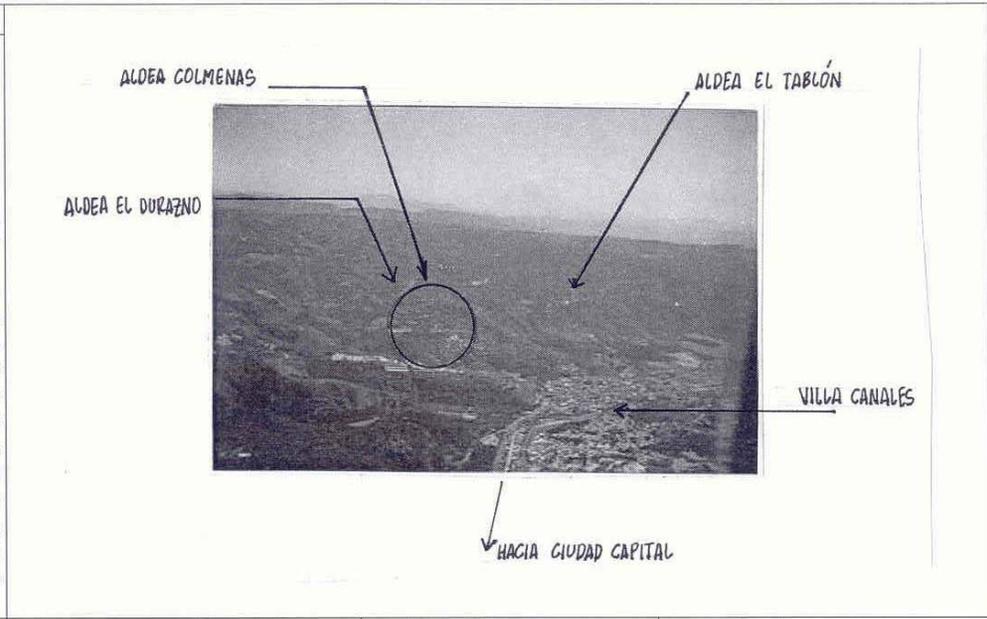
Se presenta una propuesta de distribución y adecuación de lotes con sus servicios de infraestructura para la aplicación del análisis elaborado, teniendo que el uso del suelo debe ser residencial y se debe establecer como un uso mixto de vivienda, comercio a pequeña escala y bajo impacto, institucional y de servicio, también de uso vehicular y áreas productivas. Se utiliza un solar de 11.25 hectáreas, equivalente a 16.097 manzanas, que contenga área para vivienda, área escolar, área verde, área deportiva y áreas de circulación vehicular. Este solar se encuentra en la actualidad ocupado, pero los dueños decidieron aportar su uso en una forma hipotética por condiciones de estudio.



VARIABLE	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS	PROBLEMA A RESOLVER
ORIENTACIÓN USO DEL SUELO PARA VIVIENDA.	Lotes con medidas irregulares fuera de lo establecido, sin servicios de apoyo, de baja densidad habitacional y subutilización.	De acuerdo a la propuesta se presentan lotes de 10.00X21.75 con los servicios básicos de área escolar, deportiva, recreativa, bosque, área privada y circulación peatonal y vehicular.	La especulación en relación al precio, a la adquisición por parte de la población de menor recurso, las características representativas de la población y nueva que llegará y los servicios de apoyo que hacen falta en el área de Colmenas.

INFORMACIÓN

Colmenas se encuentra a 1 kilómetro de Villa Canales, las condiciones internas de las calles de Colmenas en un 40 % están asfaltadas y el 60% son de terrecería. Existen 2 puntos de ingreso, el primero por la parte Este, camino que se conecta con la CA-1 carretera a El Salvador a la altura del kilómetro 25.5, este camino es de terrasería, encontrándose algunos tramos expuestos a la erosión causada por las lluvias, viento y por los drenajes que se encuentran a flor de tierra, por el lado Oeste, el camino para Colmenas se encuentra totalmente asfaltado, en algunos tramos esta carretera es peligrosa por la pendiente pronunciada.



VARIABLE	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS	PROBLEMA A RESOLVER
ACCESIBILIDAD	Vía Principal Este: De la carretera CA-1, hacia Colmenas en dirección a Villa Canales es de terrasería.	Acceso vehicular y peatonal bien definido, señalizado y con drenajes adecuados y seguros.	Ampliación de vía de acceso. Drenajes pluviales y aguas negras en calles y avenidas. El estado de los caminos.
SEGURIDAD PEATONAL	Caminamiento peatonal no definido.	Parada de buses urbanos señalizada, diseño de paso peatonal.	Protección al peatón, circulación vehicular indefinida.
MATERIALES	Terrasería de la CA-1, hacia Colmenas por el lado Este.	Asfaltar esta vía vehicular hacia Colmenas.	Adoquinar o asfaltar calles secundarias de Colmenas.
ANCHO DE VIA	5 kilómetros con un ancho de 12.00 metros.	Ampliar, asfaltar y dejarla como vía vehicular V-2, de 12.20 ancho.	Ancho de flujo vehicular.

5.6 Definiciones Conceptuales:

Es importante definir los conceptos que serán aplicados en esta propuesta los que nos ayudaran a determinar los objetivos principales que se han definido para poder proponer alternativas de desarrollo a la comunidad y principalmente a la aldea de Colmenas, lo que es nuestro fin.

Se definieron 6 objetivos como resultado del análisis del recorrido desarrollado en la aldea de Colmenas y se documentan por medio de fotografías y análisis gráfico arquitectónico que aquí se presentan para apoyar las propuestas.

5.7 Alternativa de vivienda propuesta prefabricada (Experiencia personal en el campo de trabajo)

Para nuestro propósito se propone un lote de 10.00 metros de frente por 21.75 metros de profundidad, con un costo promedio de 20.00 dólares la vara cuadrada, equivalente a Q 160.00 vara cuadrada, incluyendo servicios de drenajes, agua potable y electricidad, agregando una vivienda prefabricada de concreto reforzado con características sismorresistente, modular y desmontable a un costo de Q 16,000.00 por unidad. (De esta vivienda ya existen antecedentes constructivos).

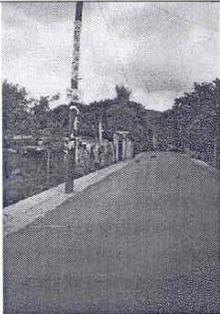
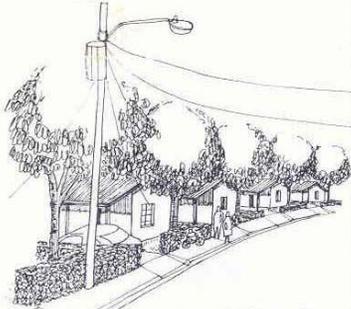
Dicho sistema constructivo, se ha desarrollado en otras regiones o departamentos de Guatemala, como lo son: Chiquimula, Jutiapa, Huehuetenango, Sololá, donde el componente principal para desarrollar la vivienda, es la mano de

obra a nivel familiar, apoyada por un maestro de obra o un albañil experimentado que orienta a las familias en este trabajo.

Es preciso mencionar que la organización comunitaria tiene mucho que ver en el proceso constructivo de estas viviendas y podemos mencionar la intervención de la municipalidad de Sumpango, que fue apoyada por el Foguavi, La Asociación de Desarrollo Tinamit Junam, en san Juan Sacatepequez, apoyada por el foguavi, donde el recurso si llegó a satisfacer la necesidad de vivienda, como estaba proyectada. Esto a través de los comités que ya existen en esta organización comunitaria. De esta experiencia sobre la construcción y vivienda en su desarrollo, se adjuntan planos para ilustrar el modelo o proyecto en cuestión.

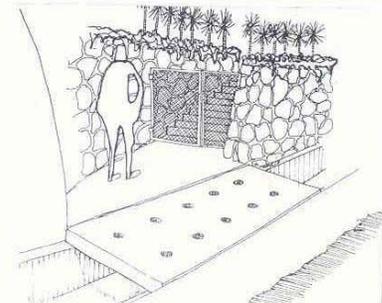
OBJETIVO 1:

Orientar el uso del suelo de la aldea Colmenas, basados en los potenciales del futuro desarrollo que se presenta en función del crecimiento planificado y de acuerdo a la propuesta que esta tesis desarrolla, complementando el mejoramiento de las viviendas existentes y previendo el crecimiento.

USO ACTUAL		USO PROPUESTO	
	<p>En esta fotografía se evidencia la falta de planificación en el proceso de equipamiento en infraestructura de esta aldea al dejar un poste de alumbrado eléctrico en una cuneta, además de no considerar el espacio para la colocación de caminamiento peatonal, mezclándose con el caminamiento vehicular.</p>		<p>En esta gráfica se hace la propuesta de mejorar el crecimiento de la población insertando desarrollo habitacional complementado con equipamiento de infraestructura y servicios complementarios necesarios para el ser humano y su desarrollo con el entorno.</p>
	<p>Evidenciamos en esta otra fotografía, los espacios susceptibles a invasiones y susceptibles a desarrollar proyectos tanto de vivienda como de infraestructura bien planificados y con posibilidades de mejorar el entorno</p>		<p>En esta propuesta podemos visualizar un crecimiento integrado a la escala humana y visual aprovechando los espacios y adecuándolos al entorno, esto hace más amigable y retador el mejorar la identidad de la población.</p>

OBJETIVO 2:

Balancear el crecimiento de la aldea Colmenas y racionalizar la distribución de servicios de infraestructura, basados en los estudios profesionales correspondientes y relacionados con la contaminación ambiental y de deterioro por mal manejo.

USO ACTUAL		USO PROPUESTO	
	<p>En esta fotografía se puede evidenciar el mal manejo de las aguas residuales como el tratamiento de la basura dejando expuesto los olores fétidos y contaminación ambiental además de ocasionar problemas relacionados con desastres naturales en relación a deslizamiento.</p>		<p>En la gráfica se puede observar la propuesta de cómo dar solución a este mal manejo, haciendo evidente la intervención técnica y profesional al dar alternativas al manejo de las aguas residuales, servicios de drenajes, manejo de gases vehiculares y protección peatonal</p>
	<p>En esta fotografía se observa el corte del muro y la posibilidad de que sufra un corrimiento por corte, ocasionado por las lluvias o el viento, obstruyendo el paso a la vivienda que se encuentra en la parte superior, además de interrumpir el paso de las aguas servidas o de drenaje.</p>		<p>En la gráfica se presenta la alternativa de mejorar el ingreso peatonal a la vivienda, dando el tratamiento adecuado para evitar el deslizamiento, mejorando el paso de agua lluvia, dando seguridad a la vivienda en relación al cerramiento y mejorando su entorno y carácter arquitectónico.</p>

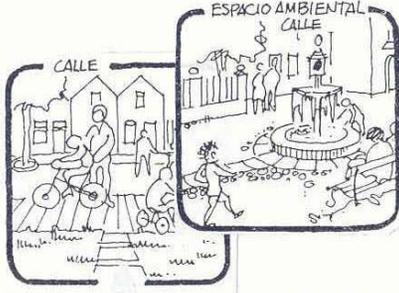
OBJETIVO 3:

Equidistar las distancias entre lugares residenciales y las áreas destinadas a servicios, institucionales, comerciales que sirven de apoyo a la propuesta planteada.

USO ACTUAL		USO PROPUESTO	
	<p>En esta gráfica se representa la forma como regularmente encontramos tanto los servicios como áreas residenciales lejos o distribuidos en una forma antojadiza, sin considerar el traslado de los usuarios hacia las áreas destinadas a las actividades cotidianas Colmenas no escapa de esto.</p>		<p>Esta es una de tantas propuestas para aplicar la ubicación de los servicios, áreas de apoyo y residencias a modo de acortar e integrar las actividades humanas en relación a la necesidad y al espacio existente, que es aplicable a Colmenas.</p>
	<p>En esta gráfica se puede observar la propuesta de un crecimiento o desarrollo tomando en cuenta las distancias de otros municipios o ciudades, sin perder la interrelación entre cada una de ellas conservando sus servicios de apoyo.</p>		<p>En esta otra propuesta se considera el crecimiento del sector, respetando la ubicación de las áreas de reposo, vivienda o residencia, trabajo y de abastecimiento como de infraestructura, necesarias para un desarrollo equilibrado.</p>

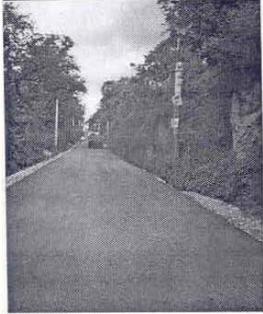
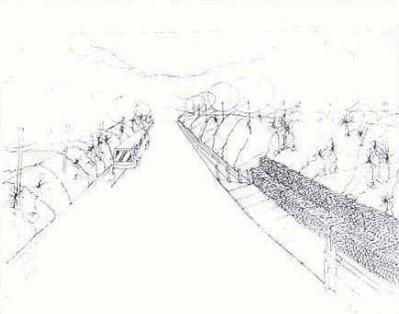
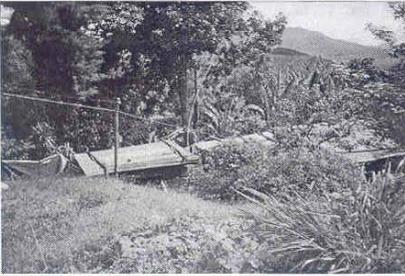
OBJETIVO 4:

Dar un manejo diferenciado a las zonas y actividades espaciales que requieren de un régimen especial como la áreas recre, áreas comerciales, áreas residenciales etc, que en la actualidad no existen por falta de planificación y que ayudarían complemento necesario para el desarrollo no solo urbano sino que humano..

USO PROPUESTO		USO PROPUESTO	
	<p>Desarrollar conjuntos habitacionales con propósito de descanso y recreación en los tiempos que las familias han planificado o tienen de acuerdo a sus actividades diarias y lograr una convivencia más armoniosa y con sentido de unidad.</p>		<p>Desarrollar áreas deportivas y de recreación con los requerimientos necesarios de acuerdo a los deportes más conocidos, apoyando el desarrollo sicomotriz y Psicológico de la juventud, áreas que en la actualidad no existen por falta de recurso económico pero especialmente por planificación.</p>
	<p>Un gran porcentaje de la población Guatemalteca es Joven, tanto Villa Canales como Colmenas no escapan de esto, por eso es necesario crear áreas de juegos infantiles, donde los niños comiencen a tener y experimentar sensaciones de seguridad y desarrollo físico supervisado por adultos.</p>		<p>En las áreas de apoyo e infraestructura desarrollar áreas congruentes a la realidad y que identifiquen lo similar que Colmenas representa, haciendo que estas sean áreas potenciales para el crecimiento urbano sin perder su identidad y la actividad de apoyo al desarrollo de la ciudad capital.</p>

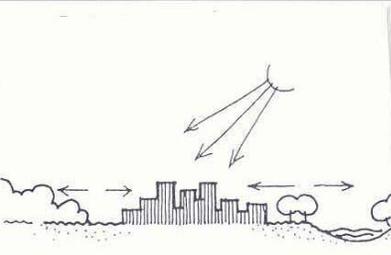
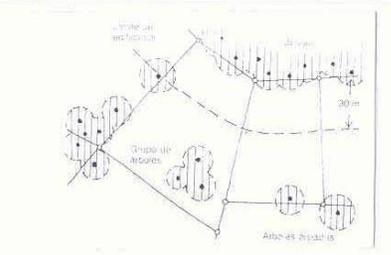
OBJETIVO 5:

Evitar la expansión urbana desordenada del área residencial que actualmente existe en algunos puntos de la aldea; y proteger áreas de alto riesgo con vegetación y/o tratamiento especial, evitando deslaves o corrimientos de suelo que se encuentran a orillas de barrancos o cuencas alrededor de la aldea.

USO ACTUAL		USO PROPUESTO	
	<p>Esta es la carretera principal que conduce de Villa Canales a Colmenas la cual representa uno de los dos caminos que conducen a Colmenas, en este caso sólo este camino está asfaltado. Este camino tiene una pendiente muy pronunciada y representa no solo peligro sino que es de un solo carril</p>		<p>En la gráfica se puede visualizar una propuesta de cómo mejorar el camino existente, agregando elementos como el tratamiento de los taludes de los muros por medio de gabiones y un agregado de salientes protegidos especiales para las paradas de los buses o camiones varados por fallas mecánicas.</p>
	<p>En la actualidad una gran cantidad de viviendas no cuentan con muros de protección a corrimientos o derrumbes además de no contar con los recursos económicos necesarios para proteger sus propiedades y principalmente la vida, que es lo que nos interesa además de lo arquitectónico.</p>		<p>Es recomendable propiciar los medios para asegurar las viviendas en relación a los aspectos constructivos y arquitectónicos, como se muestra en esta gráfica donde hay muros de contención y el tratamiento armonioso con el medio ambiente en un área de riesgo por deslizamiento.</p>

OBJETIVO 6:

Crear un cinturón ecológico como una franja de amortiguamiento a la expansión urbana y seguridad de la no creación de viviendas satelitales para evitar la conurbación con otras aldeas como el Durazno, El Tablón, Villa canales (casco urbano) ,Aldea Chichimecas. Compensando el déficit de áreas verdes y reforzando las estrategias de amenaza a desastres, recarga de las áreas hídricas que se encuentran alrededor.

USO ACTUAL		USO PROPUESTO	
	<p>En la fotografía encontramos una vivienda construida con adobe de canto, reforzada con columnas de madera de pino sin tratar, no cuenta con amarres o refuerzos de alambre espigado y el tramiento del muro de contención se hace con plantas de flor de Izote.</p>		<p>Es recomendable crear áreas específicas de crecimiento y proponer en coordinación con las diferentes municipalidades zonas de amortiguamiento y conurbación con otras áreas vecinas a Colmenas.</p>
	<p>La fotografía muestra una vivienda construida a la par de un talud o corte de montaña, no existiendo ningún tratamiento y promoviendo un desastre a nivel de vivienda al momento de tener lluvias intensas.</p>		<p>Se propone dejar distancias no menores a 30 metros de distancia tanto de montañas como bosques para evitar problemas con el entorno y dar una visual ordenada al desarrollo urbano de Colmenas sin perder las áreas verdes o recarga hídrica.</p>

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones que aquí se presentan están basadas en el análisis de aspectos de mercado y de aspectos físicos del área, estas conclusiones y las recomendaciones que para ellas se hacen están limitadas por el carácter académico de este estudio.

- a. Por su extensión y su distancia a las funciones centrales de la ciudad, y la tendencia de crecimiento que ésta trae, Villa Canales es uno de los municipios que absorberá la expansión de la ciudad en un plazo inmediato.
- b. El municipio no cuenta con los instrumentos de planificación, ni regulación que permitan un crecimiento racional y ordenado.
- c. Un porcentaje mayoritario de la población es de bajos ingresos y de este un porcentaje importante podría acceder al sistema financiero existente para la vivienda de interés social, pero los costos de las soluciones existentes superan su capacidad de endeudamiento en el tiempo.
- d. Villa Canales y en especial la Aldea de Colmenas, contiene un porcentaje importante de áreas no aptas para urbanizar. Si las propuestas urbanísticas y arquitectónicas no toman en cuenta estas condiciones los niveles de riesgo, pérdidas de vidas y pérdidas materiales seguirán en aumento.

- e. La administración municipal no desempeña el papel regulador que le corresponde y no logra recaudar lo que corresponde por ley. Estas recaudaciones podrían ser invertidas en la infraestructura y en los servicios de los que se carece en el área.

- f. Las políticas de vivienda a nivel nacional regularmente no están de acuerdo con el crecimiento de las poblaciones y esto incide en los municipios como Villa Canales.

6.2 RECOMENDACIONES:

- a. La Municipalidad de Villa Canales y las autoridades de Colmenas y otras aldeas, a cargo del desarrollo urbano del área, deben tomar en cuenta los límites del desarrollo sostenible y reaccionar para dar soluciones oportunas al crecimiento urbano de dicho Municipio.

- b. Instituir la planificación en la Municipalidad de Villa Canales, por medio de una unidad específica, que asuma las funciones normativas que le corresponden por ley al Municipio de Villa Canales y tomando como referencia esta Tesis.

- c. En tanto se logra la anterior, se considera conveniente que la administración adopte los instrumentos regulatorios y de ordenamiento que AMSA y la Municipalidad de Guatemala han desarrollado en apoyo al proceso de expansión urbana, para los municipios que integran el AMG, y en especial lo propuesto en la presente Tesis para la Aldea de Colmenas.

- d. Reestructurar la administración municipal y formular una propuesta de reingeniería integral que contemple el análisis científico y técnico dentro del proceso de urbanización y adecuación de los sistemas constructivos.

- e. Dar atención prioritaria al tema de servicios, infraestructura y vivienda, en todo el Municipio, adoptando la metodología explícita que presenta esta Tesis.

ANEXO 1

CALCULANDO LA DEMANDA PARA EL AÑO 2,010

Tomaremos los datos siguientes:

Según censo de 1,974 a 1,981 = 39,774 habitantes desarrollado el 23 de marzo

1,994 = 62,334 habitantes desarrollado el 17 de abril.

Utilizaremos el método aritmético para calcular la demanda:

Según fórmula para el crecimiento de la población:

$$CA = \frac{P2 - P1}{N}$$

N

Donde: CA = Crecimiento anual aritmético

P2 = Cifras censo más reciente

P1 = Cifras censo anterior

N = Tiempo exacto transcurrido entre los 2 censos expresados en años y su correspondiente fracción decimal.

Es recomendable señalar que N debe ser expresado en años, y que el año es considerado de 365 días.

Desarrollando la formula tenemos que:

El tiempo transcurrido entre 2 censos fue de 1994 - 1981 = 13 años con 24 días (23 de marzo al 17 de abril).

Entonces 24 días / 365 días año = 0.0657 año.

O sea que N = 13.0657 años

Entonces para el 1 de enero del 2,010, aplicamos la formula:

$$P_x = P_1 + Ca_n$$

Donde: P_x = Población de habitantes para el 1 de enero de 2,010.

P_1 = Cifra del censo más antiguo

Ca = Crecimiento anual de la población

n = Tiempo transcurrido entre el censo P_1 y el 1 de enero del 2,010

Teniendo esta información entonces podremos calcular el crecimiento anual estimado para el 1 de enero de 2,010.-

a).- Crecimiento anual:

$$P1 = 39,774$$

$$P2 = 62,334$$

$$N = 13.0657 \text{ años.}$$

Aplicando formula:

$$CA = \frac{P2 - P1}{N}$$

$$N$$

$$CA = \frac{62,334 - 39,774}{13.0657}$$

$$13.0657$$

$$CA = \frac{22,560}{13.0657}$$

$$13.0657$$

$$CA = 1,726.66$$

b).- Estimación para el 1 de enero de 2,010:

$$P_x = P_1 + Can$$

$$P_{2,010} = 39,774 + (1,727)(34.92 \text{ años})$$

$$P_{2,010} = 100,080.84$$

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1	Localización de Villa Canales	13
Gráfica No. 2	Mapa Uso del Suelo del Municipio de Villa Canales	14
Gráfica No. 3	Mapa de Aspectos Climáticos	23
Gráfica No. 4	Mapa de Isoyetas	28
Gráfica No. 5	Mapa topográfico	29
Gráfica No. 6	Mapa de Recursos Hídricos	30
Gráfica No. 7	Tendencias de Crecimiento	52
Gráfica No. 8	Anillo Metropolitano	53
Gráfica No. 9	Análisis del Uso del Suelo de la Ciudad de Guatemala y la sub.-cuenca sur del Lago de Amatitlán	69
Gráfica No. 10	Ubicación de Propuesta Urbana	72 y 88
Gráfica No. 11	Plano de Pendientes	75
Gráfica No. 12	Susceptibilidad a la Erosión	76
Gráfica No. 13	Mapa Geológico	77
Gráfica No. 14	Plano Suelo simmons	79
Gráfica No. 15	Análisis Geológico del Área Propuesta	91
Gráfica No. 16	Propuesta de Áreas Aptas para Desarrollar la Ubicación del Proyecto	92
Gráfica No. 17	Localización del Área de Estudio	96

LISTADO DE CUADROS

Cuadro no. 1	Información de Climática de Villa Canales	24
Cuadro no. 2	Comportamiento de la Humedad en el Municipio de Villa Canales	25
Cuadro no. 3	Conformación de la Población de Villa Canales	34
Cuadro no. 4	Censo de Habitación para Villa Canales	36
Cuadro no. 5	Rangos de Ingreso	37
Cuadro no. 6	Aldeas y Caseríos que conforman el Municipio de Villa Canales	47
Cuadro no. 7	Ponderación para Evaluar las Aldeas de Villa Canales	65
Cuadro no. 8	Matriz de Evaluación de Aldeas de Villa Canales	66
Cuadro no. 9	Utilización del Suelo del Municipio de Villa Canales	68
Cuadro no. 10	Tabla de Distribución de Àreas Según su Uso	94

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia de Cooperación Japonesa. Plan de Manejo de Aguas Residuales, 1,986.
2. Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán. Propuesta de Ordenamiento Territorial de la Cuenca del Lago de Amatitlán. 1,997
3. Del Cid Sánchez, Donald Alejandro. Delimitación del Área Metropolitana de Guatemala, Facultad de Arquitectura, T(02)063, Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Del Valle Noriega, Víctor Manuel. Área Metropolitana de Guatemala, Región Villa Canales, Petápa y Villa Nueva, Facultad de Arquitectura, T(02)008, Universidad de San Carlos de Guatemala.
5. Gándara G, José Luis. El Clima en el Diseño, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Pág. 45-56)
6. Grupo Editorial Océano. Atlas Geográfico y Cartografía de Guatemala, Editado en Barcelona España 1,996 (Pág. 1-10)

7. Instituto Nacional de Estadística, INE. Censo de 1.985 y 1,994.
8. Leal Rodríguez, Juan Francisco. Estadística e Investigación, tomo III, Estadística Poblaciones,, Guatemala, 1995. (Pág. 13-23).
9. Matta Ríos de Mencos, Edna Violeta. Unidad de Desarrollo Urbano y Proyectos de Reglamento, Municipio de Villa Nueva, Tesis T(02)379, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
10. Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas. Documento Informativo, Fondo Guatemalteco para la Vivienda, Gobierno de la República de Guatemala.
11. Municipalidad de Guatemala. Ampliación del Reglamento de Urbanización y construcción de Vivienda de Interés Social en Guatemala, 1,989.
12. Municipalidad de Guatemala. Propuesta de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de Guatemala, Plan de Desarrollo Metropolitano, Metrópolis 2,010. 1,995.

13. Municipalidad de Guatemala. Esquema Director de Ordenamiento Metropolitano, 1972.

14. Santa Cruz, Miguel Ángel. "La Vivienda en Guatemala", Ponencia dictada en la Facultad de Arquitectura a estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1997.

15. Universidad de San Carlos de Guatemala. Apuntes de Técnicas de Investigación documental, Facultad de Ciencias Económicas, (Pág. 125-155)

16. Valdés Solares, Juan A. y Azurdia, José Alfaro. Informe Final de EPS, Región 1 Guatemala, Municipio de Villa Canales, Fase II, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1992