

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR
DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS
EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA
EL TEJAR, CHIMALTENANGO.

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA

POR

OTTO RUBILIO TANCHEZ URBINA

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1,995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

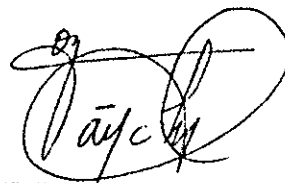
08
T(3626)
C-4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO.

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil.



OTTO RUBILIO TANCHEZ URBINA.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
VOCAL PRIMERO:	ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO:	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL TERCERO:	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL CUARTO:	BR. FREDY ESTUARDO RODRIGUEZ QUEZADA
VOCAL QUINTO:	BR. MARIO NEPHTALI MORALEZ SOLIS
SECRETARIO:	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

DECANO:	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
EXAMINADOR:	ING. JUAN MERCK COS
EXAMINADOR:	ING. GABRIEL ARTURO PENSAMIENTO
EXAMINADOR:	ING. MANUEL ALFREDO ARRIVILLAGA
SECRETARIO:	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LÓPEZ

RECONOCIMIENTO A:

Dios, por permitirme llegar a la culminación de mis estudios.

Mi padre, por brindarme hasta en el último momento de su vida todo su apoyo, descanse en paz.

El ingeniero Gabriel Pensamiento por su valiosa asesoría en la realización del presente trabajo.

Los ingenieros Ivonne de León y Luis Telón por su desinteresada ayuda.

Br. Juan Carlos Alvarez por su valiosa colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

La municipalidad de El Tejar, Chimaltenango.

ACTO QUE DEDICO A:

MIS PADRES Lic. Rubilio Isauro Tánchez Palacios (Q.E.P.D.)
 María Tereza Vda. de Tánchez
 Sea para ellos una satisfacción a sus
 múltiples esfuerzos e ilusiones.

MIS HERMANOS Byron Rene, Mary Libny, Olivia Anjeannethe,
 Karen Yohanna y Claudia Carolina.

MIS TIOS

MIS PRIMOS

MI SOBRINA Doresly Anjeannethe

MIS AMIGOS Pastor Ramirez, César Cabrera,
 Hamilton Lucas y Luisa Antonieta Valle.

LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
Unidad de Prácticas de Ingeniería
Ejercicio Profesional Supervisado
E.P.S.

Ciudad Universitaria, Zona 12
01012 Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 18 de septiembre de 1,995.

Ingeniero:
Pedro Quiroa Méndez.
Coordinador
Unidad de Prácticas de Ingeniería y
Ejercicio Profesional Supervisado.
Presente.

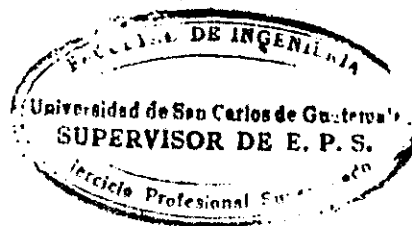
Señor Coordinador.

Por este medio le informo que he revisado el trabajo de tesis del estudiante OTTO RUBILIO TANCHEZ URBINA, quien realizó su Ejercicio Profesional Supervisado desarrollando el proyecto que lleva por título: PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO.

Considero que el trabajo realizado por el estudiante Tánchez Urbina, cumple con los requisitos del Reglamento de Tesis y del Reglamento de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería.

Atentamente.

Ing. Gabriel Arturo Pensamiento Martínez.
Asesor-Supervisor de E.P.S.
Area de Ingeniería Civil.





FACULTAD DE INGENIERIA
Unidad de Prácticas de Ingeniería
Ejercicio Profesional Supervisado
E.P.S.

Ciudad Universitaria, Zona 12
01012 Guatemala, Centroamérica

REF.EPS.C.132.95

Guatemala, 19 de septiembre de 1,995

Señor
Ing. Jack Douglas Ibarra
Director de la Escuela
de Ingeniería Civil
Presente

Señor Director:

Por medio de la presente, le estamos adjuntando el Informe Final, correspondiente al Trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), titulado PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO.

Este Trabajo, fue desarrollado por el estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Civil, OTIO RUBILIO TANCHEZ URBINA, quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ingeniero Gabriel Arturo Pensamiento Martínez.

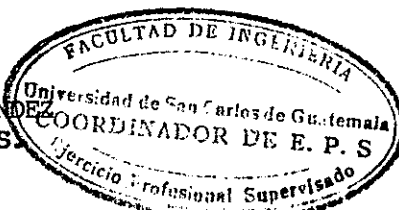
Habiéndose cumplido con los objetivos del trabajo, y existiendo la APROBACION al mismo por parte del Asesor; esta Coordinación también APRUEBA el contenido del mismo, y solicita el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Muy Deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

ING. PEDRO QUIROA MENDOZA
COORDINADOR DE E.P.S.



PQM/lgg.
c.c.: Archivo
1,995 AÑO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA, CON TU PARTICIPACION LA REFORMA AVANZA

Anexo: Dicho Informe.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Gabriel Arturo Pensamiento Martínez y del Coordinador de E.P.S. Ing. Pedro Quiroa Méndez, sobre el trabajo de tesis del estudiante Otto Rubilio Tánchez Urbina, titulado PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO, da por este medio su aprobación a dicha tesis.

Ing. Jaek Douglas Solórzano



Guatemala, septiembre de 1,995.

JDJS/bbdeb.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION Y DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO, del estudiante Otto Rubilio Tánchez Urbina, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:


Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, septiembre de 1,995

/bbdeb.

INDICE GENERAL

PAGINA No.

INDICE GENERAL	I
TABLAS Y FIGURAS	II
ABREVIATURAS Y SIMBOLOS	III
GLOSARIO	IV
INTRODUCCION	VI
OBJETIVOS	VII
JUSTIFICACION DEL PROYECTO	VIII

CAPITULO I

MONOGRAFIA	1
1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	1
1.2 EXTENSION TERRITORIAL	1
1.3 VIAS DE COMUNICACION	1
1.4 CLIMA	1
1.4.1 PRECIPITACION	1
1.4.2 TEMPERATURA	4
1.4.3 HUMEDAD RELATIVA	4
1.5 LOCALIZACION GEOGRAFICA	4
1.6 COLINDANCIAS	4
1.7 TOPOGRAFIA	4
1.8 DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA	4
1.9 DATOS SOCIO-ECONOMICOS DEL MUNICIPIO	4
1.9.1 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	4
1.9.2 AUTORIDADES DEL LUGAR	5
1.9.3 ORGANIZACION	5
1.9.4 SERVICIOS PUBLICOS	5
1.9.5 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION	5
1.9.5.1 COMPOSICION ETNICA	5
1.9.5.2 RELIGION	5
2.0 CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE EL MUNICIPIO	6
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	6
2.2 SERVICIOS DE SALUD Y EDUCACION	6
2.3 VIVIENDA	6
2.4 DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	6
2.5 ENTIDADES PRIVADAS	6
3.0 ANALISIS GENERAL DE LA COMUNIDAD	7
3.1 CONTROL DE CONSTRUCCIONES	7
3.2 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS	7
3.3 EVALUACION FINANCIERA	8

**CAPITULO II
PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION, URBANIZACION ORNATO
PARA EL MUNICIPIO.**

TITULO I: DISPOSICIONES GENERALES	9
CAPITULO I	
Definiciones	9
CAPITULO II	
Generalidades	10
CAPITULO III	
Trámite para la obtención de la licencia de construcción	11
CAPITULO IV	
Descripción de los planos que deberán presentarse para la obtención de la licencia	14
TITULO II: DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS	16
CAPITULO I	
Del departamento de construcción urbana	16
CAPITULO II	
De la devolución de la licencia	17
CAPITULO III	
De la inspección final y permiso de ocupación	18
CAPITULO IV	
Edificaciones inseguras o peligrosas	18
CAPITULO V	
Construcciones no permitidas	19
TITULO III: DISPOSICIONES URBANISTICAS	19
CAPITULO I	
Area de influencia urbana	19
CAPITULO II	
Alineaciones y rasantes	19
CAPITULO III	
Materiales en la vía pública, andamios y vallas	21
TITULO IV: NORMAS MINIMAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO	21
CAPITULO I	
Areas solares e índices de ocupación	21
CAPITULO II	
Patios y pozos de luz	22

CAPITULO III	
Dimensiones y superficies mínimas de ambientes interiores	24
CAPITULO IV	
Iluminación y ventilación	25
CAPITULO V	
Instalaciones: agua potable, drenajes, electricidad . . .	26
TITULO V: CONSIDERACIONES DE TIPO ESTRUCTURAL	28
CAPITULO I	
Normas mínimas de construcción	28
CAPITULO II	
Construcciones de adobe	33
TITULO VI: LOTIFICACIONES	34
CAPITULO I	
Requisitos mínimos para la obtención de las licencias de lotificación	34
CAPITULO II	
Otorgamiento de licencias para lotificaciones	35
TITULO VII: DISPOSICIONES DE ORNATO	36
CAPITULO I	
Generalidades	36
TITULO VIII:	37
CAPITULO UNICO	
Sanciones e impugnaciones	37
TITULO IX: TASAS MUNICIPALES	39
CAPITULO I	
Tasa municipal por licencia de construcción	39
CAPITULO II	
Tasa municipal de alineación	39
CAPITULO III	
Tasa municipal de autorización de nuevos planos	39
CAPITULO IV	
Depósito de garantía	40
TITULO X:	40
CAPITULO UNICO	
De la revisión, corrección y ampliación del reglamento .	40

ARTICULOS TRANSITORIOS	40
----------------------------------	----

CAPITULO III

PROPUESTA DEL DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES.

3.1	SITUACION ACTUAL DEL PROBLEMA DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO	42
3.1.1	ASPECTOS GENERALES	42
3.1.2	RECOLECCION Y TRANSPORTE	42
3.1.3	DISPOSICION FINAL	43
3.2	DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS	44
3.2.1	INVESTIGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE EL TEJAR, CHIMALTENANGO	44
3.2.2	COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	47
3.2.3	CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS POR HABITANTE POR DIA	47
3.2.4	DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	48
3.2.5	POBLACION A SERVIR	49
3.2.6	GENERACION DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS	50
3.3	RECOMENDACIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO	51
3.3.1	ASPECTOS GENERALES	51
3.3.2	ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LAS VIVIENDAS	51
3.3.3	ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LUGARES PUBLICOS	51
3.3.4	ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN CLINICAS MEDICAS Y HOSPITALES	52
3.4	RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	52
3.4.1	AGENCIA DE RECOLECCION	52
3.4.2	PUNTO DE RECOLECCION	53
3.4.3	FRECUENCIA DE RECOLECCION	54
3.4.4	HORARIO DE RECOLECCION	54
3.4.5	EQUIPO DE RECOLECCION	54

CAPITULO IV

DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES.

4.1	ZONIFICACION Y NOMENCLATURA DE CALLES	56
4.2	ZONIFICACION, ASPECTOS GENERALES	56
4.2.1	CRITERIOS PARA LA NUMERACION DE ZONAS	57
4.2.2	ZONIFICACION PARA EL MUNICIPIO	58
4.3	NOMENCLATURA DE CALLES, ASPECTOS GENERALES	59
4.3.1	DEFINICION Y ORIENTACION DE LAS VIAS PRINCIPALES	59
4.3.2	CRITERIOS PARA LA CODIFICACION DE LOS INMUEBLES, MEDICION Y NUMERACION	60
4.3.2.1	CODIFICACION DE LOS INMUEBLES	60
4.3.2.2	NUMERACION DE LOS INMUEBLES	62
4.3.2.3	DEFINICION DE LA DIRECCION	63

4.4	DISEÑO DE LAS RUTAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES .	63
4.5	DESCRIPCION DE LAS RUTAS DE RECOLECCION	64
4.5.1	RUTA DE RECOLECCION A	64
4.5.2	RUTA DE RECOLECCION B	65
4.6	POSIBLE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS . .	66
4.6.1	LUGARES DE DISPOSICION	66
4.6.2	METODOS DE DISPOSICION	67
4.6.2.1	METODO DE RELLENO SANITARIO	67
4.6.2.2	METODO DE INCINERACION	69
4.6.2.3	METODO DE TRANSFORMACION BIOLOGICA	70
4.7	SOLUCION PROPUESTA PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	71
4.7.1	CRITERIOS PARA LA EVALUACION DEL SITIO PARA UN RELLENO SANITARIO	72
4.7.1.1	ASPECTOS URBANISTICOS	72
4.7.1.2	ASPECTOS ECONOMICOS	72
4.7.1.3	ASPECTOS SANITARIOS	73
4.7.2	EL RELLENO SANITARIO MANUAL	75
4.7.2.1	PRINCIPIOS BASICOS DE UN RELLENO SANITARIO MANUAL	75
4.7.3	OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA EL RELLENO SANITARIO MANUAL	75
4.7.3.1	INFRAESTRUCTURA PERIFERICA	75
4.7.3.2	ADECUACION DEL TERRENO	76
4.7.3.3	DRENAJE DE LIQUIDOS LIXIVIADOS	76
4.7.3.4	EVACUACION DE GASES	77
4.7.3.5	ACCESOS INTERNOS	77
4.7.4	SELECCION DEL SITIO PARA EL RELLENO SANITARIO .	79
4.7.5	VOLUMEN DEL BARRANCO	79
4.7.6	METODO PARA LA REALIZACION DEL RELLENO SANITARIO	81
	CONCLUSIONES	83
	RECOMENDACIONES	84
	BIBLIOGRAFIA	85
	ANEXOS	
	PLANOS	

II

TABLAS Y FIGURAS

LISTA DE TABLAS

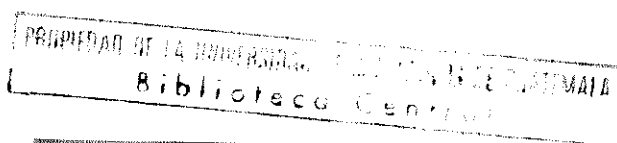
	PAGINA No.
TABLA No.1, Investigación de los residuos sólidos para el sector denominado Colonia 20 de Octubre	45
TABLA No.2, Investigación de los residuos sólidos para el sector denominado Colonia Santo Domingo	46
TABLA No.3, Investigación de los residuos sólidos para el sector denominado Zona Central del municipio	46
TABLA No.4, Cantidad de residuos sólidos por habitante por día	47
TABLA No.5, Densidad de los residuos sólidos	48
TABLA No.6, Población futura del municipio	49
TABLA No.7, Generación diaria de residuos sólidos	50
TABLA I, Dimensiones de formatos para presentación de planos	ANEXOS
TABLA II, Índice de ocupación	ANEXOS
TABLA III, Requerimiento de espacio para lotificaciones	ANEXOS
TABLA IV, Clasificación de los residuos sólidos	ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

	PAGINA No.
FIGURA No.1, Departamento de Guatemala	2
FIGURA No.2, Departamento de Chimaltenango	3
FIGURA No.3, Zonificación de El Tejar	57
FIGURA No.4, Zonificación de la Ciudad de Guatemala	58
FIGURA No.5, Codificación de inmuebles	61
FIGURA No.6, Numeración de inmuebles	62
FIGURA No.7, Relleno sanitario, corte esquemático	74
FIGURA No.8, Interconexión de filtros de drenaje de gases y percolado	78
FIGURA No.9, Sitio para la disposición final de los residuos sólidos	80
FIGURA No.10, Método constructivo, Cañón/Foso/Cantera	82
FIGURA No.11, Construcción manual de celdas	82

ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

A W G Calibre americano para hilos.



GLOSARIO

BASUREROS CLANDESTINOS:

Botaderos de residuos sólidos no autorizados por la Municipalidad, diseminados por toda la comunidad; los cuales se deben a vecinos cuyos barrios o colonias no están cubiertos por un sistema de recolección o por falta de educación sanitaria entre la población.

COMPOST:

Es un material tipo "humus" que es bioquímicamente estable, constituido por materia orgánica, mineral y cerca de 40% de agua y ph neutro o poco alcalino. Resulta de la descomposición aeróbica y anaeróbica de la materia orgánica.

COMPACTACION:

Es un proceso que se caracteriza por condensar los residuos sólidos, constituyendo un procedimiento auxiliar en el relleno sanitario; además de tener una alta incidencia económica en el proceso de recolección de residuos.

CLASIFICACION:

Consiste en la separación de los materiales constituyentes de los residuos, para su reciclamiento por interés económico o en la mayor productividad de un proceso biológico o térmico subsecuente.

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS:

Cantidad de residuos medida en peso por unidad de volumen.

DISPOSICION FINAL:

Es la última etapa planificada en la operación del servicio de limpieza, en la que se destinan o disponen los residuos recolectados. Se efectúa generalmente en el suelo, aunque es aceptado el disponer de los residuos peligrosos en lugares apartados de la comunidad o incinerarlos.

FINIQUITO:

Es el documento que se pide al finalizar un proyecto determinado, como respaldo de que se cumplió con todos los requisitos establecidos.

LIXIVIADOS:

Líquido maloliente de color negro, muy parecido a las aguas negras residuales domésticas, que se produce durante la descomposición de los residuos sólidos.

MARQUESINA:

Voladizo que se encuentra cubriendo una puerta.

PROCESAMIENTO:

Es cualquier manipulación de los residuos, previo a su disposición, con la finalidad de obtener resultados económicos o sanitarios.

RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS.

Acción que tiene por objeto evacuar los residuos sólidos de los diferentes lugares, para transportarlos a un sitio asignado para su tratamiento y disposición final.

TALUD:

Pared inclinada de un terraplén o de un relleno sanitario.

RELLENO SANITARIO:

Método que utiliza principios de ingeniería para confinar los residuos en un área, reduciendo su volumen al mínimo practicable y cubriéndola con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos, al final de cada jornada.

TRATAMIENTO:

Persigue resultados sanitarios, se puede considerar como un procesamiento, procura reducir o eliminar los efectos nocivos al hombre o al ambiente.

VI

INTRODUCCION

Cuando una población se encuentra en fase de crecimiento acelerado es necesario controlar una serie de aspectos de infraestructura dentro de la zona urbana.

Este control debe llevarse en forma ordenada y coordinada por el Departamento de Construcción Urbana o por la misma Municipalidad de la localidad, esto genera que en el futuro no se presenten problemas de urbanización y construcción en el municipio.

Es necesario tener un reglamento de construcción para el pueblo, ya que con ello se consigue que las personas construyan sus viviendas respetando las necesidades de los que allí habitarán un tiempo considerablemente grande.

Las personas deberán tener un lugar de condiciones cómodas donde satisfacer sus necesidades, para luego tener como resultado un mejor rendimiento en sus labores cotidianas.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar alternativas óptimas para que el individuo viva en mejor forma y a la vez un proyecto para que la Municipalidad pueda regular el crecimiento urbanístico de la ciudad, también podrá crear una fiscalización de impuestos que beneficie a la población.

En la propuesta de Reglamento de Construcción Urbana, Urbanización y Ornato para el municipio de El Tejar, se descartan las edificaciones que sirven para albergar en forma permanente, a un número considerable de personas, entre los que se pueden mencionar: fábricas, sanatorios y hospitales, cines, auditorios, edificios públicos, etc., para los que se dan sólo requisitos urbanísticos.

VII

OBJETIVOS

El presente trabajo de tesis pretende alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Crear un Reglamento de Construcción que regule y controle el crecimiento desordenado que actualmente impera en el municipio de El Tejar, este reglamento será aplicable al área urbana.
2. Proveer al municipio de un Reglamento de ornato para el mejor aprovechamiento de los arbitrios recaudados por la entidad municipal, para luego contribuir al engrandecimiento del pueblo.
3. Dejar la base teórica para la creación de un Departamento de Construcción Urbana en la Municipalidad de El Tejar, que servirá para el control y regulación de toda edificación a construir dentro de los límites del municipio.
4. Proveer de una propuesta de ruta para el tren de aseo existente y unas recomendaciones para mejorar su eficiencia en la recolección y transporte de residuos sólidos producidos por la población.
5. Proveer al municipio de una zonificación y una nomenclatura de calles para mejorar la organización de los sectores con los que cuenta actualmente.

VIII

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El municipio de El Tejar se encuentra en crecimiento acelerado, situación que genera mayores necesidades para la población, las que deben de satisfacerse.

Para ello, se realizó una investigación en el lugar, con la finalidad de determinar la realidad y analizar la problemática existente. La problemática existente en esta comunidad es el crecimiento desordenado de la construcción de viviendas que afectan el desarrollo urbano del municipio, por esta razón se procedió a la elaboración de una propuesta de Reglamento de construcción, para que ayude a regular y controlar toda construcción que se realice dentro de la comunidad.

La Municipalidad cuenta con un tren de aseo un tanto deficiente en su funcionamiento, debido a ello se intervino profesionalmente para brindar solución a la problemática existente, por medio de una propuesta del diseño de recolección y transporte de residuos, esta propuesta mejorará aspectos de suma importancia tales como: la ruta de recolección, la frecuencia de recolección y el tiempo de recolección, entre otras. La propuesta ayudará a contrarrestar los basureros clandestinos y mejorará el medio ambiente del municipio.

En este municipio no existe una nomenclatura de calles definida y por ello se brindan aspectos que ayudan a definirla, con el objetivo de controlar la circulación de vehículos, encontrar dentro del municipio a algún vecino y definir con claridad las rutas del tren de aseo, cuando éste funcione dentro del municipio.

Por lo anteriormente expuesto, se justifica la necesidad de elaborar las propuestas anteriores con el objetivo primordial de solucionar problemas que perjudican a los habitantes y a la infraestructura del municipio.

CAPITULO I

MONOGRAFIA

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS:

Se remonta a partir del desastre del valle de Almolonga, cuando los sobrevivientes emprendieron la tarea de construir la nueva capital del reino en el valle de Panchoy. La Real Audiencia nombró personas para que investigaran sobre los centros barreros para explotarlos y fue así como encontraron San Miguel Morazán; en el mismo municipio.

Según acuerdo gubernativo del 23 de abril de 1855, San Sebastián El Tejar se agregó al departamento de Sacatepéquez.

El municipio fue suprimido por acuerdo gubernativo de 8 de marzo de 1882, auxiliándose a la villa de Chimaltenango. Históricamente ha jugado un papel importante en la producción artesanal de la zona, algunos datos indican que las mejores construcciones de la ciudad colonial de Antigua Guatemala fueron hechas con ladrillo y teja, producida en el municipio de El Tejar, actualmente su nombre geográfico es El Tejar.

1.2 EXTENSION TERRITORIAL:

El municipio de El Tejar pertenece al departamento de Chimaltenango y tiene un área de ciento cuarenta y cuatro kilómetros cuadrados.

1.3 VIAS DE COMUNICACION:

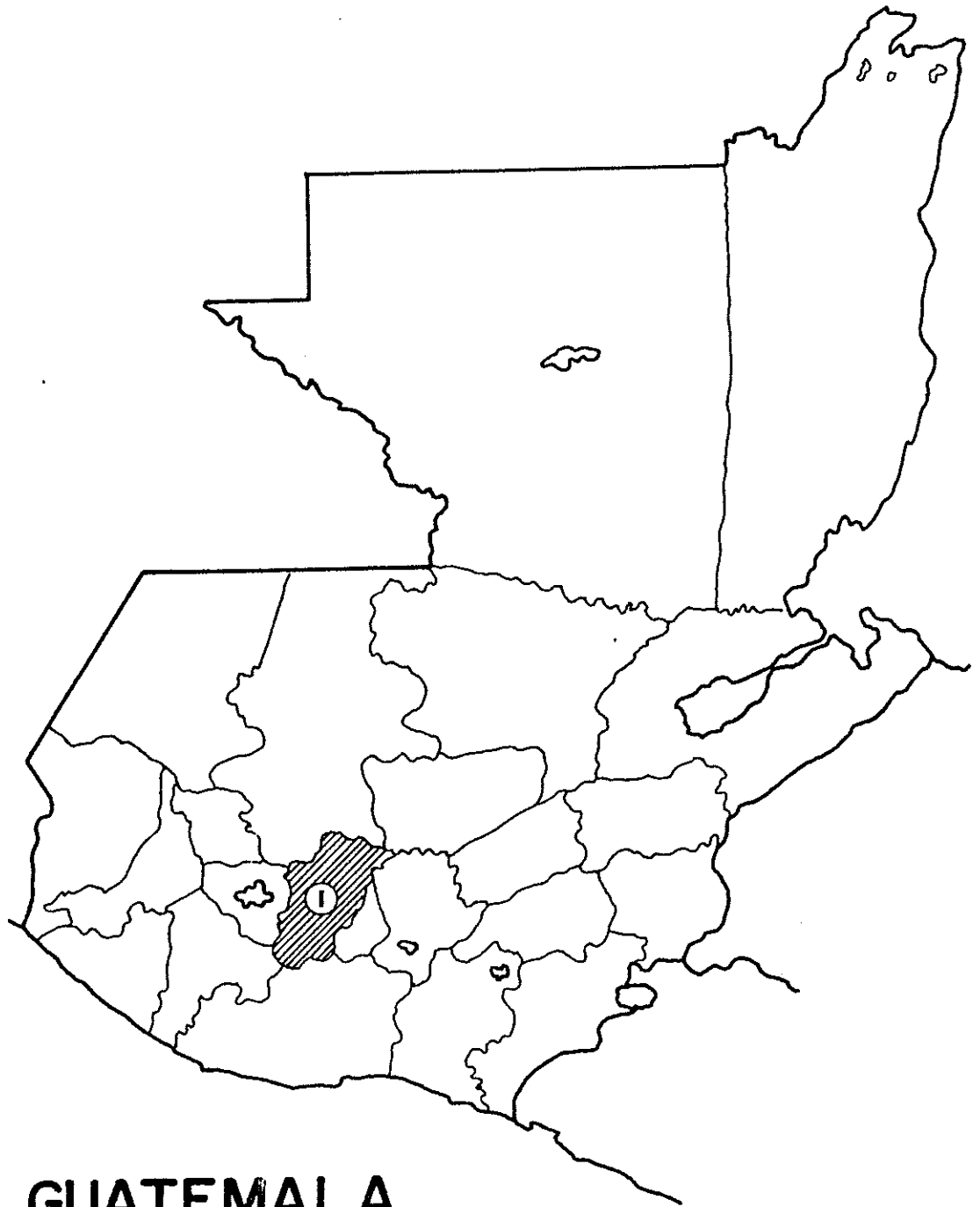
La cabecera municipal está situada a tres kilómetros de la cabecera departamental y está a cincuenta y uno (51) kilómetros de la ciudad capital, ambas distancias sobre carretera asfaltada de primera clase. La carretera que conduce al municipio es la Panamericana, siendo por lo mismo, lugar obligado de tránsito intenso hacia la región occidental de la República.

1.4 CLIMA:

El clima de el municipio es templado.

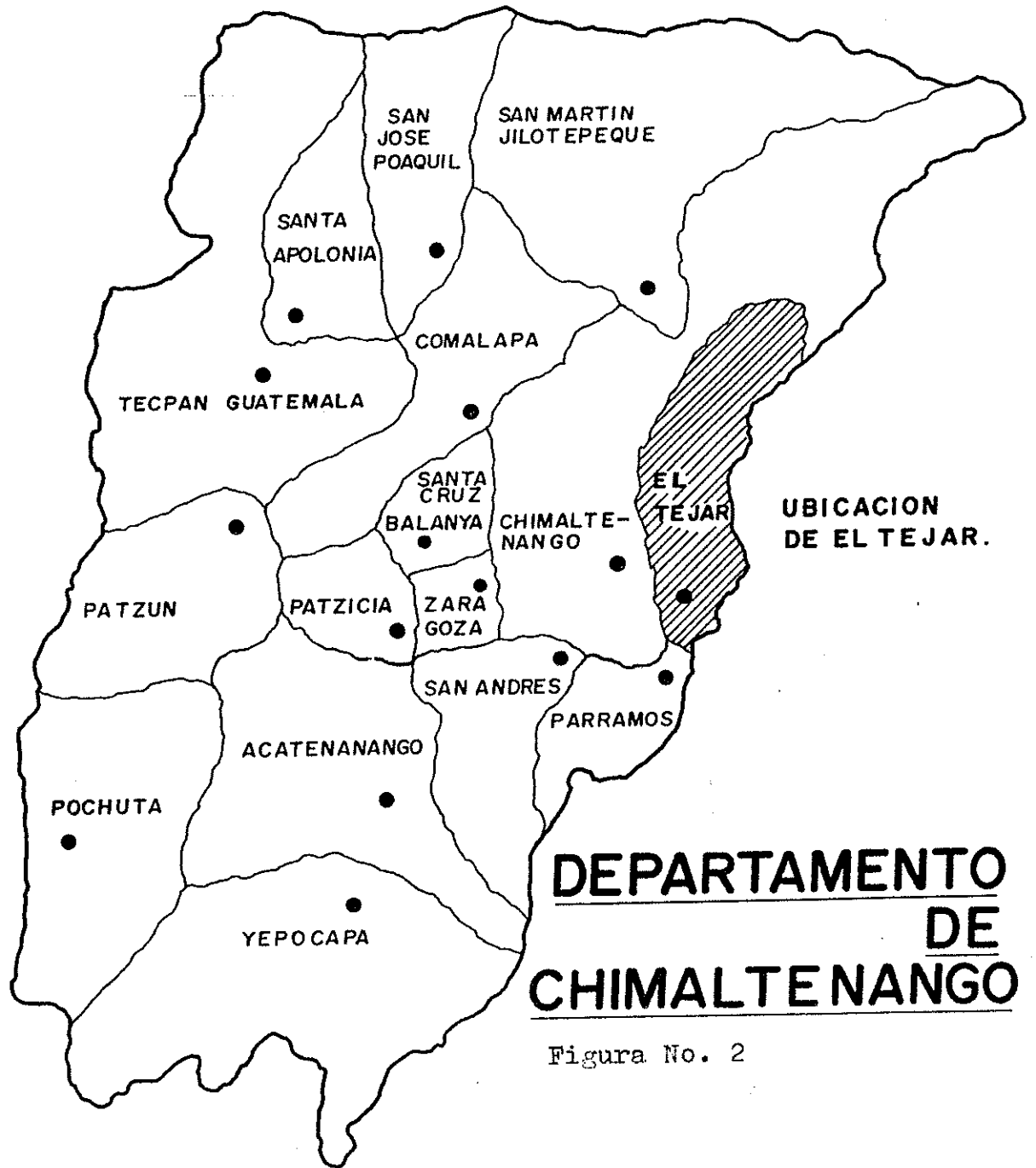
1.4.1 PRECIPITACION:

La precipitación pluvial anual del municipio es de 1500 mm.



GUATEMALA

① = DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO.
Figura No. 1



DEPARTAMENTO
DE
CHIMALTENANGO

Figura No. 2

1.4.2 TEMPERATURA:

La temperatura oscila entre un máximo de 24.5 grados centígrados y un mínimo de 9.8 grados centígrados.

1.4.3 HUMEDAD RELATIVA:

Posee una humedad relativa media de 75 %.

1.5 LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El municipio de El Tejar se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas.

Latitud 14' 38' 48"

Longitud 90' 47' 18"

1.6 COLINDANCIAS:

Municipio localizado en el departamento de Chimaltenango, sus colindancias son:

- Al norte: San Juan Sacatepéquez, y Chimaltenango.
- Al sur: Parramos y Pastores, Sacatepéquez.
- Al este: San Juan Sacatepéquez, Guatemala, Sumpango y Santo Domingo Xenacoj.
- Al oeste: Chimaltenango, cabecera municipal.

1.7 TOPOGRAFIA:

El territorio del municipio es generalmente plano, registrando pequeñas elevaciones y algunas hondonadas.

1.8 DIVISION POLITICIO-ADMINISTRATIVA:

Su jurisdicción municipal comprende: una población denominada El Tejar, que es la cabecera municipal; una aldea llamada San Miguel Morazán, una aldea llamada Santo Domingo el Rosario, la Colonia 20 de Octubre, encontrándose también dos parajes, cuatro fincas, tres granjas y dos labores.

1.9 DATOS SOCIO-ECONOMICOS DEL MUNICIPIO:**1.9.1 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:**

El pueblo tejareño es laborioso, de sanas costumbres, sentido de solidaridad social y aspiraciones de progreso.

En esta población se encuentran establecimientos comerciales y de servicio, pero el comercio mayor se realiza en la cabecera departamental por su cercanía o bien en la capital de la República, pues existen líneas de autobuses en ambas direcciones.

La población se dedica a la producción de ladrillo tayuyo y teja, de esta actividad proviene el nombre del municipio, además se encuentran pequeñas artesanías (cerámicas, carpintería, ebanistería, etc.). Otras actividad que se realiza en menor escala, es la ganadería, ésta se limita a pequeñas crianzas de bovinos, porcinos y aves de corral para consumo interno.

Gran número de pobladores se han dedicado actualmente a laborar en las industrias procesadoras de verduras y maquila debido al aumento en forma considerable dentro del municipio.

1.9.2 AUTORIDADES DEL LUGAR:

Las autoridades del lugar están constituidas por: Un Alcalde, un Vice-Alcalde además un Tesorero, un Secretario y dos Oficiales.

1.9.3 ORGANIZACION:

La mayor manifestación de organización es por parte de grupos religiosos, de cofradías y juntas deportivas.

1.9.4 SERVICIOS PUBLICOS:

En el municipio de El Tejar funcionan las siguientes entidades públicas:

- a) Centro de Salud Comunitario.
- b) Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA).
- c) Correos y Telégrafos.
- d) Tribunal Supremo Electoral (T.S.E.).
- e) Mercado Municipal.
- f) Cuerpo de Bomberos Municipales.
- g) Biblioteca Municipal.
- h) Pilas-lavadero Municipal.

1.9.5 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION:

El municipio tiene una población aproximada de 8,072 habitantes que se divide en una población urbana de 6,990 y una población rural de 1,082 habitantes.

1.9.5.1 COMPOSICION ETNICA:

En el municipio predomina la raza ladina en un 60% de población y el 40% de la raza indígena se caracteriza por su lengua Kakchiquel y traje típico.

1.9.5.2 RELIGION:

Dentro de la comunidad predomina la religión evangélica seguida de la católica y otras en menor escala.

2.0 CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE EL MUNICIPIO:

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE:

La comunidad cuenta con el servicio de agua potable la mayor parte del tiempo, la obtiene de nacimientos y pozos mecánicos. El agua es captada en tanques de captación y luego se distribuye por tuberías, pilas comunales y llenacántaros a todo el municipio.

2.2 SERVICIOS DE SALUD Y EDUCACION:

En el pueblo existe solamente un Centro de Salud Comunitario con el siguiente personal: un practicante de Odontología, un auxiliar de enfermería y un practicante de Medicina General.

La educación cuenta con una Escuela de Educación Primaria, un Instituto de Educación Secundaria, un Instituto por Cooperativa y un Colegio Privado. Los establecimientos educativos tienen maestros que residen en la capital, en Chimaltenango y en el municipio y por ello la educación es bastante eficiente.

2.3 VIVIENDA:

Según datos obtenidos por la Municipalidad existen 1,437 viviendas. En la investigación de campo realizada se determinó que la mayoría de las personas son propietarios de las viviendas, además se determinó que algunos pobladores están vendiendo o alquilando sus terrenos o viviendas para poder trasladarse a la ciudad capital a trabajar.

La mayoría de residencias están construidas de block, ladrillo, block-ladrillo, ladrillo-teja y otras combinaciones, las viviendas de adobe o bajareque están casi eliminadas.

2.4 DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS:

Poseen un tren de aseo municipal un tanto deficiente, los residuos de la población los llevan a un bosque denominado "Tzanjuyú" y dentro del municipio existen basureros clandestinos que están siendo eliminados con el paso del tiempo.

La industria produce una cantidad grande de residuos que también son llevados al bosque que está situado a unos tres kilómetros de la zona central del municipio.

2.5 ENTIDADES PRIVADAS:

Básicamente el municipio posee entidades de tipo privado provenientes de las industrias entre las cuales están:

- a) INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS, INAPSA.
- b) INDUSTRIA DE NYLON, NYLONTEX.
- c) INDUSTRIA PANIFICADORA, BIMBO DE CENTRO AMERICA.
- d) INDUSTRIA DE ALIMENTOS, MALHER.
- e) MAQUILADORA, DONE BANG.
- f) INDUSTRIA PROCESADORA DE VERDURAS Y FRUTAS, TIERRA FRIA.
- g) PLANTA-DE GAS-PROPANO, HIDROGAS.

3.0 ANALISIS GENERAL DE LA COMUNIDAD.

3.1 CONTROL DE CONSTRUCCIONES:

El municipio de El Tejar se encuentra actualmente en fase de crecimiento infraestructural, se puede observar en las calles construcciones nuevas, ampliaciones, remodelaciones y en proyecto de ejecución dos lotificaciones de tipo privado.

Este crecimiento provoca problemas para la comunidad residente en el municipio desde hace años, ya que los servicios de agua potable, drenajes y energía eléctrica, se vuelven insuficientes para satisfacer la demanda de nuevos pobladores.

Cuando crece una comunidad crea necesidades que deben de ser satisfechas, esto significa que debe darse mayor cobertura a sus habitantes en el aspecto de salud, vivienda, educación y fuentes de trabajo.

Otro problema imperante en el municipio son las industrias existentes. Todas ellas crean una serie de problemas para la comunidad, las que deben de solucionarse a corto plazo, ya que podrían provocar un colapso en los servicios básicos destinados a la población.

3.2 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS:

Este uno de los problemas más fuertes que enfrenta la Municipalidad actualmente, esto se debe a que la población produce una gran cantidad de residuos y no se ha encontrado una solución que elimine las posibilidades de producir enfermedades, molestias, epidemias, etc. A lo anterior se le debe agregar el volumen de residuos producido por las industrias que es grande y constante.

Para que este problema pueda solucionarse se necesita de la colaboración de los vecinos, entidades municipales, iniciativa privada y colaboración internacional. Se debe despertar en la población el sentido de la participación, para que el problema se combata con más fuerza y rapidez. Se debe eliminar la función de espectadores de los pobladores y comenzar a erradicar el problema de los residuos que provoca

el deterioro del medio ambiente.

3.3 EVALUACION FINANCIERA:

El nivel de vida de la comunidad en general refleja estabilidad económica, caído en clase media, esto se debe a que la población es trabajadora, tanto en las industrias, agricultura, ubicadas en sus residencias o algún negocio personal.

La infraestructura del municipio no muestra un nivel bajo de pobreza extrema encontrado en otros lugares.

El consumo de alimentos se cataloga en una dieta básica diaria y alimentos típicos regionales; el vestuario es modesto y no denota pobreza.

Los servicios básicos lo poseen la mayoría de los pobladores, la comunidad cuenta con alumbrado público, drenajes y agua potable.

CAPITULO II**PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION, URBANIZACION Y
ORNATO PARA EL TEJAR, CHIMALTENANGO.****TITULO I****DISPOSICIONES GENERALES****CAPITULO I****DEFINICIONES**

ALINEACION MUNICIPAL. Se comprende por alineación municipal sobre el plano horizontal, el límite entre la propiedad privada y la propiedad o posesión municipal destinada a calles, avenidas, parques, plaza y en general, áreas de uso público. La alineación se considera un plano vertical que se extiende indefinidamente hacia arriba y hacia abajo, a partir de su intersección con la superficie del terreno.

AREA DE OCUPACION. La proyección vertical del total de las edificaciones de un lote sobre el plano horizontal.

GABARITO PERMISIBLE. Es el espacio que hay entre dos propiedades, una enfrente de otra, separadas por una calle. El gabarito, incluye el ancho de acera más el ancho de pista.

INDICE DE CONSTRUCCION. El cociente que resulta de dividir el área total construida por el área del lote, sin contar dentro del área las instalaciones mecánicas y técnicas que se encuentran en las azoteas y las instalaciones mecánicas y técnicas, garages, depósitos y subestaciones de servicios públicos que se encuentren en el sótano. A menos que se indique lo contrario, deberá interpretarse como índice de construcción máximo.

INDICE DE OCUPACION. Es el cociente que resulta de dividir el área cubierta por el área total del lote. A menos que se indique lo contrario, deberá interpretarse como índice de ocupación máximo.

LINEA DE FACHADA. El límite hasta el cual se permite que se construya una edificación hacia calles, avenidas, parques, plazas y en general áreas de uso público. Para el efecto se exceptúan las siguientes partes de una edificación: verjas, paredes divisorias, fosa séptica, pozo de absorción y lugar descubierto para automóvil. Se considera como línea de fachada, la intersección con la superficie del terreno de un plano vertical que se extiende del terreno, indefinidamente hacia arriba y hacia abajo, a partir de dicha intersección.

MEZZANINE. Un piso intermedio colocado en cualquier planta o salón. Ningún Mezzanine se contará como planta cuando su área de piso sea menor de un treinta por ciento (30%) del área total de la planta baja del mismo y siempre que sea utilizado para usos accesorios a la actividad permitida en la planta respectiva.

OCHAVO. Se forma un ochavo, cuando se sustituye el ángulo formado por la intersección de los linderos de un lote situado en esquina por dos ángulos de mayor grado, formados por la intersección de dichos linderos con una recta trazada en forma perpendicular a la bisectriz del ángulo que inicialmente formaban los linderos.

RASANTE. Proyección horizontal sobre un plano vertical de la línea que define el perfil de la superficie de rodadura de una calle o carretera.

VIA. Es la zona de uso público destinada al tránsito de vehículos, automotores y/o personas.

CAPITULO II

GENERALIDADES

ARTICULO 1. Este Reglamento rige todas las actividades de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de edificaciones que se lleven a cabo en el municipio de El Tejar y dentro del área de influencia urbana que se determinará más adelante. Rige también las normas mínimas de urbanismo y ornato que deben aplicarse en la ciudad y área de influencia urbana.

ARTICULO 2. El Reglamento de Construcción establece las normas municipales mínimas que deberán ser observadas en toda clase de edificaciones, tanto de uso privado como de uso público y es aplicable a las que se ejecuten en el municipio de El Tejar.

ARTICULO 3. Es prohibido para cualquier persona natural o jurídica, firma o entidad; erigir, construir, ampliar, modificar, reparar, demoler y ocupar cualquier edificación, sin llenar las estipulaciones del Reglamento. Los infractores de sus disposiciones, serán sancionados conforme se dispone en el título de sanciones.

ARTICULO 4. Se crea el Departamento de Construcción Urbana, el cual tendrá a su cargo velar por el cumplimiento del presente Reglamento y estará a cargo de un Ingeniero Civil o Arquitecto, colegiado activo. En adelante se denominará " El Departamento".

ARTICULO 5. La planificación y ejecución de cualquier actividad de construcción, ampliación, modificación, reparación y/o demolición de una edificación estarán bajo la responsabilidad de un Ingeniero Civil o de un Arquitecto, colegiado activo.

ARTICULO 6. Se considera como Práctico de Construcción aquella persona que demuestre en forma auténtica, mediante un certificado extendido por la Escuela Técnica Obrera de la Universidad de San Carlos de Guatemala o de sus extensiones regionales, en el que conste la aprobación de los estudios efectuados y la categoría para la cual está calificado. Lo anterior se tomará en cuenta para que el Práctico de Construcción pueda ejecutar actividades de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición en edificaciones de una planta con techo de lámina o similares.

ARTICULO 7. Todos los prácticos de construcción están obligados al cumplimiento estricto de este Reglamento y demás ordenanzas municipales, a sus obligaciones y a la ética que deberán observar en el desempeño de sus funciones para con sus clientes y/o para con la Municipalidad y serán sancionados con penas que van desde la suspensión temporal hasta la suspensión definitiva, de acuerdo con lo indicado en este Reglamento en el capítulo de sanciones.

CAPITULO III

TRAMITE PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE CONSTRUCCION

ARTICULO 8. Corresponde con exclusividad a la Municipalidad, por medio del Departamento, la concesión de las licencias respectivas para construir, ampliar, modificar, reparar o demoler una edificación.

ARTICULO 9. Se exceptúan de la obtención de licencias las obras del estado, cuando su planificación y ejecución estén bajo la responsabilidad de una dependencia técnica del mismo y las de la propia Municipalidad, cuando su planificación y ejecución haya sido aprobada por la Corporación Municipal o por una dependencia o entidad estatal. En ambos casos será único requisito, sujetarse a la alineación que rige la Municipalidad.

También se exceptúan las obras de carácter ligero. Se consideran obras de carácter ligero, las siguientes:

- a) Remiendos o retoques,
- b) Repellos en general,
- c) Pintura en general,
- d) Puertas, ventanas, closets, molduras y en general elementos decorativos,
- e) Tratamientos superficiales,

f) Todo aquello que a juicio del Departamento no afecte el aspecto exterior o fachada, ni la distribución, el uso y los elementos estructurales de la edificación.

ARTICULO 10. El o los propietarios de una licencia y todos aquellos que estén construyendo, quedan obligados a permitir el ingreso, en horas hábiles, de los inspectores o supervisores que la Municipalidad designe para verificar el cumplimiento de lo estipulado en el presente Reglamento, quienes deberán identificarse previamente. Además, la licencia y los planos autorizados por la Municipalidad o sus copias, deberán mantenerse siempre en la obra para efectos del control municipal de inspección y supervisión.

ARTICULO 11. Las licencias serán concedidas para plazos fijos, de acuerdo con la duración probable de las obras, a juicio del Departamento. Vencido ese plazo las licencias caducarán automáticamente. Las renovaciones a las licencias se concederán por un plazo igual a la mitad del tiempo para el que fueran autorizadas inicialmente. Las devoluciones de las licencias al Departamento se harán en un lapso no mayor de quince días después de concluidos los trabajos.

ARTICULO 12. El constructor o persona que se haga cargo de la ejecución de una obra deberá presentar al Departamento, en nombre del propietario, una solicitud de licencia de construcción, para lo cual se proporcionará un formulario impreso, el que se hará acompañar por los requisitos que este Reglamento establece.

ARTICULO 13. Los requisitos para obtener licencia de construcción son:

- a. Presentar con carácter devolutivo el boleto de ornato del propietario y del ejecutor.
- b. Solvencia Municipal.
- c. Presentar con carácter devolutivo, una copia de la escritura del terreno o certificación del registro de la Propiedad Inmueble y el último recibo de la contribución sobre inmuebles, extendido por la Dirección Municipal de Rentas Internas.
- d. Presentar un plano de localización del lote dentro de la cuadra. Escala: 1:1000 (obligatorio).
- e. Presentar un plano de ubicación de la construcción dentro del lote, indicando el área real, área a construir por niveles, área libre, construcción existente fija, registro de la propiedad (finca, folio, libro), número de matrícula fiscal, número fiscal, número catastral, nombre del propietario, dirección de la obra, escala, fecha y firma del planificador.

- f. Presentar adjuntos dos juegos de copias de los planos, firmados por el planificador y ejecutor del inmueble.
- g. Presentar una carta de responsabilidad de ejecución de la obra.

ARTICULO 14. Para construcciones menores de 24.00 metros cuadrados no se presentarán el juego de planos indicado anteriormente, deberán presentarse los incisos a y b del artículo anterior (artículo 13). En papel simple se dibujará una planta de distribución de ambientes indicando por medio de ashurados la ampliación, reparación o remodelación (construcción menor), especificando la actividad a desarrollar, el área a construir, el material del techo y paredes y no se exigirá responsabilidad profesional.

ARTICULO 15. Previamente a solicitar licencia de construcción, modificación, ampliación, reparación de una edificación, el interesado deberá solicitar por escrito al Departamento la fijación de la alineación, la línea de fachada, el ochavo si lo hubiere y la rasante que corresponda. El Departamento en un plazo de ocho días, deberá señalar los extremos solicitados.

ARTICULO 16. Toda solicitud de licencia de construcción deberá acompañarse, cuando el Departamento lo estime conveniente, de memoria de los cálculos estructurales efectuados en la elaboración del proyecto.

ARTICULO 17. Si las normas mínimas de diseño y/o construcción que establece el Reglamento no son llenadas a cabalidad, o si los cálculos estructurales son erróneos, la solicitud de licencia será rechazada. El Departamento devolverá los planos a los interesados señalando su rechazo y los interesados quedarán en libertad de presentar su solicitud nuevamente cuando lo consideren conveniente, siempre y cuando se hayan efectuado las correcciones señaladas por el Departamento a los cálculos y diseños anteriormente presentados o bien se haya cambiado el proyecto, elaborándolo de acuerdo a las especificaciones contenidas en el Reglamento.

ARTICULO 18. Toda solicitud de licencia de construcción, ampliación o demolición de una edificación, lleva implícita la obligación solidaria del ejecutor y del propietario, de pagar a la Municipalidad los gastos que se originen por reparación de los desperfectos causados en las aceras, pavimentos de las calles, desagües, alumbrado público, etcétera.

ARTICULO 19. Las solicitudes de demolición deberán cumplir con todos los requisitos anteriores y además, indicar los lugares donde se depositarán los desechos, a fin de que la

Municipalidad expresamente los autorice. Adicionalmente los planos que indiquen la parte o partes a demoler, deben indicar las medidas o mecanismos a adoptar para evitar daños a terceros.

ARTICULO 20. El Ingeniero, Arquitecto o Práctico de Construcción que por cualquier motivo dejara de fungir como el constructor de una obra, deberá hacerlo saber a la Municipalidad por medio del Departamento, inmediatamente y por escrito, de lo contrario, se le seguirá considerando responsable de la ejecución de la obra.

ARTICULO 21. Antes del vencimiento del plazo fijado para una licencia, él o los interesados en el caso necesario deberán solicitar por escrito la ampliación de la misma, lo cual causará el cobro de las tasas que este Reglamento establece; en igual forma deberá procederse para nuevas ampliaciones de la licencia que fuere solicitada en lo futuro.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DE LOS PLANOS QUE DEBERAN PRESENTARSE PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA.

ARTICULO 22. Los planos a presentar deben constar de las fases siguientes: arquitectura, estructuras e instalaciones.

a) La fase de arquitectura debe contener:

- a.1) Planta de distribución de ambientes con sus respectivas cotas.
- a.2) Planilla de puertas y ventanas.
- a.3) Proyección de techo, voladizos y cualquier tipo de salientes.
- a.4) La fachada principal y un corte (longitudinal o transversal).

b) La fase de estructuras debe contener:

- b.1) Planta de cimentación y distribución de columnas:
 - Ubicación de zapatas, cimiento corrido y columnas, clasificadas de acuerdo a su refuerzo y sección.
 - Detalle típico de zapatas, cimiento corrido, columnas y muros, indicando refuerzos y sección.
- b.2) Planta de entrepiso o techo de losa:
 - Indicar espesor de losa, refuerzo y espaciamento.
 - Indicar vigas y viguetas con sus respectivos detalles especificando dimensiones y refuerzos.

- En viviendas de dos niveles indicar el detalle de armado de gradas.
- b.3) Planta de armado de techo con cubierta de lámina;
- Indicar tendales y costaneras con sus respectivas secciones y espaciamiento, material y calibre.

c) La fase de instalaciones debe contener:

- c.1) Planta de instalación de agua potable:
 - Red completa desde el contador, cuyo circuito principal debe ser cerrado.
 - Indicar material, diámetro y accesorios.
- c.2) Planta de instalación de drenajes:
 - Red completa de drenajes para aguas pluviales y negras en forma separada.
 - Indicar material, diámetro, pendiente, dirección del flujo, cajas de registro, reposaderas, bajadas de aguas pluviales y sifones.
 - Los caudales de aguas negras y pluviales se unifican antes de salir de la propiedad por medio de una caja sifón unificadora.
- c.3) Planta de instalación eléctrica:
 - Indicar la red completa desde el contador, tablero de distribución de circuitos, interruptores, tomacorrientes, lámparas o focos.
 - Número de circuitos, unidades por circuito, diámetro del ducto, calibre de alambre de la línea de corriente, neutra y retornos.
 - Cuando la planta de instalación eléctrica es muy confusa por el número de circuitos y unidades, desarrollar una tabla de distribución de circuitos.

ARTICULO 23. Las plantas deben ser dibujadas en las escalas: 1:100 ; 1:50 ; 1:75, únicamente: los detalles estructurales deben dibujarse en las escalas siguientes: 1:25 ; 1:20 ; 1:10.

ARTICULO 24. Los planos deberán ser presentados en formatos A0, A1, A2, A3, con dos juegos de copias, cada una en su respectivo folder, rotulado en la carátula el nombre del propietario y la dirección de la obra.

ARTICULO 25. En el caso de edificaciones industriales, además de los planos exigidos en el artículo anterior, se deberán presentar los planos complementarios de las instalaciones que se proyecta llevar a cabo, dentro y fuera

de los edificios para los cuales se solicita licencia; estos planos podrán presentarse en los formatos que se estime conveniente, siempre y cuando muestren con toda claridad el objeto de su elaboración.

ARTICULO 26. Si el juego de planos autorizados por el Departamento se perdiera o deteriorara, el Departamento autorizará un nuevo juego de planos que los interesados proporcionarán y que deberán cotejarse con el archivo, cobrando por este servicio, lo establecido por el Reglamento. Todas las hojas de este nuevo juego de planos, deberán autorizarse y sellarse nuevamente.

TITULO II

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

CAPITULO I

DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION URBANA

ARTICULO 27. El Departamento ejercerá control sobre la construcción urbana y estará bajo la dirección de un Ingeniero o Arquitecto, colegiado activo.

ARTICULO 28. Son atribuciones y obligaciones del Jefe del Departamento:

- a) Dirigir el correcto y eficiente funcionamiento del Departamento, velando porque cada una de las secciones y empleados que lo integran cumplan fielmente sus obligaciones, con estricto apego a la ética.
- b) Cumplir y hacer cumplir el Reglamento y todas aquellas disposiciones del concejo, la alcaldía y el Departamento.
- c) Representar a el Departamento ante personas o autoridades, cuando la importancia del asunto así lo demande.
- e) Emitir orden de suspensión de trabajos en una obra, en forma inmediata, cuando el caso de incumplimiento así lo justifique; vigilar que se cumpla y autorizar la reanudación de los trabajos cuando se haya cumplido con todos los requisitos, de acuerdo con el Reglamento.

ARTICULO 29. El funcionamiento del Departamento será normado por un Reglamento Interno que determinará las atribuciones de cada empleado y la mecánica de su funcionamiento. Mientras dicho reglamento no sea emitido, el Departamento funcionará conforme a las resoluciones, disposiciones y órdenes que dictará el jefe del mismo.

ARTICULO 30. El Departamento, extenderá con exclusividad licencias para ejercer como práctico de construcción autorizado en el municipio y tendrá un directorio clasificado de los prácticos de construcción. Se extenderán las credenciales respectivas haciendo mención del tipo de construcción que puede atender.

ARTICULO 31. El Departamento ejercerá una estricta vigilancia, a efecto de que no se realicen actividades relacionadas con la construcción, sin tener la respectiva licencia. Para ello contará con un cuerpo de Inspectores y Supervisores de obras. El número de Inspectores y Supervisores y sus atribuciones se determinarán en el reglamento interno del Departamento así como lo relativo a su nombramiento.

ARTICULO 32. El Departamento llevará una tarjeta de control para cada obra a la que se conceda licencia en la cual el supervisor anotará, cronológicamente en cada visita, los resultados de las mismas; sus observaciones, indicaciones, órdenes de corrección, etc. Cada anotación deberá ser firmada por el supervisor y por el ejecutor o su representante en obra.

CAPITULO II

DE LA DEVOLUCION DE LA LICENCIA

ARTICULO 33. El ejecutor de una construcción, ampliación, modificación o reparación de una edificación, queda obligado ante el Departamento a devolver la licencia, ya sea por terminación de la obra o vencimiento. La devolución deberá realizarse en un término de quince días después de concluidos los trabajos o vencida la licencia respectiva.

ARTICULO 34. Sin perjuicio de las sanciones que se establecen para quienes no devuelvan las licencias a su debido tiempo, el Departamento no aceptará solicitudes de licencia de ninguna clase que estén firmadas por Ingenieros, Arquitectos o Prácticos de Construcción, según el caso, que no hayan devuelto alguna licencia vencida que se les hubiere concedido, salvo causa justificada. Previa sanción el Departamento aceptará nuevamente la firma de quien resultare afectado por la disposición anterior, siempre y cuando devuelva todas y cada una de las licencias vencidas que le hubiesen concedido a partir de la promulgación del presente Reglamento.

CAPITULO III

DE LA INSPECCION FINAL Y PERMISO DE OCUPACION

ARTICULO 35. Cuando los trabajos de una obra lleguen a su fin, los interesados solicitarán la inspección final, debiendo efectuarla el Supervisor a cargo, consignando el resultado en la tarjeta de control y suscribiendo acta en el libro correspondiente.

ARTICULO 36. Si la construcción, modificación, ampliación o reparación cumple todos los requisitos establecidos por el Reglamento y así se hiciera constar en la tarjeta de control de obra y previa devolución de la licencia respectiva, los interesados podrán solicitar al Jefe del Departamento el permiso de ocupación de la edificación. Toda edificación nueva, reparada o modificada no podrá ser ocupada sin que el propietario haya obtenido previamente el permiso de ocupación. La edificación por ningún motivo se ocupará para fines diferentes a los declarados en la solicitud de licencia, quedando a juicio del Departamento tal disposición.

ARTICULO 37. El Departamento podrá otorgar permiso de ocupación de una parte de la edificación ya concluida, en tanto se prosiguen los trabajos en la parte restante; siempre y cuando el área a ocupar cumpla con los requisitos mínimos que garanticen la seguridad e higiene de los ocupantes.

CAPITULO IV

EDIFICACIONES INSEGURAS O PELIGROSAS

ARTICULO 38. Si una edificación o parte de ella amenazare peligro o se calificare de peligrosa, podrá el propietario ser obligado a su demolición o a ejecutar las obras necesarias para evitarlo. Si no cumpliere el propietario, la Municipalidad podrá ordenar la demolición a costa de éste.

ARTICULO 39. El Departamento ordenará la inspección de las edificaciones o parte de las mismas de reciente o antigua construcción, que se presuman dañadas, inseguras o peligrosas; en caso de comprobarse la inseguridad, se aplicará el artículo 38 del presente Reglamento.

ARTICULO 40. El propietario de una edificación cualquiera, está en la obligación de mantenerla en perfecto estado para garantizar la seguridad de vidas y bienes de las personas que la habiten o de terceros; así como la salud y tranquilidad del vecindario. Cualquier vecino podrá solicitar la intervención del Departamento cuando considere que una edificación constituye un peligro por ruina o desperfecto.

CAPITULO V**CONSTRUCCIONES NO PERMITIDAS**

ARTICULO 41. Nadie puede construir a menos de dos metros de distancia de una pared ajena o medianera, pozos, cloacas, letrinas, acueductos, hornos, fraguas, chimeneas, establos ni depósitos de agua ni de materias corrosivas, sin construir las obras de resguardo necesarias y con sujeción a cuantas condiciones se prevengan en los reglamentos de sanidad. También se prohíbe hacer excavaciones que dañen al vecino.

ARTICULO 42. Nadie puede construir a menos de 15.00 metros de distancia de cualquier fuente de abastecimiento de agua, letrinas sanitarias, fosas sépticas y cualquier construcción que pueda contaminar el abastecimiento de agua.

TITULO III**DISPOSICIONES URBANISTICAS****CAPITULO I****AREA DE INFLUENCIA URBANA**

ARTICULO 43. Se declara área de influencia urbana de la ciudad de El Tejar la delimitada como sigue: al Norte, hasta el límite con la aldea Santo Domingo el Rosario, de este municipio; al Sur, hasta el límite de la Colonia 20 de Octubre; al Este hasta el límite de la aldea San Miguel Morazán, de este municipio y al Oeste hasta el límite con el municipio de Chimaltenango.

CAPITULO II**ALINEACIONES Y RASANTES**

ARTICULO 44. Corresponde a la Municipalidad la ordenación urbana fijando la alineación, línea de fachada, gabarito permisible, ochavos y rasantes de las calles, avenidas, parques, plazas y en general áreas de uso público que se encuentren dentro de su jurisdicción. La Municipalidad estará facultada a ejecutar nuevos trazos, delinear las construcciones, abrir avenidas y calles que se consideren necesarias para el mejor desarrollo de la población.

ARTICULO 45. El Departamento, a petición del interesado fijará la alineación, línea de fachada, ochavo y rasante que correspondan a una propiedad cualquiera. Por alineación se cobrará según la tarifa que sea autorizada por la Municipalidad.

ARTICULO 46. Para los efectos del presente Reglamento, es prohibido para cualquier persona, natural o jurídica, erigir verjas o fachadas de edificaciones, de cualquier material, a una distancia menor del eje de las calles o avenidas establecidas por el Departamento. Las distancias anteriores definirán la alineación municipal para cada caso.

ARTICULO 47. En ningún caso se permitirá la construcción de balcones o cualquier tipo de salientes que permitan el acceso de persianas, fuera de la alineación municipal, aunque si puedan salir fuera del gabarito cuando no afecten la alineación y así lo autorice el Departamento.

ARTICULO 48. En las zonas o sectores en que la alineación coincida con la línea de fachada no se permitirán salientes de la alineación municipal mayores del 5% del ancho de la acera o banqueta y en ningún caso mayores de 10.00 centímetros; se hace excepción en el caso de las marquesinas, las que serán permitidas una por edificación con un ancho máximo de 50.00 centímetros menor que la acera; en edificios de esquina el ancho máximo será el determinado por la acera más angosta y su altura permanecerá siendo de 3.00 metros sobre el nivel de la acera. No se permitirá que las marquesinas o cualquier tipo de alero, viertan sus aguas sobre la acera o sobre la vía pública.

ARTICULO 49. Las edificaciones de esquina deberán construirse dejando un ochavo libre en todos los pisos de la edificación, el que no podrá ser menor de 2.50 metros o su equivalente circular de 3.00 metros de radio. No se permite salidas de vehículos en los ochavos, ni otros accesos, cualquiera que sean.

ARTICULO 50. En aquellas edificaciones cuya línea de fachada deba retroceder la alineación municipal con el objeto de dejar áreas de jardín, estacionamiento de vehículos o cualquier otro objetivo, se podrá construir verjas siempre que el macizo de las mismas no pase de 1.60 metros de alto y el ancho de sus contrafuertes no sea mayor de 0.25 metros.

ARTICULO 51. Cuando la alineación municipal afectara una propiedad, tomando parte de la misma para el ensanchamiento de una vía pública, el afectado deberá sujetarse a dicha alineación, quedando la Municipalidad obligada a entrar inmediatamente en negociación para compensar por el área afectada, pero en ningún caso se permitirá la ejecución de una obra dentro de dicha área.

ARTICULO 52. Toda edificación que se construya a partir de la vigencia del presente Reglamento fuera de la alineación municipal se considera como invasión a la vía pública, quedando el propietario obligado a demoler la parte construida dentro del derecho de vía de la calle o avenida de que se trate, en el plazo fijado por el Departamento; en

caso de no hacerlo, el Concejo Municipal con orden conjunta del Director del Departamento, procederán a la demolición, sin perjuicio de las sanciones correspondientes que determina el Reglamento.

CAPITULO III

MATERIALES EN LA VIA PUBLICA

ANDAMIOS Y VALLAS

ARTICULO 53. Es obligatoria la colocación de andamios y vallas que protejan a los peatones y en general a terceros, de posibles accidentes que se originen de los trabajos de construcción, ampliación, modificación, reparación o demolición de una edificación cualquiera.

ARTICULO 54. Las vallas y andamios que es obligatorio colocar hacia la vía pública, deberán dejar libre por lo menos la mitad de la acera y en ningún caso ocuparán más de un metro del ancho de la misma.

ARTICULO 55. Será permitido depositar materiales en la vía pública, exclusivamente frente al predio en donde se ejecute una edificación y únicamente para operaciones de carga y descarga.

ARTICULO 56. Ningún material podrá permanecer más de 24 horas en la vía pública, ni ocupar más de dos metros de ancho de la misma.

ARTICULO 57. Ningún material obstruirá la parte de la calle destinada al paso de agua de lluvia y si fuese necesario se colocarán plataformas que sirvan de puente. Tampoco se obstruirán tragantes o cualquier instalación de drenajes.

NORMAS MINIMAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO

CAPITULO I

AREAS SOLARES E INDICES DE OCUPACION

ARTICULO 58. Las áreas mínimas para los lotes o solares se establecerán de acuerdo con los siguientes tipos de vivienda a construir, en la forma siguiente:

- a) Para viviendas aisladas, un área mínima de lote de 200.00 metros cuadrados, con un frente mínimo de 10 metros.
- b) Para viviendas semi-aisladas y en hilera, un área mínima de lote de 160 metros cuadrados, con un frente mínimo de

8.00 metros.

ARTICULO 59. No obstante lo especificado en el artículo anterior (58) si el proyecto de vivienda propuesto cumple excepcionalmente con las normas generales del presente Reglamento, en lo relativo a espacios libres de construcción, pozos de luz, porcentaje de área cubierta, luz y ventilación naturales, privacidad, fácil acceso y circulación exterior adecuadas y si el diseño arquitectónico de la vivienda se considera satisfactorio desde el punto de vista económico y de habitabilidad, el Departamento podrá aceptar para lo estipulado en los incisos a) y b) del artículo 58 reducciones máximas del 10% en el frente y en la superficie total.

ARTICULO 60. El área de terreno cubierta por la construcción de una edificación, no deberá ser mayor del 80% del área total del lote, debiendo quedar siempre como mínimo, consecuentemente, un 20% del área del lote descubierta; libre de construcciones que obstaculicen la luz y la ventilación naturales. Se consideran áreas descubiertas o libres: los patios, jardines sin techo (interiores o exteriores) y cualquier área totalmente descubierta; el garage descubierto se tomará como parte de las áreas descubiertas y no se consideran como tales: los corredores, pasillos, ni ninguna otra área que no esté completamente descubierta.

ARTICULO 61. Para determinar qué cantidad del área total del solar puede emplearse para construir (índice de ocupación), según tipo de vivienda ver tabla en anexos.

CAPITULO II

PATIOS Y POZOS DE LUZ

ARTICULO 62. En caso de dejarse patios o espacios al frente, fondo y lados de una edificación, las distancias libres mínimas desde la línea de construcción a la alineación municipal y propiedad de terceros en general, deberán ser como sigue:

- a) Al frente: la que fije la Municipalidad a través del Departamento, de acuerdo con la zona, sector o tipo de lotificación;
- b) Al fondo: 3.00 metros.
- c) A los lados:
 - 1) Casas de un piso (con ventanas) 2 m. mínimo;
 - 2) Casas de un piso (sin ventanas) 1 m. mínimo;
 - 3) Casas de dos pisos (con ventanas) 3 m. mínimo;

- 4) Casas de dos pisos (sin ventanas) 2 m. mínimo;
- 5) Edificaciones de más de 2 niveles: 1/3 de la altura del edificio si las ventanas son de algún ambiente principal. 1/6 de la altura del edificio si las ventanas sirven únicamente para ventilación.

ARTICULO 63. Los patios que sirvan para iluminar y ventilar piezas habitables tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en relación con las alturas de los muros que las limiten:

ALTURA	DIMENSIONES	AREAS
Hasta 4 m.	2.00 x 3.00 m.	6.00 m ²
Hasta 7 m.	2.50 x 3.60 m.	9.00 m ²
Hasta 10 m.	3.00 x 4.00 m.	12.00 m ²

Para alturas mayores, la menor dimensión del patio en cualquier sentido deberá ser un tercio de los muros.

En general: el lado de patio mínimo será de 2.00 metros.

ARTICULO 64. Los patios cubiertos con materiales traslúcidos deberán tener una superficie de ventilación de por lo menos un quinto del área del patio.

ARTICULO 65. Los patios que sirvan para iluminar y ventilar piezas no habitables tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los muros que los limiten:

ALTURA	DIMENSIONES	AREAS
Hasta 4 m.	1.50 x 2.00 m.	3.00 m ²
Hasta 7 m.	1.50 x 2.25 m.	4.50 m ²
Hasta 8 m.	2.40 x 2.50 m.	6.00 m ²
Hasta 13 m.	2.75 x 2.75 m.	7.50 m ²

Para alturas mayores, la menor dimensión del patio en cualquier sentido deberá ser por lo menos un quinto de la altura de los muros.

ARTICULO 66. Las dimensiones mínimas de un patio interior (Pozo de luz) serán las siguientes:

- a) Casas de un piso: 2 m. x 3 m.
- b) Casas de dos pisos: 3 m. x 3 m.

c) Edificaciones mayores: a criterio del Departamento.

ARTICULO 67. Cuando la ventana de alguna habitación principal dé a un patio o pasillo, el mínimo de éste será de 2.00 m.

ARTICULO 68. En las zonas o sectores residenciales, a criterio del Departamento, las verjas frontales de una edificación no tendrán alturas mayores de 3.00 metros; se permitirá macizo hasta 0.80 metros como máximo y el resto de la verja deberá construirse de barandal, celosía u otro tipo decorativo u ornamental de construcción.

CAPITULO III

DIMENSIONES Y SUPERFICIES MINIMAS DE AMBIENTES INTERIORES

ARTICULO 69. Las dimensiones y superficies mínimas que se expresan a continuación son libres, sin incluir gruesos de muros, enlucidos, ni espacios para closets.

- a) Lado menor de sala o comedor y sus combinaciones..3.00 m.
- b) Lado menor de dormitorio.....2.80 m.
- c) Lado menor de dormitorios de servicio.....2.10 m.
- d) Lado menor de baño principal.....1.20 m.
- e) Lado menor de baño de servicio.....0.90 m.
- f) Lado menor de cocina.....1.50 m.
- g) Lado menor de lavandería.....1.50 m.
- h) Ancho mínimo de pasillo hasta 3 m. de longitud....0.90 m.
- i) Ancho mínimo de pasillo hasta 5 m. de longitud....1.00 m.
- j) Superficie mínima de dormitorio de servicio.....5.50 m²
- k) Superficie mínima de baño principal.....3.50 m²
- l) Superficie mínima de baño de servicios.....1.60 m²
- m) Superficie mínima de lavandería.....5.00 m²

ARTICULO 70. Para pasillos de más de 5.00 metros de longitud, se recomienda agregar 5.00 cm. de ancho por cada metro adicional. En todo caso, la anchura de los pasillos se deberá determinar considerando su situación, si desembocan a ellos una o dos filas de puertas, la disposición final de estas últimas y la circulación. En ningún caso las puertas

se abrirán hacia los pasillos.

CAPITULO IV

ILUMINACION Y VENTILACION

ARTICULO 71. Las dimensiones mínimas de las áreas de iluminación y ventilación se obtendrán de acuerdo a porcentajes del área de piso de los ambientes, según los siguientes valores:

- a) Dormitorio en general:
 - 1. Iluminación 12% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 10% sobre el área del piso.
- b) Sala-comedor
 - 1. Iluminación 20% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 16% sobre el área del piso.
- c) Cocina
 - 1. Iluminación 20% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 20% sobre el área del piso.
- d) Baños
 - 1. Iluminación 10% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 5% sobre el área del piso.
- e) Estudios, Bibliotecas y salas de juegos.
 - 1. Iluminación 20% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 16% sobre el área del piso.
- f) Estacionamientos.
 - 1. Iluminación 10% sobre el área del piso.
 - 2. Ventilación 10% sobre el área del piso.

ARTICULO 72. Por ningún motivo se aceptarán ventanas con área menor de 0.50 metros cuadrados.

ARTICULO 73. Ningún propietario puede, sin consentimiento del otro, abrir ventanas ni hueco alguno en pared medianera.

ARTICULO 74. El dueño de una pared no medianera, contigua a finca ajena, puede abrir en ella ventanas o huecos para recibir las luces a una altura tal, que la parte inferior de la ventana, diste del suelo de la vivienda a que da luz, tres metros a lo menos, en todo caso con reja de hierro remetida en la pared y con red de alambre cuyas mallas tengan tres centímetros a lo más.

ARTICULO 75. Sin embargo de lo dispuesto en el artículo anterior (74) el dueño de la finca o propiedad contigua a la pared en que estuviesen abiertas ventanas o huecos, podrá construir pared contigua a ella o si se adquiere la medianería, apoyarse en la misma pared medianera aunque de uno u otro modo cubra los huecos o ventanas.

ARTICULO 76. No se pueden tener ventanas para asomarse, o balcones ni otros semejantes voladizos sobre la propiedad del vecino, prologándolos más allá del límite que separa las heredades. Tampoco puede tenerse vistas de costado u oblicuas, sobre la misma propiedad si no hay seis decímetros de distancia. La distancia se mide desde la línea de separación de las dos propiedades.

ARTICULO 77. No pueden abrirse ventanas o balcones que den vista a las habitaciones, patios o jardines del predio vecino, a menos que medie una distancia de tres metros. La distancia se medirá entre el plano vertical de la línea más saliente de la ventana o balcón y el plano vertical de la línea divisoria de los dos predios, en el punto en que dichas líneas se estrechan más, si no son paralelas.

ARTICULO 78. En las puertas la altura mínima aceptable es de 2.10 metros, con un ancho de 0.90 metros para puertas principales y 0.75 metros para puertas secundarias.

ARTICULO 79. Los balcones abiertos a más de 3.00 m. de altura podrán sobresalir hasta 1.00 m. siempre y cuando tengan 50.00 cm. de ancho menos que la acera y ninguno de sus elementos quede a menos de 2.00 m. de una línea de transmisión eléctrica. Deberán proveerse de barandal de por lo menos 90.00 cm. de alto en todo su perímetro y la separación máxima entre barrotes o elementos verticales que los formen es de 15.00 cm.

CAPITULO V

INSTALACIONES: AGUA POTABLE, DRENAJES, ELECTRICIDAD

ARTICULO 80. En la instalación para agua potable, no se permitirá el uso de tuberías de hierro galvanizado en edificaciones de un piso a nivel del terreno, ni en los niveles que se encuentren bajo este. En las edificaciones con niveles arriba del terreno se podrá usar este material

sólamente en los niveles superiores, siempre que no se encuentre en contacto con el suelo natural.

ARTICULO 81. El circuito principal de tubería de agua potable deberá ser cerrado y el diámetro mínimo permisible es de 19.00 mm. (3/4").

ARTICULO 82. Es obligatorio el empleo de la conexión domiciliaria de drenajes en las edificaciones que se ejecuten en las calles donde exista red municipal. En caso no se encuentre construida tal acometida domiciliaria, se deberá solicitar al Departamento su construcción con cargo a la edificación.

ARTICULO 83. Cuando no exista red de drenajes municipales a menos de 100.00 metros de la edificación, las aguas servidas deberán evacuarse por medio de fosas sépticas y pozos de absorción; pero si a un plazo razonable y dentro del plan municipal de construcción de drenajes estuviese contemplada la red correspondiente a ese sector y/o las condiciones del subsuelo y la clase de construcción lo permiten, podrá eliminarse la fosa séptica y limitarse a un pozo de absorción. En todo caso queda terminantemente prohibido, bajo pena de sanciones, el verter aguas servidas a la vía pública y a los lechos de los ríos, aún cuando toquen o crucen la propiedad.

ARTICULO 84. El agua de lluvia de los techos o áreas de una edificación, que la reciban deberá ser desaguada a la calle mediante tuberías colocadas bajo la banqueta, exclusivamente.

ARTICULO 85. La tubería enterrada deberá ubicarse, cuando sea posible, en áreas no construidas. En drenajes y cuando no sea posible cumplir con el párrafo anterior, deberá dotarse de cajas de registro localizadas en áreas no construidas a distancias no mayor de 15.00 metros. En los casos en que sea necesario ubicar más de un colector dentro de la edificación, debe tratarse que crucen los mismos ambientes, debiendo quedar en áreas comunes y preferiblemente en ductos para instalaciones.

ARTICULO 86. Los circuitos eléctricos para iluminación y fuerza deberán diseñarse en forma separativa, debiendo proveerse en todo caso, un circuito de 15.00 amperios por cada 12.00 unidades como máximo.

ARTICULO 87. El calibre de los conductores eléctricos estará de acuerdo al cálculo respectivo. Por ningún motivo se aceptarán calibres menores que el clasificado como 12 AWG, a excepción del 14 AWG que se aceptará únicamente para regresos de interruptores.

ARTICULO 88. En lo referente a acometidas, instalación de máquinas y equipos especiales y en todo lo referente a

instalaciones eléctricas que no esté contemplado en este Reglamento, deberá registrarse por lo establecido por la Empresa Eléctrica Municipal de Chimaltenango o en su caso por el Instituto Nacional de Electrificación, INDE.

TITULO V

CONSIDERACIONES DE TIPO ESTRUCTURAL

CAPITULO I

ARTICULO 89. Las estructuras de concreto armado se diseñarán de acuerdo al Reglamento vigente del Instituto Americano del Concreto y en todo caso la dimensión mínima de columnas aisladas para edificaciones de un nivel es de 20 centímetros.

ARTICULO 90. Para cimiento de paredes o zapatas de columnas, se deberán tener presentes las siguientes prescripciones:

a) Las dimensiones mínimas para cimientos corridos son:

	peralte	ancho
Viviendas de 1 nivel	15.00 cm.	30.00 cm.
Viviendas de 2 niveles	20.00 cm.	40.00 cm.

b) El refuerzo mínimo para cimientos corridos es el siguiente:

	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
Viviendas de 1 nivel	2 No. 3	Est. No. 3 a 30 cm.
Viviendas de 2 niveles	3 No. 3	Est. No. 2 a 15 cm. Est. No. 3 a 30 cm.

c) Las dimensiones y refuerzo mínimo para zapatas de columnas que refuercen muros de mampostería, son las siguientes:

	PERALTE	SECCION	REFUERZO
Viviendas de 1 nivel	15 cm.	40x40 cm.	No. 3 a 10 cm.
Viviendas de 2 niveles	20 cm.	60x60 cm.	No. 3 a 10 cm.

El refuerzo va colocado en ambos sentidos.

- d) El recubrimiento del refuerzo no debe ser mayor de $1/3$ del peralte del cimiento, ni menor de 5.00 cm.
- e) La profundidad de cimentación estará dada por la resistencia del suelo, pero no será menor de 50.00 cm.
- f) Los traslapes del refuerzo deberán efectuarse en forma escalonada y en ningún caso deberá traslaparse más del 50% del refuerzo dentro de una longitud de traslape.
- g) Las longitudes mínimas de anclaje y traslape son las siguientes:

Var. No.	2	3	4	5	6	8
long (cm)	30	30	40	50	60	85

Las varillas de diámetro mayor al No. 8 deberán soldarse.

ARTICULO 91. Para el refuerzo vertical para columnas de mampostería se tendrá en cuenta los siguientes requisitos:

- a) Las dimensiones mínimas aceptables para columnas son:
1. En sentido normal a la pared: grueso de la pared respectiva.
 2. En el otro sentido:
 - columnas tipo A: no menos que el grueso del muro.
 - columnas tipo B: 10.00 cm.
- b) Paredes de ladrillo limpio, podrá reducirse el grueso de la columna, debiendo compensarse en tal caso el área de concreto eliminada en la otra dirección. Esta compensación se exigirá solamente en paredes de 14.00 cm. de grueso o menores y la reducción máxima admisible en el espesor de la columna es de 3 cm. por lado, siendo aceptable en ambos lados de paredes de 14 cm. y en uno solo en paredes de menor grueso.
- c) El refuerzo mínimo de paredes podrá consistir por lo menos en cualquiera de las siguientes combinaciones de tipos de columnas: A-B, A-C o A-B-C, (definidas en el artículo 94).
- d) En esquinas o intersecciones de muros y en ambos extremos de todo muro aislado deberán colocarse columnas de tipo " A ".

- e) Los laterales de los vanos de puertas y ventanas deberán rematarse por lo menos con una columna de tipo " B " o su equivalente en sección y refuerzo en columna tipo interblock.
- f) El refuerzo de todo tipo de columnas debe arrancar de la solera o zapata de cimentación y terminar en la solera superior debidamente anclado a estos elementos. De acuerdo a lo estipulado en el artículo 90 (f,g).
- g) El recubrimiento del acero de refuerzo no debe ser menor de 1.5 cm.

ARTICULO 92. Para el refuerzo horizontal para paredes de mampostería se tomará en cuenta también los siguientes requisitos:

- a) Las paredes de mampostería deberán reforzarse horizontalmente por medio de soleras hidrófuga, intermedia y superior, con las dimensiones mínimas siguientes:
 - En sentido normal a la pared: Grueso de la pared respectiva.
 - En el otro sentido: 10.00 cm.
- b) En paredes de ladrillo limpio podrá reducirse el grueso de la solera intermedia, compensando el área eliminada en su altura. Esta compensación se exigirá solamente en paredes de 14 cm. o menores y la reducción máxima admisible en el grueso de la solera es de 3 cm., por lado, siendo aceptable en ambos lados de paredes de 14 cm. y en uno sólo en paredes de menor grueso.
- c) El mínimo diámetro para refuerzo horizontal deberá ser de 3/8 de pulgada, en vigas de amarre o soleras.
- d) En caso de paredes de ladrillo limpio y únicamente en casas de 1 piso de 2.70 metros de altura máxima, la solera intermedia puede sustituirse por 6 varillas de acero No. 2, en parejas dentro de las sisas, con amarres y recubrimientos adecuados. Este tipo de refuerzo se aceptará únicamente entre hileras de ladrillo perforado (no tubular). Todo el levantado deberá efectuarse con mortero tipo " A ".
- e) Los sillares deberán ser de concreto y reforzarse por lo menos con 2 varillas No. 2 y eslabones del mismo diámetro a 20 cm., debiendo anclarse adecuadamente al refuerzo vertical de las paredes. La parte superior de los mismos deberán tener inclinación hacia afuera y la inferior deberá contar con la gota respectiva.

- f) El traslape y anclaje del acero de refuerzo debe llevarse a cabo según lo estipulado en el artículo 90 (f,g) y el recubrimiento del acero de refuerzo no debe ser menor de 1.5 cm.

ARTICULO 93. Para el refuerzo para mampostería utilizando columnas interblock en viviendas de un nivel se deberá tener presente los siguientes requisitos:

- a) En levantados de muros de carga que lleven columnas interblock o pines, deberá usarse ladrillo tubular combinado con ladrillo perforado. En muros de relleno, se permitirá ladrillo tubular o la combinación de ladrillo tubular con ladrillo tayuyo.
- b) El mínimo diámetro para refuerzo vertical, será de 3/8 de pulgada.
- c) Las columnas interblock o pines, son aceptables en paredes no menores de 11 cm. de grueso, bajo las siguientes condiciones: el refuerzo será limitado a un espaciamiento máximo de 80 cm., aceptándose variaciones que no excedan del 10%, para modular con diferentes tipos de ladrillos.
- d) Los laterales de los vanos de las puertas y ventanas, deberán rematarse por lo menos con una columna de tipo " B " o ser equivalente en sección y refuerzo de columnas de tipo interbloque o con pines.

ARTICULO 94. Para el refuerzo mínimo para columnas que refuercen paredes de mampostería se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

Columnas Tipo	Casa Un Nivel	Casa Dos Niveles
A (principal)	4 No. 3	4 No. 4 (1er. Nivel) 4 No. 3 (2do. Nivel) Estribos No. 2 @ 20 cm.
B (intermedia)	2 No. 3	2 No. 3 (1er. Nivel) 2 No. 3 (2do. Nivel) Eslabones No. 2 @ 20 cm.
C (interblock)	1 No. 3	1 No. 3 (1er. Nivel) 1 No. 3 (2do. Nivel)

ARTICULO 95. Para el refuerzo mínimo para soleras que refuercen paredes de mampostería se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

a) Para soleras tipo hidrófuga:

4 No. 3, est. No. 2 @ 20 cm.

b) Para soleras tipo intermedia (2):

2 No. 3, est. No. 2 @ 20 cm.

c) Para soleras tipo superior:

4 No. 3, est. No. 2 @ 20 cm.

(2) Para paredes de ladrillo expuesto ver artículo 92 (e)

Los extremos de los estribos deberán doblarse a un mínimo de 135 grados para que queden dentro de la zona confinada de las soleras.

ARTICULO 96. En todos los diseños de techo y/o entrepisos deberá tomarse en cuenta la carga muerta total, así como una carga viva no menor que los valores estipulados a continuación:

a) Techos con pendiente menor del 25%: 100 kg/m^2

b) Techos con pendiente igual o mayor del 25%: 75 kg/m^2

c) Techos con acceso y/o entrepisos: 200 kg/m^2

d) La presión del viento se tomará en cuenta para techos con pendientes mayores del 25% y se calculará de acuerdo a la localización del inmueble.



TITULO VI
LOTIFICACIONES

CAPITULO I

REQUISITOS MINIMOS PARA LA OBTENCION DE LAS LICENCIAS DE
LOTIFICACION

ARTICULO 99. La Municipalidad está obligada a formular y efectuar planes de ordenamiento territorial y desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes.

ARTICULO 100. Para todo proyecto de lotificación que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio del municipio, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio.

ARTICULO 101. Para obtener la licencia de lotificación de un terreno se deben presentar los siguientes requisitos:

- 1.- La servidumbre de paso de conducción de agua, de desagüe y otros similares, se localizarán sobre las calles de la lotificación y cuando ello no fuere posible o conveniente, se destinará una faja de terreno del ancho necesario que se titulará a nombre de la Municipalidad, con un mínimo de seis metros de ancho.
- 2.- Solicitud de licencia de lotificación que debe contener:
 - a. Nombre del propietario del terreno.
 - b. Las generales del lotificador y domicilio.
 - c. Nombre y generales del Ingeniero Civil colegiado que se propone para desarrollar la lotificación.
- 3.- Presentación de planos:

Se deberá presentar una copia reproducible y dos simples de los planos siguientes, firmados por un Ingeniero Civil colegiado activo:

- a.- Plano topográfico del área de lotificación y barrios vecinos, con curvas de nivel. Las cotas deben estar referidas al nivel del mar, por enlace a un banco de marca reconocida por la Municipalidad.
- b.- Plano de distribución de lotes.
- b.1. Las áreas verdes, áreas de reforestación y áreas escolares deberán incluirse dentro de la lotificación y podrán verse en forma de tabla en la sección de anexos.
- c.- Plano para el registro de la propiedad inmueble de las áreas municipales de uso público y calles, que se desmembrará a favor de la Municipalidad.
- d.- Plano de planta y perfil de cada calle.
- e.- Proyecto de la red de distribución de agua potable.
- f.- Proyecto de la red de drenajes.
- g.- Proyecto de la red de energía eléctrica.
- h.- Proyecto de la red de distribución de teléfonos.
- i.- Sección transversal de calles, mostrando todos los servicios e indagando todo el espesor y clase de la base de pavimento de calles y aceras.

CAPITULO II

OTORGAMIENTO DE LICENCIAS PARA LOTIFICACIONES

ARTICULO 102. La Municipalidad aprobará o desaprobará los proyectos presentados: cuando se trate de parcelamiento o fraccionamiento, que contemplen aperturas de nuevas vías públicas, se firmará un contrato en escritura pública entre la Municipalidad y el interesado en la cual se hará saber que, todos los requisitos y estipulaciones contenidas en el presente Reglamento han sido cumplidos.

ARTICULO 103. Se deberá especificar, el tipo de material, tiempo máximo de ejecución y presupuesto de los trabajos de urbanización.

ARTICULO 104. Previamente a firmar la escritura, deberá existir una garantía hipotecaria, en efectivo o de fideicomiso por una suma igual al 50% del presupuesto total, con una duración no menor al tiempo máximo de duración. Esta garantía será a nombre de la Municipalidad.

ARTICULO 105. Al llenarse todos los requisitos, se extenderá la licencia que autoriza, al lotificador para la venta de lotes.

Al ser ya autorizada la lotificación, la Municipalidad deberá inspeccionar los trabajos, para que los lotificadores cumplan con todo lo establecido en sus planos respectivos. Al mismo tiempo de inspeccionar los trabajos así como también recibirlos transcurridos nueve meses después de haber sido recibido por escrito el aviso de que están concluidos o terminados, exceptuándose los pavimentos, cuyo plazo de prueba será de quince meses. Si todas las obras se comportan, satisfactoriamente, se darán por aceptados los trabajos, extendiéndoseles el finiquito correspondiente.

ARTICULO 106. La tasa de licencia para lotificaciones será determinada por la Municipalidad en función del presupuesto total de la lotificación.

TITULO VII

DISPOSICIONES DE ORNATO

CAPITULO I

GENERALIDADES

ARTICULO 107. Queda terminantemente prohibido arrojar basura y desechos en los lechos de ríos y nacimientos de agua y entorpecer por cualquier medio el libre curso de los mismos.

ARTICULO 108. El Departamento a través de la Municipalidad planificará y gestionará el desarrollo integral de las obras que deban emprenderse para el saneamiento de los ríos. Conforme a dicha planificación, el Departamento otorgará a los vecinos correspondientes sin costo alguno, la licencia para ejecutar las obras.

ARTICULO 109. Los muros de la canalización deberán ser diseñados como elementos estructurales, ya que eventualmente soportarán cargas de tierra de relleno y/o losa para cubrir el canal.

ARTICULO 110. Se prohíbe dentro del perímetro urbano el mantenimiento y/o conservación de árboles en ruina o que causen daño a propiedades vecinas. El derribo de dichos árboles deberá ejecutarse por los propietarios del terreno de que se trate, mediante la obtención de licencia municipal sin costo. Todo contraventor será penado conforme se establece en este Reglamento sin perjuicio del pago de costas cuando la Municipalidad tenga que proceder a la operación por manifiesta renuencia.

ARTICULO 111. Todo predio sin construcción deberá estar circulado con paredes o con malla. La altura mínima de estos elementos deberá ser de 1.50 metros y el propietario quedará obligado a su mantenimiento.

ARTICULO 112. Todo vecino propietario de animales y aves de corral tiene obligación de mantenerlos dentro de su propiedad, en corrales o espacios adecuados acondicionados para evitar que causen daños o problemas en la vía pública bajo pena de sanción a este artículo, se le aplicarán las sanciones que establece este Reglamento.

ARTICULO 113. Se prohíbe arrojar basura en la vía pública, en los tragantes y/o en los predios baldíos.

ARTICULO 114. Todo vecino está en la obligación ineludible de construir a su costa la acera o banqueta a todo el frente de su propiedad, de conformidad con las especificaciones indicadas en este Reglamento, complementadas con disposiciones especiales que dicte la Municipalidad en forma de ordenanzas. Si cumplido el plazo que se le fije a cada vecino por medio de notificaciones, no cumpliere con esta obligación, la Municipalidad procederá a la ejecución del trabajo, cargándole el costo al propietario, sin perjuicio de las sanciones a que se haya hecho acreedor.

TITULO VIII

CAPITULO UNICO

SANCIONES E IMPUGNACIONES

ARTICULO 115. Las infracciones a lo establecido por el Reglamento, serán penadas con una o varias de las siguientes sanciones:

- a) Amonestación verbal o escrita;
- b) Multas;
- c) Suspensión de trabajos: temporal o definitivamente, ordenado por el Jefe del Departamento;
- d) Cancelación de la licencia de construcción;
- e) Suspensión temporal del uso de firma para el planificador o para el ejecutor; a criterio del Jefe del Departamento;
- f) Suspensión permanente del uso de firma para el planificador o para el ejecutor, a criterio del Jefe del Departamento.

ARTICULO 116. Además de los dispuesto en otras partes del presente Reglamento, serán sancionadas las siguientes infracciones:

- a) Iniciar cualquier trabajo en una obra sin haber obtenido previamente la licencia municipal respectiva;
- b) Construir fuera de alineación, por ignorancia de la alineación correcta o por desacato a la alineación señalada;
- c) No devolver en tiempo las licencias vencidas de construcción, ampliación, modificación y reparación;
- d) Negar el ingreso a una obra a los inspectores y supervisores municipales;
- e) No ejecutar la obra de acuerdo con los planos autorizados al efecto, el Reglamento y las ordenanzas municipales;
- f) No mantener en la obra los planos autorizados de la misma;
- g) No acatar la orden de suspensión de trabajos de la obra;
- h) Ocupar una edificación sin la previa obtención del permiso de ocupación;
- i) No acatar las órdenes de reparación o de demolición en edificaciones inseguras o peligrosas.
- j) Toda violación a las ordenanzas establecidas por el Reglamento y todo aquello que a juicio del Departamento, constituyan acciones contrarias a lo normal y adecuado desarrollo de una obra o que ocasione perjuicios a terceros.

ARTICULO 117. El valor de la multa será establecido por la Municipalidad en función del costo estimado de la obra y según la gravedad de la infracción.

ARTICULO 118. La impugnación a la aplicación de normas sobre un proyecto específico será presentada para su revisión por escrito, el cual deberá basarse en artículos de este Reglamento y presentarse al Departamento.

ARTICULO 119. En el caso de orden de suspensión de trabajos o de suspensión de licencia, la impugnación no interrumpe la suspensión.

TITULO IX

TASAS MUNICIPALES

CAPITULO I

TASA MUNICIPAL POR LICENCIA DE CONSTRUCCION

ARTICULO 120. La Municipalidad a través del Departamento y con base en este Reglamento, extenderá la primera licencia con un máximo de un año y cobrará el pago de las tasas municipales. Los fondos recolectados tendrán como destino específico el funcionamiento del Departamento.

ARTICULO 121. El Concejo Municipal creará un acuerdo en el cual estará establecido el pago de tasas municipales por concepto de primeras licencias. El monto a pagar por concepto de primera licencia dependerá del costo total de la obra, la actividad para la que está destinada la obra, etc. El monto de la tasa municipal no podrá ser mayor del 1% del costo total de la obra.

ARTICULO 122. Para obras de carácter ligero no se necesita la obtención de licencias de construcción, solamente avisar por escrito a el Departamento.

CAPITULO II

TASA MUNICIPAL DE ALINEACION

ARTICULO 123. La Municipalidad por determinar la alineación creará un acuerdo municipal en el cual fijará la tasa que crea conveniente, la cual se cobrará por metro lineal.

ARTICULO 124. El valor correspondiente a la tasa de alineación es independiente del valor de la licencia de construcción. La alineación podrá solicitarse aún y cuando no se solicite licencia de construcción.

CAPITULO III

TASA MUNICIPAL DE AUTORIZACION DE NUEVOS PLANOS

ARTICULO 125. Si el juego de planos aprobados por el Departamento se perdiera o deteriorara, el Departamento autorizará un nuevo juego de planos que los interesados proporcionarán y que deberán cotejarse con los del archivo.

El Departamento cobrará la tasa de autorización por cada hoja perdida o deteriorada.

CAPITULO IV

DEPOSITO DE GARANTIA

ARTICULO 126. El solicitante de licencia de construcción, previo a recibirla, deberá efectuar un depósito de garantía de devolución de la misma. Este depósito estará fijado por el Departamento y dependerá del costo de inversión de la obra.

ARTICULO 127. El depósito será reintegrado al estar concluida la obra conforme el artículo 35 de este Reglamento y devolver la licencia de construcción de acuerdo con el artículo 33.

ARTICULO 128. Si transcurridos seis meses del vencimiento de una licencia el interesado no se presenta a reclamar el valor de su depósito, éste pasará automáticamente al patrimonio municipal.

TITULO X

CAPITULO UNICO

DE LA REVISION, CORRECCION Y AMPLIACION DEL REGLAMENTO

ARTICULO 129. El Alcalde junto con el Jefe del Departamento de Construcción Urbana y un Ingeniero Civil colegiado activo se encargarán de revisar, corregir y ampliar el presente Reglamento, cuando las necesidades municipales o los adelantos técnicos lo demanden.

ARTICULO 130. El Concejo Municipal, con base en las recomendaciones del Alcalde, Jefe del Departamento e Ingeniero, aprobará o improbará las revisiones, correcciones o ampliaciones al Reglamento, según lo considere procedente, debiendo hacerlo del conocimiento público por los medios que estime convenientes.

ARTICULOS TRANSITORIOS

ARTICULO 131. En tanto la Municipalidad implanta en forma permanente El Departamento de Construcción Urbana que se refiere el título II del presente Reglamento, contratará un asesor específico que tenga las calidades profesionales exigidas, para que atienda a tiempo completo las labores de trámite y calificación, quien a su vez contará con el personal necesario para el desarrollo de las labores de supervisión y control de ejecución de las construcciones.

ARTICULO 132. Se deja sin efecto cualquier disposición o acuerdo emitido sobre la materia, con anterioridad y que se oponga al presente Reglamento.

ARTICULO 133. Los casos no previstos en el presente Reglamento serán resueltos por el Consejo Municipal, previas consultas y asesorías del caso.

ARTICULO 134. El presente Reglamento, previamente haber sido aprobado por el Concejo Municipal, entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

CAPITULO III

PROPUESTA DE DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS, EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES.

3.1 SITUACION ACTUAL DEL PROBLEMA DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE EL TEJAR.

3.1.1 ASPECTOS GENERALES.

Actualmente, el municipio de El Tejar afronta el problema de los residuos sólidos. Son dos los principales productores: la población del municipio y la industria. Este problema se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento demográfico que se da en el municipio, adicionalmente a lo anterior, se encuentra la industria que produce enormes cantidades de residuos sólidos, provenientes de el procesamiento de vegetales y verduras, productos derivados de harina, de la elaboración de textiles, etc.

El municipio es pequeño y cuenta con terrenos baldíos, barrancos que colindan con la Colonia Veinte de Octubre, zanjonés y calles de terracería. Estos lugares son utilizados por los vecinos como botaderos de residuos, amenazando con ello a las personas que residen en las proximidades, a contraer alguna enfermedad, con el riesgo de que se provoque alguna epidemia.

La Municipalidad de El Tejar se encarga de regular la disposición final de los residuos, tanto de la industria como de la población del municipio.

3.1.2 RECOLECCION Y TRANSPORTE.

La Municipalidad cuenta con un camión pequeño que recolecta los residuos de la comunidad los días miércoles y sábado. La hora de inicio no está fijada, porque empiezan a las nueve, diez u once de la mañana, dependiendo de que el camión no tenga que ser utilizado para desarrollar otra actividad. El problema fundamental como ya se indicó, es que el camión es utilizado para un sin fin de actividades, por ejemplo: acarrear materiales de construcción para las obras que se llevan a cabo, hacer fletes, etc. Es por ello que la recolección no es formal, además cuando se descomponen el vehículo se lleva al taller y permanece allí varios días, sustituyéndolo un pick-up pequeño que no se da abasto para tal actividad.

Se utilizan tres peones y un piloto para recolectar, actividad que realizan bastante rápido.

La recolección se efectúa en condiciones insalubres ya que los peones manipulan los residuos sin protección, exponiéndose a enfermedades de la piel o heridas causadas por envases rotos, latas con filo, etc.

La operación de descarga es lenta ya que el camión no tiene un sistema de volteo, los peones se encargan de vaciar el camión, pero al hacerlo registran los residuos con el fin de encontrar algo en buenas condiciones y esto hace que la actividad se demore un poco más.

Es importante hacer notar que el vecino debe de sacar sus residuos en costales por recomendación de la Municipalidad, con el fin de no perder tiempo al vaciarla en el camión. La comunidad coloca los costales o bolsas nylon en la banqueta de su casa para que la recolección sea más eficiente.

Los residuos que la industria produce son transportados por camiones de su propiedad, cuentan con mantenimiento y disponibilidad a cualquier hora del día. Recolectan los residuos en un lugar específico de las instalaciones y luego con maquinaria cargan el camión para luego llevar los residuos o basura al lugar destinado por la Municipalidad.

3.1.3 DISPOSICION FINAL.

El camión de la Municipalidad transporta los residuos al lugar llamado "Astillero Municipal" o "Bosque Tzanjuyú".

Existe actualmente un guardián encargado de controlar que la población e industria boten sus residuos en lugares específicos para ambos, pero en la mayoría de los casos no hacen caso a sus llamadas.

Los botaderos se encuentran dentro del astillero que es un terreno propiedad de la Municipalidad desde hace cien años, su área es extensa con topografía bastante plana, posee un gran número de pinos y vegetación silvestre y es utilizado para excursiones y reuniones religiosas.

Para la industria el botadero consiste en utilizar los barrancos que están en el límite del terreno, estos barrancos poseen una pendiente muy inclinada y se prestan como depósito de grandes cantidades de residuos producidos por la industria.

El botadero para la población consiste en un terreno plano en donde el camión municipal deposita los residuos formando una cadena de montañas y abarcando gran espacio, para ello se han a tenido que chapear los arbustos y talar algunos árboles.

Ambos lugares de disposición final funcionan como un vertedero a cielo abierto ya que los residuos son depositados allí sin ningún tipo de compactación ni recubrimiento. En época de verano se producen incendios en forma espontánea y en época lluviosa el lugar se convierte en un criadero de moscas y zancudos.

3.2 DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS.

3.2.1 INVESTIGACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE EL TEJAR, CHIMALTENANGO.

Para poder realizar el diseño del sistema de recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos es necesario contar con los parámetros siguientes:

- Composición de los residuos sólidos,
- Cantidad de residuos por habitante por día,
- Densidad de los residuos sólidos y
- Población a servir.

Para conocer esta información se realizó una investigación de los residuos que se producen en el municipio de El Tejar. La investigación consistió en tomar muestras de los residuos que se producen a nivel domiciliario.

Se tomaron en cuenta todos los sectores de la zona urbana del municipio para que la investigación fuera representativa.

Actualmente existe un tren de aseo consistente en un camión recolector propiedad de la Municipalidad, éste ayudó para la toma de muestras de los residuos del municipio. El tren de aseo recolecta los residuos en la zona urbana los días miércoles y sábados de cada semana, pero para esta investigación se cambiaron los días a lunes, miércoles y viernes para poder obtener una representatividad de los residuos producidos durante la semana.

Para realizar la actividad de caracterización de los residuos sólidos se dividió el municipio en tres sectores con un promedio de cuarenta y ocho viviendas cada uno, los sectores son:

- Sector Colonia Veinte de Octubre,
- Sector Colonia Santo Domingo y
- Sector Zona Central.

La actividad de recolección de muestras se realizó sin dar aviso a los habitantes del municipio con el objetivo de no alterar la información que se deseaba obtener.

Los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos venían formando un conjunto, es decir que no se dió instrucción a las familias para hacer una clasificación de los mismos dentro de sus residencias. La clasificación de los residuos se llevó a cabo en el lugar destinado para las pruebas y fue realizado por trabajadores municipales asignados a la investigación.

Después de la recolección de los residuos sólidos se procedió a preparar el equipo de trabajo el cual consistió en una balanza, un recipiente para el cálculo de la densidad de los residuos, un camión pequeño para la recolección. El personal consistió en tres peones y un conductor, todo lo anterior fue proporcionado por la Municipalidad del pueblo.

Una vez escogidos los sectores, con el equipo y material necesario, se procedió a visitar las residencias para la recolección de muestras que más tarde serían llevadas al lugar de pruebas.

Los resultados obtenidos en la investigación se presentan a continuación .

TARA:

Peso = 18.20 kg.

Volumen = 0.22 m³Densidad = 194.65 kg/m³**MUESTRA:**

Peso = 43.70 kg.

Volumen = 0.20 m³Densidad = 218.50 kg/m³

DESCRIPCION	PESO KG	VOLUMEN M ³	PORCENTAJE
ORGANICO	27.95	0.12	63.960
INORGANICO	15.75	0.11	36.040
PAPEL	2.55	0.02	5.84
PLASTICO	3.00	0.07	6.86
VIDRIO	2.00	0.10	4.58
METAL	2.05	0.01	4.69
CELOFAN	1.65	0.02	3.78
DIVERSOS	2.80	0.02	6.41
PELIGROSOS	1.70	0.07	3.88

INVESTIGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PARA EL SECTOR
DENOMINADO COLONIA 20 DE OCTUBRE.

TABLA No. 1

TARA:

Peso = 18.18 kg.
 Volumen = 0.22 m³
 Densidad = 212.78 kg/m³

MUESTRA:

Peso = 47.77 kg.
 Volumen = 0.16 m³
 Densidad = 298.56 kg/m³

DESCRIPCION	PESO KG	VOLUMEN M ³	PORCENTAJE %
ORGANICO	35.45	0.09	74.21
INORGANICO	9.32	0.07	19.51
PAPEL	1.91	0.03	4.00
PLASTICO	1.91	0.07	4.00
VIDRIO	1.45	0.01	3.04
METAL	0.99	0.00	2.07
CELOFAN	0.95	0.02	1.99
DIVERSOS	1.73	0.01	3.62
PELIGROSOS	0.38	0.01	0.80

INVESTIGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PARA EL SECTOR
 DENOMINADO COLONIA SANTO DOMINGO.
 TABLA No.2

TARA:

Peso = 18.18 kg.
 Volumen = 0.22 m³
 Densidad = 212.78 kg/m³

MUESTRA:

Peso = 47.77 kg.
 Volumen = 0.16 m³
 Densidad = 298.56 kg/m³

DESCRIPCION	PESO KG	VOLUMEN M ³	PORCENTAJE %
ORGANICO	37.95	0.07	81.46
INORGANICO	8.64	0.04	18.56
PAPEL	1.96	0.03	4.210
PLASTICO	2.85	0.03	6.12
VIDRIO	0.45	0.01	0.97
METAL	0.77	0.02	1.65
CELOFAN	0.45	0.03	0.97
DIVERSOS	1.91	0.02	4.10
PELIGROSOS	0.25	0.03	0.54

INVESTIGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PARA EL SECTOR
 DENOMINADO ZONA CENTRAL DEL MUNICIPIO.
 TABLA No. 3

3.2.2 COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Para determinar la composición porcentual de los residuos sólidos se precedió a la clasificación y pesaje de los mismos en forma separativa, es decir por un lado tendremos los residuos orgánicos y por el otro tendremos los residuos inorgánicos, para una mayor comprensión de la diferencia entre ambos residuos ver la sección anexos.

La composición porcentual de los residuos sólidos para los tres sectores puede verse en las tablas anteriores (tablas 1,2,3).

3.2.3 CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS POR HABITANTE POR DIA

La cantidad de residuos que se genera por habitante por día es un dato necesario para poder diseñar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos así como para conocer la cantidad de residuos que llegará al sitio de disposición final en determinado período.

Este dato se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{CANTIDAD DE RESIDUOS/HABITANTE/DIA} = \frac{\text{PESO DE LA MUESTRA}}{\text{No. DE HAB. * No.VIVIENDAS}}$$

Del estudio realizado y aplicando la fórmula anterior, se obtuvieron los siguientes valores para la producción de residuos por habitante por día:

DIA	No. VIVIENDAS	No. HABITANTES	PESO KG	PRODUCCION PERCAPITA KG/HAB/DIA.
UNO	40	5	43.70	0.22
DOS	46	5	44.77	0.194
TRES	60	5	46.59	0.16
PROMEDIO	48	5	45.02	0.191

CANTIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS POR HABITANTE POR DIA.

TABLA No. 4

De donde se tiene que el valor promedio para la producción de residuos en el municipio de El Tejar es:

$$\text{PRODUCCION DE RESIDUOS} = \underline{0.191 \text{ KG/ HABITANTE/DIA.}}$$

3.2.4 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Para conocer la densidad o peso específico de los residuos solidos se siguió el siguiente procedimiento:

- a) Se tomó un recipiente y se midió su volumen, el cual dió 0.22 metros cúbicos.
- b) Se colocaron los residuos dentro del recipiente, sin compactar y se removió de manera que se llenarán los espacios vacíos.
- c) Se pesaron los residuos y luego se le resto el peso del recipiente, con ello se determina el peso real de los residuos sólidos.
- d) Se obtuvo la densidad de los residuos al dividir su peso entre el volumen de los mismos.

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{PESO}}{\text{VOLUMEN}}$$

Se hicieron tres pruebas para encontrar el promedio y que el resultado fuera más exacto. Así se tiene:

$$\begin{aligned} \text{DENSIDAD} &= \frac{\text{SUMATORIA DE DENSIDADES}}{\text{No. DE PRUEBAS}} \\ &= \frac{D1 + D2 + D3}{3} \end{aligned}$$

A continuación se presentan los resultados obtenidos, en kg/m^3 .

No. DE PRUEBA	PESO KG	VOLUMEN M ³	DENSIDAD KG/M ³
1	43.70	0.20	218.50
2	47.77	0.16	298.56
3	46.59	0.11	423.55
T O T A L			940.61

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
TABLA No. 5

$$\text{DENSIDAD} = \frac{940.61}{3} = 313.54 \text{ KG/M}^3$$

Finalmente, se tiene que para el municipio de El Tejar:

$$\text{DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS SUELTOS} = 313.54 \text{ KG/M}^3$$

3.2.5 POBLACION A SERVIR

Además de saber los datos de cuánto produce de residuos sólidos cada habitante al día, la densidad de los residuos y su composición; algo muy importante es conocer la cantidad de habitantes a quienes se les proporcionará este servicio, tanto en la actualidad como en el futuro.

Además se hizo un cálculo estimativo de la generación diaria de los residuos sólidos para los años siguientes. Esta estimación de generación de residuos está en toneladas de residuos diarias.

POBLACION DE EL MUNICIPIO DE EL TEJAR

Se presentan a continuación los censos que se tomaron como base para el análisis estadístico, tomado del Instituto Nacional de Estadística de la República de Guatemala, de donde se obtuvo una población para el año de 1,994 de 8,072.00 habitantes y una tasa de crecimiento anual de 5.61%.

Para el cálculo de la población futura se utilizó la fórmula de crecimiento geométrico:

$$P_o = N * (1 + i) ^ n$$

donde:

P_o = Población futura.

N = Población actual.

n = Número de años.

i = tasa de crecimiento.

AÑO	No. DE HABITANTES
1994	8072.00
1995	8524.84
1996	9003.08
1997	9508.16
1998	10041.56
1999	10604.89
2001	11199.83
2002	11828.14
2003	12491.70
2004	13192.48
2005	13932.58

POBLACION FUTURA DEL MUNICIPIO DE EL TEJAR.
TABLA No. 6

3.2.6 GENERACION DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS

Esta es una predicción en base al número de habitantes correspondiente al año que se desea calcular, el resultado se obtiene a través de la siguiente fórmula.

$$\text{GENERACION DIARIA} = \text{NUMERO DE HAB} * \text{PRODUCCION PERCAPITA/1000}$$

A continuación se presenta un cuadro con la proyección de generación diaria de residuos sólidos.

AÑO	No. DE HABITANTES	GENERACION DIARIA TONELADA/RESIDUOS
1994	8072.00	1.61
1995	8524.84	1.70
1996	9003.08	1.80
1997	9508.16	1.90
1998	10041.56	2.01
1999	10604.89	2.12
2001	11199.83	2.24
2002	11828.14	2.37
2003	12491.70	2.50
2004	13192.48	2.64
2005	13932.58	2.79

GENERACION DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS.

TABLA No. 7

El diseño preliminar del sistema se hará en base a la densidad de vivienda y a la cantidad de casas existentes en el municipio, los datos anteriores son:

Densidad de vivienda = 6 habitantes por vivienda
 Número de casas en el municipio = 1437 viviendas.

Multiplicando los valores anteriores se tiene el número de habitantes = 8622.00. Se pretende que la cobertura inicial del servicio alcance un 60% de la población, es decir, 5173 habitantes.

3.3 RECOMENDACIONES PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN DIFERENTES PUNTOS DEL MUNICIPIO.

3.3.1 ASPECTOS GENERALES:

Es de suma importancia darle un buen manejo a los residuos sólidos producidos por el municipio, para ello se necesita tener una base teórica de como se pueden acondicionar, recolectar, transportar y disponer los residuos producidos por los habitantes. Con la información anterior la actividad se tornará más fácil, más eficiente y por lo tanto más productiva.

3.3.2 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LAS VIVIENDAS:

El almacenamiento debe hacerse en recipientes adecuados, con la finalidad de mantener un control de moscas y roedores. El recipiente deberá ser plástico o metálico con su respectiva tapadera y debe tener una capacidad de 50 a 60 litros como máximo para que pueda ser manipulado fácilmente por el operador. Es recomendable colocar una bolsa plástica dentro del recipiente.

Debe evitarse la utilización de cajas de cartón y cajones de madera ya que se humedecen y se rompen fácilmente, lo cual provoca que los residuos queden dispersos dentro de la vivienda y por las calles, creando así problemas sanitarios y estéticos, aumentando los tiempos de recolección y como consecuencia elevando los costos de operación.

Los receptáculos más aconsejables son las bolsas de polietileno de baja densidad, con capacidades de 30 a 100 litros y espesores de 0.04 a 0.08 milímetros. Las condiciones sanitarias son óptimas y con gran facilidad de manipuleo. El único inconveniente de este tipo de bolsas es su elevado costo, por consiguiente, los recipientes más recomendables son los plásticos y metálicos con forma tronco-cónico y provistos de tapadera, con las capacidades anteriormente descritas.

3.3.3 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LUGARES PUBLICOS:

El almacenamiento dependerá de las condiciones de cada sitio.

En los mercados se recomienda un depósito general, grande, metálico con dos tapaderas, una para depositar la basura y la otra para sacar la basura y pasarla al camión recolector. Además se deben colocar recipientes metálicos

con dimensiones pequeñas, distribuidos en todo el área del mercado; la basura de estos recipientes debe ser trasladada periódicamente al depósito general.

Para el almacenamiento en la vía pública, deben colocarse depósitos metálicos, los cuales tendrán en la parte inferior un mecanismo para poder sacar la basura y depositarla en el camión recolector. Los depósitos deben estar distribuidos estratégicamente por toda la ciudad y especialmente en parques y lugares públicos.

3.3.4 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN CLINICAS Y HOSPITALES:

Para estos lugares se tienen dos tipos de desechos:

- los restos de órganos de enfermos, los cuales deben ser incinerados;
- los restos de comida y las basuras del aseo diario. Estos pueden ser de alto riesgo para la salud por lo cual los receptáculos en que se depositen deben mantenerse tapados. Para transportar este tipo de desechos es necesario utilizar recipientes herméticamente cerrados, para manipularlos debe utilizarse guantes, ropa protectora y mascarillas.

3.4 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS.

La recolección de los residuos sólidos puede realizarse de dos formas:

- por medio de una empresa municipal en la cual el servicio es administrado y prestado con recursos propios de la municipalidad;
- dar la concesión a empresas recolectoras privadas para que presten el servicio.

Ambas modalidades presentan una serie de ventajas y desventajas, pero la tendencia actual, en Guatemala, es la utilización de empresas privadas, debido a la carencia de recursos que sufren las municipalidades.

3.4.1 AGENCIA DE RECOLECCION:

La Municipalidad de El Tejar organiza y sostiene el sistema de recolección y transporte de los residuos que producen los habitantes del municipio, por dicho servicio se debe cancelar una tarifa establecida con anterioridad.

VENTAJAS:

- La tarifa de los contribuyentes es baja y atrae a más personas a contratar el servicio.
- Evita que se formen "basureros clandestinos" dentro del municipio.
- El tren de aseo es bastante rápido en la actividad de recolección.

DESVENTAJAS:

- El tren de aseo es informal, no se respetan los días que deben recolectar, la hora de inicio, la ruta a seguir, etc.
- Las unidades que prestarán el servicio no contarán con el debido mantenimiento.
- El número de unidades será escaso.
- El servicio no es rentable para la Municipalidad.
- No existirá cobertura para todo el municipio.
- El camión recolector casi siempre es utilizado para otras actividades que no son las de recolección de residuos.

3.4.2 PUNTO DE RECOLECCION:

La forma de recolección más adecuada es desde la banqueta, en la cual los vecinos sacan sus recipientes con residuos a las aceras, en lo posible poco antes del horario en que pasa el camión recolector y una vez vaciados, se vuelven a guardar. De esta forma se reducen los tiempos en la recolección y por consiguiente los costos de operación.

La recolección adentro de las viviendas es buena desde el punto de vista de limpieza general, pero, su costo es más elevado ya que se requiere de mucho personal y la velocidad de avance del camión es muy baja; por lo cual no es muy recomendable esta forma de recolectar los residuos.

Para los sectores de difícil acceso, se tiene la alternativa de las estaciones de recolección. Esta modalidad requiere de mucha disciplina y cooperación por parte de los habitantes, si ello no se consigue, lo más probable es, que la basura quede desparramada por las calles, cerca de las estaciones, por lo cual, no se recomienda esta forma de recolección.

3.4.3 FRECUENCIA DE LA RECOLECCION:

La frecuencia de la recolección depende de la cantidad de residuos generados, de la composición de los residuos y de las condiciones climáticas. Estos factores deben combinarse con el aspecto económico ya que si la frecuencia es menor, más económica será la recolección. Por estas razones se recomienda reducir la frecuencia a dos veces por semana y como límite una vez por semana.

Tomando en cuenta estos factores, la frecuencia para la recolección domiciliar será 2 veces por semana, cada 3 días.

3.4.4 HORARIO DE RECOLECCION:

La recolección diurna es la más económica y fácil de controlar, siempre que no interfiera con el tránsito de vehículos.

El horario recomendado es de 7:00 a 12:00 hrs. y de 13:00 a 16:00 hrs. para hacer un total de 8 horas diarias en semana laboral de 6 días.

3.4.5 EQUIPO PARA LA RECOLECCION:

El equipo de recolección y transporte con que cuenta la Municipalidad es un camión con una capacidad de: 4.50 metros cúbicos.

El camión no cuenta con equipo de compactación ni con sistema de volteo.

Con anterioridad se mencionó que se pretende incorporar al servicio de recolección a un 60% de la población, o sea a unos 5173 habitantes.

Multiplicando por la producción diaria de residuos:

$$5173 \text{ HABITANTES} * 0.191 \text{ KG/HAB/DIA} = 988.0 \text{ KG/DIA.}$$

Dividiendo por la densidad de los residuos:

$$\frac{988.0 \text{ KG/DIA}}{313.53 \text{ KG/M}^3} = 3.15 \text{ M}^3/\text{DIA}$$

Es decir que se tendría que evacuar 3.15 M³ de residuos cada día.

De lo anterior se concluye que es posible seguir utilizando el camión recolector con que se cuenta, ya que tiene capacidad de evacuación de 4.5 M³ de residuos diarios.

Las cuadrillas a utilizar serán de un piloto y tres peones cargadores para el camión.

Como medida de seguridad, los cargadores deberán poseer guantes, mascarillas y uniforme, para prevenir accidentes y el contagio de enfermedades. Además deberán poseer rastrillos para el acondicionamiento de los residuos sólidos dentro del camión y para la descarga en el sitio de disposición final.

CAPITULO IV

DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES.

4.1 ZONIFICACION Y NOMENCLATURA DE CALLES

El crecimiento del municipio se está dando aceleradamente y esto crea la necesidad de tener una clara identificación de las vías, el trazo urbano del municipio y viviendas de los pobladores.

Tener una zonificación y una nomenclatura de calles beneficia a los pobladores, autoridades municipales, industrias, comercios, etc. Este beneficio consiste en tener un mejor control sobre la población y un ordenamiento del municipio por zonas.

4.2 ZONIFICACION, ASPECTOS GENERALES.

Una zona es una extensión considerable de terreno, cuyos límites están determinados por razones administrativas, políticas, etc.

Esta representa un sector del área, en donde reside o trabaja parte de la población que se beneficiará con el proyecto y se utiliza para facilitar su localización dentro de un área mayor (área total), evitando así el uso de una numeración de varios dígitos en sus vías (más de los necesarios).

El primer paso es investigar cómo está dividida en la actualidad el área de trabajo, en sectores, cantones, barrios, colonias, etc.

En la medida de lo posible habrá de respetarse la división a la que la población ya está acostumbrada. Por ejemplo, el caso de la cabecera municipal de Patzún: Cantón Norte, Cantón Poniente, Cantón Sur y Cantón Oriente.

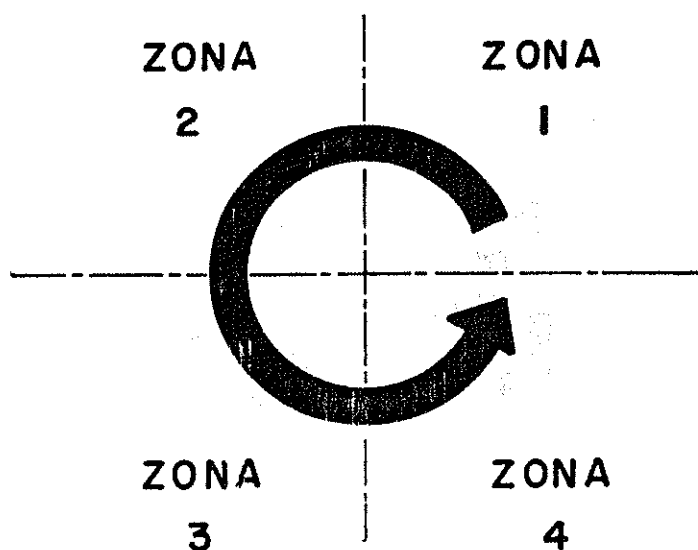
Es importante conservar esta división, por el uso que le han dado sus habitantes y porque los límites entre uno y otro sector están claramente definidos.

La zona no está determinada por un área mínima o máxima de terreno, ni por un número determinado de viviendas o habitantes, sino por la facilidad que preste a la identificación de un área específica.

4.2.1 CRITERIOS PARA LA NUMERACION DE LAS ZONAS:

Para la numeración de las zonas, ha de tomarse en cuenta el siguiente criterio:

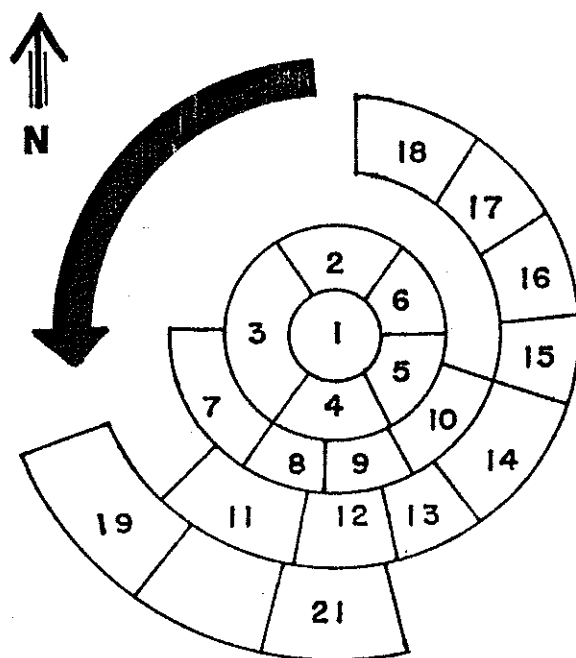
- a) Iniciar con el número uno.
- b) Partir del sector principal, en donde se concentre el asiento del poder político-administrativo de la población o en su defecto las edificaciones más importantes, generalmente éste coincide con el centro religioso más importante, oficinas públicas, escuelas, plaza, parque, etc.
- c) Girar en contra del sentido que marcan las agujas del reloj, para identificar el sector aledaño, como la zona número dos.



Zonificación de El Tejar.

FIGURA No.3

- d) Seguir el mismo sentido para la numeración de las siguientes zonas.
- e) Para las zonas que no sean tomadas en cuenta, deberá quedar prevista su numeración para futuras ampliaciones, tomando en cuenta el inicio anterior.



Zonificación de la Ciudad de Guatemala.

FIGURA No. 4

En el caso de que las vías principales, formen un ángulo de 45 grados con el eje norte, se recomienda, que la que indique al ingreso principal al centro del poblado, sea considerada la más importante y se le dé el nombre de avenida así como a todas las vías paralelas a ésta.

En los casos en que las vías, tengan una clara dirección hacia el norte o cerca de éste, se les dará el nombre de avenidas y su numeración principiará a partir del número uno, iniciándose sobre el eje principal de la zonificación.

4.2.2 ZONIFICACION PARA EL MUNICIPIO:

Tomando en cuenta lo anterior, se hizo la división en cuatro zonas, numeradas del uno al cuatro, en sectores que corresponden a aldeas y colonias que son identificadas plenamente por la población. Se realizó la conformación de la zona central del municipio en donde se encuentra la Municipalidad, el parque, la iglesia más importante y se convirtió en la zona uno. Girando en sentido contrario a las agujas del reloj, se encuentra la Colonia Veinte de Octubre, que hoy será la zona dos; siguiendo el mismo sentido, se tiene parte de la Colonia Veinte de Octubre, terrenos baldíos hasta llegar al límite con la aldea San Miguel Morazán, que hoy será la zona tres y por último la Colonia Santo Domingo

hasta llegar al límite con la aldea Santo Domingo el Rosario del mismo municipio, al que se le denominó como zona cuatro.

Uno de los ejes de la zonificación, lo constituye la carretera Panamericana que conduce al Occidente del país, la carretera y los otros ejes son vías de menor importancia.

Los límites de la zonificación los marcan el ingreso al municipio proveniente de la ciudad capital, la aldea Santo Domingo, la aldea El Durazno y el límite con el departamento de Chimaltenango.

4.3 NOMENCLATURA DE CALLES, ASPECTOS GENERALES.

Una nomenclatura de calles sirve para darle nombre o un número que la identifique de las distintas vías por donde circulan vehículos y peatones. Estos nombres o números con los que se identificarán las vías orientan dentro de los límites del municipio, facilita la búsqueda de instituciones públicas o privadas, algún vecino y da un aspecto de belleza para el pueblo.

4.3.1 DEFINICION Y ORIENTACION DE LAS VIAS PRINCIPALES.

La configuración de la traza urbana, está expresada por un sin número de vías de paso vehicular o peatonal, que se entrecruzan entre sí para fluir la comunicación entre un punto y otro. Entre esta serie de vías intersectadas, algunas están orientadas norte-sur, otras, oriente-poniente y otras más, cuya definición no es franca como las anteriores.

Han de considerarse como las más importantes, las que tengan orientación norte-sur o este-oeste, o en su defecto las que contengan una clara vocación hacia un punto determinado respecto del norte y sean intersectadas perpendicularmente por otras.

A las vías que intersectan perpendicularmente o con clara vocación perpendicular a las nombradas como avenidas, se les denominará como calles y su numeración principiará también con el número uno (1a. Calle, 2a. Calle, etc.) a partir del eje principal de la zonificación.

Tómese como ejes de la zonificación aquellas vías de donde parte la división de las diferentes zonas.

Surge la interrogante de cuándo utilizar nombres y no números en las avenidas y calles. Deberá evitarse este caso. Sin embargo, cuando existan más de cuatro zonas o siendo más de dos, presentan una configuración lineal, de tal forma que la primera de una zona coincida con la última de la otra,

entonces será necesario llamar a sus límites sólo por nombres y no por números para evitar la confusión de números de vías entre una zona y otra.

Se ha encontrado en este tipo de proyectos que en varias comunidades, se desea utilizar la nomenclatura para rendir un homenaje a personajes célebres, fechas importantes, etc.; ésto podrá hacerse, siempre y cuando además del nombre que se le dé no se anule el número que le corresponda.

Por ejemplo: a la 2a. Avenida, quiere bautizársele con el nombre de Tecún Umán; entonces el nombre que le corresponde será el de la 2a. Avenida Tecún Umán.

4.3.2 CRITERIOS PARA LA CODIFICACION DE LOS INMUEBLES, MEDICION Y NUMERACION.

Teniendo ya definidas las zonas y las vías, el siguiente paso es la numeración de los inmuebles.

4.3.2.1 CODIFICACION DE LOS INMUEBLES:

Se tiene por código de un inmueble, el conjunto de números que permiten su identificación sobre una vía determinada.

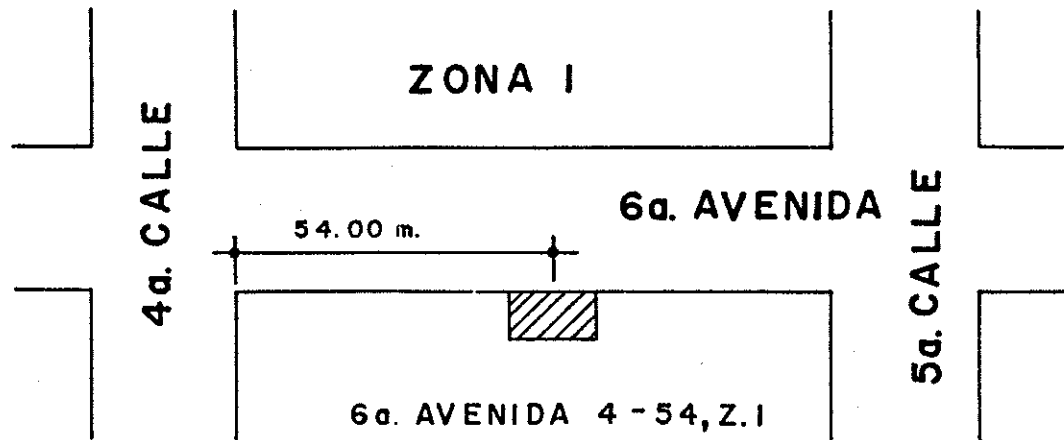
El código consta de tres partes: el número pre-guión, el guión y el número post-guión.

- a) El número pre-guión determina que el inmueble está situado entre dos determinadas vías, de las cuales el número menor de éstas corresponde al número pre-guión.
- b) El guión es el signo que separa los números pre-guión y post-guión.
- c) El número post-guión indica la distancia en metros que existe desde la esquina de la vía que señala el número del pre-guión al centro del ingreso principal del inmueble al que pertenece el código.

Por ejemplo: El inmueble situado en la 6a. Avenida 4-54 Zona 1; nos dice que el inmueble está en el sector llamado zona 1, sobre la 6a. Avenida a 54 metros de la 4a. calle.

O sea, el número pre-guión (cuatro) indica que el inmueble está entre la 4a. y 5a. Calles y el guión separa el 4 del 54 que son los metros que hay de la esquina de la 4a. Calle al centro de la entrada principal del inmueble, con el código 4-54.

Lo anterior se ilustra en forma gráfica a continuación.



Codificación de Inmuebles.

FIGURA No. 5

Este caso corresponde a las cuadras (secciones de vía intersectada en sus extremos por dos vías diferentes), cuya longitud total es igual o menor a los 100 metros, en los que el número post-guión no sobrepasaría los dos dígitos.

Para los casos en los que la cuadra mide más de 100 metros, se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de medición} = \frac{100}{\text{Longitud total de la cuadra en metros.}}$$

El factor de medición será el número de la unidad que deberá ser multiplicado por la distancia real que hay de la esquina de la vía que origina el número pre-guión, al centro del ingreso principal del inmueble que se está codificando.

Por ejemplo: La cuadra que está sobre la 5a. calle entre la 3a. y 4a. Avenida, mide 250 metros.

a) El factor de medición de esa cuadra es:

$$\frac{100}{250} = 0.4 \quad \text{Factor de medición} = 0.4$$

b) El inmueble a codificar está a 160 metros de la 3a. Avenida, entonces se procede a multiplicar:

$$160 \times 0.4 = 64$$

c) El código del inmueble es 3 - 64

De esta forma se distribuye proporcionalmente la distancia y el número post-guion de los códigos no rebasará los dos dígitos.

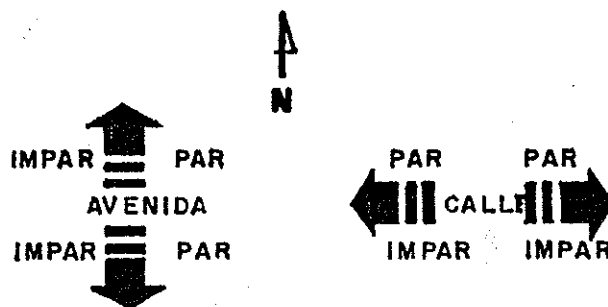
4.3.2.2 NUMERACION DE LOS INMUEBLES:

Para facilitar la identificación se plantea la necesidad de que sobre una misma vía se sitúen todos los códigos pares de un mismo lado y los impares del otro.

En la Ciudad de Guatemala, por ejemplo; ésto se hace dependiendo de la forma en que crecen las vías que limitan la cuadra, es decir, que si se encuentra en la 2a. Avenida en su intersección con la 1a. Calle y se mira hacia la 2a. Calle (el otro extremo de la cuadra), del lado derecho se encuentran los códigos pares y al lado izquierdo se encuentran los impares, sobre la 2a. Avenida.

De hecho, es una forma fácil de identificar; pero lo que sucede es que cuando en otra zona el crecimiento es en sentido opuesto (de sur a norte y no de norte a sur), el criterio se conserva: derecha para los pares e izquierda para los impares, lo que da como resultado que a nivel general, sobre un mismo lado de la vía, se encuentren números pares y luego impares al cambiar de zona.

Para el interior del país se considera que es mucho más sencillo recordar que la numeración par se encuentra de un solo lado y la impar del otro, no importando la zona en donde se encuentre la vía, ésto se puede observar en la siguiente gráfica.



Numeración de Inmuebles.

FIGURA No. 6

En otras palabras, para todas las calles sobre su lado norte, estarán los códigos pares y sobre su lado sur los impares. En las avenidas el lado este de ellas, corresponderá a los códigos pares y el oeste a los impares.

Lo mismo para las diagonales, vías, callejones y accesos, los que se guiarán por el sentido norte, sur, este, oeste.

4.3.2.3 DEFINICION DE LA DIRECCION:

Dirección de un inmueble es aquella nomenclatura que contiene los códigos necesarios para identificar su ubicación exacta, en un sector determinado.

Se presentan a continuación ejemplos de algunos casos de dirección dentro de un sector.

- a) 3a. Avenida 1-76, Zona 2.
Significa que el inmueble está situado en sector número dos, sobre el lado este de la 3a. Avenida, a 76 metros de la 1a. Calle.
- b) 5a. Calle "A" 4-82, Zona 1.
Significa que el inmueble está ubicado en el sector número 1, sobre el lado norte de la 5a. Calle "A", a 82 metros de la 4a. Avenida.
- c) Diagonal 7, No. 8-21, Zona 3.
Significa que el inmueble está situado en el sector número 3, sobre el lado sur de la diagonal que se inicia en la 7a. avenida y a 21 metros de la 8a. avenida.
- d) Callejón 6, No. 10-36, Zona 4.
Significa que el inmueble está situado en el sector número 5, al lado sur del callejón que está sobre la 10a. avenida entre la 6a. y 7a. calle y a 36 metros de la misma avenida.

4.4 DISEÑO DE LAS RUTAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUNCION DE LA NOMENCLATURA DE CALLES.

Teniendo definida la nomenclatura de calles para el municipio se procede al diseño de las rutas de recolección de los residuos sólidos.

Para que un servicio de recolección de residuos sólidos sea eficiente debe reunir las siguientes condiciones:

- La población debe ser atendida en forma sanitaria y con la frecuencia adecuada.
- Debe ser aprovechada al máximo la capacidad de los vehículos recolectores.

- Debe aprovecharse toda la jornada legal de trabajo del personal.
- Debe disponerse de equipo de reserva para efectuar un mantenimiento preventivo y poder cumplir con la programación establecida.
- Los recorridos no deben fragmentarse ni prolongarse, cada uno debe consistir en tramos que queden dentro de la misma área de la ciudad.
- El comienzo de una ruta debe estar cerca del garage y debe terminar cerca del lugar de disposición final de los residuos.
- El diseño de rutas debe aumentar la distancia productiva en relación a la distancia total.
- Hay que tratar de recoger simultáneamente ambos costados de la calle, sin embargo, cuando las calles son muy anchas debe evitarse.
- En lugares con colinas o fuertes desniveles de terreno, el recorrido debe hacerse desde la parte alta hacia la parte baja.
- Es conveniente evitar los giros a la izquierda y las vueltas en "U" porque son peligrosos y obstaculizan el tránsito.
- En las calles con mucho tránsito deben recogerse los residuos en las horas en que éste disminuye.
- En calles muy cortas o sin salida, es preferible que los camiones recolectores no entren, sino que el personal vaya a buscar la basura; esto economiza mucho tiempo.

4.5 DESCRIPCION DE LAS RUTAS DE RECOLECCION

A continuación se describen las rutas propuestas para el municipio de El Tejar.

4.5.1 RUTA DE RECOLECCION A, DIAS LUNES Y JUEVES:

Atiende la Zona 2, parte de la Zona 1 y Zona 3.

ZONA 1:

Inicia su recorrido en la 2a. Calle; la recorre y llega a la 1a. Calle de la Carretera Panamericana luego llega a la 7a. Avenida y dobla a la derecha, atiende la 3a. Calle hasta la esquina de la 4a. Avenida del Calvario, cruza a la izquierda sobre la 5a. Calle y dobla a la izquierda, sobre la

5a. avenida. Cruza la 1a. Calle de la Carretera Panamericana y pasa a la Zona 2, llegando a la 2a. Calle y doblando a la izquierda.

ZONA 2:

Viniendo de la Zona 1 y cruzando la 1a. Calle de la Carretera Panamericana llega a la 2a. Calle de la Zona 2, donde se dirige a la 1a. Avenida del Cementerio, la recorre y dobla sobre la 3a. Calle hasta dirigirse a la 7a. Avenida, la recorre y luego dobla a la izquierda, sobre la 4a. Calle dirigiéndose a la 9a. Avenida, recorre toda la 9a. Avenida y cruza a la izquierda sobre la 6a. Calle, dobla a la izquierda sobre la 8a. Avenida, la recorre y dobla a la derecha sobre la 5a. Calle, dobla a la derecha y recorre la 7a. Avenida llega a la 6a. Calle, la recorre y luego dobla a la izquierda sobre la 6a. Avenida, regresa a la 5a. Calle y toma luego la 5a. Avenida, buscando nuevamente la 6a. Calle hasta llegar a la 4a. Avenida del Cementerio, llega al final de la misma avenida y hace un viraje en "U", regresa por toda la 4a. Avenida del Cementerio, recibe los residuos de los callejones de la 2a. Calle, donde dobla a la derecha y recorre la 2a. Calle hasta llegar a la 3a. Avenida de la Zona 3.

ZONA 3:

De la 2a. Calle de la Zona 3 llega al final y cruza a la derecha sobre la 3a. Avenida pasando por la 9a. Calle, llega a la 10a. Calle y recorre hasta llegar al lugar de disposición final.

4.5.2 RUTA DE RECOLECCION B, DIAS LUNES Y JUEVES:

Atiende la Zona 3, parte de la Zona 1 y la Zona 4.

ZONA 3:

Inicia el recorrido en donde se intersectan la 3a. Avenida de la Zona 4 y la 1a. Calle de la Carretera Panamericana, la recorre hasta llegar a la 4a. Avenida del Calvario de la Zona 1.

ZONA 1:

Viene de la 1a. Calle de la Carretera Panamericana y cruza en la 4a. Avenida del Calvario, la recorre y cruza en la diagonal 4, llega a la 10a. Calle y hace un viraje en "U", vuelve nuevamente a la 4a. Avenida y cruza a la izquierda tomando la 5a. Calle, la recorre y cruza sobre la 1a. Avenida de la Zona 4.

ZONA 4:

Viniendo de la 5a. Calle y recorriendo la 1a. Avenida cruza a la derecha tomando la 8a. Calle, cruza en la Diagonal 8 y se ubica sobre la 4a. Avenida, cruza en la 7a. Calle, la recorre y llega a la 1a. Avenida, la recorre hasta llegar y cruzar sobre la 6a. Calle, se llega después a la 4a. Avenida

y nuevamente cruza sobre la 4a. Calle, recorre la 4a. Calle y llega a la 1a. Avenida, cruza a la izquierda de la 1a. Avenida y recorre toda la 3a. Calle hasta llegar a la 4a. Avenida, hace un viraje en "U" y regresa en la misma calle llegando a la 1a. Avenida, cruza a la izquierda tomando la 1a. Avenida, la recorre hasta la 2a. Calle de la Zona 1, se recorre la 2a. Calle y se cruza a la derecha sobre la 3a. Avenida, se llega a la 3a. Calle de la Calle Real (Zona 1) y se llega a la 4a. Avenida del Calvario, se recorre hasta la 1a. Calle de la Carretera Panamericana y se cruza sobre la 3a. Avenida hasta la 10a. Calle de la Zona 3 buscando el lugar de disposición final.

En los anexos se presentan los recorridos de las rutas de recolección para un mejor entendimiento.

4.6 POSIBLE DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

4.6.1 LUGARES DE DISPOSICION

Los sitios convenientes para la disposición dependerán ante todo del sistema de disposición final a utilizar, según condiciones económicas, físicas, topográficas, climáticas, etc. prevalecientes en la comunidad.

La decisión estará determinada entonces, por:

- Condiciones topográficas.
- Volumen de residuos sólidos recolectados.
- Métodos de disposición final.
- Características de los residuos sólidos recolectados.
- Factores económicos.
- Planes de crecimiento o desarrollo urbano o regional.
- Posibles problemas de salud pública que puedan presentarse en caso que los trabajos no sean realizados con total eficiencia y seguridad.
- Accesibilidad.
- Vientos dominantes.
- No crear problemas de molestias, reducción del valor de la tierra y propiedades, etc.

4.6.2 METODOS DE DISPOSICION:

En relación a los métodos de disposición final de los residuos sólidos, existen diferentes alternativas de solución para la selección del mejor de ellos a emplear.

Los factores que inciden en la elección del método generalmente estarán sujetos a consideraciones tales como:

- a) Costos de cada uno de los métodos.
- b) De acuerdo a condiciones locales, ¿Cuál es el que se ajusta a la realidad en cuanto a técnicas y limitaciones?
- c) Efectos de los sistemas de recolección sobre los costos de disposición.
- d) Planes de desarrollo los cuales deben ser compatibles con los niveles de contaminación que es susceptible el medio ambiente de absorber sin sufrir daños y situaciones irreversibles.
- e) Características de calidad y cantidad de los residuos sólidos.
- f) Problemas de salud, normas sobre contaminación sanitaria y laborales, problemas sociales.
- g) Posesión de la tierra: privada o pública.
- h) Uso del suelo actual y futuro.

Luego de hacer énfasis a los factores que inciden en la selección de los métodos de disposición final, se mencionan los métodos usuales utilizados en varios países:

- 1) Relleno sanitario.
- 2) Incineración.
- 3) Transformación biológica.

4.6.2.1 METODO DE RELLENO SANITARIO:

Es un sistema de disposición final de residuos sólidos, económico y satisfactorio desde el punto de vista salubrista, consiste en vaciar en un lugar conveniente, seleccionado, los residuos sólidos recogidos durante el día, compactarlos y recubrirlos apropiadamente con tierra, cenizas, arena y restos de materiales molidos de las construcciones, barridos de calles u otro material inerte.

Las condiciones ideales para el sitio de un relleno sanitario son:

- Ser fácil y rápidamente accesible para los vehículos;
- Permitir su utilización a largo plazo, superior a los diez años;
- Tener condiciones que protejan los recursos naturales, la vida animal y vegetal en sus cercanías;
- Estar localizado de modo que no sea rechazado por la población;
- Ofrecer tierra de cobertura en cantidad y calidad adecuada dentro de las cercanías del sitio.

VENTAJAS:

- Todos los materiales provenientes de los desperdicios pueden ser tratados.
- Evita el desarrollo de malos olores así como de insectos y roedores.
- No exige la separación o selección de los residuos sólidos.
- El lugar puede estar situado cerca de núcleos poblados, siempre que se tenga una buena operación.
- Gran flexibilidad y facilidad de operación; permite tener varios frentes de trabajo, recibir ocasionalmente volúmenes de basura adicionales o derivados del crecimiento de la población sin mayor trastorno para la operación del relleno y cambiar el sitio en cualquier momento.
- Elimina incendios o combustión incompleta de los residuos que se producen espontáneamente o intencionalmente.
- Aprovechamiento de las áreas en que se ha efectuado el relleno sanitario, las cuales, después de los asentamientos del terreno, pueden ser utilizadas para parques, plazas, campos de juego, lugares de estacionamiento y para pequeñas construcciones, siempre que las cimentaciones lleguen a terreno firme.

DESVENTAJAS:

- Facilidad de transformarse en un vertedero a cielo abierto con todos los riesgos pertinentes, si no se mantiene una continua supervisión e inspección, tanto en el método operacional del relleno, como de los equipos que laboran en él.
- Pérdida de materiales recuperables que se encuentran en los residuos.
- Necesidad de terrenos de tamaño apropiado y que muchas veces es difícil disponer a una distancia de transporte económica.
- Supervisión constante de la construcción para mantener un alto nivel de operación.
- Existe un alto riesgo, sobre todo en países como el nuestro, por la carencia de voluntad político-administrativa, para evitar transformar el relleno en un botadero a cielo abierto, por la renuencia a invertir el dinero necesario para su buen funcionamiento.
- Puede presentarse, eventualmente, la contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, si no se toman las debidas precauciones.
- Los asentamientos del terreno dificultan el uso del terreno en los primeros años.
- Necesidad de equipo y maquinaria pesada para su funcionamiento.

4.6.2.2 METODO DE INCINERACION:

Este método nace de la necesidad de acarrear los residuos producidos en las ciudades, a sitios cada vez más lejanos, así como al tipo peligroso de ciertos residuos, se hizo necesario utilizar la incineración como un método de reducción de la cantidad total de basuras a ser transportadas a los lugares de disposición.

La incineración debe ser por lo tanto, evaluada en base estrictamente económica, en relación a otros métodos con el costo de transporte y con el costo del terreno para disposición.

La selección de un lugar para ubicar la usina de incineración comprende problemas de ingeniería y de aceptabilidad por parte de la población, de la localización elegida y muchas veces ésta última es de difícil obtención.

Los vecinos usualmente temen que los incineradores puedan incidir en la disminución del valor de los terrenos y propiedades de la zona, lo que puede llegar a ser justificado.

VENTAJAS:

- Se evita el almacenamiento prolongado de los residuos.
- No se requiere de un servicio de recolección frecuente.
- Se reduce hasta en un 80% el volumen de los residuos.
- Es utilizado en lugares pequeños en donde no se tiene mayor espacio para disponer los residuos.
- Para eliminar residuos contaminantes e industriales, es bueno.

DESVENTAJAS:

- Su principal inconveniente es la producción de hollín-humo y los malos olores en los alrededores, si no se colocan sistemas de filtros.
- Debido al alto costo de equipos y combustibles utilizados el método resulta antieconómico.
- Si el tipo de basuras es de un porcentaje muy alto en materia orgánica no se obtienen resultados satisfactorios.

4.6.2.3 METODO DE TRANSFORMACION BIOLOGICA:

Consiste este método en hacer una recuperación de ciertos productos de los residuos (material orgánico), para eliminar con ello las materias impropias a la transformación biológica y lograr el proceso de descomposición de las materias orgánicas por la presencia de carbono y nitrógeno. Esta descomposición es provocada por organismos vivientes que utilizan el carbono como fuente de energía y el nitrógeno como elemento constitutivo de la substancia celular.

Los principales factores que definen las operaciones de transformación biológica son:

- 1) Selección de los residuos y recuperación de productos orgánicos.

- 2) La trituración y desgarramiento de los residuos.
- 3) Relación Carbono-Nitrógeno.

VENTAJAS:

- Industrialización de los residuos, obteniéndose un material llamado compost, el que es utilizado como acondicionador de suelos.
- El sitio para la planta puede ser pequeño.
- No produce contaminaciones.

DESVENTAJAS:

- Existe un material sobrante que es necesario disponer.
- No se transforman todos los residuos: cantidades de basura muy pequeñas con relación al volumen de residuos original.
- Difícil de costear el método por falta de mercados que puedan absorber el producto obtenido.
- Complejidad mecánica de las instalaciones, lo que complica su operación y mantenimiento.
- El compost no es un fertilizante y es necesario combinarlo con elementos adicionales.

4.7 SOLUCION PROPUESTA PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

En base a estudios teóricos e investigaciones de campo se llegó a determinar la solución más adecuada para solventar el problema de los residuos del municipio. Esta solución consiste en el diseño de un relleno sanitario, que tendrá como finalidad eliminar los basureros clandestinos, la contaminación ambiental, la proliferación de insectos, etc.

Anteriormente se hizo referencia a la definición, ventajas y desventajas de los residuos, por lo que ahora se entrará a mencionar los aspectos del diseño.

4.7.1 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DEL SITIO PARA UN RELLENO SANITARIO.

Se deben clasificar los terrenos que reúnan buenas características, analizando sus inconvenientes en función de los recursos técnicos y económicos disponibles para neutralizarlos. Establecido un orden de preferencias para cada sitio, la selección final dependerá de razones administrativas y políticas.

4.7.1.1 ASPECTOS URBANISTICOS.

El relleno sanitario debe estar localizado de tal manera que no sea rechazado por la población, es decir, que las residencias habitadas son factor decisivo para la selección del terreno. Se considera que un relleno debe estar alejado por lo menos 200.00 metros de áreas habitadas.

El futuro del relleno sanitario debe ser compatible con el desarrollo de la población y debe tomarse en cuenta la proyección de vías de acceso hacia él.

El relleno sanitario debe construirse en un área permitida por la legislación urbana. Debe tomarse en cuenta la preservación de los recursos naturales así como la existencia en las cercanías de bancos de material de cobertura en cantidad adecuada. Se considera como el material idóneo la arena limosa en una proporción de un 50 a 60% de arena y el resto de limo.

4.7.1.2 ASPECTOS ECONOMICOS.

Este es el aspecto de mayor importancia debido a que en función de la economía del proyecto va a radicar su funcionalidad.

El relleno sanitario deberá tener una vida útil que sea compatible con la cuantía de las inversiones de infraestructura, además su capacidad en material de cobertura deberá ser suficiente para su construcción, estimándose entre un 20 y 25 % del volumen de residuos recién rellenada. Si el suelo local no fuera adecuado o no se pudiera excavar, deberán investigarse bancos de material de cobertura en lugares próximos y accesibles, en los cuales se deberá tomar en cuenta el costo del acarreo de dicho material.

El estudio de adquisición o alquiler del terreno será necesario para la debida confrontación de costos. La construcción del relleno sanitario deberá iniciarse solamente cuando la entidad responsable del proyecto tenga en sus manos el documento legal que lo autorice, a construir sobre el terreno, el relleno sanitario con todas sus obras complementarias, estipulando también la utilización futura.

4.7.1.3 ASPECTOS SANITARIOS.

Uno de los problemas ambientales causados por la disposición de los residuos sólidos se debe a la contaminación de los cursos de agua durante el ciclo de la misma. Otros problemas son la emanación de gases, riesgos de incendios, explosiones y de orden estético.

El substrato y las condiciones ambientales son favorables a la descomposición bioquímica de los residuos sólidos mediante la acción de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos, de la cual resulta un líquido que recibe el nombre de lixiviado, el cual posee un alto grado de contaminación. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de los lixiviados es del orden de los 10,000 a 30,000 miligramos por litro (mg/l) es decir 50 a 100 veces la DBO de las aguas negras de origen doméstico.

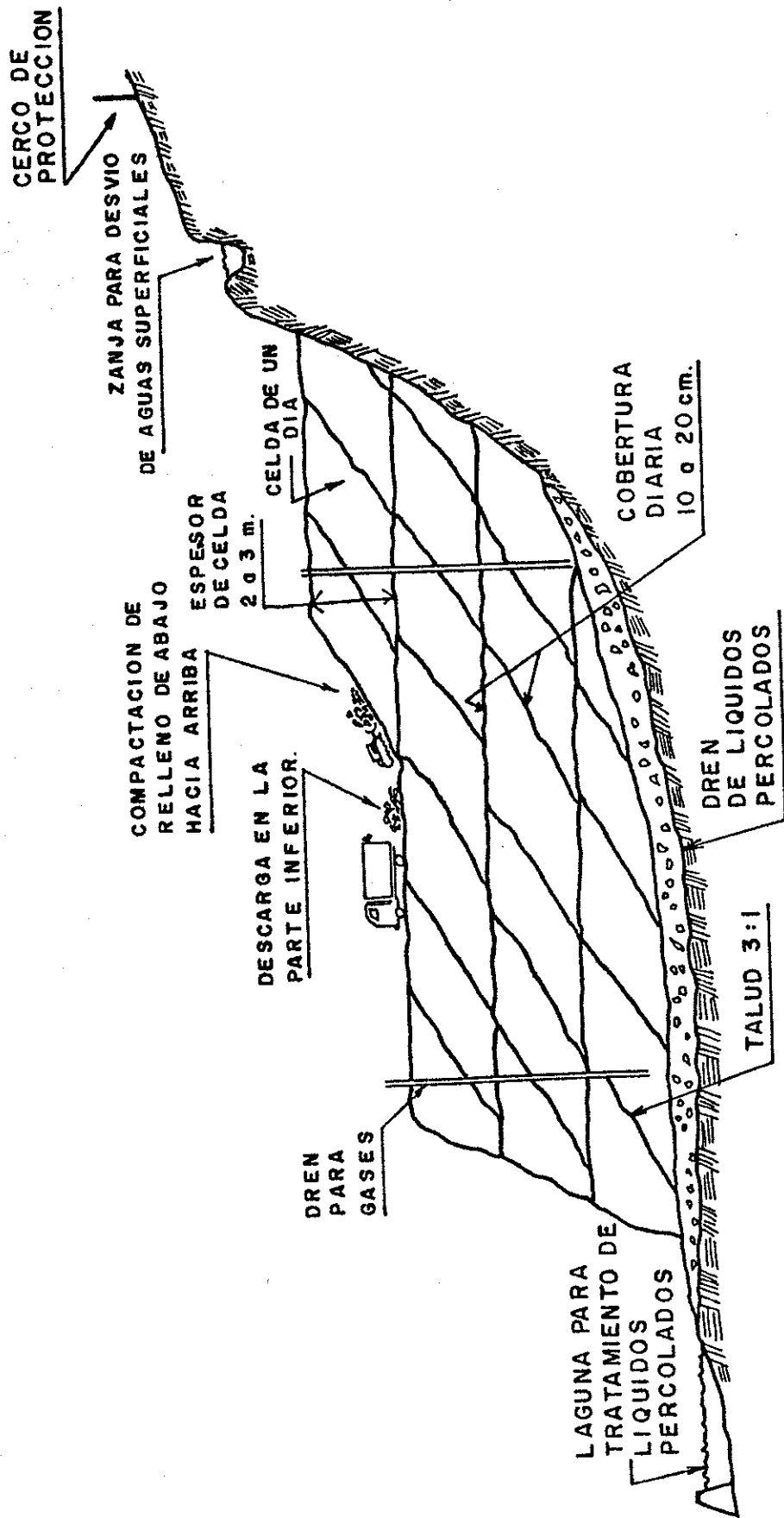
Los lixiviados tienden a percolar y escurrir por la masa de residuos y en seguida pasan al suelo en donde, a partir de determinada profundidad se encuentre un manto de agua libre que forma la napa freática, la cual se mueve a baja velocidad para encontrarse con pozos, ríos y lagos, y cederles agua. Como consecuencia de esos movimientos, cualquier sustancia que se infiltre a través del suelo encuentra un vehículo y adquiere gran movilidad al alcanzar un nivel freático. Así el agua puede transformarse en un transportador de elementos contaminantes.

La percolación de un contaminante depende de la permeabilidad del suelo. En general, un suelo de arena es permeable y uno de arcilla es impermeable.

Las lluvias también afectan los fenómenos biológicos y químicos que se presentan en los residuos sólidos, activando la fermentación y las reacciones. Por consiguiente un relleno sanitario debe ser drenado superficialmente a todo su alrededor y también en el fondo del terreno para que el agua de afuera no entre y la de adentro salga controlada.

También se generan dentro del relleno gases, los cuales tienden a salir a la atmósfera. Entre estos gases se tiene el ácido Sulfhídrico H_2S de olor repugnante, el dióxido de carbono CO_2 , y el metano CH_4 inodoro, inflamable y explosivo, si se concentra en el aire en una proporción de 5% a 15%. Por lo cual, deben tomarse medidas para su ventilación.

En la figura siguiente se presenta un corte esquemático de un relleno sanitario convencional.



RELLENO SANITARIO
CORTE ESQUEMATICO

FIGURA NO- 7

4.7.2 EL RELLENO SANITARIO MANUAL.

El relleno sanitario manual se presenta como una alternativa técnica y económica para poblaciones pequeñas, con una producción de residuos menor a las 40.00 toneladas por día.

Bajo la técnica de la operación manual sólo se requiere equipo pesado en la adecuación del sitio y en la construcción de vías internas o excavación de material de cobertura, de acuerdo con el avance y tipo de terreno. En cuanto a los demás trabajos pueden realizarse manualmente.

4.7.2.1 PRINCIPIOS BASICOS DE UN RELLENO SANITARIO MANUAL.

- Supervisión constante mientras se está vaciando, recubriendo los residuos y compactando la celda para conservar el relleno en óptimas condiciones.
- Se recomienda que la altura de las celdas sea de 1.00 metro para disminuir los problemas de hundimiento y lograr mayor estabilidad.
- Cubrimiento diario con una capa de 10.00 a 20.00 cm. de tierra o material similar.
- Compactar los residuos sólidos en capas de 20 a 30 cm. y finalmente cuando se cubra con tierra toda la celda. De este factor depende en buena parte el éxito del trabajo diario, alcanzando a largo plazo una mayor densidad en el sitio.
- El cubrimiento final debe llevar entre 60 y 100 cm. de espesor, pues lleva las mismas funciones de la cobertura diaria, además de estar en capacidad de sostener vegetación, para lograr una mejor integración al ambiente natural.

4.7.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA EL RELLENO SANITARIO MANUAL.

4.7.3.1 INFRAESTRUCTURA PERIFERICA.

- Vías de acceso.
- Cerca perimetral.
- Canal perimetral para aguas pluviales en todo el contorno.
- Caseta de control.

- Bodega para herramientas.
- Servicios sanitarios.

4.7.3.2 ADECUACION DEL TERRENO.

- Limpieza y desmonte por etapas, de acuerdo al avance de la obra, evitando la erosión del terreno.
- Tratamiento del suelo de soporte, remoción de la primera capa del suelo dependiendo de la cantidad de material de cobertura disponible.
- Cortes: los taludes del terreno se dejan de tal forma que no se produzca erosión y puedan darle estabilidad al relleno; éstos pueden ser 1:1, 2:1, 3:1 (horizontal, vertical). Dependiendo del tipo de suelo los cortes se harán en terrazas de 1.00 a 2.00 metros. El nivel del terreno debe tener una pendiente negativa del 2% hacia los taludes para conducir los lixiviados a los filtros y evitar encharcamientos.

4.7.3.3 DRENAJE DE LIQUIDOS LIXIVIADOS.

Los pequeños hilos de agua deben desviarse y canalizarse antes de iniciarse la operación del relleno.

En el suelo que sirve de base al relleno deben construirse drenajes de piedra (filtros ciegos) y canales de 10.00 a 15.00 cm. de profundidad sobre las celdas de residuos, llenos de piedra o material triturado. Con lo anterior se retiene y propicia una mayor infiltración del líquido que se pueda producir, impidiendo su aparición a nivel superficial y evitando así su tratamiento, el cual es demasiado complicado y por lo tanto costoso.

También se recomienda la construcción de estos drenajes en el pie de los taludes de las plataformas que conforman el relleno sanitario. Estos drenajes pueden ser construidos mediante la excavación manual y en lo posible estar interconectados. Para que los líquidos escurran por los drenajes estos deben tener una inclinación de por lo menos 2% en el fondo.

Una vez construida la brecha para el drenaje horizontal en la base del relleno, se procede a llenarla con piedras o material triturado. Sobre las piedras se recomienda colocar un material que permita la percolación de los líquidos y que retenga el material fino que pueda colmatar el drenaje. Este efecto puede conseguirse también con ramas de helecho seco.

Es conveniente prolongar los drenajes por fuera del área del relleno sanitario y conducirlos a un sitio común para tener un mayor control en caso de que los líquidos percolados excedan la capacidad de los filtros.

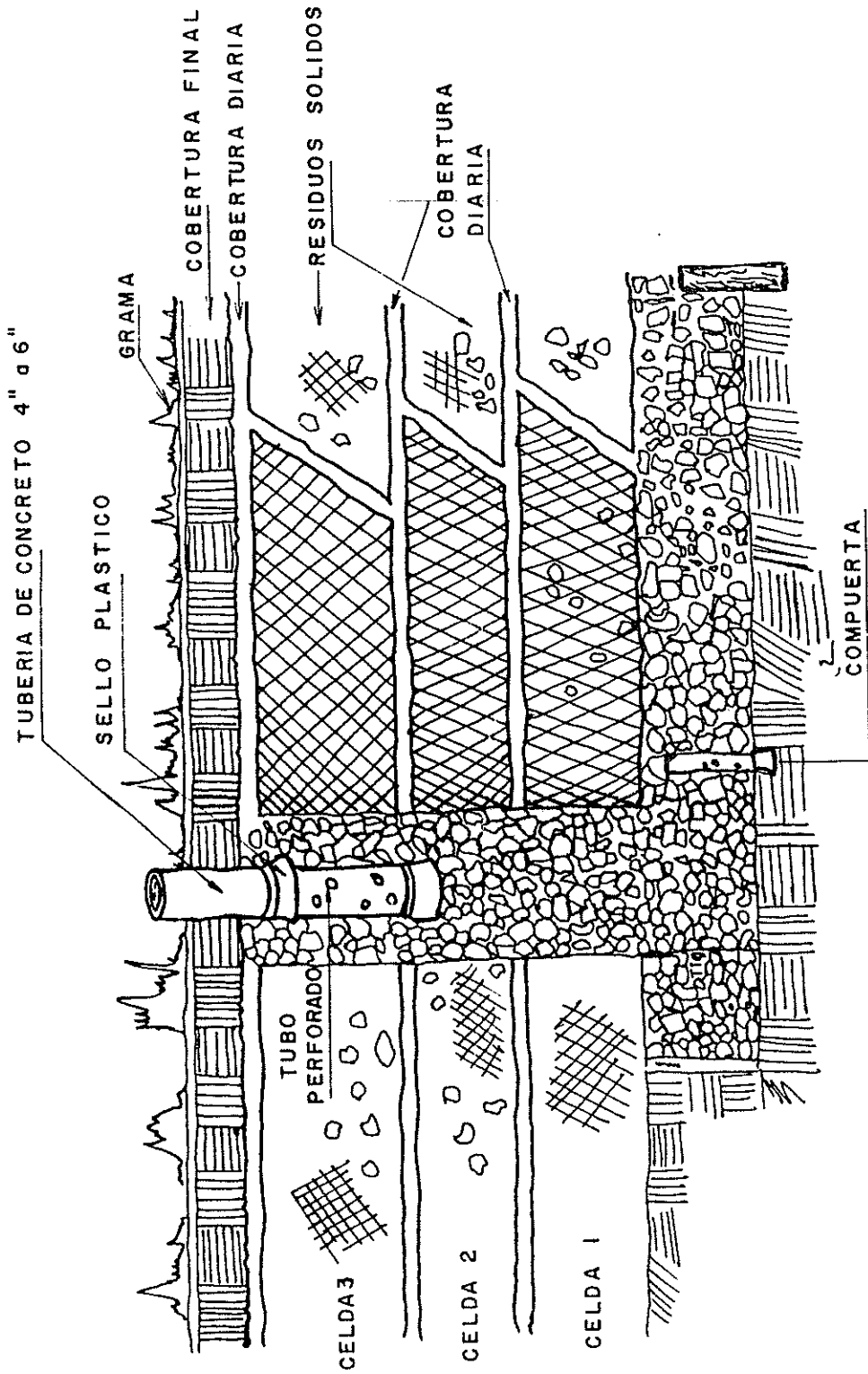
4.7.3.4 EVACUACION DE GASES.

Los gases se pueden canalizar hacia la atmósfera mediante un simple sistema de filtros de piedra que hacen las veces de chimeneas, éstas se construyen verticalmente elevándose a medida que avanza el relleno sanitario, procurando siempre una buena compactación a su alrededor. Deben espaciarse cada 20.00 metros y disminuyen su diámetro a medida que se elevan. Antes de empezar a construir la última celda deben colocarse dos tubos de concreto, el primero perforado para facilitar la captación de los gases y para que los residuos sólidos no obstruyan los orificios del tubo se debe colocar éste embebido en piedra o material triturado, como una camisa de protección, es decir, continuar la chimenea de piedra. Para obtener una mayor eficiencia en la evacuación de líquidos y de gases en el relleno, éstos deben ir interconectados.

4.7.3.5 ACCESOS INTERNOS.

En períodos de lluvia es cuando se tienen mayores dificultades de operación en el relleno sanitario ya que los vehículos recolectores sufren de atascamientos al transitar sobre las celdas ya conformadas pues la densidad alcanzada es muy baja debido a la compactación manual. Una manera de evitar esta situación es mediante la construcción de vías artificiales con troncos de madera conformando un entarimado. Los troncos deben unirse con alambre de 1/8" de diámetro y el empalado debe cubrirse con material selecto para evitar que los vehículos patinen sobre ellos. Este camino artificial se construye de acuerdo con el avance del terreno y puede ser retirado para su reutilización.

En las siguientes figuras se presentan las obras accesorias que debe llevar un relleno sanitario manual.



INTERCONEXION DE FILTROS DE DRENAJES DE GASES Y PERCOLADO

FIGURA No. 8

4.7.4 SELECCION DEL SITIO PARA EL RELLENO SANITARIO.

Para encontrar un lugar adecuado para la construcción de un relleno sanitario para El Tejar fue necesario hacer varios recorridos por todo el municipio. Los lugares visitados fueron descartados por varias razones entre las cuales se pueden mencionar la cercanía del lugar con la población, la falta de espacio para el relleno, demasiada planicie y la existencia en sus alrededores de los pozos que suministran agua a las colonias y aldeas aledañas.

Se visitó por último el Bosque Tzanjuyú lugar que funciona actualmente como botadero, se hizo un recorrido por el lugar para observar sus principales características y se llegó a la conclusión que es un lugar adecuado para la construcción del relleno sanitario.

El Bosque Tzanjuyú es propiedad de la Municipalidad y es de gran extensión territorial por lo que brinda un lugar adecuado para la disposición final de los residuos sólidos.

4.7.5 VOLUMEN DEL BARRANCO.

El lugar de disposición final de residuos se encuentra en el Bosque Tzanjuyú y su volumen no está determinado en planos ni estudios anteriores. Sin embargo el bosque tiene área suficiente para elegir un lugar que llene las condiciones descritas con anterioridad.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Centro

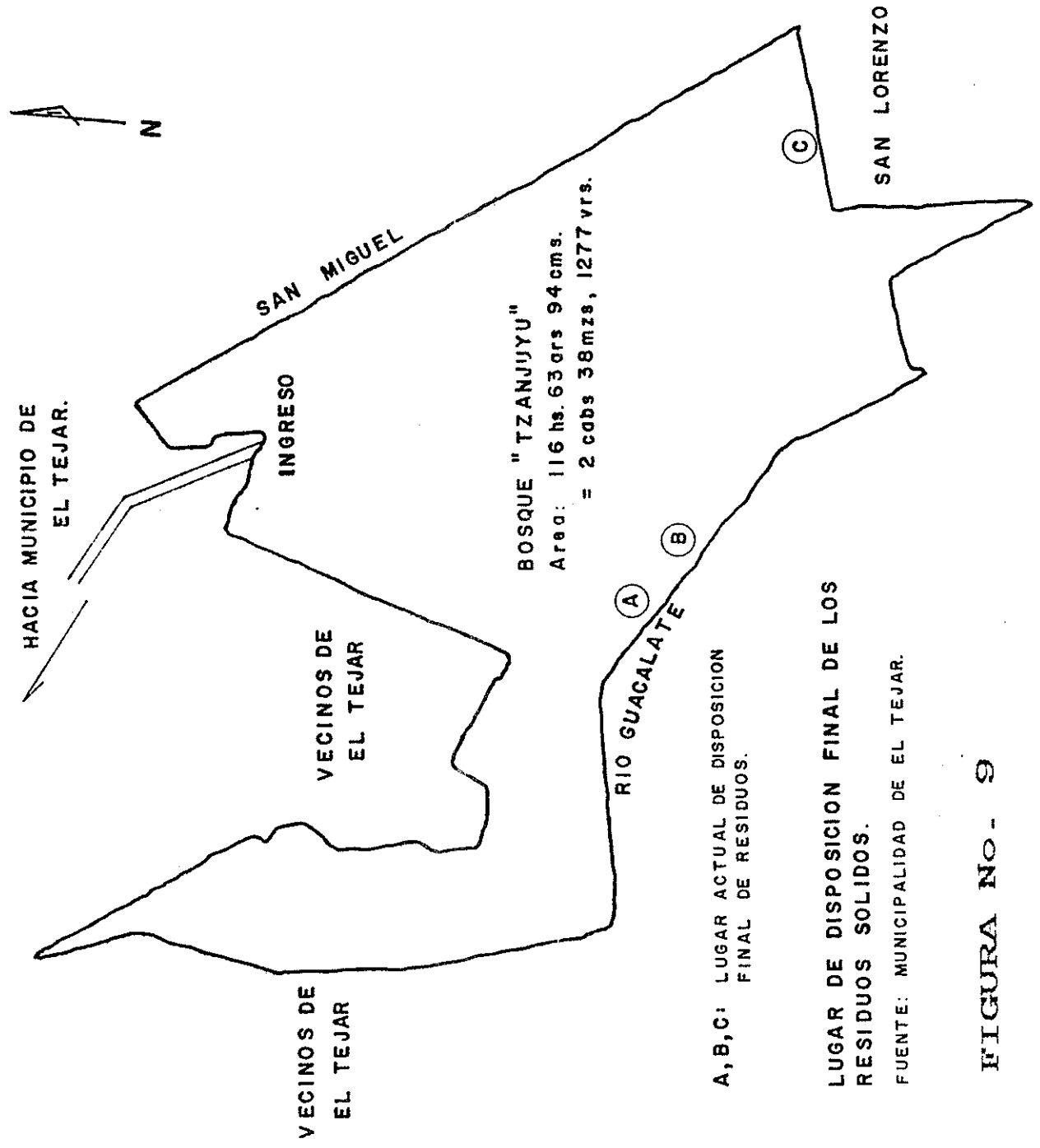


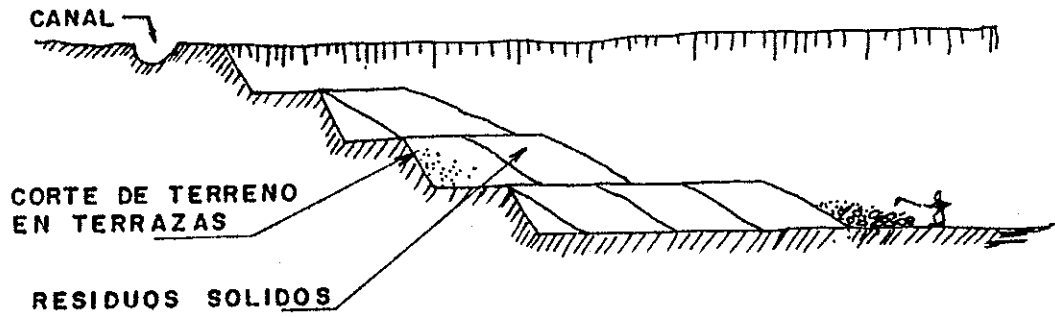
FIGURA NO - 9

4.7.6 MÉTODO PARA LA REALIZACION DEL RELLENO SANITARIO.

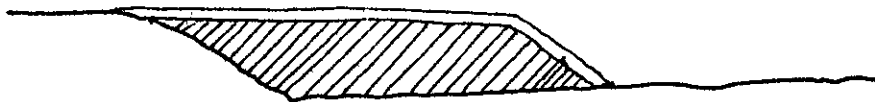
El método constructivo depende de la topografía del terreno, del nivel freático y de la disponibilidad de tierra de cobertura. Tomando en cuenta esos factores se llegó a la conclusión de que la forma más adecuada para la construcción del relleno sanitario es utilizando el método llamado Cañón, Foso o Cantera. El material de cobertura puede extraerse del fondo del barranco o excavar de los taludes del terreno a manera de dejar terrazas, así se evita la erosión y se logra ampliar la capacidad del sitio. Esto se ilustra en la siguiente figura.

Debido a que la Municipalidad no cuenta con los fondos necesarios para la adquisición y mantenimiento de maquinaria pesada se trabajará el relleno sanitario en forma manual.

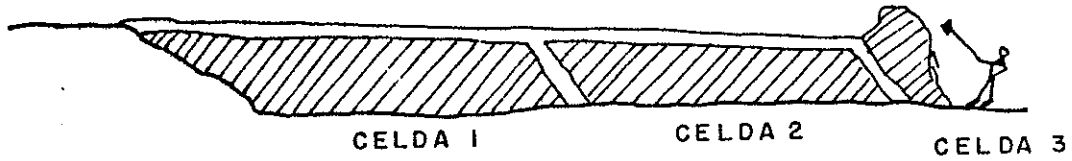
La actividad manual del terreno se realizará con equipo sencillo y de fácil adquisición como la horquilla y el rastrillo de ocho o diez dientes. Los residuos serán cubiertos con tierra en un espesor de 10.00 a 20.00 cm. concluida la jornada de trabajo.



METODO CONSTRUCTIVO
CAÑON / FOSO / CANTERA
FIGURA No. 10



CELDA PRIMER DIA



CONSTRUCCION MANUAL DE LAS CELDAS
FIGURA No. 11

CONCLUSIONES

- 1) La población del municipio carece de un reglamento que controle y regule la construcción de edificaciones, por lo que se aporta la solución a este problema con un Reglamento de Construcción que soluciona problemas de construcción descontrolada dentro del municipio, regulará y orientará todas las construcciones, modificaciones, ampliaciones y demoliciones dentro del área de influencia urbana y mejorará el aspecto de infraestructura del municipio de El Tejar.
- 2) Debe dársele carácter de ley al Reglamento de Construcción para que este sea tomado en cuenta y respetado por parte de Ingenieros Civiles, Arquitectos o Prácticos de Construcción que quieran desarrollar alguna actividad concerniente a la construcción en el municipio.
- 3) El tren de aseo del municipio mejora su eficiencia de recolección y transporte con la solución presentada, dependiendo del cumplimiento de las recomendaciones anotadas anteriormente.
- 4) La nomenclatura de calles ayuda a la ubicación exacta de un inmueble dentro de una zona determinada en el municipio.
- 5) El método de disposición final de residuos sólidos adoptado como solución es el de relleno sanitario manual ya que satisface los requisitos mínimos y cuenta con las condiciones necesarias para su buen funcionamiento.

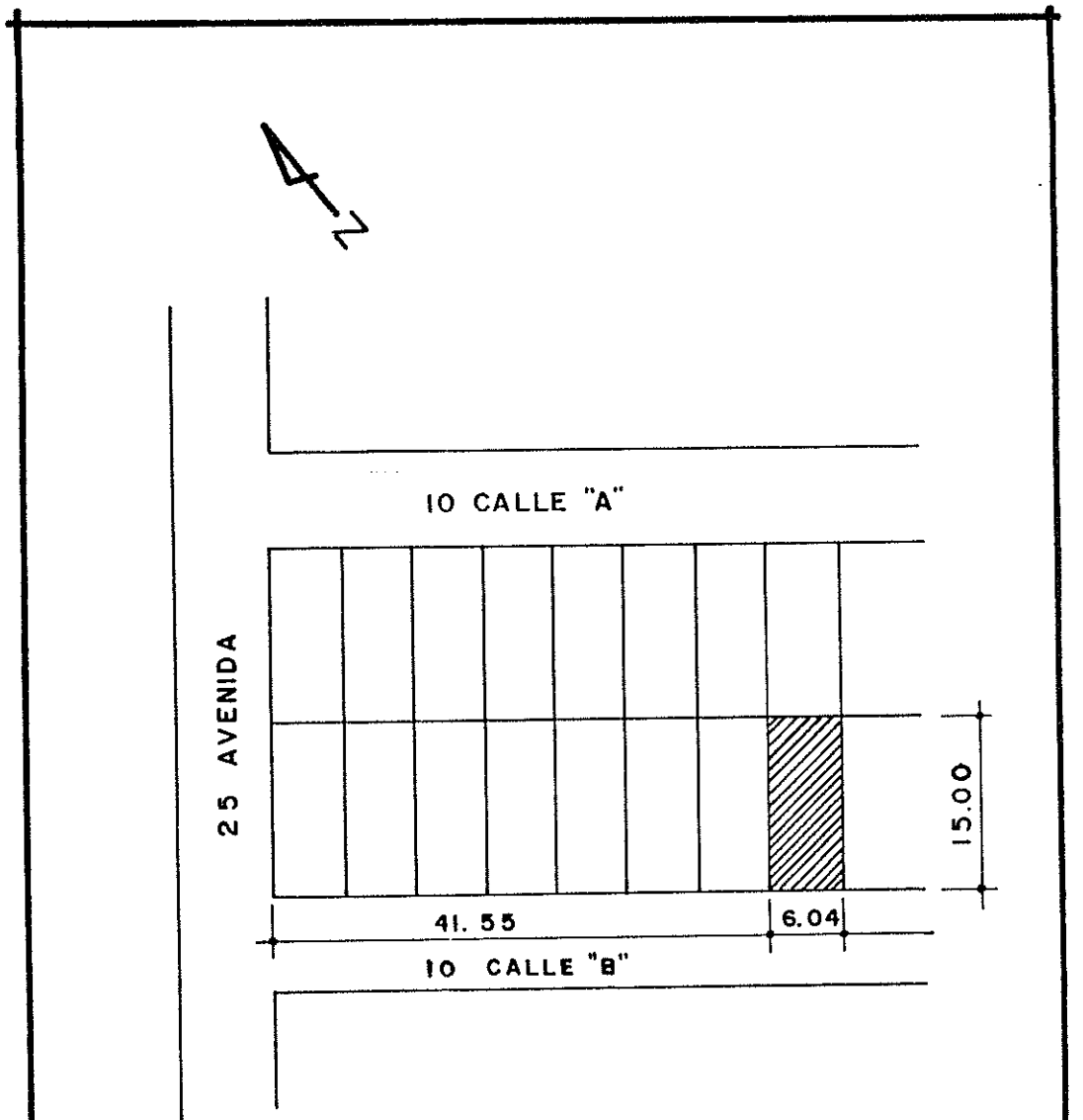
RECOMENDACIONES

- 1) Poner en práctica la aplicación del Reglamento de Construcción en forma experimental, para que los vecinos comprendan la importancia que tiene el control y regulación de construcción de viviendas dentro del municipio.
- 2) Crear el Departamento de Construcción Urbana dentro de la Municipalidad, con el objetivo de brindar asesoría a los vecinos en el desarrollo de la planificación y supervisión de la ejecución de viviendas.
- 3) Se recomienda que al tren de aseo municipal se le brinde un mantenimiento adecuado para prolongar su vida útil y que se pongan en práctica las recomendaciones establecidas en el presente documento.
- 4) Desarrollar la nomenclatura de calles dentro del municipio para facilitar la búsqueda de entidades públicas y privadas, así como las residencias de los vecinos.
- 5) Motivar a los vecinos sobre la importancia de la nomenclatura de calles e instruirlos sobre el uso de la misma.
- 6) Se recomienda hacer la identificación de los inmuebles con códigos numéricos omitiendo lo más que se pueda el uso de nombres. Esto se hace con el objeto de facilitar el uso de la nomenclatura al porcentaje de población analfabeta que reside en el municipio; porque aún sin conocimiento de las letras, los números los conocen perfectamente, ya que los utilizan a diario en su intercambio comercial.
- 7) Que la Municipalidad de El Tejar implemente una oficina con el equipo y material necesario para poder realizar proyectos del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Callejas Montúfar, Ramiro. BASES PARA LA ELABORACION DE UN REGLAMENTO APLICADO A UN TREN DE ASEO MUNICIPAL. Tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, enero 1,980, 5pp.
- 2) Gómez Cristiani, Paul Estuardo. PROYECTO DE REGLAMENTO DE CONSTRUCCION, URBANIZACION Y ORNATO PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE RETALHUELU. Tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, abril 1,987, 10pp.
- 3) Herrera Acajabon, Naaman. DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION, TRANSPORTE, DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS, BASURA Y ORGANIZACION DE LA SECCION DE INGENIERIA DE LA POBLACION DE ESQUIPULAS, MUNICIPIO DE ESQUIPULAS DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA. tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 1,990, 25pp.
- 4) Martínez Guerra, Oscar Rolando. DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA ALDEA SAN ANTONIO LASFLORES Y PROPUESTA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION URBANA DEL MUNICIPIO DE CHINAUTLA. Tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, noviembre 1,993, 28pp.
- 5) Ortiz Alvarado, Julio Cesar, CONSIDERACIONES PARA DISEÑO Y MANEJO DE UN RELLENO SANITARIO. Tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, junio 1,984, 20pp.
- 6) Osasuna Gordillo, Sergio Arturo. DISEÑO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS (BASURA) DE LA ZONA 5 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA. Tesis ingeniero civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, noviembre 1,993, 22pp.
- 7) Uclés Chávez, José Jorge. DISEÑO DE NOMENCLATURA EN CENTROS POBLADOS DEL INTERIOR DEL PAIS. Tesis arquitecto. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, octubre 1,985, 10pp.
- 8) Colegio de Ingenieros de Guatemala, PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA. Reglamento de construcción. Revista Ingeniería, Anuario 1986, 7pp.
- 9) Municipalidad de Guatemala. RECOPIACION DE LEYES, REGLAMENTOS, ORDENANZAS DECRETOS E INSTRUCTIVOS SOBRREREGULACION URBANA DE LA CONSTRUCCION. Dirección de Planificación. Noviembre de 1,980, 15pp.

A N E X O S



PLANO DE LOCALIZACION.

ESCALA: 1:500

AREA REAL: 90.66 m²

AREA REGISTRADA: 90.660 m²

CONSTRUCCION: 79.16 m²

CONSTRUCCION EXISTENTE FIJA: 0.00 m²

AREAS LIBRES: 11.50 m²

OTORGANTE: INMOBILIARIA LA CASTELLANA S.A.

ADQUIRIENTE: VICENTE PEREZ MUÑOZ.

No. CATASTRAL: T-01341-2

N. REGISTRO DE LA PROPIEDAD FCA: 30 FOLIO: 31 LIBRO: 221

MATRICULA MUNICIPAL:

MATRICULA FISCAL:

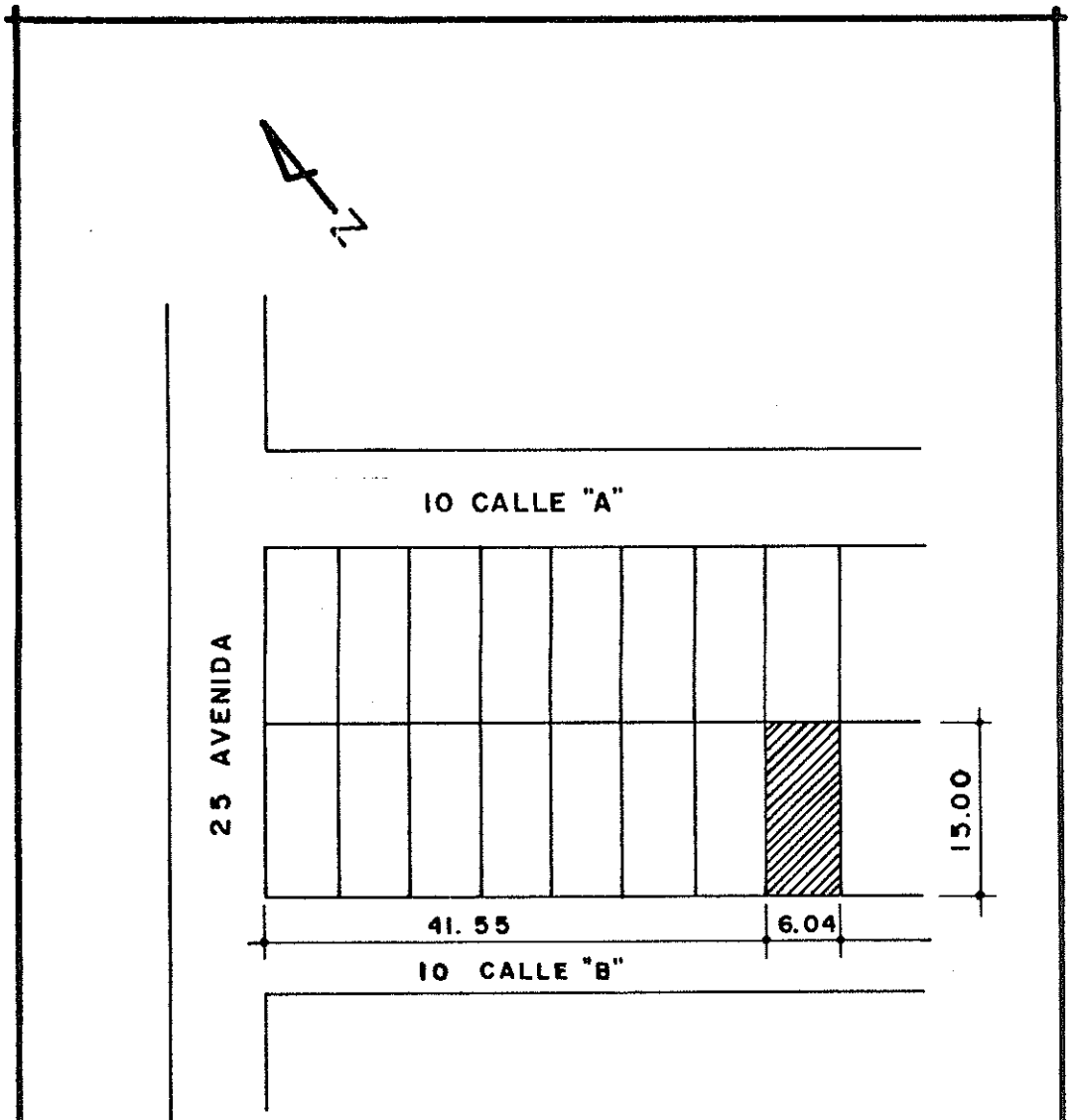
DIRECCION DEL INMUEBLE: 10 CALLE 25-12 ZONA I, LA CASTELLANA.

DIRECCION DEL PROPIETARIO: 4 CALLE 3-23 Z. 2

NOMBRE DEL PROPIETARIO: VICENTE PEREZ MUÑOZ

PROPIETARIO.

COLEGIADO.



PLANO DE LOCALIZACION.

ESCALA: 1:500

AREA REAL: 90.66 m²

AREA REGISTRADA: 90.660 m²

CONSTRUCCION: 79.16 m²

CONSTRUCCION EXISTENTE FIJA: 0.00 m²

AREAS LIBRES: 11.50 m²

OTORGANTE: INMOBILIARIA LA CASTELLANA S.A.

ADQUIRIENTE: VICENTE PEREZ MUÑOZ.

Nº CATASTRAL: T-01341-2

N. REGISTRO DE LA PROPIEDAD FCA: 30 FOLIO: 31 LIBRO: 221

MATRICULA MUNICIPAL:

MATRICULA FISCAL:

DIRECCION DEL INMUEBLE: 10 CALLE 25-12 ZONA I, LA CASTELLANA.

DIRECCION DEL PROPIETARIO: 4 CALLE 3-23 Z. 2

NOMBRE DEL PROPIETARIO: VICENTE PEREZ MUÑOZ

PROPIETARIO.

COLEGIADO.

MUNICIPALIDAD DE EL TEJAR

EXP. No. _____

DEPARTAMENTO DE

AÑO. _____

CONSTRUCCIONES URBANAS

FORMULARIO DE SOLICITUD DE LICENCIA DE CONSTRUCCION.

FECHA: EL TEJAR _____ DE _____ 19 _____

PROPIETARIO: _____

DIRECCION DE NOTIFICACION: _____

DIRECCION DE LA OBRA: _____

DATOS DEL INMUEBLE: FINCA No. _____ FOLIO _____

LIBRO _____ CONTROL MUNICIPAL No. _____

MATRICULA FISCAL No. _____

EXISTE CONSTRUCCION: SI () NO () MARQUE CON UNA (X)

AREA: _____ M² USO: _____

DATOS DE LA OBRA: NUEVA () AMPLIACION () REPARACION ()

CONSTRUCCION MENOR () CAMBIO DE PROYECTO (), OTRO: _____

USO _____

M² PAREDES DE _____ TECHO DE: _____

TIEMPO ESTIMADO _____ MESES

AREA TOTAL A CONSTRUIR _____

COSTO ESTIMADO DE LA OBRA _____

COMO PROPIETARIO DEL INMUEBLE SOLICITO LA PRESENTE LICENCIA DE CONSTRUCCION Y AUTORIZO AL EJECUTOR PARA QUE PROCEDA AL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCION DE CONFORMIDAD CON LOS PLANOS QUE SE ADJUNTAN.

PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL.

POR MEDIO DE LA PRESENTE DECLARO BAJO JURAMENTO QUE COMO PLANIFICADOR DEL PROYECTO, ELABORE LOS PLANOS QUE CUMPLEN CON LAS LEYES, REGLAMENTOS, NORMAS TECNICAS Y LEGALES VIGENTES QUE LE SON APLICABLES.

NOMBRE: _____ DIRECCION: _____ FIRMA: _____

PROFESION _____ No. COLEGIADO _____

RESPONSABILIDAD DEL EJECUTOR:

COMO EJECUTOR DE LA OBRA, ME HAGO RESPONSABLE DE QUE SE LLEVE A CABO DE ACUERDO A LOS PLANOS PRESENTADOS, CUALQUIER CAMBIO SERA NOTIFICADO A EL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION URBANA, A LA VEZ ME RESPONSABILIZO DE CUALQUIER DAÑO QUE SE PRESENTE EN SU PROCESO DE CONSTRUCCION.

NOMBRE: _____ COL. No. _____ DIRECCION: _____ FIRMA: _____

USO EXCLUSIVO DE EL DEPARTAMENTO

ALINEACION _____

DATOS PARA LA EMISION DE LA LICENCIA

TIEMPO DE EMISION DE LICENCIA: _____ AREA A CONSTRUIR: _____
LICENCIA ANTERIOR _____ VALOR DE ESTA OBRA: _____ SEGUN
PLANOS AUTORIZADOS: _____ HOJAS CONSTRUIR: _____ DE _____
PISOS, PAREDES DE: _____ ENTREPISO DE _____ Y TECHO
DE _____ CONDICIONES ESPECIALES _____
VALOR POR M² Q. _____ VALOR DE CONSTRUCCION Q. _____ DERECHOS
Q. _____ RECIBO No. _____ DEPOSITO Q. _____ RECIBIO No. _____
ALINEACION Q. _____ RECIBO No. _____

EN BASE A LAS RESPONSABILIDADES ADQUIRIDAS POR EL PROPIETARIO, EL PLANIFICADOR Y EL EJECUTOR DEL PROYECTO, SE CONCEDE LA LICENCIA No. _____ QUE VENCE EL _____

FIRMA DE JEFATURA

Vo. Bo. _____
ALCALDE MUNICIPAL

TIMBRES PROFESIONALES

MUNICIPALIDAD DE EL TEJAR

REQUISITOS PARA LA SOLICITUD DE LICENCIA DE CONSTRUCCION

Para efecto de obtener la licencia de construcción, en forma fácil y rápida, el propietario o el profesional deben presentar a El Departamento de Construcción Urbana, los documentos que se detallan a continuación:

1. El formulario de solicitud de licencia de construcción debidamente firmado por el propietario, el planificador y el ejecutor.
2. Boleto de ornato del propietario y del ejecutor.
3. Solvencia Municipal.
4. Certificación del Registro de la Propiedad Inmueble o fotocopia de la escritura pública de propiedad del inmueble.
5. Plano de Localización, escala 1:1000 debidamente firmado. Dos copias.
6. Plano de Ubicación escala libre, debidamente firmado. Dos copias.
7. Dos juegos de copias de los planos constructivos en su respectivo folder.

Para construcciones menores de 24 m², construcción de paredes o reparaciones, se debe presentar un plano de ubicación en el que se indique el área a construir (cuartos y paredes) y en forma escrita indicar lo que se desea construir, especificando áreas, altura, material y costo estimado de la obra.

El área a techar o construir debe estar dentro del lote, debidamente acotado, el que deberá estar acompañado de una vista frontal en la casa o construcción existente, presentado en una hoja simple.

Para construcciones menores no se requiere la responsabilidad de un profesional.

PLANOS	FORMATOS	MEDIDAS
PLANOS URBANISTICOS	A - 0	841 * 1189 mm.
PLANOS DE CONSTRUCCION	A - 1	594 * 841 mm.
PLANOS DE CONSTRUCCION	A - 2	420 * 594 mm.
PLANOS DE CONSTRUCCION	A - 3	297 * 420 mm.
PLANOS DE CONSTRUCCION	A - 4	210 * 297 mm.

DIMENSIONES DE FORMATOS PARA LA PRESENTACION DE PLANOS

TABLA I

TIPO DE VIVIENDA	TIPO DE VIVIENDA	INDICE DE OCUPACION (*)
AISLADA	MEDIAL	0.55
	FINAL	0.45
SEMI-AISLADA	MEDIAL	0.55
	FINAL	0.50
EN HILERA	MEDIAL	0.65
	FINAL	0.45

Edificio en condominio: Según lo que determine El Departamento.

(*) Indice de ocupación: $\frac{\text{Area a construir en planta baja}}{\text{Area total del solar}}$

INDICE DE OCUPACION

TABLA II

	Tipo de Equipamiento	Requerimiento de espacio				
		Requerimiento por número de viviendas	Area requerida por vivienda (m ²)	Area del terreno mínimo (m ²)	Ocupación del terreno para construcción (%)	Area libre del terreno (%)
Equipamiento Básico	Escuela (1)	desde: 250 hasta: 450	0.2	92.00	70.00	30.00
	Puesto de salud	desde: 250	0.40	120.00	80.00	20.00
	Area verde	desde: 350	1.26	400.00		
	Area deportiva	desde: 250	1.34	336.00		
	Area de reforestación	desde: 200	1.50			

REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA LOTIFICACIONES

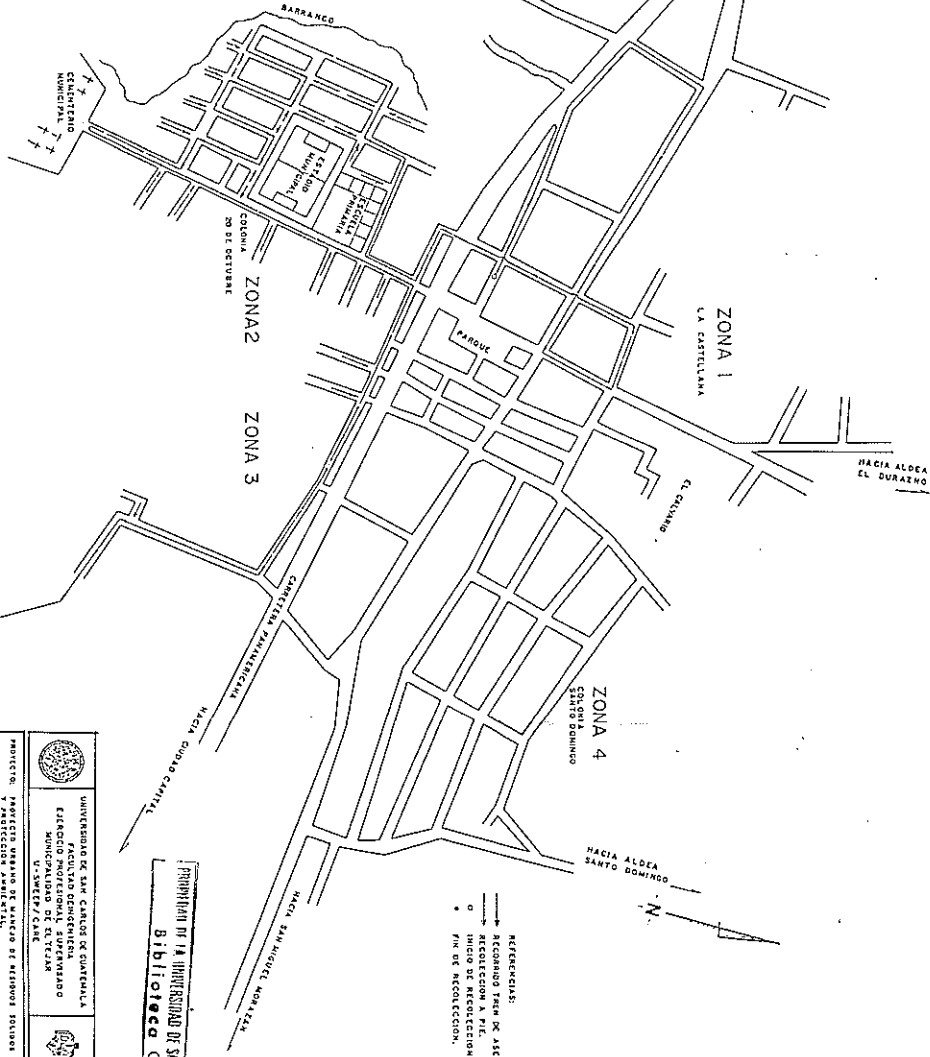
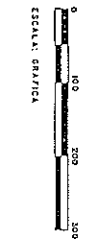
TABLA NO. III

RESIDUOS ORGANICOS:	RESIDUOS INORGANICOS:
<p data-bbox="272 275 781 365">Son todos los residuos denominados húmedos, están compuestos por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="272 401 797 527">1.- Desperdicios de preparación de comidas (hojas, cáscaras de verduras y frutas etc.) <li data-bbox="272 562 764 621">2.- Restos de trabajos de jardinería. 	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="894 268 1338 327">a) PAPEL: Toda clase de papeles y cartones. <li data-bbox="894 363 1338 453">b) PLASTICOS: Piezas de juguetes, bolsas nylon, pajillas, etc. <li data-bbox="894 489 1398 579">c) VIDRIO: Envases vacíos, restos de vasos, botellas, etc. <li data-bbox="894 615 1419 741">d) METAL: Latas de jugos, restos de piezas metálicas, aleaciones entre metales, clavos, etc. <li data-bbox="894 777 1305 835">e) CELOFAN: Bolsas de chucherías, etc. <li data-bbox="894 871 1349 961">f) DIVERSOS: Pedazos de cuero, tela, zapatos, madera, hule, etc. <li data-bbox="894 997 1386 1150">g) PELIGROSOS: Pañales desechables, toallas sanitarias, jeringas, envases de insecticidas, medicinas caducadas, etc.

TABLA IV

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

P L A N O S



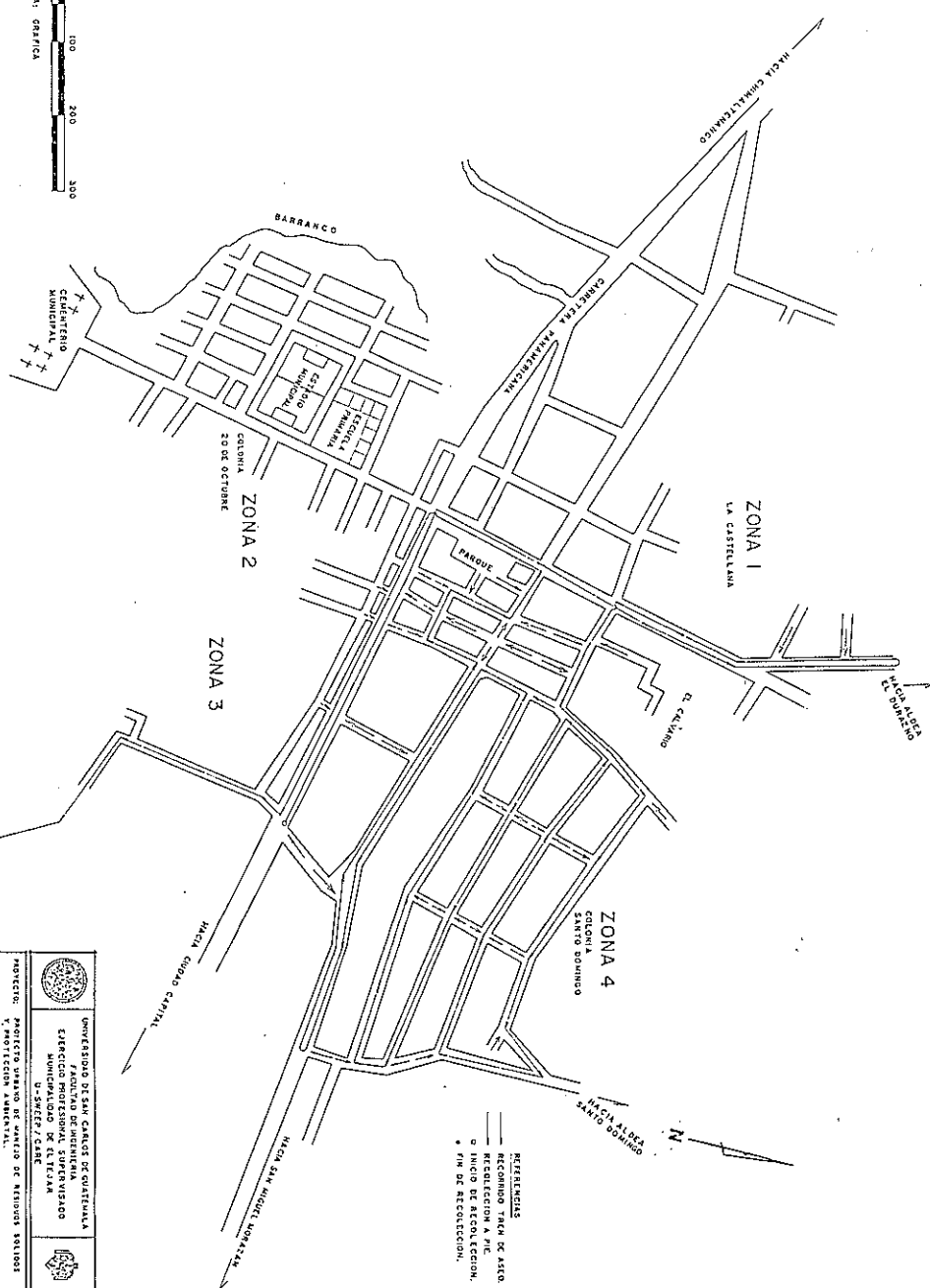
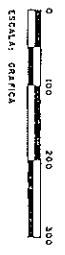
REFERENCIAS:
 → RECORRIDO TRAZO DE ASFO.
 ○ RECOLECCION A PIE.
 * FIN DE RECOLECCION.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION
 V. SWEEP CASE

PROYECTO: PLANIFICACION DE RECOLECCION DE LIBROS
 Y RECOLECCION DE LIBROS
 PLAN: RUTA DE RECOLECCION A

HECHO: OTTO VARGAS
 FECHA: 2007/03/23
 CUESTO: OTTO VARGAS
 TITULO: RECOLECCION
 SERVICIO: OTTO VARGAS
 REVISION: ING. CARLOS PEREZ
 1/4

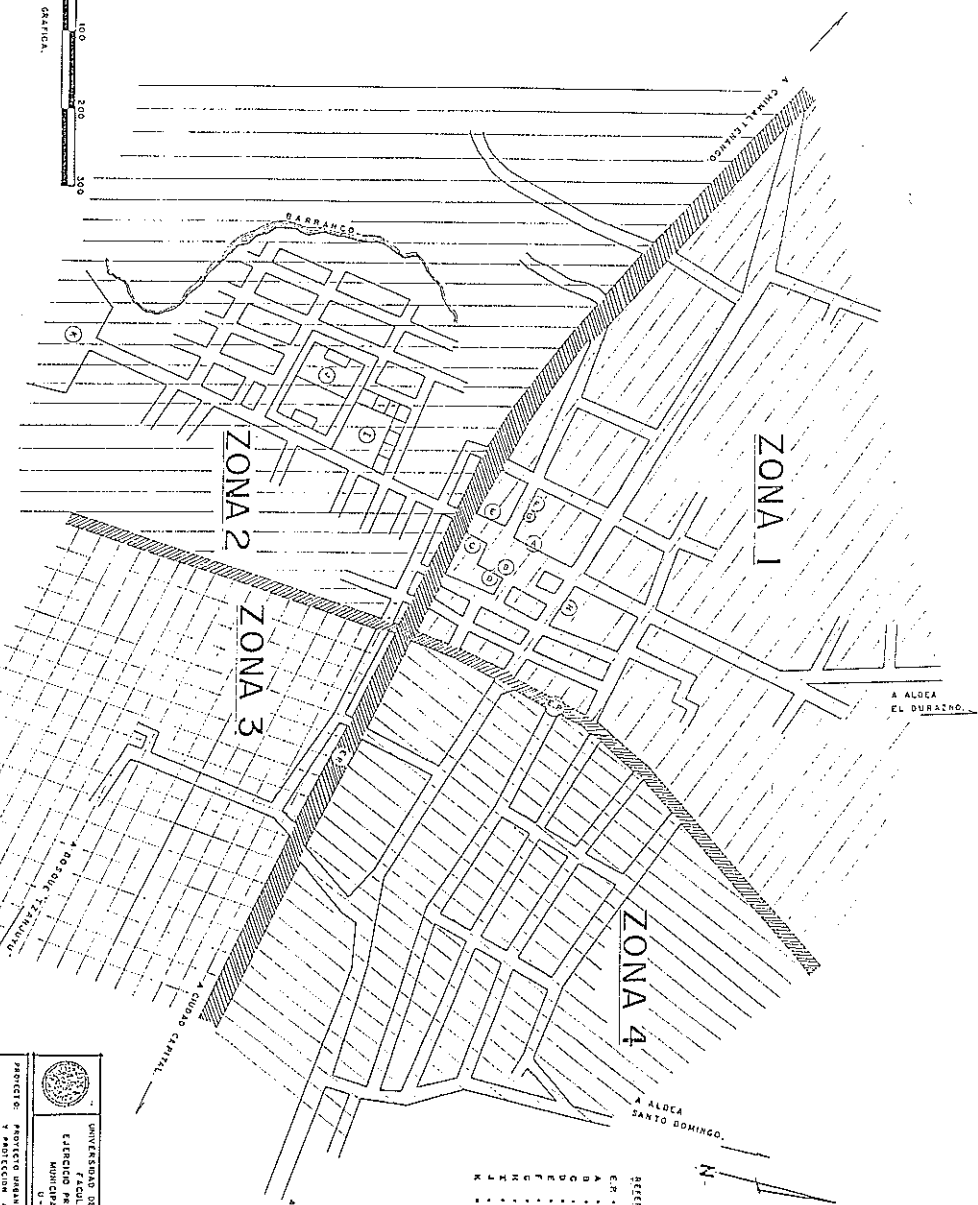
PROYECTO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE ENERGIA ELÉCTRICA	
PROYECTO: PROYECTO URBANO DE UNIDAD DE REDES DE RECOLECCIÓN Y MOTOCICLO AERIAL. U-SREEP / CABE	
PLAN: RUTA DE RECOLECCION B	
DISEÑO: OTIS A. TORRES	FECHA: JUNIO/75
CALCULO: OTIS A. TORRES	ESCALA: PROPORCION
TRAZADO: OTIS A. TORRES	
AYUDO: ING. CARLOS PERAZAQUE	
	HOJA: 2/4



ZONIFICACION DE EL TEJAR

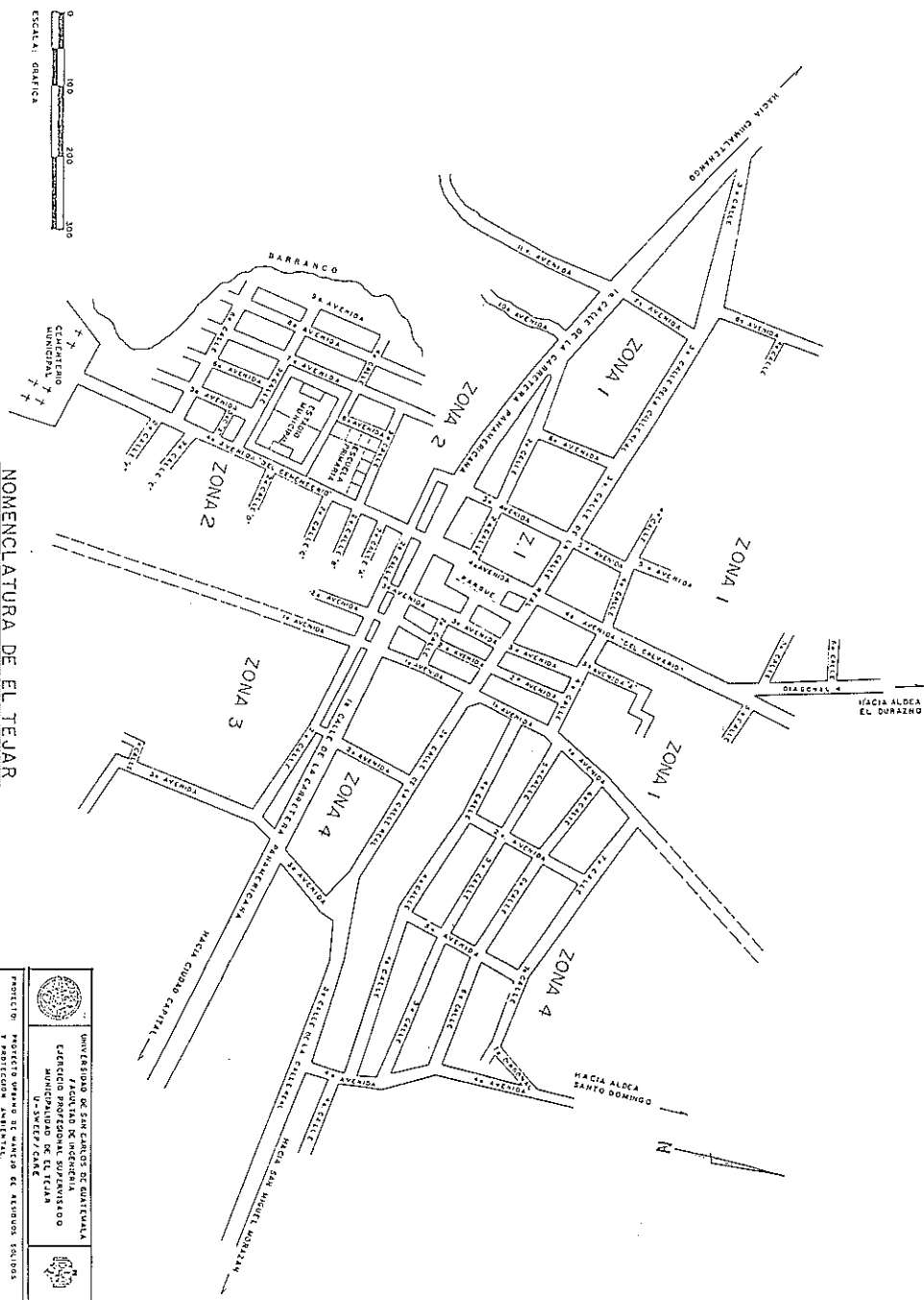


- REFERENCIAS:
- A . CIJS PRINCIPALES
 - B . MUNICIPALIDAD
 - C . PARQUE CENTRAL
 - D . INSTITUTO INVEEL SECUNDARIO
 - E . BOSQUES MUNICIPALES
 - F . CENTRO DE SALUD COMUNITARIO
 - G . MERCADO "VALLEVERDE"
 - H . ESCUELA PRIMARIA
 - I . ESPASIO MUNICIPAL
 - J . CEMENTERIO MUNICIPAL

UNIVERSIDAD TECNICA CARLOS DE CARRIZOSA
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
 MUNICIPALIDAD DE EL TEJAR
 U. SWEEP/CANE



PROYECTO: PROYECTO URBANO DE URBANIZACION DE EL TEJAR
 Y ADICCION AMBIENTAL.

PLANO:	ZONIFICACION	
DISEÑO:	OTTON K. TANGCET V.	FECHA: JULIO 1973
CALCULO:	OTTON K. TANGCET V.	ESCALA: 1:1000
REVISOR:	ING. CARLOS PASCUAL	HORA: 3/4



NOMENCLATURA DE EL TEJAR



	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
	FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO MUNICIPIO DE EL TEJAR CANTÓN / ZONA		
PROYECTO: PROYECTO URBANO DE CAMBIO DE ASIGNOS EQUIPOS Y PARTICIONES AMBIENTALES		
PLANO:	NOMENCLATURA DE CALLES	
DISEÑO:	OTIS M. TORRES U.	FECHA: JULIO 2013
DIBUJO:	OTIS M. TORRES U.	ESCALA: PROPORCIONAL
AYUDA:	MARCELO TORRES U.	
AYUDA: ING. CARLOS TORRES U.		HOJA: 4 / 4